

CRU

Proceedings of NCST-CRU 2nd 2019

National Conference on Science and Technology



Faculty of Science Chandrakasem Rajabhat University



การจัดการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมครั้งที่ 2

(The 2nd CRU-National Conference on Science and Technology: NCST-CRU 2nd 2019)

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

6 มิถุนายน 2562

คำนำ

การจัดการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 2 จัดขึ้นใน 6 มิถุนายน พ.ศ. 2562 ที่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ในการจัดการประชุมวิชาการในครั้งนี้ มีบทความที่ส่งเข้าร่วมนำเสนอในภาคบรรยายรวมทั้งสิ้น 98 บทความ เป็นบทความจากสถานศึกษาภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมจำนวน 31 แห่ง รวมทั้งสิ้น 77 บทความ

เนื้อหาของบทความได้ครอบคลุมในเรื่องที่เกี่ยวข้องในสามสาขาวิชา คือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยีการศึกษา และ บริหารธุรกิจและสารสนเทศ

ผู้นำนอบบทความจากหลากหลายสถาบันได้มาพบปะแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน อย่างกว้างขวางและหลากหลาย สาขาวิชา ทำให้ผู้วิจัยได้มีแนวคิดในการต่อยอด หรือพัฒนางานวิชาการได้อย่างลึกซึ้งต่อไป

บทความวิชาการจากสาขาต่างๆที่ได้ส่งเข้ามา ได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกจำนวนรวมทั้งสิ้น 70 ท่าน ในจำนวนนี้ 38 ท่านเป็นผู้พิจารณาบทความที่เกี่ยวข้องจาก 18 สถาบันภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

นอกเหนือจากการร่วมนำเสนอบทความวิชาการแล้วผู้เข้าร่วมการนำเสนออีกได้ได้รับความรู้ ได้ฟังบรรยายพิเศษ หัวข้อ “ปัญญาประดิษฐ์ผลกระทบต่อการจัดการศึกษา” บรรยายโดย ศาสตราจารย์ ดร. ธนาธิษ ธีระม้นคณายกสมาคมปัญญาประดิษฐ์ประเทศไทย ซึ่งผู้เข้าร่วมการประชุมวิชาการได้รับทราบถึงความก้าวหน้าของวิทยาการปัญญาประดิษฐ์ ประโยชน์ และแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้งาน

คณะกรรมการจัดการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบพระคุณ การให้ความอนุเคราะห์จากผู้เข้าร่วมนำเสนอผลงาน ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ วิทยาการบรรยายพิเศษ วิทยาการประจำห้องนำเสนอผลงานวิชาการ และคณะทำงานทุกท่านที่ให้ความร่วมแรง ร่วมใจ จนทำให้ทุกๆกิจกรรมของโครงการฯบรรลุวัตถุประสงค์เป็นอย่างดี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อำนาจ สวัสดิ์นะที)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์-ประธานคณะกรรมการ

สารจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ตามที่คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ได้ดำเนินโครงการการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งที่ 2 ขึ้นในวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2562 นั้น ผลงานวิชาการที่ร่วมนำเสนอ มีทั้งงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ และวิจัยเชิงประยุกต์ ผลงานวิจัยหลายผลงานสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา หรือแม้แต่การใช้งานเชิงพาณิชย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมมีความยินดีที่ได้เป็นเวทีให้ คณาจารย์ นักวิจัย ได้มาร่วมกันนำเสนอผลงานวิจัย แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดความร่วมมือในเชิงวิชาการ เป็นเครือข่ายทางวิชาการ เพื่อร่วมกันนำวิชาการไปพัฒนาส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศสืบต่อไป



(รองศาสตราจารย์ ดร. สุมาลี ไชยสุกรากุล)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

คำนิยามจากที่ปรึกษากิตติมศักดิ์โครงการ NCST – CRU 2nd 2019

การประชุมวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างงานวิจัย และ ความร่วมมือกันระหว่างนักวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การศึกษา และ บริหารธุรกิจ การประชุมวิชาการฯ ในครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมนำเสนอ ผลงานวิชาการจากหลากหลายสถาบันการศึกษา และ หน่วยงานต่าง ๆ ทำให้เกิดผลงานในการพัฒนาทาง วิชาการได้เป็นอย่างดี

หวังอย่างยิ่งว่า การประชุมวิชาการในครั้งต่อไป จะมีการนำเสนอผลงานวิจัย ที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น ช่วย ในการแก้ปัญหา พัฒนาชุมชน ส่งเสริมการพัฒนาประเทศให้มีความก้าวหน้าได้อย่างยั่งยืนสืบไป



(ศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน)

ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์ NCST-CRU 2nd 2019

คำนิยามจากวิทยากรบรรยายพิเศษ (Keynote speaker)

ปัญญาประดิษฐ์นับเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่ออนาคตของประเทศ ดังนั้นการศึกษาของประเทศไทย เราควรที่จะคำนึงถึงเทคโนโลยีนี้ซึ่งจะเป็นเทคโนโลยีที่ทุกคนจะต้องอยู่กับมันในอนาคต หลังจากสังคมเราเข้าสู่สังคมที่เรียกว่าสังคมดิจิทัลและสังคมที่มีผู้สูงอายุมากขึ้นปัญญาประดิษฐ์เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ชีวิตของของคนรุ่นใหม่ และคนรุ่นปัจจุบันมีความสะดวกสบายมากขึ้น รวมไปถึงผู้สูงอายุที่จะมีมากขึ้นในอนาคตก็จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นี้ในการช่วยทำให้การดำเนินชีวิตมีคุณภาพดีขึ้น

ดังนั้นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์นั้น จึงเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความสนใจในวงกว้างว่าเป็นเทคโนโลยีที่เป็นอนาคต ที่ทุกคนต้องอยู่ร่วมกับ เทคโนโลยีนี้งานประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมนั้น นับว่าเป็นงานประชุมวิชาการที่เป็นขั้นแนวหน้าและเป็นการกระตุ้นให้ทุกคนได้ศึกษาและเข้าใจบทบาทของตัวเองในอนาคตในโลกสังคมปัญญาประดิษฐ์



T. Sir

(ศาสตราจารย์ ดร.ธนารักษ์ อีระมันคง)

นายกสมาคมปัญญาประดิษฐ์แห่งประเทศไทย



การจัดการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมครั้งที่ 2

(The 2nd CRU-National Conference in Science and Technology: NCST 2nd 2019)

ประจำปีการศึกษา 2561

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

.....

ชื่อโครงการ: การจัดการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ครั้งที่ 2

ระยะเวลาดำเนินการ : 6 มิถุนายน 2562

ผู้รับผิดชอบโครงการ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สถานที่ดำเนินการ: อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1. หลักการและเหตุผล

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จะดำเนินการจัดการประชุมวิชาการจะจัดให้มีขึ้นในวันพฤหัสบดีที่ 6 มิถุนายน 2562 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยของคณาจารย์และบุคคลทั่วไปจากสถาบันอุดมศึกษาหน่วยงานทั้งของรัฐและเอกชนในประเทศ เพื่อเป็นเวทีให้ผู้นำเสนอผลงานวิจัย ได้นำเสนอผลงานการวิจัยที่มีคุณภาพสู่สาธารณชน รวมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้มีการเสวนา แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์เกี่ยวกับผลการวิจัยระหว่างคณาจารย์ นักศึกษาและนักวิชาการ ซึ่งถือเป็นการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานงานวิจัย อีกทั้งยังเป็นการสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ และเป็นกิจกรรมที่ช่วยจะผลักดันคุณภาพงานวิจัย การจัดการเรียนการสอน และการพัฒนาการด้านวิชาการ ตอบสนองต่อนโยบายของมหาวิทยาลัย และเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศได้อย่างดี

การประชุมวิชาการประกอบด้วย การบรรยายให้ความรู้ในหัวข้อความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์โดยวิทยากรพิเศษ และ การนำเสนอผลงานวิจัยโดยผู้ส่งบทความในรูปแบบการนำเสนอปากเปล่า (Oral presentation) บทความทุกบทความจะถูกพิจารณา เสนอแนะ ในการปรับปรุงแก้ไข เพิ่มเติม เพื่อความถูกต้อง สมบูรณ์ โดยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer reviewer) ที่เชี่ยวชาญในสาขาที่นำเสนอ หรือ

เกี่ยวข้อง จำนวนสองท่าน ทุกบทความที่ได้ผ่านการพิจารณาเพื่อการนำเสนอจะได้รับการตีพิมพ์ในเอกสารสืบเนื่องการประชุมวิชาการ (CRU-NCST-2nd proceeding) สำหรับบทความที่นำเสนอและได้ทำการปรับปรุงเพิ่มเติม เนื้อหา ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ จะได้รับการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชภัฏจันทรเกษม ซึ่งจะมีการถูกอ้างอิงโดยวารสารวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ในเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏที่อยู่ในฐานข้อมูลวิจัย TCI ระดับ 1

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยของคณาจารย์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บุคคลทั่วไป จากสถาบันอุดมศึกษา ในประเทศและต่างประเทศ
- 2) เพื่อเป็นเวทีให้คณาจารย์ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา นักวิชาการ ได้นำเสนอผลงานการวิจัยสู่สาธารณชน
- 3) เพื่อเปิดโอกาสให้มีการเสวนา แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ เกี่ยวกับผลการวิจัย ระหว่างกัน
- 4) เพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานงานวิจัย

3. วัน และสถานที่การจัดประชุม

วันพฤหัสบดีที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2562 ณ อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

4. รูปแบบการจัดประชุม

- 1) การบรรยายพิเศษ (Keynote Lecture)
- 2) การนำเสนอผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการ แบบบรรยาย (Oral Presentation)

5. กลุ่มสาขาผลงานวิจัย

- 1) สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2) สาขาการศึกษา
- 3) สาขาบริหารธุรกิจ

6. อัตราค่าลงทะเบียน

- 1) ค่าลงทะเบียนผู้นำเสนอบทความ บทความละ 2,000 บาท
- 2) ค่าลงทะเบียนผู้เข้าร่วมประชุม ท่านละ 500 บาท

หมายเหตุ : อัตราค่าลงทะเบียนนี้ รวมค่าเอกสาร อาหารว่าง และ อาหารกลางวัน

7. กำหนดการดำเนินงาน

ผู้ประสงค์จะนำเสนอผลงานวิจัย ส่งแบบฟอร์มลงทะเบียนบทความวิจัยฉบับเต็ม ซึ่งจัดพิมพ์ตามรูปแบบที่กำหนด ซึ่งระบุไว้ในแบบฟอร์ม โดยมีกำหนดการดำเนินงาน ดังนี้

รายละเอียดกิจกรรม	ช่วงเวลา
1. ส่งผลงานแบบฉบับเต็ม (Full Paper)	ภายใน วันที่ 7 พฤษภาคม 2562
2. แจ้งผลการพิจารณาบทความ (ภายใน 7 วันหลังจากได้รับผลงาน)	ภายใน วันที่ 14 พฤษภาคม 2562
3. วันสุดท้ายของการแก้ไขความฉบับเต็ม (ภายใน 7 วันหลังจากได้รับการตอบรับ)	ภายใน วันที่ 22 พฤษภาคม 2562
4. ประกาศผลการพิจารณาบทความ พร้อมแจ้งกำหนดและแบบฟอร์มการชำระเงิน (ภายใน 3 วันหลังจากได้รับบทความฉบับแก้ไข)	ภายใน วันที่ 25 พฤษภาคม 2562
5. วันประชุมวิชาการ	วันที่ 6 มิถุนายน 2562

8. วิธีการชำระเงิน

ชำระเงินภายหลังจากได้รับการตอบรับการเข้าร่วมประชุมวิชาการ โดย

- 1) โอนเงินเข้าบัญชีเลขที่ 860-0-10803-9 ชื่อบัญชี “นายสมชาย ปรากฏการเจริญ และ นายพัทธดนย์ สุขพันธุ์” เพื่อการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ประเภทยอมทรัพย์ ธนาคารกรุงไทย สาขาสาลาอาญา
- 2) หลังจากชำระเงินเรียบร้อยแล้วโปรดส่งหลักฐานการชำระเงินและแบบฟอร์มการโอนเงินที่ได้รับการตอบรับ พร้อมชื่อ-นามสกุล มายัง E-mail : pattadon.s@chandra.ac.th
- 3) เงื่อนไขการยกเลิก ผู้ลงทะเบียนและชำระเงินเรียบร้อยแล้ว ทางผู้จัดขอสงวนสิทธิ์ในการคืนเงิน ค่าลงทะเบียน แต่สามารถส่งผู้แทนเข้าร่วมประชุมได้

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ผลงานวิจัยของ คณาจารย์ นักวิชาการ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บุคคลทั่วไป จากสถาบันอุดมศึกษา หน่วยงาน ของรัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ ที่เข้านำเสนอผลงานวิจัย ได้รับการเผยแพร่
- 2) คณาจารย์ นักวิชาการ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บุคคลทั่วไป ที่เข้าร่วมประชุมเสนอผลงาน ได้รับประสบการณ์ในการนำเสนอผลงานต่อที่ประชุมสัมมนา และผู้เสนอผลงานได้รับการพัฒนาทักษะการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งระดับชาติและนานาชาติ
- 3) คณาจารย์ นักวิชาการ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บุคคลทั่วไป ที่เข้าร่วมประชุมเสนอผลงาน ได้แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน
- 4) ผลงานวิจัยที่เข้าร่วมเสนอผลงาน ในที่ประชุมวิชาการ ได้รับการสนับสนุนให้มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบที่เป็นเอกสารทางวิชาการ เป็นที่ยอมรับ

- 5) คณาจารย์ นักวิชาการ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บุคคลทั่วไป ได้รับการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาผลงานวิจัยให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น สามารถนำไปพัฒนาเชิงพาณิชย์ต่อไป
- 6) ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพจะได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

10. การประเมินผล

ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม

11. ผู้รับผิดชอบโครงการ

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ สวัสดิ์นะที่ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ปราการเจริญ ผู้ช่วยคณบดี และอาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

12. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

- 1) เกี่ยวกับการส่งบทความ
 - รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ปราการเจริญ โทรศัพท์ 093-306-4752
NCST official E-mail: science.cru.ncst@gmail.com
 - อาจารย์ ดร.ภาณุภูมิ มุกดาสนิท โทรศัพท์ 086-829-9644
 - อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ สมุทรักษ์ โทรศัพท์ 081-382-6529
- 2) เกี่ยวกับการชำระเงิน
 - อาจารย์ ดร.พัทธดนย์ สุขพันธ์ โทรศัพท์ 086-899-2797
E-mail : pattadon.s@chandra.ac.th



กำหนดการประชุมวิชาการ

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การศึกษา และบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 2

เรื่อง “ปัญหาประติษฐ์ผลกระทบต่อการจัดการศึกษา”

The 2 nd CRU-National Conference in Science and Technology:

NCST-CRU 2nd 2019

ณ อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

วันพฤหัสบดีที่ 6 มิถุนายน พ.ศ.2562

- 08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียนเข้าร่วมงาน รับเอกสาร
- 09.00 – 09.15 น. พิธีเปิด กล่าวรายงานโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ สวัสดิ์นะที
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ และประธานดำเนินการ
กล่าวเปิดการประชุมโดย รองศาสตราจารย์ ดร. สุมาลี ไชยสุภากุล
อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- 09.15 – 09.30 น. ชม VDO presentation แนะนำมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- 09.30 – 10.30 น. บรรยายพิเศษ หัวข้อ “ปัญหาประติษฐ์ผลกระทบต่อการจัดการศึกษา”
โดย ศาสตราจารย์ ดร. ธนารักษ์ ธีระมันคง
นายกสมาคมปัญญประดิษฐ์ประเทศไทย
- 10.30 – 10.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง

- 10.45 – 12.15 น. การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย
- 12.15 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.30 น. การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย (ต่อ)
- 14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง
- 14.45 – 17.30 น. การนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย (ต่อ)

หมายเหตุ กำหนดการอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

ที่	มหาวิทยาลัย	วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี (S)	การศึกษา (E)	บริหารธุรกิจ (B)	รวม
1	มรภ. จันทบุรี	9	4	8	21
2	มรภ. เทพสตรี	1	2	0	3
3	มรภ. มหาสารคาม	0	1	0	1
4	มรภ. สุรินทร์	1	1	0	2
5	มรภ. หนองบัว	1	0	0	1
6	มรภ. เชียงราย	7	0	0	7
7	มรภ. ราชบุรี	1	0	0	1
8	มรภ. พิษณุโลก	3	0	0	3
9	มรภ. นครปฐม	2	0	0	2
10	มรภ. วิทยาลัยการ	1	0	0	1
11	มรภ. นครศรีธรรมราช	2	0	0	2
12	ม. เกษตรศาสตร์	2	2	10	14
13	ม.นเรศวร	1	0	3	4
14	ม. รามคำแหง	0	0	3	3
15	ส.บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	0	0	2	2
16	ม.ธรรมศาสตร์	5	0	2	7
17	ม. ศิลปากร	0	0	1	1
18	ม. ขอนแก่น	1	0	0	1
19	ม. มหาสารคาม	1	0	0	1
20	ม. สุโขทัยธรรมาธิราช	1	0	0	1
21	ม. บูรพา	0	1	0	1
22	ม. สงขลานครินทร์	1	0	0	1
23	ม. เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	1	0	0	1
24	ม.ศรีนครินทรวิโรฒ	2	0	0	2
25	ม. เทคโนโลยีราชภัฏสวนสุนันทา	2	0	0	2
26	ม. เทคโนโลยีราชภัฏวชิรเวศน์	3	0	0	3
27	ม. มหิดล	2	0	0	2
27	ว. เกษตรกรรมและเทคโนโลยี	2	0	0	2
28	ม.ธุรกิจบัณฑิตย์	1	0	0	1
29	ม. ศรีปทุม	1	0	1	2
30	ม. สยาม	1	0	0	1
31	ม. หอการค้า	1	0	0	1
32	ว. เซาท์อีสต์เอเชีย	1	0	0	1
		57	11	30	98

คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมเรื่องการแต่งตั้งคณะกรรมการโครงการ



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ที่ ๕๓๕ / ๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ ๒ (NCST-CRU 2nd 2019)

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์ มีการจัดประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ ๒ ในวันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๒ ณ อาคาร ๒๘ ชั้น ๒-๖ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ตั้งแต่เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๗.๓๐ น. เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำนาจ	สวัสดิ์ณะที่	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกพรรณ	ธัญญาวินิชกุล	รองประธานกรรมการ
นางสาวสุทธิดา	วงศ์ยะลา	กรรมการ
นางสาวสายสุณี	ประดับนาค	กรรมการ
นายยุทธนา	เรียนสร้อย	กรรมการ
นางสาวสิริทิพ	วะสินรัตน์	กรรมการ
นายพัทธดนย์	สุขพันธุ์	กรรมการ
นางสาวเอกรัตน์	อ่อนน้อม	กรรมการ
นางสาวธงจุทา	สุวรรณประเสริฐ	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตฤณกร	เกตุกุลพันธ์	กรรมการ
นายไพโรจน์	สมุทรักษ์	กรรมการ
นางสาวสายชล	ทองคำ	กรรมการ
นายสุรัชย์	วงศ์จันเสื่อ	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกียรติพงษ์	ยอดเยี่ยมแกร	กรรมการ
นางศิวาพร	เกิดวาจา	กรรมการ
นายบุญชัย	ลามศรีสวัสดิ์	กรรมการ
รองศาสตราจารย์สมชาย	ปราการเจริญ	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ให้คำปรึกษา แก้ปัญหา แนะนำในการดำเนินงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

๒. คณะกรรมการดำเนินการ

รองศาสตราจารย์สมชาย	ปราการเจริญ	ประธานกรรมการ
นางสาวสิริทิพ	วะสินรัตน์	รองประธานกรรมการ
นายพัทธนัย	สุขพันธุ์	กรรมการ
นายไพโรจน์	สมุทรรักษ์	กรรมการ
ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี		กรรมการ
ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา		กรรมการ
ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์		กรรมการ
ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์		กรรมการ
ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป		กรรมการ
ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์		กรรมการ
ประธานหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์		กรรมการ
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์		กรรมการ
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ		กรรมการ
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา		กรรมการ
ประธานหลักสูตรอุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต		กรรมการ
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์		กรรมการ
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ		กรรมการ
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต		กรรมการ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต		กรรมการ
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม		
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต		กรรมการ
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา		
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต		กรรมการ
วิทยาการเครื่องสำอางและนวัตกรรมสมุนไพร		
ประธานหลักสูตรอุตสาหกรรมบัณฑิต		กรรมการ
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม		
นายชลิติ	กังวราวุฒิ	กรรมการ
นายศรัณย์	นาคถนอม	กรรมการ
นายนิยม	สุทธหลวง	กรรมการ
นายภาคภูมิ	มุกตาสนิท	กรรมการและเลขานุการ
นางสาวปนัดดา	สุขสุวรรณ	ผู้ช่วยเลขานุการ
นางสาวศศิพิมพ์	อ่อนรักษ์	ผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่ ประสานงานให้ดำเนินการจัดกิจกรรมประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๓. คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ ต้อนรับ

นางสาวสายสุณี	ประดับนาค	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกียรติพงษ์	ยอดเยี่ยมแกร์	รองประธานกรรมการ
นางสาวสิริทิพ	วะสินรัตน์	กรรมการ
นางสาวปภาดา	นาวากาญจน์	กรรมการ
นางสาววรรณนา	วิโรจน์แดนไทย	กรรมการ
นางสาววดี	พราหมณ์กระโทก	กรรมการ
นางภัทราวรรณ	ธัญนาพงศ์	กรรมการ
นางสาวธงจุฬา	สุวรรณประเสริฐ	กรรมการและเลขานุการ
นางสาวศิริลักษณ์	สุรินทร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

- หน้าที่ ๑. ต้อนรับผู้บริหาร ผู้ทรงคุณวุฒิ และดูแลอำนวยความสะดวก
๒. จัดทำคำกล่าวรายงาน คำกล่าวเปิดงานและประธานที่จอตลอด

๔. คณะกรรมการฝ่ายเอกสารและรับลงทะเบียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีอุตร	แซ่อิง	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนิษฐา	อ่อนศิริ	รองประธานกรรมการ
นางสาวไจราช	พรหมรักษ์	กรรมการ
นายปรีชา	เทียมปัญญา	กรรมการ
นางสาวดวงกมล	คินขุนทด	กรรมการ
นางสาวอรทัย	พลหงษ์	กรรมการ
นางสาวประภาพันธ์	สาคร	กรรมการ
นายพฤทธิเลิศ	บุญเลิศ	กรรมการ
นางมลฤดี	โตษณีย์	กรรมการและเลขานุการ

- หน้าที่ ให้การต้อนรับ จัดเตรียมเอกสารสำหรับผู้ร่วมงาน รายชื่อผู้เข้าร่วมงาน รับลงทะเบียนเข้าร่วมงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ่ายงบประมาณ

๕. คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ

นายมานพ	ภูสุวรรณ
นางสาวสิริทิพ	วะสินรัตน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตฤณกร	เกตุกุลพันธ์

- หน้าที่ ดำเนินรายการตลอดระยะเวลาในการทำงาน

๖. คณะกรรมการฝ่ายบทความและนำเสนอผลงานวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกพรพรณ	ธัญญาวินิชกุล	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์สมชาย	ปราการเจริญ	รองประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนะ	ปรีชา	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตฤณกร	เกตุกุลพันธ์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัฐพล	ศรประเสริฐ	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงพร	กาชาสปี	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัส	รัตนโชตินันท์	กรรมการ
นางสาวคณินิต	ปทุมมาเกษตร	กรรมการ

นางสาวสิริทิพ	วะสินรัตน์	กรรมการ
นายมานพ	ภูสุวรรณ์	กรรมการ
นายภัทรารุช	บุญประคอง	กรรมการ
นายภาคภูมิ	มุกดาสนิท	กรรมการ
นายพัฒนชัย	จันทร์	กรรมการ
นางสาวนภาพันธุ์	โชคอำนวยพร	กรรมการ
นางสาวเพลินพิศ	ยะสินธุ์	กรรมการ
นายไพโรจน์	สมุทรักษ์	กรรมการ
นางพนิดา	สกุณา	กรรมการ
นางสาวปนัดดา	สุขสุวรรณ์	กรรมการ
นางมลฤดี	โตชัย	กรรมการ
นางไศกิต	ทองคำ	กรรมการ
นางสาวศศิพิมพ์	อ่อนรักษ์	กรรมการ
นายสุรัชชัย	วงศ์จั่นเสื่อ	กรรมการและเลขานุการ
นางสาวสุพรรณมา	พรารแดง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นายพงศ์พนิช	คณะนาม	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายวรพงศ์	มะซอ	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายบัญชา	เจียรระดับ	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายธนภฤต	เกตุกำจร	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายเทียนชัย	ยิ่งได้ชม	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายธนพล	คำไสว	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายธีรพงศ์	โหมกลาง	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายอัครพล	เกาะรัมย์	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายอัษฎาวัธ	สุวรรณ์ลี	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นางสาวสุตารัตน์	โตยะบุตร	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นางสาวรัญจกร	นาคสังข์	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นางสาวดารารามณ์	ขันตรีคำ	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นางสามองค์มา	สุขสำราญ	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายศรธรรม	ผืนวง	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายธนภฤต	ผาอินดิน	นักศึกษาปฏิบัติงาน

หน้าที่ ๑. ติดต่อประสานงานและดูแลความเรียบร้อย ปรับปรุงรายละเอียดหน้าที่

๒. รับบทความ ประสานงานผู้ตรวจบทความ และตอบรับบทความ

๓. ปฏิบัติงานประจำห้องประชุมวิชาการในวันจัดกิจกรรม

๔. นักศึกษาปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยประสานงานคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ และให้ความช่วยเหลือผู้นำเสนอผลงานวิจัยในวันจัดกิจกรรมประจำห้องประชุมวิชาการ

๕. นักศึกษาปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยวิทยากรหรือผู้ทรงคุณวุฒิประจำห้องประชุมวิชาการ

๗. คณะกรรมการฝ่ายจัดทำคู่มือ

นายกิตติศักดิ์	ในจิต	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สัมพันธ์	แหล่งป่าหมื่น	รองประธานกรรมการ
นายสมชาย	ทองคำ	กรรมการ
นายวิรัช	ฉัตรประเสริฐ	กรรมการ
นางภัทราวรรณ	ฉัญธนาพงศ์	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ออกแบบ จัดทำ และตรวจสอบคู่มือ

๘. คณะกรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์และบริหารเว็บไซต์

นายไพโรจน์	สมุทรรักษ์	ประธานกรรมการ
นายชัยศิริ	สนิพพลกลาง	รองประธานกรรมการ
นายสุรชาติ	บัวชุม	กรรมการ
นายอภิพันธ์	ศรีโพธิ์	กรรมการ
นางกัลญา	ชมกลิ่น	กรรมการ
นายชลิติ	กัณวาราวดี	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ จัดทำเว็บไซต์และประสานการปรับปรุงข้อมูลประชาสัมพันธ์การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ ๒

๙. คณะกรรมการฝ่ายสวัสดิการ

นางสาวสายชล	ทองคำ	ประธานกรรมการ
นางสาวอัญธิศร	สิริทรัพย์เจริญ	รองประธานกรรมการ
นางสาวจาริสา	แสงทองอร่าม	กรรมการ
นางสาวนภาพัณธ์	โชคอำนวยพร	กรรมการ
นางสาวสุชาดา	ทองอัน	กรรมการ
นายสมบัติ	แก้วกำเนิด	กรรมการ
นายสุเทพ	สุขป้อม	กรรมการ
นางอนงค์	โตตุ้ม	กรรมการ
นางดาริกา	ตาตวง	กรรมการ
นางรำพึง	จูงใจ	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ จัดเตรียมดูแลความเรียบร้อยในด้านสวัสดิการ

๑๐. คณะกรรมการฝ่ายสถานที่

นายยุทธนา	เรียนสร้อย	ประธานกรรมการ
นายวรเมธ	ประจักษ์	รองประธานกรรมการ
นางสาวสายชล	ทองคำ	กรรมการ
นายตรีพล	ลักกะวนิช	กรรมการ
นายภัทราวุธ	บุญประคอง	กรรมการ
นายพิศิษฐ์	แช่ตัน	กรรมการ
นายแดน	อุตรพงษ์	กรรมการ
นางโคกิต	ทองคำ	กรรมการ
นางภัทราวรรณ	ฉัญธนาพงศ์	กรรมการ

นางอนงค์	โตตุ้ม	กรรมการ
นางสาวดาริกา	ตาดวง	กรรมการ
นายสุเทพ	สุขป้อม	กรรมการ
นายสมบัติ	แก้วกำเนิด	กรรมการ
นายอทิพันธ์	ศรีโพธิ์	กรรมการ
นายพิทยา	เรืองเดช	กรรมการ
นางเสาวรีย์	วงศ์พนัส	กรรมการ
นายประสิทธิ์	จิตตรุ่งเรือง	กรรมการ
นายสรายุทธ	โตตุ้ม	กรรมการ
นายสมจิตร	การะพาช	กรรมการ
นายอภิชาติ	ถาวรณา	กรรมการและเลขานุการ
นายชัยสมุทร	เยาว์สันต์	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายธวัช	ป้อมวงศ์	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายเกรียงไกร	ศรีหาจร	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายอนุกร	วงศ์ศรีชา	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายจณชัย	ทองประเสริฐ	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายณพงศ์ธร	สิมณี	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายจิรภูมิ	วดีศิริศักดิ์	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายสุรเกียรติ	คำมอณา	นักศึกษาปฏิบัติงาน

- หน้าที่ ๑. จัดเตรียมสถานที่ลงทะเบียน การเงิน ฌางงานประชุม ห้องรับประทานอาหาร ห้องรับแขก และห้องประชุมวิชาการ จำนวน ๗ ห้อง ณ อาคาร ๒๘ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
๒. นักศึกษาปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยจัดสถานที่ ขนย้ายและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ในวันที่ ๕-๖ มิถุนายน ๒๕๖๒

๑๑. คณะกรรมการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและโสตทัศนูปกรณ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกียรติพงษ์	ยอดเยี่ยมแกร	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ	หาจตุรัส	รองประธานกรรมการ
นายไพโรจน์	สมุทรักษ์	กรรมการ
นายวิรัช	พิภเกลื่อง	กรรมการ
นายเสนีย์	แนวทัศน์	กรรมการ
นางสาวสุมาลี	ถวายนันท์	กรรมการ
นายชัชวาล	ถาวรสุทธิ	กรรมการ
นายทวีช	บุญสวัสดิ์	กรรมการ
นายนิรชา	เสื่อนาค	กรรมการ
นายธนภฤต	ตันขวนิช	กรรมการ
นายอทิพันธ์	ศรีโพธิ์	กรรมการและเลขานุการ
นางสาวสิริมา	วิชัยพรหม	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายศราวุธ	โตประเสริฐศักดิ์	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นางสาวมรดา	นันทพงศ์กาญจน์	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายพิรากร	คำภา	นักศึกษาปฏิบัติงาน

นายสิทธิโชค	แย้มสุวรรณ	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นางสาวชลิตา	พุทธาเวียง	นักศึกษาปฏิบัติงาน
นายคณัย	ทองพร	นักศึกษาปฏิบัติงาน
- หน้าที่ ๑. บันทึกภาพกิจกรรมและบันทึกภาพวิดีโอ
๒. ดูแลเทคโนโลยีสารสนเทศและไอทีอุปกรณ์ที่ใช้ในการประชุมวิชาการให้สามารถใช้งานได้
มีประสิทธิภาพ
๓. นักศึกษาปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยในการบันทึกภาพกิจกรรมหรือบันทึกภาพวิดีโอประจำห้อง
ประชุมวิชาการ และช่วยเหลือแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

๑๒. คณะกรรมการฝ่ายการเงิน

นายพัทธดนย์	สุขพันธุ์	ประธานกรรมการ
นางสาววรรณนา	วิโรจน์แดนไทย	รองประธานกรรมการ
นางภริดา	พานิชเจริญ	กรรมการ
นางสาวอัญญชัช	พึงเจริญ	กรรมการ
นายศุภจักร	ช่างโคกสูง	กรรมการ
นางกัลญา	ชมกลิ่น	กรรมการและเลขานุการ

- หน้าที่ ๑. ดำเนินการเปิดบัญชีเพื่อรับชำระค่าลงทะเบียนตามระเบียบมหาวิทยาลัย
๒. ทำเอกสารและรวบรวมเอกสารในการเบิกจ่ายงบประมาณ
๓. ดูแลความเรียบร้อยในการเบิกจ่ายเงินงบประมาณ

๑๓. คณะกรรมการฝ่ายประเมินผลกิจกรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนิษฐา	อ่อนศิริ	ประธานกรรมการ
นางสาวสุภาภรณ์	สดวกดี	รองประธานกรรมการ
นางสาวดวงรัตน์	จิตต์เจริญ	กรรมการ
นางสาวภัสสรภรณ์	สมบุญศักดิ์	กรรมการ
นางสาวศุภรางค์	เรืองวานิช	กรรมการ
นางสาวสิรินพร	บ้านแสน	กรรมการ
นางสาวประภาพรรณ	สาคร	กรรมการและเลขานุการ

- หน้าที่ ประเมินผลความสำเร็จของโครงการและประเมินผลความพึงพอใจผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการ

สั่ง ณ วันที่ ๑๖ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(รองศาสตราจารย์สุมาลี ไชยสุกรากุล)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

คณะผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1	รศ.ดร. สมชาย ปราการเจริญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
2	ดร. ธงจุฑา สุวรรณประเสริฐ	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
3	ดร. สุกานดา ไชยยง	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
4	ผศ.ดร. อเนก เทียนบุชา	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
5	ผศ. ภาวิต ยอดเพชร	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
6	ดร. สิริทิพ วะสินรัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
7	ดร. ภัทรดนัย สุขพันธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
8	ดร. ติณฐชัย จันทร์คุณา	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
9	ผศ.ดร. จรัส รัตนโชตินันท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
10	อ. ภัทรารุช บุญประคอง	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
11	ดร. วิจิตร จารุโณประถัมภ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
12	ดร. ภาควมณี มุกดาสนิท	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
13	อ. นิยม สุทธหลวง	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
14	ดร. ไพโรจน์ สมุทรักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
15	ดร. ชลิต กังวาราวุฒิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
16	อ. ปภาดา นาวากาญจน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
17	ผศ. รวิินทร์ ไชยสิทธิพร	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
18	ดร. ศิริลักษณ์ สุรินทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
19	ผศ.ดร. ชนะ ปรีชา	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
20	ผศ.ดร. บริบูรณ์ ศรีมาชัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
21	อ. มานพ ภูสุวรรณ	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
22	ผศ.ดร. ดวงพร กาชาสปี	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
23	ดร. ไตรทศ งามปิตินันท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
24	ดร. กฤติยา ศรีบุญเพ็ง	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
25	ผศ.ดร. จันทรัตน์ กิ่งแสง	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

26	ดร. เพลินพิศ ยะสินธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
27	อ. ชัยศิริ สนิทพลกลาง	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
28	ดร. นภาพันธ์ โชคอำนวยพร	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
29	ดร. ศิริลักษณ์ สุรินทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความจากสถาบันภายนอก

1	พลเรือตรี กัตัญญู ศรีตังนันท์	กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ
2	รศ. ดร. สาโรช พูลเทพ	มหาวิทยาลัย ศิลปากร
3	ผศ.เสาวลี แก้วช่วย	มหาวิทยาลัยมหิดล
4	รศ.ดร.สยาม อรุณศรีมรกต	มหาวิทยาลัยมหิดล
5	รศ.ดร.ภูมินท์ กิระวานิช	มหาวิทยาลัยมหิดล
6	ผศ.ดร.โชคศรีรัตต ธรรมบุษดี	มหาวิทยาลัยมหิดล
7	รศ.ดร.มนตรี มาลีวงศ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
8	รศ.ดร.ภัทรวรรณ จีระพัฒน์ธนธร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
9	ผศ.ชนกนาถ ชูพยัคฆ์	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
10	ผศ. ดร. เปรมพร เขมาวุฒิ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
11	รศ.ธวัชชัย งามสันติวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
12	ดร.สันติ เชื้อเต๊ะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
13	รศ. สุชาดา รัตนคงเนตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
14	รศ.ดร.พงศธร ชมทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
15	ผศ. ดร.วีรพล จิรจรีต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
16	ดร.ณรงค์ โพธิ์	กระทรวงศึกษาธิการ-เขตการศึกษา 4
17	ดร.อายุธ เรืองทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสวนสุนันทา
18	อ.ณัฐพงศ์ เหลืองนฤตม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
19	อ.บุญชม สุดจิตต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
20	ผศ.ดร.ธนชัยศ จำปาหอม	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
21	ดร.ชูเกียรติ ผุดพรมราช	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
22	ผศ.วิบูลย์ สุรสาคร	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์
23	ดร.ภัทราวดี แสงศิริ	NECTEC

24	ดร.นิรุต์ พองาม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
25	ดร.ธนรักษ์ ลิ้มจิตสมบูรณ์	บริษัท ทู คอรัปอเรชั่น จำกัด

สาขาบริหารธุรกิจ-สารสนเทศ

**ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ
ภายใน**

1	ดร.ลวณกร มุกดาสนิท	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
2	ผศ.ดร.สิทธิ วงศ์ทองคำ	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

**ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ
ภายนอก**

1	รศ.ดร. เมธินี วงศ์วานิช รัชมภากรณ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2	รศ.มุกดา ศรียงค์	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3	ผศ. ดร. ณ์ทณรงค์ จัตุรัส	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
4	อ.ณัฐพัชร์ นวลมณีจิตติ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
5	ผศ.ดร.จรัญญา ปานเจริญ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
6	ดร.ธัญพร ดอกไม้	มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
7	อ.สุภัคศิริ ปราการเจริญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
8	อ.มรรยาท ลิ้มโอฬารสุขสกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

สาขาการเทคโนโลยีการศึกษา
ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ
ภายใน

1	ดร.ศุภรางค์ เรืองวานิช	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ
ภายนอก

1	รศ.พัลลภ ปิริยะสุวรรณค์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2	รศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3	รศ.ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4	อ.กนกรัตน์ จิรส์จจานุกูล	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
5	ดร.ฉันททิพย์ ลีลิตธรรม	วิทยาลัยอาชีวະธนบุรี

กลุ่ม Computer and Technology 1

ณ ห้องนำเสนอ 2831 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: รศ.ธวัชชัย งามสันติวงศ์

Co-chair: อาจารย์ณัฐพงศ์ เหลืองนฤตม

Reserved Chair: ผศ.ดร.จันทรัตน์ กิ่งแสง

เวลา	รหัสบทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
10.45-11.00	S-03	ปิ่นปิ่นทร์ วีระพันธ์ ณภัทร แก้วเผือก ณัสสร ทองขวัญ	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือในการเปรียบเทียบราคาสินค้าสำหรับ ห้างสรรพสินค้าในระแวกใกล้เคียง
11.00-11.15	S-13	พิงพิศ พิชญ์พิบูล อังศนา พงษ์นุ่มกุล จักรี พิชญ์พิบูล อัญชลี ทิพย์โยธิน	การจัดการความรู้เรื่องการผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวงูแบบอินทรีย์ ในพื้นที่เทศบาล ตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
11.15-11.30	S-14	ธวัชชัย ทองคำ กฤติกา สังขวดี	ระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วย กูเกิลแมพ เอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
11.30-11.45	S-15	วิจิตร จารุโณประถัมภ์	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาล เมืองชัยนาท
11.45-12.00	S-16	วิจิตรา มนตรี	การส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นที่ เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
พักรับประทานอาหารกลางวัน			
13.00-13.15	S-17	กรรณิกา แสงทอง ณัฐพัชญ์ ศรีราชจันทร์	พัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้คิวอาร์โค้ด
13.15-13.30	S-23	ธิดาลักษณ์ อยู่เย็น สำราญ ไชยคำวัง ศรีนวล พงมณี	การพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวพื้นที่เทศบาลตำบล จันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
13.30-13.45	S-25	สุรกิจ กลิ่นทอง	การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ ป่าไม้ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่ามวกเหล็ก-ป่าทับกวาง แปลงที่ 2 จังหวัด สระบุรี
13.45-14.00	S-34	สุดารา คล้ายมณี วิภาดา เวทย์ประสิทธิ์	ระบบวางแผนการเดินทางภาคสนาม
14.00-14.15	S-36	อรชุน พงษ์ปวน กิตติมล กิริติประยูร	เครื่องจ่ายอาหารสัตว์เลี้ยงกิ้งกอดโนมิตีผ่านอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง
14.15-14.30	S-37	ณัฐพล อำพันแสง สิริพงษ์ เกียรติพิทักษ์สุข ภิญญาพัชญ์ ทาสานต์ยัตระกุล กรมวุฒิ นงนุช	ระบบสั่งงานด้วยเสียงบนเทคโนโลยีสรรพสิ่งเพื่อประยุกต์ควบคุมมอเตอร์ใน งานด้านการเกษตรกรรม
14.30-14.45	S-38	สุวณิ ตุ่มทอง ณิชนันท์ สมัครไทย	การพยากรณ์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษา ด้วย เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ กรณีศึกษานักศึกษาสาขาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
14.45-15.00	S-39	ธานิล ม่วงพูล ภาสกร รื่นเกิด ฟาริดา พรชัยภูมิ	ระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน

กลุ่ม Computational Mathematics and Statistics

ณ ห้องนำเสนอ 2840 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: ดร.ชูเกียรติ ผุดพรมราช

Co-chair: ดร.สิริทิพ วะสินรัตน์

Reserved Chair: ผศ.กนิษฐา อ่อนศิริ

เวลา	รหัส บทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
10.45-11.00	S-21	นราธิป อีสรานุสรณ์	ตัวแบบสโทแคสติกสำหรับราคาสินทรัพย์และการประยุกต์ใช้ประมาณราคาทองคำ
11.00-11.15	S-29	ชฎาวรรณ หาญชู รัตติยา ฤทธิช่วย อรอุมา รักษาชล	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้าด้วยการล้างมือ
11.15-11.30	S-31	ณัฐวุฒิ สุขสบาย อนุสรณ์ จิตมนัส ณัฐธินัย คณवल	การสร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น เพื่อหาค่าไรสูงสุดของการขายอิฐดินเผา และใช้โปรแกรม Wolfram Mathematica ในการตรวจสอบหาค่าไรสูงสุด
11.30-11.45	S-44	ศักดิ์สิทธิ์ กวนพา วรัญญา ปุณณวัฒน์ บริบูรณ์ ปิ่นประยงค์	ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคด้วยการพยากรณ์ และการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล
12.00-12.15	S-62	พงษ์พันธ์ บุญสรรค์ ปาริชาติ ภูักักดี	การแบ่งพื้นที่ในภาพโดยอาศัยการลดมิติแบบไม่เชิงเส้น

กลุ่ม Communication, Finance, Accountancy, Business and Economics 1

ณ ห้องนำเสนอ 2841 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: ผศ.ดร.ณัฏฐรงค์ จัตุรัส

Co-chair: รศ.มุกดา ศรียงค์

Reserved Chair: ดร.ลวันกร มุกดาสนิท

เวลา	รหัสบทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
10.45-11.00	B-01	เบญจรี พูนวสินมงคล นลินี เหมาะประสิทธิ์	ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้า กรณีศึกษาร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
11.00-11.15	B-02	พัชราภรณ์ พิมพ์สุวรรณ	ปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
11.15-11.30	B-03	จิตาภา บำรุงศิลป์ ดวงพร ภาษาสปี พิศมัย จัตุรัตน์ ฉัตรมงคล จันทราทิพย์	แนวทางการพัฒนาภูมิทัศน์เพื่อส่งเสริมศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนลาวเวียง อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท
11.30-11.45	B-04	ลลิตา พูลสวัสดิ์ สัณหา เหมวนิช	ปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) กรณีศึกษา : ลูกค้ายานาการกรุงไทย
11.45-12.00	B-06	จุฑาทิพย์ หมั่นแก้ว	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานธุรกิจของสหกรณ์โคนมในประเทศไทย
12.00-12.15	B-07	ชยาภพ ภูมิเหล่าแจ้ง	การศึกษาเปรียบเทียบการรับบทบาทในเกม MOBA กับรูปแบบภาวะผู้นำ
พักรับประทานอาหารกลางวัน			
12.45-13.00	B-08	ปิยะ บุญพิทักษ์ ดร.วิลาวัณย์ เชื้อบุญ	การศึกษาความเป็นไปได้ของการทำธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตรของกลุ่มชาติพันธุ์
13.00-13.15	B-09	อดิเทพ ครุฑธามาศ	ศักยภาพการท่องเที่ยวโดยชุมชนพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย
13.15-13.30	B-10	วรวิมล ภัคดิบุษ	การสื่อสารแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตของประชาชนในกรุงเทพมหานคร
13.30-13.45	B-11	สุธีรา พงษ์ศิริกุล ผกา ผันดินแดง ชลธิชา ทิพย์ประทุม	ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อการบริหารงานตามยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
13.45-14.00	B-12	ชลธิชา ทิพย์ประทุม	กลยุทธ์การบริหารทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับการพลิกผันทางดิจิทัลของธุรกิจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว
14.00-14.15	B-13	สุกัญญา วงศ์เจริญชัยกุล ภฤศญา ปิยนุสรณ์	แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี
14.15-14.30	B-14	อับดุลรอณี สาแมง จิรณัยน์ ยอดดี ศรัณยู บุตรโคตร	การวิเคราะห์และพัฒนาศูนย์ ที่สร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟ
14.30-14.45	B-16	พงศ์ศิษฐ์ สอนเฉลิม	อิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีผลต่อคุณภาพการให้บริการยุคประโยชน์ 4.0 ของที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด
14.45-15.00	B-17	ศรินทร์ ชันดิวัฒนะกุล	ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรายวิชาการสื่อสารการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
15.00-15.15	S-20	กนกกาญจน์ ดีแปง ภัทรพล ชุ่มมี	ปัจจัยในการฝึกอบรมที่มีต่อประสิทธิภาพการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี
15.15-15.30	B-33	ทศพล ขจรบุญ สัณหา เหมวนิช	ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ในจังหวัดสมุทรสาคร

กลุ่ม Communication, Finance, Accountancy, Business and Economics 2

ณ ห้องนำเสนอ 2851 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: ผศ.ดร.จริญญา ปานเจริญ

Co-chair: ผศ.ดร.สิทธิ วงศ์ทองคำ

Reserved Chair: ดร.อาจารย์ ประจวบเหมาะ

เวลา	รหัสบทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
10.45-11.00	B-18	ชยุตม์ วัฒนา ชมพูนุท ผลกล้วย สุรินทร์ สมคำ พงษ์รัตน์ วิสิทธิ์	พฤติกรรม การเลือกซื้อที่อยู่อาศัยประเภทคอนโดมิเนียมของชาวกรุงเทพมหานคร ในย่านสุขุมวิท
11.00-11.15	B-19	ปรารธนา ประทุมขัน	ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจ ซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก
11.15-11.30	B-20	พิชญภา ภาตรานวัฒน์	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม
11.30-11.45	B-21	คณิต สุขรัตน์	การศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อทัศนคติผู้บริโภคสินค้าอินทรีย์
พักรับประทานอาหารกลางวัน			
12.45-13.00	B-23	อนุสรณ์ บุญปู	การลงทุนแบบเน้นคุณค่า : ขอบเขตความรู้การลงทุนในอุตสาหกรรมสินค้า อุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมบริการของไทย
13.00-13.15	B-24	วีระวัฒน์ ยาวงษ์ สันหะ เหมวนิช	ปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานบริษัทเอกชนใน เขตกรุงเทพมหานคร
13.15-13.30	B-25	ยุทธศิลป์ เข้มพิลา	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ : กรณีศึกษาอำเภอเชียง ของ จังหวัดเชียงราย
13.30-13.45	B-26	วิมลมาศ โสธรศักดิ์	ปัจจัยที่กำหนดความล้มเหลวทางการเงินของธุรกิจที่จดทะเบียนในตลาด หลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
13.45-14.00	B-27	ธนภัทร ศรีกล้า พุดิพัฒน์ ทวีวิชรพัฒน์ ชยันต์ พิภพลาภอนันต์	วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของการจัดทำแผนที่เดินเรือ กรณีศึกษา: แผนที่ เดินเรือหมายเลข 156 และ 307A
14.00-14.15	B-28	อรนาวิณ สติดยสุขเสนาะ วรติ จงอัศญากุล	การศึกษาอัตราส่วนการป้องกันความเสี่ยงของสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้า ประเภท Gold D
14.15-14.30	B-29	ปฐิมากร ปรีเทสาโน อินทรา สาร ธารวิมล ตันยอด อภิญา บุญเจริญ รุ่งรัตน์ เนติ ณัฐวรรณ พิมลวิทยา สุภาพันธุ์ สายทองอินทร์	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมภายในและการบริหารงบประมาณ ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม)
14.30-14.45	B-30	ชัยวุฒิ อยู่ดี ถวิล นิลใบ	การกำหนดค่าสินไหมทดแทนจากเหตุละเมิด โดยวิธี Hedonic Price
14.45-15.00	B-31	ชวัลญา ปิ่นทอง ศิวพงศ์ อีร์อำพน	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่อ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50
15.00-15.15	B-32	ธนาภรณ์ จิตชนะสุวรรณ ศิวพงศ์ อีร์อำพน	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์กับดัชนีราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมัน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
15.15-15.30	S-32	ภควัต รัตนราช จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์	การสร้างสรรคภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน

กลุ่ม EduTech, Work-integrated Learning and Education

ณ ห้องนำเสนอ 2852 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: รศ.ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์

Co-chair: ดร.สุตาสวรรค์ งามมงคลวงศ์

Co-chair: อ.กนกรัตน์ จิรสังจานุกูล

Reserved Chair: ดร.ศุภรางค์ เรืองวานิช

เวลา	รหัสบทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
10.45-11.00	E-01	สายฝน ขวรางพงษ์ ประสิทธิ์ ปุระชาติ วันวิสาข์ ลิจ้วน วันทนี ปานเจริญ	การเปรียบเทียบทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัว โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
11.00-11.15	E-02	วรารัตน์ เหมือนเพชร วันวิสาข์ ลิจ้วน กันตพัฒน์ กิตติอัฐวาลย์	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
11.30-11.45	E-04	ยุพิน รสภา	การพัฒนาผลสัมฤทธิ์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ
11.45-12.00	E-05	ชิตชนก นวมงคล	การใช้ภาษาอุปถัมภ์ในพาดหัวโฆษณาประเภทหมวดเครื่องสำอางที่ปรากฏในนิตยสารสำหรับผู้หญิงและผู้ชาย
พักรับประทานอาหารกลางวัน			
12.45-13.00	E-06	ณัฐพล ธนแขวงสกุล	การจัดการเรียนรู้แบบกวันตวิทยาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เพื่อส่งเสริมการสร้างสื่อโฆษณาและประชาสัมพันธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
13.00-13.15	E-07	โอปอ กลับสกุล ปณณภา เบญจเสวี	การพัฒนาระบบการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
13.15-13.30	E-08	วิชัย จิตต์ประสงค์	การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
13.30-13.45	E-09	นุชจรี บุญเกต สมเกียรติ เพ็ชรมากร	ทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู ในเขตจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
13.45-14.00	E-11	เล็กฤทัย ชันทองชัย	การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
14.15-14.30	E-15	นพรัตน์ ศุทธิถิกล	ศักยภาพการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ของประเทศที่มีความโดดเด่นในเอเชีย
14.30-14.45	E-16	นพรัตน์ ศุทธิถิกล	ความต้องการศึกษาต่อระดับปริญญาตรี หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขานำนันทนาการ

กลุ่ม Computer and Technology 2

ณ ห้องนำเสนอ 2861 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: ดร.อายุทธ์ เรืองทอง

Co-chair: อ.บุญชม สุตจิตต์

Reserved Chair: ผศ.รวินทร์ ไชยสิทธิ์พร

เวลา	รหัสบทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
11.00-11.15	S-42	ชลิดา จันทจิราภิวัต	การพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
11.15-11.30	S-43	ชลิดา จันทจิราภิวัต ผศ.วิจิตรา มนตรี อนุสรณ์ ใจแก้ว กฤษณะ สมควร ประสิทธิ์ สารภี	การพัฒนาแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
11.30-11.45	S-48	ปิติกุมิ กิตติธร	ผลการเรียนผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
11.45-12.00	S-49	นวัตร โพธิสาร วิจิตรา โพธิสาร โกเมธ จันทรสมโภชน์ สันติ ครองยุทธ มัญญนา จำปาเทศ	สื่อประสมสำหรับการตลาดออนไลน์
พักรับประทานอาหารกลางวัน			
13.00-13.15	S-51	อดิศักดิ์ อินโอ ไพโรจน์ สมุทรักษ์	การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ สำหรับเยาวชน
13.15-13.30	S-52	นพรัตน์ บัววัน ศุภรัตน์ อาสานอก ไพโรจน์ สมุทรักษ์	การพัฒนาเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
13.30-13.45	S-54	อรรณพ กางกั้น	การพยากรณ์อนุกรมเวลาปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล โดยเทคนิควิธีเหมืองข้อมูล
13.45-14.00	S-58	ประดิษฐ์ ศรีโสภา เสกสรร ศิวาลัย	การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application
14.00-14.15	S-59	พัทธ์ธรรนันทน์ เหมือนมี เสกสรรค์ ศิวาลัย	การพัฒนาระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วย NETPIE
14.15-14.30	S-63	พงษ์ธนา วณิชย์กอบจินดา	การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ และลดต้นทุน เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของโรงคัดคุณภาพข้าว
14.30-14.45	S-68	ธนประสงค์ อยู่พิศิษฐ์ไตรวัติ อารมย์ จันทะสอน วิลาวรรณ เชื้อบุญ	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการระบาดของโรคเลื้อยตัวอ้อยในอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

กลุ่ม Biological Chemical and Environmental Science

ณ ห้องนำเสนอ 2862 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: ผศ.ดร.ดวงพร ภาษาสปี

Co-chair: ผศ.รัฐพล ศรีประเสริฐ

Reserved Chair: ดร.สุกานดา ไชยยัง

เวลา	รหัสบทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
10.45-11.00	S-01	นลัทพร รัตนตรัยวงศ์ วาสนา เครืออินตา สาครเรศ ธาราศรี อรอินท์ ประไพโย ปรีดา ธนสุกาญจน์ ปณทริกา รัตนตรัยวงศ์	การยืดอายุนมพาสเจอร์ไรส์ด้วยกระบวนการแปรรูปแบบความดันสูง
11.00-11.15	S-10	นภาดา วิเชียรพงษ์ อัญมณี ตูลาพันธ์	การเพิ่มอัตราการละลายของยาเมเฟนามิคแอสิดด้วยเทคนิคโซลิดิสเพอร์ชัน
11.15-11.30	S-18	วสุกาญจน์ ตีวรรณ ดรชนัน ेमพันธ์	การพัฒนาสวนรุกขชาติปทุมธานีเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
11.30-11.45	S-30	กิตติพล กลสิการ์ รัฐพล ศรีประเสริฐ อนงคนันท์ หัมพานนท์	การพัฒนามโนมติวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดล ด้วยศูนย์การเรียนรู้ของนักศึกษาปี 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
11.45-12.00	S-46	รัตนนุช จันทรเพ็ญ ธิติมา เกตุแก้ว ปราณี แซ่เจ็ง	ประสิทธิภาพของเม็ดโคโคซานชนิดผสมในการกำจัดสีย้อมชนิดรีแอคทีฟ
พักรับประทานอาหารกลางวัน			
13.00-13.15	S-50	สุวิจักขณ์ สมจินดา ดุสิต อธิณัฐวัฒน์ วิลาวรรณ เชื้อบุญ	พัฒนาฟิล์มบางเซลลูโลสยืดอายุการเก็บรักษาและส่งเสริมความต้านทานโรคหลังการเก็บเกี่ยวของพริกหวาน
13.15-13.30	S-53	ปิยพร ศรีสม วลีพรรณ รกิติกุล จินดา ศิริดา ปิยดา ยศสุนทร สุภาวดี แก้วพามา	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ซาง (<i>Dendrocalamus sp.</i>)
13.30-13.45	S-56	Naphat Detchaipitak Vorakamol Boonyayothin Wantanee Phanprasit Chaiyanun Tangtong Natnaree Aimyong	การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสสปรอยของพนักงานทำความสะอาดเครื่องจักรอุตสาหกรรมในช่วงการปิดซ่อมบำรุงใหญ่
13.45-14.00	S-60	กัณตพงษ์ แก้วกมล เบญญา เชิดทัญญกร ดุสิต อธิณัฐวัฒน์	ผลของความเครียดจากเกลือต่อการสะสมโซเดียมและโพแทสเซียมในทุเรียน
14.00-14.15	S-65	ประสิทธิ์ ปุระชาติ	การบำบัดน้ำมันพืชที่ใช้แล้วโดยใช้ผงข้าว
14.15-14.30	S-66	นิธินันท์ ลิบลับ อนันท์ เขาว์เครือ	การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมดิบของฟาร์มโคนม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี
14.30-14.45	S-67	นิธินันท์ ลิบลับ อนันท์ เขาว์เครือ	การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี

กลุ่ม Industrial Physics and Mechatronics

ณ ห้องนำเสนอ 2871 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: ผศ.ดร.วีรพล จีระจิต

Co-chair: ผศ.ดร.เปรมพร เขมาวุฒม์

Reserved Chair: ดร.ไตรทศ งามปิณฑันธ์

เวลา	รหัสบทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
10.45-11.00	S-04	ฐานันดร เรือนก้อน	การแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าโดยใช้การควบคุมคุณภาพทางสถิติในขั้นตอนการขึ้นรูปกล่องของกล่องบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อ
11.00-11.15	S-07	ชัชวาล พูลลาภพานิช คมวรุฒ วิศวกรรมศาสตร์	การประยุกต์สูตร Beam Formula ออกแบบกำแพงกันดินเสาเข็มเสียบผ่านผนังแบบคานยื่น
11.30-11.45	S-09	จุฑาภรณ์ วรรณภูมิ ทิพย์สุตา ไชยไพฑูริย์วงศ์ มนู เพื่องฟุ้ง	ลิ้อคอนแอมพลิไฟเออร์ต้นทุนต่ำ สำหรับสแกนนิ่งโพรบไมโครสโคปี

กลุ่ม Food, Health and Sports

ณ ห้องนำเสนอ 2872 อาคาร 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Session Chair: ดร.ดิฐรัชชัย จันทร์คุณา

Co-chair: ดร.ศิริลักษณ์ สุรินทร์

Reserved Chair: ดร.เอกรัตน์ อ่อนน้อม

เวลา	รหัสบทความ	ชื่อผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ
10.45-11.00	S-02	วิบูลพร วุฒิคุณ รัชนิกร กุศลานนท์	การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์การนวดด้วยตัวเองจากภูมิปัญญาท้องถิ่น
11.00-11.15	S-19	อารมณ นาวากาญจน์ ปภาดา นาวากาญจน์	การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
11.15-11.30	S-22	ชัยสิทธิ์ ไตรวรจรกุล สุมาลี พุ่มภิญโญ	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพในกรุงเทพฯ
11.30-11.45	S-24	อารมณ นาวากาญจน์ ปภาดา นาวากาญจน์	การพัฒนาแบบวัดความสนุกสนานในการเรียนกิจกรรมกีฬา
11.45-12.00	S-26	อารมณ นาวากาญจน์	กลวิธีทางจิตวิทยาของนักกีฬาในการพัฒนากีฬาจังหวัด
พักรับประทานอาหารกลางวัน			
13.00-13.15	S-28	พรกมล ล้อธรรมวงศ์ วรกมล บุญยโยธิน สุทธินันท์ ฉันทธนกกุล ประมุข โอศิริ	การยศาสตร์ในผู้ปฏิบัติงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะกรณีศึกษา โรงงานผลิตแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบโลหะ และเหล็กเคลือบสีแห่งหนึ่ง
13.15-13.30	S-33	รวิวรรณ มากสวัสดิ์ ปาริชาติ ปรีชาผณี ชลธิชา ศิริ พิไลวรรณ จันทรงษ์ ชาธิสา แสงทองอร่าม นภาพันท์ โชคอำนวยพร	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก
13.30-13.45	S-35	สายชล ทองคำ สุชาดา ทองอัน ชมพูนุท ผึ้งผาย พิชญานันท์ การณ์ดี อัญชลี ไชยวัฒน์ ธนัชพร ลียงค์ ธนธรณ์ ทองสุข	ผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น
13.45-14.00	S-40	เปรม พิมาย ชัยรัตน์ ชูสกุล	ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

สารบัญ

หน้า

กลุ่ม Computer and Technology

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือในการเปรียบเทียบราคาสินค้าสำหรับห้างสรรพสินค้าในระแวกใกล้เคียง
โดย...ปิ่นปิ่นทร์ วีระพันธ์, ณภัทร แก้วเผือก, นภัสสร ทองขวัญ 2
2. การจัดการความรู้เรื่องการผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวงูแบบอินทรีย์ ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะจัน จังหวัดเชียงราย
โดย...พิงพิศ พิชญ์พิบูล, อังศนา พงษ์นุ้มกุล, จักรี พิชญ์พิบูล, อัญชลี ทิพย์โยธิน 6
3. ระบบแสดงตำแหน่งร้านพิตเนสในอำเภอมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วย กูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
โดย...ธวัชชัย ทองคำ, กฤติกา สังขวดี 8
4. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท
โดย...วิจิตร จารุโณประถัมภ์ 14
5. การส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะจัน จังหวัดเชียงราย
โดย...วิจิตรา มนตรี 19
6. การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้คิวอาร์โค้ด
โดย...ณัฐพัชญ์ ศรีราชจันทร์, กรรณิกา แสงทอง 21
7. การพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะจัน จังหวัดเชียงราย
โดย...ธิดาลักษณ์ อยู่เย็น, สำราญ ไชยคำวัง, ศรีนวล พงมณี 30
8. การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าไม้ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่ามวกเหล็ก-ป่าทับกวาง แปลงที่ 2 จังหวัดสระบุรี
โดย...สุรกิจ กลิ่นทอง 42
9. ระบบวางแผนการเดินทางภาคสนาม
โดย...สุตารา คล้ายมณี, วิภาดา เวทย์ประสิทธิ์ 43
10. เครื่องจ่ายอาหารสัตว์เลี้ยงกิ้งกัสนมัตผ่านอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง
โดย...อรชุน พงษ์พาน, กิตติมล กิริติประยูร 45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
11. ระบบสั่งงานด้วยเสียงบนเทคโนโลยีสรรพสิ่งเพื่อประยุกต์ควบคุมมอเตอร์ในงานด้านการเกษตรกรรม โดย ญัฐพล อำพันแสง, สิริพงษ์ เกียรติพิทักษ์สุข, ภิญญาพัชญ์ ทาสารณัตย์ตระกูล, กรมวุฒิ นงนุช	46
12. การพยากรณ์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษา ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ กรณีศึกษานักศึกษาสาขาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดย...สุวิมล ตุ่มทอง, ณิชานันท์ สมศรีไทย	50
13. ระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน โดย...ชานิล ม่วงพูล, ภาสกร รื่นเกิด, พาริดา พรชัยภูมิ	59
14. การพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดย...ชลิดา จันทจิราภิวัฒน์	65
15. การพัฒนาแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดย...ชลิดา จันทจิราภิวัฒน์, วิจิตรา มนตรี, อนุสรณ์ ใจแก้ว, กฤษณะ สมควร, ประสิทธิ์ สารภี	72
16. ผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดย...ปติภูมิ กิรติธร	77
17. สื่อประสมสำหรับการตลาดออนไลน์ โดย...นวัตร โพธิสาร, วิจิตรา โพธิสาร, โกเมท จันทรสมโภชน์, สันติ ครองยุทธ, มัญญา จำปาเทศ	84
18. การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ สำหรับเยาวชน โดย...อดิศักดิ์ อินโอ, ไพโรจน์ สมุทรักษ์	92
19. การพัฒนาเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดย...นพรัตน์ บัววัน, ศุภรัตน์ อาสานอก, ไพโรจน์ สมุทรักษ์	98
20. การพยากรณ์อนุกรมเวลาปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล โดยเทคนิควิธีเหมือนข้อมูล โดย...อรรณพ กางก้น	105

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
21. การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application โดย...ประดิษฐ์ ศรีโสภา, เสกสรร ศิวาลัย	106
22. การพัฒนาระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วย NETPIE โดย...พัทธ์ธรนันท์ เหมือนมี, เสกสรรค์ ศิวาลัย	113
23. การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ และลดต้นทุน เพื่อ เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของโรงคัดคุณภาพข้าว โดย...พงษ์ธนา วณิชย์กอบจินดา	120
24. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการระบาดของโรคสัปดาห์ที่ 2 ในอำเภอ อรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว โดย...ธนประสงค์ อยู่พิศิษฐ์ไตรวัติ, อารมย์ จันทะสอน, วิลาวรรณ เชื้อบุญ	129
กลุ่ม Computational Mathematics and Statistics	136
25. ตัวแบบสโตนอสติกสำหรับราคาสินทรัพย์และการประยุกต์ใช้ประมาณราคาทองคำ โดย...นราธิป อีสรานุสรณ์	137
26. ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้า ด้วยการล้างมือ โดย...ชฎาวรรณ หาญชู, รัตติยา ฤทธิช่วย, อรุณา รักษาชล	142
27. การสร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น เพื่อหาค่าไรสูงสุดของการขายอิฐดินเผา และใช้โปรแกรม Wolfram Mathematica ในการตรวจสอบหาค่าไรสูงสุด โดย...ณัฐวุฒิ สุขสบาย, อนุสรณ์ จิตมนัส, ณัฐณิธิย์ คงนวล	149
28. ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคด้วยการพยากรณ์และการจำลอง สถานการณ์แบบมอนติคาร์โล โดย...ศักดิ์สิทธิ์ กวนพา, วรัญญา ปุณณวัฒน์, บริบูรณ์ ปิ่นประยงค์	154
29. การแบ่งพื้นที่ในภาพโดยอาศัยการลดมิติแบบไม่เชิงเส้น โดย...พงษ์พันธ์ บุญสรรค์, ปาริชาติ ภูภักดี	156

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
กลุ่ม Biological Chemical and Environmental Science	157
30. การยืดอายุนมพาสเจอร์ไรส์ด้วยกระบวนการแปรรูปแบบความดันสูง โดย...นลัทพร รัตนตรัยวงศ์, วาสนา เครืออินตา, สาคเรศ ธาราศรี, อรอินท์ ประไซโย, ปรีดา ธน สุกาญจน์, ปุณทริกา รัตนตรัยวงศ์	158
31. การเพิ่มอัตราการละลายของยาเมเฟนามิคแอซิดด้วยเทคนิคโซลิดดิสเพอร์ชัน โดย...นภาดา วิเชียรพงษ์, อัญมณี ตูลาพันธ์	165
32. แนวทางการพัฒนาสวนรุกขชาติปฐุใหญ่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติสำหรับนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา โดย...วสุกาญจน์ ดีวรรณ, ดร.รชนี เอมพันธ์	170
33. การพัฒนามโนมติวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดล ด้วยศูนย์การเรียนรู้ของนักศึกษาปี 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดย...กิตติพล กลิการ์, รัฐพล ศรประเสริฐ, อนงค์ หัมพานนท์	177
34. ประสิทธิภาพของเม็ดโคโคซานชนิดผสมในการกำจัดสีย้อมชนิดรีแอคทีฟ โดย...รัตนนุช จันทรเพ็ญ, ธิติมา เกตุแก้ว, ปราณี แซ่เจ็ง	185
35. พัฒนาฟิล์มบางเซลลูโลสยืดอายุการเก็บรักษาและส่งเสริมความต้านทานโรคหลังการเก็บเกี่ยว ของพริกหวาน โดย...สุวิจักขณ์ สมจินดา, ดุสิต อธิวัฒน์, วิลาวรรณ เชื้อบุญ	192
36. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ชาง (Dendrocalamus sp.) โดย...ปิยพร ศรีสม, วลีพรรณ รกติกุล, จินดา ศิริตา, ปิยดา ยศสุนทร, สุภาวดี แก้วพามา	194
37. Health Risk Assessment of Mercury Exposure among Decontamination Workers โดย... Naphat Detchaipitak, Vorakamol Boonyayothin, Wantanee Phanprasit Chaiyanun Tangtong, Natnaree Aimyong	200
38. ผลของความเครียดจากเกลือต่อการสะสมโซเดียมและโพแทสเซียมในทุเรียน โดย...กัณตพงษ์ แก้วกมล, เบญญา เชิดหิรัญกร, ดุสิต อธิวัฒน์	207
39. การบำบัดน้ำมันพืชที่ใช้แล้วโดยใช้ฟางข้าว โดย...ประสิทธิ์ ประชาชาติ	208
40. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมดิบของฟาร์มโคนม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี เพชรบุรี โดย...นิธินันท์ ลิบลับ, อนันท์ เชาว์เครือ	209

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
41. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี โดย...นิธินันท์ ลิบลับ, อนันท์ เชาว์เครือ	214
กลุ่ม Industrial Physics and Mechatronics	220
42. การแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าโดยใช้การควบคุมคุณภาพทางสถิติในขั้นตอนการขึ้นรูป กล่องของกล่องบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อ โดย...ฐานันดร เรือนก้อน	221
43. การประยุกต์สูตร Beam Formula ออกแบบกำแพงกันดินเสาเข็มเสียบผ่านผนังแบบคานยื่น โดย...ชัชวาล พูลลาภพานิช, คมวุธ วิศวไพศาล	223
44. ล้อคอนแอมพลิไฟเออร์ต้นทุนต่ำ สำหรับสแกนนิ่งโพรบไมโครสโคป โดย...จุฑาภรณ์ วรรณภูมิ, ทิพย์สุตา ไชยไพบุลย์วงศ์, มนุ เพื่องฟุ้ง	231
กลุ่ม Food, Health and Sports	238
45. การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์การนวดด้วยตัวเองจากภูมิปัญญาท้องถิ่น โดย...วิบูลพร วุฒิคุณ, รัชนิกร กุศลานนท์	239
46. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดย...อารมณ นาวากาญจน์, ปภาดา นาวากาญจน์	241
47. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพในกรุงเทพ โดย...ชัยสิทธิ์ ไตรวรจรกุล, สุมาลี พุ่มภิญโญ	246
48. การพัฒนาแบบวัดความสนุกสนานในการเรียนกิจกรรมกีฬา โดย...อารมณ นาวากาญจน์, ปภาดา นาวากาญจน์	247
49. กลวิธีทางจิตวิทยาของนักกีฬาในการพัฒนากีฬาจังหวัด โดย...อารมณ นาวากาญจน์	248
50. การยศาสตร์ในผู้ปฏิบัติงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะกรณีศึกษา โรงงานผลิตแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่น เคลือบโลหะ และเหล็กเคลือบสีแห่งหนึ่ง โดย...พรกมล ล้อธรรมวงศ์, พรกมล บุญยโยธิน, สุทธินันท์ ฉันทธนกุล, ประมุข โอศิริ	249
51. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก โดย...รวีวรรณ มากสวัสดิ์, ปาริชาติ ปรีชาณัติ, ชลธิชา ศิริ, พิไลวรรณ จันทรังษี, ชาริสสา แสงทอง อร่าม, นภาพันธ์ โชคอำนวยพร	257

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
52. ผลิตภัณฑ์เซลล์เสริมสาหร่ายพวงองุ่น โดย...สายชล ทองคำ, สุชาดา ทองอัน, ชมพูนุท ผึ้งผาย, พิษุณนันท์ การณ์ดี, อัญชลี ไชยวัฒน์, ธนัชร ลิยงค์, ธนธรณ์ ทองสุข	264
53. ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิง ที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน โดย...เปรม พิมาย, ชัยรัตน์ ชูสกุล	274
กลุ่ม Communication, Finance, Accountancy, Business and Economics	275
54. ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้า กรณีศึกษาร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดย...เบญจรี พูนวสินมงคล, นลินี เหมาะประสิทธิ์	276
55. ปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) โดย...พัชรภรณ์ พิมพ์สุวรรณ	284
56. แนวทางการพัฒนาภูมิทัศน์เพื่อส่งเสริมศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมผ่านกระบวนการมี ส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนลาวเวียง อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท โดย...ฐิตาภา บำรุงศิลป์, ดวงพร กาศาสปี, พิศมัย จัตูรัตน์, ฉัตรมงคล จันทราทิพย์	289
57. ปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) กรณีศึกษา : ลูกค้าธนาคารกรุงไทย โดย...ลลิตา พูลสวัสดิ์, สันหะ เหมวนิช	290
58. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจของสหกรณ์โคนมในประเทศไทย โดย...จุฑาทิพย์ หมั่นแก้ว	297
59. การศึกษาเปรียบเทียบการรับบทบาทในเกม MOBA กับรูปแบบภาวะผู้นำ โดย...ชยาภ ภูมิเหล่าแจ้ง	298
60. การศึกษาความเป็นไปได้ของการทำธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตรของกลุ่มชาติพันธุ์ โดย...ปิยะ บุญพิทักษ์, วิลาวรรณ เชื้อบุญ	305
61. ศักยภาพการท่องเที่ยวโดยชุมชนพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดย...อดิเทพ ครุฑธามาศ	306
62. การสื่อสารแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตของประชาชนใน กรุงเทพมหานคร โดย...วรุฒิ ภักดีบุรุษ	307

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
63. ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อการบริหารงานตามยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดย...สุธีรา พงษ์ศิริกุล, ผกา ผันดินแดง, ชลธิชา ทิพย์ประทุม	308
64. กลยุทธ์การบริหารทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับการพลิกผันทางดิจิทัลของธุรกิจในยุคอุตสาหกรรม 4.0 โดย...ชลธิชา ทิพย์ประทุม	310
65. แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี โดย...สุกัญญา วงศ์เจริญชัยกุล, ภฤศญา ปิยนุสรณ์	311
66. การวิเคราะห์และพัฒนาชุดสี ที่สร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟ โดย...อัครพรอนิ สาแมง, จิรณันน์ ยอดดี, ศรัณยู บุตรโคตร	318
67. อิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีผลต่อคุณภาพการให้บริการยุคไปรษณีย์ 4.0 ของที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด โดย...พงศ์ศิษฐ์ สอนเฉลิม, พาชิตชนัด ศิริพานิช	326
68. ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรายวิชาการสื่อสารการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดย...ศรินทร์ ชันติวัฒน์กุล	335
69. ปัจจัยในการฝึกอบรมที่มีต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี โดย...กนกกาญจน์ ดีแปง, ภัทรพล ชุ่มมี	337
70. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ในจังหวัดสมุทรสาคร โดย...ทศพล ขจรบุญ, สันหะ เหมวนิช	345
71. พฤติกรรมการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยประเภทคอนโดมิเนียมของชาวกรุงเทพมหานคร ในย่านสุขุมวิท โดย...ชยุตม์ วัฒนา, ชมพูนุท ผลกล้วย, สุรินทร์ สมคำ, พงษ์รัตน์ วิสิทธิ์	352
72. ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก โดย...ปรารถนา ประทุมขัน	354
73. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม โดย...พิชญภา เกตรานวัฒน์	364

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
74. การศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อทัศนคติผู้บริโภคสินค้าอินทรีย์ โดย...คณิต สุขรัตน์	378
75. การลงทุนแบบเน้นคุณค่า : ขอบเขตความรู้การลงทุนในอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคและ อุตสาหกรรมบริการของไทย โดย...อนุสรณ์ บุญปุ่น	379
76. ปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานบริษัทเอกชนในเขต กรุงเทพมหานคร โดย...วีระวัฒน์ ยาวงษ์, สันหะ เหมวนิช	381
77. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ : กรณีศึกษาอำเภอเชียงของ จังหวัด เชียงราย โดย...ยุทธศิลป์ เข้มพิลา	389
78. ปัจจัยที่กำหนดความล้มเหลวทางการเงินของธุรกิจที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่ง ประเทศไทย โดย...วิมลมาศ โสธรศักดิ์	398
79. วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของการจัดทำแผนที่เดินเรือ กรณีศึกษา: แผนที่เดินเรือ หมายเลข 156 และ 307A โดย...ธนภัทร ศรีกล้า, พุฒิพัฒน์ ทวีวิชรพัฒน์, ชัยนต์ พิภพลาภอนันต์	400
80. การศึกษาอัตราส่วนการป้องกันความเสี่ยงของสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าประเภท Gold D โดย...อรนาวิน สถิตย์สุขเสนาะ, วรดี จงอัศญากุล	402
81. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมภายในและการบริหารงบประมาณของโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานครที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) โดย...ปฎิมากร บริเทสาโน, อินทิรา สาธร, ธารวิมล ตันยอด, อภิญาญา บุญเจริญ, รุ่งรัตน์ เนติ, ณัฐวรรณ พิมลวิทยา, สุภาพันธุ์ สายทองอินทร์	403
82. การกำหนดค่าสินไหมทดแทนจากเหตุละเมิด โดยวิธี Hedonic Price โดย...ชัยวุฒิ อยู่ดี, ถวิล นิลใบ	409
83. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 โดย...ชวัลญา ปิ่นทอง, ศิวพงศ์ อีร์อำพน	410
84. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์กับดัชนีราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันในตลาด หลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดย...ธนาภรณ์ จิตธนะสุวรรณ, ศิวพงศ์ อีร์อำพน	417

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
85. การสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน โดย...ภควัต รัตนราช, จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์	424
กลุ่ม Education Technology, Work-integrated Learning and Education	430
86. การเปรียบเทียบทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัว โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษากับการ จัดการเรียนรู้แบบปกติ โดย...สายฝน ขวรางพงษ์, ประสิทธิ์ ปุระชาติ, วันวิสาข์ ลิจจวน, วันทนี ปานเจริญ	431
87. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ กับจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดย...วรรัตน์ เหมือนเพชร, วันวิสาข์ ลิจจวน, กันตพัฒน์ กิตติอัฐวาลย์	433
88. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ โดย...ยุพิน รสภา	435
89. การใช้ภาษาอุปลักษณในพาดหัวโฆษณาประเภทหมวดเครื่องสำอางที่ปรากฏในนิตยสารสำหรับ ผู้หญิงและผู้ชาย โดย...ชิดชนก นวมงคล	443
90. การจัดการเรียนรู้แบบภควันตวิทยาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เพื่อส่งเสริมการสร้างสื่อ โฆษณาและประชาสัมพันธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดย...ณัฐพล ธนเชวงสกุล	458
91. การพัฒนาระบบการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ สำหรับ นักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดย...โอปอ กลับลกุล, ปุณณภา เบญจเสวี	460
92. การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่อ อนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดย...วิชัย จิตต์ประสงค์	461
93. ทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู ในเขตจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง โดย...นุชจรี บุญเกต, สมเกียรติ เพ็ชรมา	468

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
94. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี โดย...เล็กฤทัย ชันทองชัย	469
95. ศักยภาพการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ของประเทศที่มีความโดดเด่นในเอเชีย โดย...นพรัตน์ ศุทธิถิกล, วิภาวดี ลีมีงส์สวัสดิ์, เกษวดี พุทธภูมิพิทักษ์	478
96. ความต้องการศึกษาต่อระดับปริญญาตรี หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาผู้นำนันทนาการ โดย...นพรัตน์ ศุทธิถิกล	486



กลุ่ม Computer and Technology

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือในการเปรียบเทียบราคาสินค้าสำหรับห้างสรรพสินค้า ในระแวกใกล้เคียง

Mobile Application for Price Comparison Based on Nearby Supermarket

ปิ่นปิ่นทร์ วีระพันธ์¹, ณภัทร แก้วเผือก², นภัสสร ทองขวัญ³

นภัสสร ทองขวัญ

วิทยาลัยนวัตกรรมการเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

110/1-4 ถนนประชาชื่น หลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

E-mail: ¹580108020005@dpu.ac.th, ²580108020017@dpu.ac.th, ³580108020032@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ โดยมีอุปกรณ์ที่ช่วยเป็นสื่อกลางในการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย ตัวอย่างเช่น สมาร์ทโฟนคอมพิวเตอร์และแท็บเล็ตโดยอุปกรณ์ที่เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบันเป็นอย่างมากคือสมาร์ทโฟน ในงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบราคาสินค้าที่วางขายในห้างสรรพสินค้าในระแวกใกล้เคียงกับผู้ใช้งานมือถือ พร้อมทั้งแสดงตำแหน่งของห้างสรรพสินค้าและเส้นทางการเดินทางไปยังสถานที่นั้นได้ด้วย นอกจากนี้ แอปพลิเคชันยังสามารถแสดงราคารวมของสินค้าที่เลือกและรายการส่งเสริมการขายของแต่ละห้างสรรพสินค้าด้วย

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันบนมือถือ, ห้างสรรพสินค้า, เปรียบเทียบราคาสินค้า, เส้นทางการเดินทาง

Abstract

Nowadays, technology becomes an important factor for human livings. Many devices provide access for human to the Internet, such as smartphone, computer, and tablet. Currently, smartphone is the common device for everyone to access the Internet. The research is also implemented based on a mobile device. This application is used for comparing products' prices of nearby supermarkets, and also providing the route to the selected supermarket. Moreover, the application also presents the total price of selected items and promotions, which are advertised at that time.

Keywords: Mobile application, supermarket, price comparing, route map

1. คำนำ

ในปัจจุบันสมาร์ทโฟนได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน สมาร์ทโฟนก็สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวก และ ง่ายดาย โดยผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายอย่าง 3G หรือ Wi-Fi [1] ดังนั้นได้เห็นถึงปัญหาจึงได้จัดทำแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน เนื่องจากปัจจุบันมีสินค้าอุปโภค บริโภคหลากหลายประเภทให้ผู้บริโภคเลือกซื้อ สินค้ากลุ่มประเภทเดียวกันก็มีหลากหลายยี่ห้อ แต่ละยี่ห้อจะมีราคาหรือปริมาณที่ไม่เท่ากัน อีกทั้งยังมีสถานที่ให้เลือกซื้อสินค้าต่างๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ในมุมมองของผู้บริโภคที่ต้องการเลือกสิ่งที่ดีที่สุด และมีราคาเหมาะสมที่สุด ในสถานที่ที่สะดวกที่สุด เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากในการเปรียบเทียบราคาและความคุ้มค่า จึงได้จัดทำแอปพลิเคชันซูเปอร์มาร์เก็ต โดยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบเปรียบเทียบราคาได้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Mobile Application

Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตโดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุน ให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้อย่างยิ่งยั้ง ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ทโฟนมีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มีคนใช้และเป็นที่นิยมมากที่สุดคือ ios และ Android จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา Application ลงบนสมาร์ทโฟนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น แผนที่, เกมส์, โปรแกรมคุยต่างๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น Mobile Application เหมาะสำหรับธุรกิจและองค์กรต่างๆ ในการเข้าถึงกลุ่มคนรุ่นใหม่ รวมถึงขยายการให้บริการผ่านมือถือ สะดวกง่าย ทุกที่ ทุกเวลา [2]

2.2 Android

คือระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต, คอมพิวเตอร์และเน็ตบุ๊ก ที่ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิล และทางกูเกิลได้นำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อ ส่วนด้านลิขสิทธิ์ของโค้ดแอนดรอยด์จะใช้ในลักษณะของซอฟต์แวร์เสรีหรือโอเพ่นซอร์ส ทำให้นักพัฒนาสามารถแก้ไข ดัดแปลงโค้ดแอนดรอยด์ได้อย่างอิสระ สำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชนเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2550 และแอนดรอยด์เวอร์ชัน 1.0 ถูกปล่อยออกมาใช้งานอย่างเป็นทางการครั้งแรกเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2551 [3]

2.3 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ คือ การวางแผนการจัดลำดับ เนื้อหาสาระของเว็บไซต์ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็นโครงสร้างในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมด เปรียบเสมือนแผนที่ ที่ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ ช่วยในนักออกแบบเว็บไซต์ไม่ให้หลงทาง การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชม สามารถค้นหาข้อมูลในเว็บเพจได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่สามารถสร้างความสำเร็จให้กับผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (Webmaster) การออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้หน้าใช้งานและง่าย ต่อการเข้าอ่านเนื้อหาของผู้ใช้เว็บไซต์ [4]

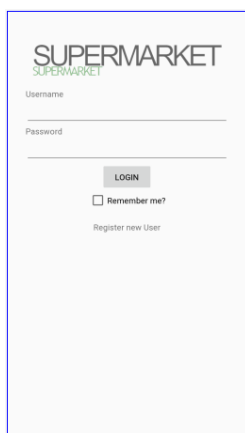
3. การพัฒนาและออกแบบ

3.1 การออกแบบแอปพลิเคชัน

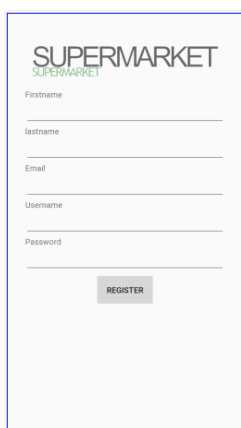
กระบวนการออกแบบแอปพลิเคชันมีฟังก์ชันการทำงาน 3 ฟังก์ชัน ได้แก่

1. ฟังก์ชันการค้นหาสินค้าที่ต้องการเพื่อเปรียบเทียบราคา โดยจะดูราคาของแต่ละที่ได้
2. ฟังก์ชันแสดงตำแหน่งของสถานที่ที่ต้องการจะไป

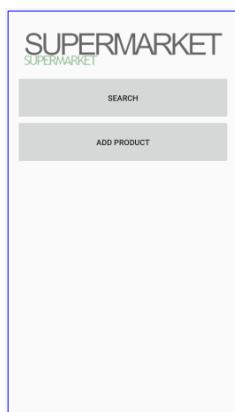
3.ฟังก์ชันการเพิ่มราคาของสินค้าชนิดต่างๆ ที่ผู้ใช้สามารถ
เพิ่มเองได้



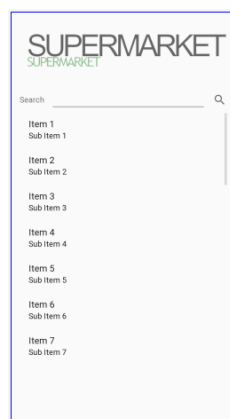
ภาพที่ 1: หน้าล็อกอิน



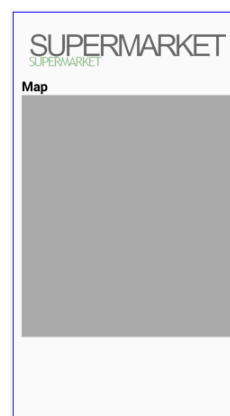
ภาพที่ 2: หน้าสมัครสมาชิก



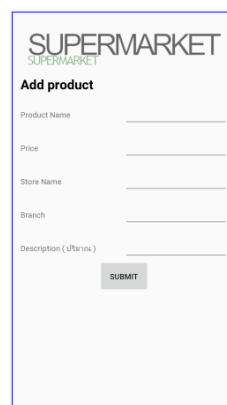
ภาพที่ 3: หน้าเมนูค้นหาสินค้าและเพิ่มสินค้า



ภาพที่ 4: หน้าค้นหาสินค้า



ภาพที่ 5: หน้าแผนที่



ภาพที่ 6: หน้าเพิ่มสินค้า

3.2 การออกแบบสร้างเว็บไซต์

การจัดการความรู้เรื่องการผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวแบบอินทรีย์ ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

A Knowledge Management Platform of Ethnic Rice :KiawNguOrganic Glutinous Rice in Janjawa, Mae Chan District, Chiang Rai

พิงพิศ พิษณุพิบูล¹, อังศนา พงษ์นุ้มกุล, จักรี พิษณุพิบูล, อัญชลี ทิพย์โยธิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

¹ pit_kan@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการความรู้เรื่องการผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวแบบอินทรีย์ ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงรายและศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการจัดการความรู้เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่เป็นระบบและจัดเก็บไว้ในระบบจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้เป็นองค์ความรู้ที่พร้อมใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ความรู้ด้านการเลือกพื้นที่ปลูกข้าว การเลือกพันธุ์ข้าว การเตรียมเมล็ดพันธุ์ การเตรียมดิน วิธีการปลูก การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน การใช้ปุ๋ย การควบคุมและกำจัดวัชพืช การป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช การจัดการน้ำ การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาและการบรรจุหีบห่อ ซึ่งเกษตรกรสามารถนำความรู้นี้ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวแบบอินทรีย์ กระจายความรู้ได้อย่างทั่วถึงและช่วยอนุรักษ์มรดกท้องถิ่นไว้ให้คนรุ่นหลังอีกด้วย นอกจากนี้ยังอาจช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์โดยผู้บริโภคสามารถรับรู้และเข้าใจถึงกระบวนการผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวแบบอินทรีย์ผ่านทาง QR Code บนบรรจุภัณฑ์ ทำให้เกิดความมั่นใจในการบริโภคและเห็นคุณค่าของผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น ประสิทธิภาพของระบบจัดการความรู้เรื่องการผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวแบบอินทรีย์ ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านและได้ทดสอบกับผู้ใช้จำนวน 20 คน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า ระบบจัดการองค์ความรู้ที่ได้มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17$) และผู้มีความพึงพอใจต่อระบบในระดับมาก ($\bar{x} = 4.16$) คำสำคัญ: ข้าวเหนียวเขี้ยว, ข้าวอินทรีย์, ระบบจัดการความรู้

Abstract

The objectives of this study were to develop a knowledge management system on organic glutinous rice production in Janjawa, Maechan district, Chiang Rai province and to examine the satisfaction of system users. The researchers used the knowledge management process to obtain a systematic knowledge and stored in a developed knowledge management system as the source of available knowledge and information. The knowledge management system consists of knowledge of rice planting area selection, selection of rice varieties, seed preparation, soil preparation, planting method, soil maintenance, use of fertilizer, weed control and removal, diseases and pests prevention and removal, water management, harvesting, storage and packaging. Not only farmers can access to these knowledge for their production of organic glutinous rice but also system can distribute all knowledge as the ethnic knowledge preservation. In view of economics, the product can be added the value by the QR Code over the package that customer can

understand the production process of organic glutinous rice. The trust of products can be automatically done by the system. The efficiency of the knowledge management system on organic glutinous rice production in Janjawa, Maechan district, Chiang Rai province is done by evaluating from 3 experts and have tested with 20 users to study the satisfaction of users. From the results, the effectiveness of knowledge management system and the satisfaction of users were 4.17 and 4.16 as high level.

Keywords: KiawNgu glutinous rice, organic rice, knowledge management system

ระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วย กูเกิล แมพเอพีไอบนมือ ถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

GPS Co-ordinates of Fitness Gyms in Phitsanulok Using Google Map API on Android

ธวัชชัย ทองคำ¹, กฤติกา สังขวดี²

Thawatchai Thongkam¹, Kittika Sungkawadee²

¹ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

thawatchai.th@psru.ac.th

² สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

kittaka@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แอปพลิเคชันระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันที่พัฒนาระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ประกอบด้วยฟังก์ชัน 4 ฟังก์ชัน คือ Main Page, Search, Change Map Style, Direction ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับดี ที่ $\bar{X} = 4.32$, S.D = 0.51

คำสำคัญ : กูเกิลแมพเอพีไอ, ร้านฟิตเนส, ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Abstract

The research aimed to 1) develop the GPS coordinates of fitness centers in Mueang District, Phitsanulok using Google Maps API on mobile phones, Android Operating Systems, and 2) study the satisfaction of the users in using the GPS coordinates of fitness centers in Mueang District, Phitsanulok using Google Maps API on mobile phones, Android Operating Systems. The sample group used in the research was the third-year students, Pibulsongkram Rajabhat University, 30 people by random sampling. The tools used in the research were the GPS coordinates of fitness centers in Mueang District, Phitsanulok using Google Maps API on mobile phones, Android Operating Systems applications and the satisfaction questionnaires of the GPS coordinates of fitness centers in Mueang District, Phitsanulok using Google Maps API on mobile phones, Android Operating Systems. The statistics used in data analysis were mean and standard deviation the results of the research were as follows: 1) The applications that developed the GPS coordinates of fitness centers in Mueang District, Phitsanulok using Google

Maps API on mobile phones, Android Operating Systems consisted of 4 functions: Main Page, Search, Change Map Style, and Direction. The results of the users' satisfaction were at a good level $\bar{X} = 4.32$, S.D = 0.51.

Keywords: Google Maps, API, fitness centers, Android Operating Systems

1. บทนำ

ปัจจุบันเทรนด์การรักษาสภาพและการออกกำลังกายกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากท่ามกลางสภาพสังคมที่มีความเป็นเมืองมากขึ้น หนึ่งในรูปแบบการออกกำลังกายที่กำลังได้รับความนิยมคือการออกกำลังกายในฟิตเนส [1] การที่คนหันมาใส่ใจกับการรักษาสภาพมากยิ่งขึ้นทำให้เกิดธุรกิจการให้บริการหลายด้าน ที่เกี่ยวข้องการกับการออกกำลังกายซึ่งเรียกว่าศูนย์ฟิตเนส สามารถตอบสนองต่อความต้องการของคนในสังคมที่ไม่สะดวก เช่นมีเวลาที่จำกัด สถานที่ไม่อำนวย [2] ฟิตเนสยังเป็นสถานที่ออกกำลังกายยอดนิยมของผู้คนในสมัยดิจิทัล สำหรับผู้ที่รักสุขภาพและรักการออกกำลังกายในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกมีฟิตเนสที่เปิดให้บริการหลายแห่งและยังมีฟิตเนสที่สร้างใหม่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้การเข้าถึงข้อมูลและตำแหน่งไม่สะดวกต่อการค้นหาอีกทั้งยังอยู่ในตัวเมืองของจังหวัดทำให้การจราจรติดขัดสภาพอากาศร้อนไม่สะดวกในการเดินทางค้นหาและจังหวัดพิษณุโลกยังเป็นศูนย์กลางการศึกษาของภูมิภาคภาคเหนือตอนล่าง มีสถานศึกษามากมายทุกระดับ ตั้งแต่อนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัยทั้งรัฐบาล และเอกชน ทำให้ในแต่ละปีมีจำนวนที่เข้ารับการศึกษามาก ทั้งอุดมศึกษา และอาชีวศึกษามีจำนวนมากและทำให้ประชากรเพิ่มมากขึ้นความต้องการที่จะเข้าถึงข้อมูลก็มากขึ้นเช่นกัน เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายผ่านเครื่องมือสื่อสารแบบพกพา ได้แก่สมาร์ตโฟนและสมาร์ตแท็บเล็ตมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและได้รับความนิยมมากเพราะเป็นเครื่องมือการสื่อสารแบบจอสัมผัส ทำให้สะดวก ใช้งานง่าย และมีฟังก์ชันให้เลือกใช้งานหลากหลาย อีกทั้งผู้ใช้ไม่ต้องแบกน้ำหนักของเครื่องมือสื่อสารเหมือนเดิมเมื่อเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายความเร็วสูงรองรับก็ยิ่งทำให้ผู้ใช้สามารถสื่อสารได้ทุกที่ทุกเวลาและในหลาย ๆ โอกาสมากขึ้น [3] จากเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อการเข้าถึง

ข้อมูลที่รวดเร็วและยังมีประโยชน์ต่อผู้สนใจที่จะใช้บริการฟิตเนสให้มีความสะดวกและรวดเร็ว

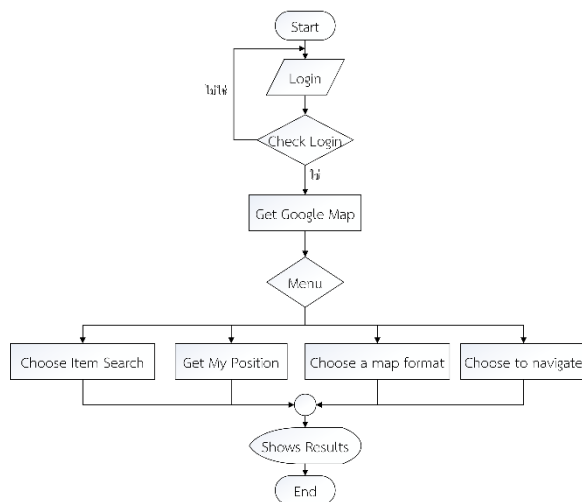
2. วิธีดำเนินการศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การดำเนินงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 2 ขั้นตอนดังนี้

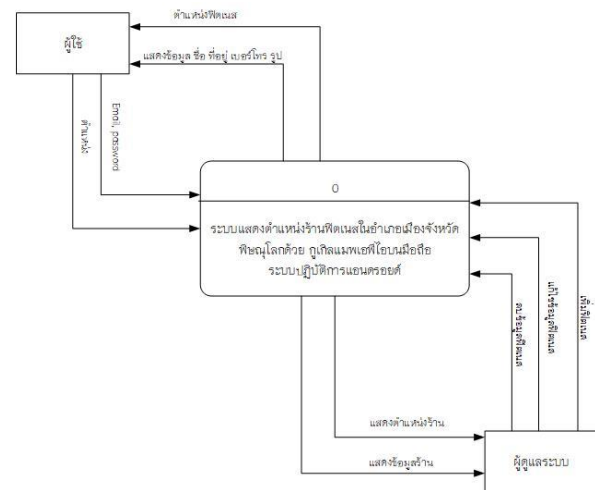
1.1 ศึกษาข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วย กูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.2 การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแอปพลิเคชันโดยใช้ระเบียบวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบรวดเร็ว (RAD) [4] ตามขั้นตอนต่อไปนี้

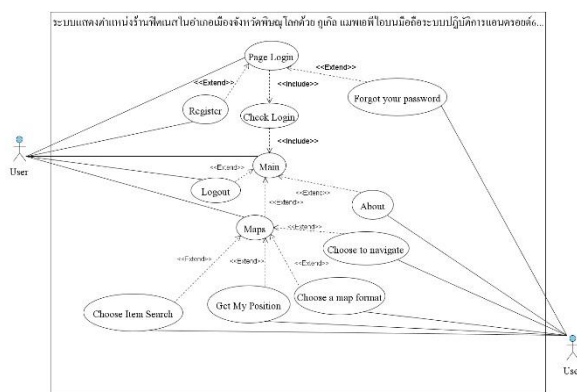
1.2.1การวางแผนกำหนดความต้องการ (Requirements Planning) คือ การศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยแบ่งส่วนของการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ด้านประสิทธิภาพในการทำงานของแอปพลิเคชัน ด้านความถูกต้องในการทำงานของแอปพลิเคชัน ด้านความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน 2) การพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 3) การเขียนโปรแกรมด้วยซอฟต์แวร์ Android Studio 4) การทำงานของกูเกิลแมพเอพีไอ และ 5) การเชื่อมต่อข้อมูล Firebase กับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ส่วนที่ 2 ได้แก่ ด้านการออกแบบโดยผู้ใช้ (User Design) โดยผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ใช้ และให้ผู้ใช้ได้กำหนดสถานการณ์ที่ผู้ใช้ต้องการ จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชัน โดยแสดงผลการวิเคราะห์และออกแบบด้วยแผนภาพเชิงวัตถุ ดังนี้ 1) การออกแบบในภาพรวม (Flow Chart) 2) ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) 3) ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) 4) คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) 5) ดาต้าโฟลว์ ไดอะแกรม (Data Flow Diagram)



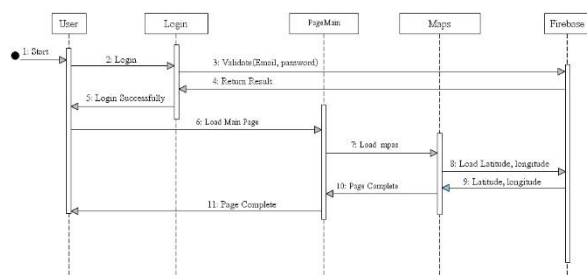
ภาพที่ 1 การออกแบบแอปพลิเคชันในภาพรวม



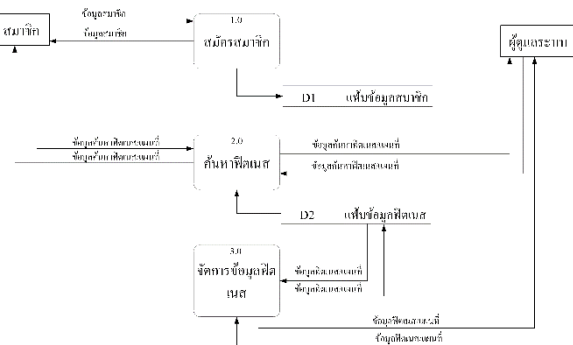
ภาพที่ 4 แผนภาพกระแสข้อมูล Context Diagram Level 0



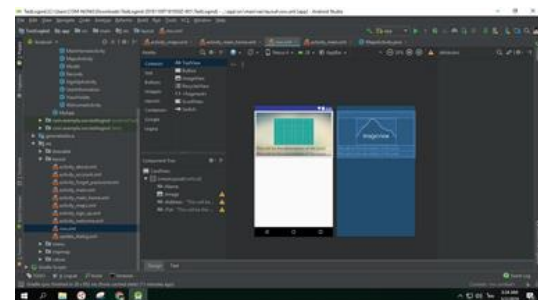
ภาพที่ 2 การออกแบบด้วย Use Case Diagram



ภาพที่ 3 การออกแบบ Sequence Diagram

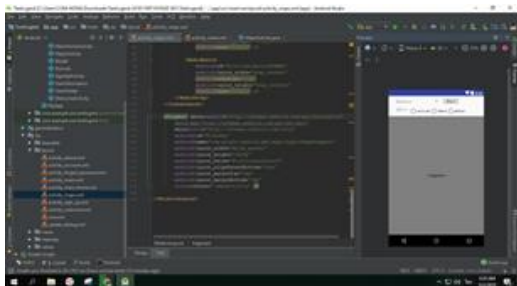


ภาพที่ 5 Data Flow Diagram Level 1

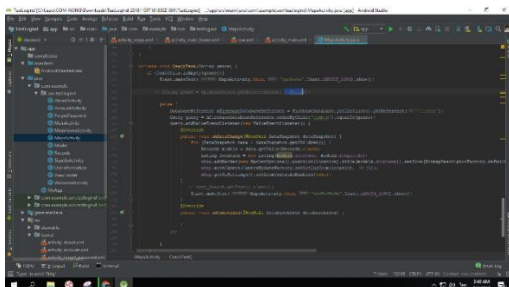


ภาพที่ 6 Design System Show location Fitness Center

in Phitsanulok Province



ภาพที่ 7 Design System show location Map



ภาพที่ 8 Code System Show

1.2.2 การพัฒนาระบบ (Develop) คือขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ตามการออกแบบในส่วนที่ 2 โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรม Android studio เขียนชุดคำสั่งภาษา JAVA, XML เชื่อมต่อกับ ฐานข้อมูล Firebase และใช้กูเกิลแมพเอพีไอ ในการแสดงแผนที่

1.3 การประเมินการยอมรับ คือ การนำระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิล แมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปให้ผู้ใช่ประเมินความพึงพอใจ ด้านประสิทธิภาพในการทำงานของแอปพลิเคชัน ด้านความถูกต้องในการทำงานของแอปพลิเคชันและด้านความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน

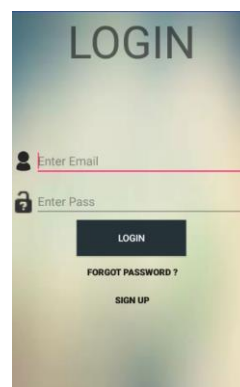
1.4 รวบรวมและสรุปผล คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และนำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดทำสรุปผลการวิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เป็นกรณีศึกษา โดยแบ่งการประเมินยอมรับจากผู้ใช่ ออกเป็น 3 ด้าน 1) ด้านประสิทธิภาพในการทำงานของแอปพลิเคชัน 2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของแอปพลิเคชัน 3) ด้านความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยทั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกข้อคำถาม ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item – Objective Congruence) โดยมีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.5 - 1 จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มาตั้งเป็นคำถามในแบบ สอบถามเพื่อประเมินการยอมรับจากผู้ใช่ จากนั้นจึงนำแอปพลิเคชันดังกล่าวไปทำการประเมินการยอมรับจากผู้ใช่จากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักศึกษาที่เลือกแบบเจาะจงในการเข้าใช้ระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

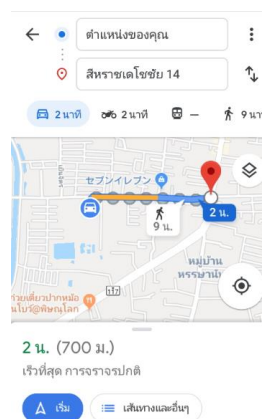
ผลการพัฒนาระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีลักษณะดังนี้



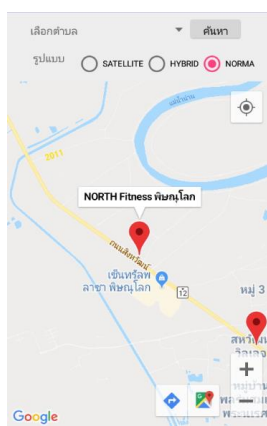
ภาพที่ 9 หน้าล็อกอินของแอปพลิเคชัน



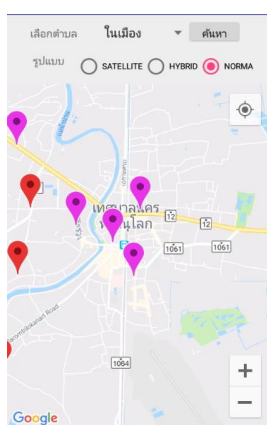
ภาพที่ 10 หน้าเมนูหลักของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 13 หน้าแสดงเส้นทาง



ภาพที่ 11 หน้าแสดงตำแหน่งฟิตเนส



ภาพที่ 12 หน้ารายละเอียดการค้นหา

4. สรุปผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนส ในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วย กูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา ในด้านการพัฒนาระบบแสดงตำแหน่งร้านฟิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วยกูเกิลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านประสิทธิภาพในการทำงานของแอปพลิเคชัน (Performance Test)	4.06	0.24	มาก
ด้านความถูกต้องในการทำงานของแอปพลิเคชัน (Functional Test)	3.86	0.33	มาก
ด้านความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน (Usability Test)	3.80	0.40	มาก
รวม	3.91	0.07	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา
ในด้านการพัฒนาระบบแสดงตำแหน่งร้านพิตเนสในอำเภอ
เมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วย ภูเก็ตแมพเอพีไอบนมือถือ
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ พบว่า ด้านประสิทธิภาพใน
การทำงาน มี $\bar{X} = 4.06$, $SD. = 0.24$ ด้านความถูกต้องใน
การทำงานของแอปพลิเคชัน มี $\bar{X} = 3.86$, $SD. = 0.33$
ด้านความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน มี $\bar{X} = 3.80$,
 $SD. = 0.40$ ในภาพรวมของการพัฒนาที่นักศึกษามีความพึง
พอใจในการใช้อยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 2 สรุปผลแบบประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบ
แสดงตำแหน่งร้านพิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก
ด้วย ภูเก็ตแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
รูปแบบการจัดวางตำแหน่ง	4.40	0.67	มาก
ความเหมาะสมของพื้นหลัง	4.40	0.67	มาก
ความสวยงามของปุ่มเมนู	4.43	0.68	มาก
ความเร็วในการทำงานของ ระบบ	4.43	0.68	มาก
ความสะดวกในการใช้งาน ของเมนูต่างๆ	4.37	0.67	มาก
ความสมบูรณ์ของระบบ	4.47	0.63	มาก
ความง่ายในการใช้งานของ ระบบ	4.50	0.63	มาก
ข้อมูลตรงตามความต้องการ ของผู้ใช้งาน	4.37	0.61	มาก
แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย ได้ข้อมูลที่รวดเร็ว	4.43	0.63	มาก
สามารถใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.50	0.63	มาก
กระบวนการติดตั้งง่ายและมี ความเหมาะสม	3.40	0.50	มาก
ความสะดวกในการค้นหา ข้อมูล	4.00	0.00	มาก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
รวม	4.32	0.51	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบแสดง
ตำแหน่งร้านพิตเนสในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลกด้วย
ภูเก็ตแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 อยู่ในระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ
ผู้เชี่ยวชาญ คณาจารย์ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูล
สงคราม ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ทำแบบประเมินและ
ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย อีกทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อการ
ปรับปรุงเครื่องมือให้มีความสมบูรณ์ และได้ให้คำแนะนำที่
เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่ง
สำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

- [1] กวีพล พันธุ์เพ็ง. (2558). กระแสนิยมการออกกำลังกาย
กับโอกาสของธุรกิจฟิตเนสไทยที่ไม่ควรมองข้าม. สืบค้นเมื่อ
20 พฤษภาคม 2561, จาก
<https://www.scebic.com/th/detail/product/1347>
- [2] จุลวัฒน์ คงแทน. (2560). การตัดสินใจใช้บริการศูนย์
ฟิตเนสในเขตบางกะปิ. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- [3] รุ่งนภาพร ภูษาด. (2558). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อ
การเรียนรู้บนแท็บเล็ตเรื่ององค์ประกอบของระบบ
สารสนเทศสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่4. มหาวิทยาลัยราช
ภัฏกาฬสินธุ์, กาฬสินธุ์.
- [4] Martin, James (1991). Rapid Application
Development. Macmillan. ISBN 0-02-376775-8.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท

Factors of influencing the use of online social network of the elderly in Chainat municipality

วิจิตร จาโรณประถัมภ์

สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ;

wijit.j@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาทนี้ ศึกษาลักษณะทางประชากรศาสตร์และปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท โดยกลุ่มตัวอย่างศึกษาจากผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาทจำนวน 282 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมานนี้ใช้การทดสอบที่ ANOVA และการวิเคราะห์ถดถอยพหุ สรุปผลการศึกษาพบว่า ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน การรับรู้ประโยชน์ของเครือข่ายสังคมออนไลน์ และ ความง่ายต่อการใช้งานของเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: เครือข่ายสังคมออนไลน์ ปัจจัยที่มีอิทธิพล ผู้สูงอายุ

Abstract

The study of factors of influencing the use of online social network of the elderly in Chainat municipality studies demographic characteristics and factors effecting the use of online social network among the elderly in Chainat municipality. The sample group is from 282 elderly in the municipality in Chainat. This study uses questionnaires as a tool to collect data on incidence value, percentage value, and average value. The statistics used in hypothesis testing are t-test, ANOVA and multiple regression analysis. The results of this study find that education level, income per month, awareness of online social network, and the ease of use of online social network influencing the use of online social network of the elder in Chainat municipality with statistical significance 0.05.

Keywords: Online social network, Factors of influencing, Elderly

1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สังคมโลกเข้าสู่ยุคของการติดต่อสื่อสารอย่างไร้พรมแดน อีกทั้งเครือข่ายสังคมออนไลน์เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตประจำวันในปัจจุบันเพิ่มมากขึ้น เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารที่มีความทันสมัย

ก้าวหน้า สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว และมีความคล่องตัวสูง ทำให้การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นที่ยอมรับหลาย เครือข่ายสังคมออนไลน์เข้ามาเปลี่ยนแปลงการใช้ชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคม เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในรูปแบบใหม่ และเป็นสถานที่ที่สามารถติดต่อกับบุคคลอื่น การแลกเปลี่ยนความรู้ รวมไปถึง

การต่อยอดความรู้ในด้านต่างๆโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต [1] นอกจากนี้ยังมีธุรกิจอีกมากมายที่เกิดขึ้นมาจากอินเทอร์เน็ต และมีผู้คนอีกมากมายที่สร้างสังคมบนโลกของอินเทอร์เน็ต ดังจะเห็นได้จากมีเว็บไซต์ต่างๆสร้างขึ้นมาเพื่อให้คนในสังคมทุกเพศวัย เข้าร่วมพบปะแสดงความคิดเห็น และความบันเทิงในรูปแบบใหม่ [2] การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในปัจจุบันนี้มีอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และอัตราการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในผู้สูงอายุก็มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นด้วย [3]

ผลการสำรวจของสำนักสถิติแห่งชาติพบว่าปัจจุบันประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) แล้วเนื่องจากมีประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เป็นสัดส่วนเกินร้อยละ 10 หรือ อายุ 65 ปีขึ้นไป เกินร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ ตามที่องค์การสหประชาชาติ (United Nations) ได้กำหนดไว้ [4] ซึ่งผลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติจำนวนร้อยละของประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทยปี พ.ศ. 2537 เท่ากับ ร้อยละ 6.8 และผลสำรวจร้อยละของประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทยปี พ.ศ. 2557 เท่ากับ ร้อยละ 14.9 อีกทั้งยังพบอีกว่าแนวโน้มประชากรไทยโดยทั่วไปมีอายุเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น [4] พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 มาตรา 11 ได้กล่าวถึง ผู้สูงอายุมีสิทธิได้รับการคุ้มครอง การส่งเสริมและสนับสนุนในด้านต่างๆ เช่น การศึกษา การศาสนา และข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต [5] ได้กล่าวว่า การให้การศึกษาแก่ผู้สูงอายุเพื่อยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่นั้นถือเป็นเรื่องสำคัญ แต่ผู้สูงอายุยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงเครือข่ายสังคมออนไลน์ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความสามารถในการเรียนรู้ หรือแม้แต่ความเต็มใจในการเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยเน้นที่ผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท ซึ่งจะสอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัดชัยนาท 4 ปี (พ.ศ. 2557 – 2560) ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 : การพัฒนาคนและสังคมสู่ความเข้มแข็ง สมานฉันท์ และมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง กลยุทธ์ที่ 1 ส่งเสริมให้ประชาชนได้รับโอกาสในการศึกษา และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ โดยข้อมูลจากระบบสถิติทางการทะเบียน สำนักบริหารการทะเบียน

กรมการปกครอง พบว่าสถิติผู้สูงอายุในจังหวัดชัยนาท เดือนธันวาคม พ.ศ.2557 สูงถึงร้อยละ 17 ของจำนวนประชากรในจังหวัดชัยนาท การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุจึงมีความจำเป็น เพื่อเป็นช่องทางในการพัฒนาศักยภาพให้กับผู้สูงอายุ โดยในสภาพปัจจุบันผู้สูงอายุมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการเรียนรู้ทักษะและควรเฝ้าหาความรู้ใหม่ๆ เพื่อพัฒนาและปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้น โดยนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น อีกทั้งสามารถนำความรู้ต่างๆเหล่านั้นมาประกอบอาชีพเสริมทางด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้อีกด้วย เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีรายได้เพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) ในรัฐบาลปัจจุบันที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ยุคประเทศไทย 4.0

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

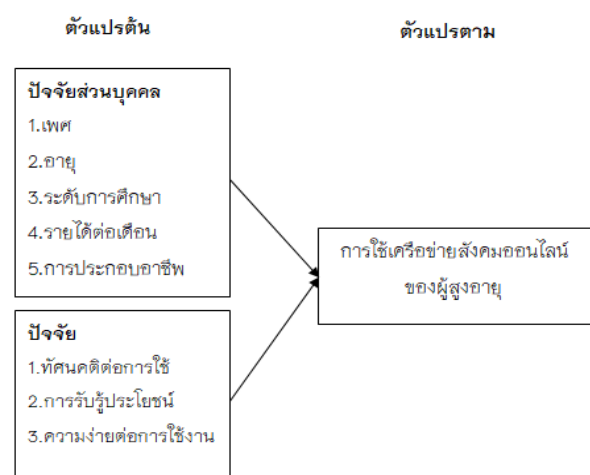
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยการสร้างแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีกรอบแนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี มีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้ [6]

2.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเหตุผลที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุและตัวแปรผล ดังนั้นเพื่อการเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการคือ การศึกษาแนวความคิดเกี่ยวกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการใช้เทคโนโลยีและผู้สูงอายุ การสร้างแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ทดสอบและปรับปรุงแบบสอบถาม ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและสรุปผลการวิจัย

2.2 กรอบแนวความคิดการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท มีกรอบแนวคิดของการวิจัย รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

2.3 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยกลุ่มคือ สมาชิกชมรมผู้สูงอายุเขตเทศบาลเมืองชัยนาท จำนวน 950 คน การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบทราบบประชากรโดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% มีค่าความคาดเคลื่อน 5% โดยใช้สูตรการคำนวณของ [7] ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 282 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการใช้จำนวนประชากรแบ่งตามชุมชนจำนวน 18 ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองชัยนาทมาเป็นฐานในการคิดสัดส่วนให้ได้ตัวอย่าง

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistic Analysis) เป็นสถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) เพื่ออธิบายข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ สถิติวิเคราะห์เชิงอนุมานนี้ใช้การทดสอบที่ ANOVA และการวิเคราะห์ถดถอยพหุ (Multiple Regression Analysis) ใช้ในการวิเคราะห์

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

จากกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาทจำนวน 282 คน ข้อมูลทั่วไปด้านประชากรศาสตร์มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปด้านประชากรศาสตร์

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	69	24.5
หญิง	213	75.5
รวม	282	100
2.อายุ		
60 – 64 ปี	82	29.1
65 – 69 ปี	70	24.8
รายการ		
70 – 74 ปี	74	26.2
75 - 79 ปี	47	16.7
80 ปีขึ้นไป	9	3.2
รวม	282	100
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	257	91.1
ปริญญาตรีขึ้นไป	25	8.9
รวม	282	100
4. รายได้ต่อเดือน (บาท)		
ต่ำกว่า 20,000	245	86.9
สูงกว่า 20,000	37	13.1
รวม	282	100
5.การประกอบอาชีพ		
เจ้าหน้าที่ของรัฐ/ รัฐวิสาหกิจ	37	13.1
พนักงาน/ลูกจ้าง	32	11.3
ธุรกิจส่วนตัว	69	24.5
เกษตรกรรวม	10	3.5

อื่นๆ	134	47.4
รวม	282	100

3.2 ผลการพิจารณาข้อมูล

ผลการพิจารณาข้อมูลนี้พิจารณาจากตัวแปรต้นซึ่งส่งผลกระทบต่อตัวแปรตาม ในการศึกษาครั้งนี้ตัวแปรต้นแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานระหว่าง เพศ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือนที่มีผลต่อตัวแปรตามนั้นใช้ t-test สถิติที่ใช้ในการทดสอบระหว่างอายุ และการประกอบอาชีพ ที่มีผลต่อตัวแปรตามใช้ ANOVA และใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อทดสอบปัจจัยทางด้านทัศนคติ การรับรู้ประโยชน์ และความง่ายต่อการใช้งาน ที่มีผลต่อตัวแปรตาม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระหว่างเพศของผู้สูงอายุต่อการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์

เพศ	n	Mean	S.D	t	p
ชาย	69	3.13	1.5414	0.838	0.408
หญิง	213	3.04	1.5116		

มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ผลการศึกษาจากตารางที่ 2 พบว่าการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบระหว่างอายุของผู้สูงอายุต่อการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	11.7	4	2.941	1.28	0.277
ภายในกลุ่ม	634.6	277	2.291		
รวม	646.3	281			

มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ผลการศึกษาจากตารางที่ 3 พบว่าการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในแต่ละช่วงอายุไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบระหว่างระดับการศึกษาของผู้สูงอายุต่อการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์

การศึกษา	n	Mean	S.D	t	p
ต่ำ ป.ตรี	257	2.96	1.512	-3.971	0.00
ป.ตรีขึ้นไป	25	4.19	1.053		

มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ผลการศึกษาจากตารางที่ 4 พบว่าการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุที่มีระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไปสูงกว่าผู้สูงอายุที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบระหว่างรายได้ต่อเดือนของผู้สูงอายุต่อการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์

รายได้(บาท)	n	Mean	S.D	t	p
ต่ำ 20,000	245	2.93	1.493	-3.834	0.00
สูง 20,000	37	3.93	1.392		

มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ผลการศึกษาจากตารางที่ 5 พบว่าการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุที่มีรายได้สูงกว่า 20,000 บาทสูงกว่าผู้สูงอายุที่มีรายได้ต่ำกว่า 20,000 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบระหว่างการประกอบอาชีพของผู้สูงอายุต่อการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	21.2	4	5.321	2.358	0.054
ภายในกลุ่ม	625.1	277	2.257		
รวม	646.3	281			

มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ผลการศึกษาจากตารางที่ 6 พบว่าการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในแต่ละอาชีพไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลกับผู้สูงอายุต่อการใช้อุปกรณ์สังคมออนไลน์

ปัจจัย	B	Beta	t	Sig
ทัศนคติต่อการใช้อุปกรณ์	0.01	0.012	0.429	0.668
การรับรู้ประโยชน์	0.43	0.437	10.297	0.000

ความง่ายต่อการใช้ 0.54 0.527 12.998 0.000
 $R^2 = 0.872$, $N = 282$, $p < 0.05$

ผลการศึกษาจากตารางที่ 7 พบว่าปัจจัยทางด้านการรับรู้ประโยชน์ และปัจจัยด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. สรุปผลการศึกษา

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท สรุปผลของการศึกษาได้ดังนี้ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน การรับรู้ประโยชน์ของเครือข่ายสังคมออนไลน์ และ ความง่ายต่อการใช้งานของเครือข่ายสังคมออนไลน์ มีอิทธิพลต่อการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากผลของการศึกษาดังกล่าว สามารถมาพัฒนาการจัดกิจกรรมหรือการอบรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์แบบง่ายๆ และส่งเสริมการรับรู้ประโยชน์ที่ได้จากการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ อีกทั้งยังสามารถนำไปพัฒนาคู่มือการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ให้แก่ผู้สูงอายุได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกลุ่มผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองชัยนาทที่ได้สละเวลาให้ข้อมูลแบบสอบถาม นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม-ชัยนาท ที่เข้าร่วมในการเก็บข้อมูล และผู้อำนวยการศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม-ชัยนาท ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] จเรวัฒน์ เทวรัตน์ . "การพัฒนาเครือข่ายสังคมออนไลน์ของศูนย์วิทยพัฒนามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชสำหรับนักศึกษา" ศึกษาศาสตร์ มส . 8(1), 138 - 140.(2557)

- [2] ธัญมาศ ทองมูลเล็ก และ ปรีชา วิจิตรธรรมรส. "การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในสังคมไทย". วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2(10) ก.ค. - ธ.ค. 60/ 114 - 124 (2560).
- [3] เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ. "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้แอปพลิเคชันไลน์ของผู้สูงอายุ". หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. (2560).
- [4] สำนักงานสถิติแห่งชาติ
<http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/home.aspx> สืบค้น กันยายน 2559.
- [5] สมาน ลอยฟ้า. "ผู้สูงอายุกับเทคโนโลยีสารสนเทศ". วารสารสารสนเทศศาสตร์, ปีที่ 29 ฉบับที่ 2 : 53 - 64. (2554)
- [6] สุมาลี ไชยสุรารกุล. "ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์". นนทบุรี : บริษัท มาตา การพิมพ์จำกัด. (2558)
- [7] Taro Yamane. "Statistics: An Introductory Analysis" .3rdEd.New York.Harper and Row Publications. (1973)

การส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

The Promotion Community Products from Rice using Information Technology :
Janjawa Sub-District Municipality, Mae Chan District, Chiang Rai

วิจิตรา มนตรี

สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

scitwijitra@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หารูปแบบการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 2) เพื่อประเมินรูปแบบการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประชากร ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จากข้าว ผู้บริหารและพนักงานในเทศบาลตำบลจันจว้า เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน คือการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นจากชุมชนเพื่อหาแบบการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวและนวัตกรรม และใช้การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อประเมินผลรูปแบบการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการศึกษาสำคัญที่ได้จากการศึกษานี้ มี 2 ประการ ประการแรก ได้แก่ รูปแบบการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ตัวแบบนวัตกรรมที่จะช่วยส่งเสริมผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เว็บไซต์ระบบจัดการความรู้เรื่องการผลิตข้าวเหนียวเขี้ยวแบบอินทรีย์ เว็บไซต์ระบบแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว เครื่องขึ้นรูปข้าวแต่นอัตโนมัติ การออกแบบบรรจุภัณฑ์พร้อมติด QR Code บนบรรจุภัณฑ์ สำหรับแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และเว็บไซต์ระบบการตลาดอิเล็กทรอนิกส์ ประการที่สอง ได้แก่ การออกแบบและรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่น่าดึงดูดใจจะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคให้สนใจผลิตภัณฑ์มากขึ้น รวมถึงส่งผลให้ราคาผลิตภัณฑ์สูงขึ้น 50-75% การใช้เครื่องขึ้นรูปข้าวแต่นอัตโนมัติจะช่วยลดต้นทุนการผลิต และรับประกันจำนวนการสั่งซื้อ นอกจากนั้นการมีเว็บไซต์ระบบจัดการความรู้ ระบบแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว และระบบการตลาดอิเล็กทรอนิกส์ จะช่วยในการจัดการช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมถึงส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักของประชาชนและลูกค้าเป้าหมายแพร่หลายยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์ชุมชน, เทคโนโลยีสารสนเทศ, ข้าว, นวัตกรรม, สร้างมูลค่าเพิ่ม

Abstract

This study aims to: 1) investigate for a model for promoting community products from rice using information technology and 2) to evaluate the promotion of community products using information technology. The populations are included of rice community enterprise, executive members and staffs in Janjawa Sub-District Municipality based on the purposive sampling. The tools used in the study are divided into two. These included community public hearing panel for seeking a model of promoting community products and innovation and interview sampling for the evaluation of community product promotion using information technology. There are two key findings from this research. Firstly is model for promoting community products from rice using information technology were able to create innovation model which will help to promote the products in 5 different aspects including the Knowledge

management about production of Kiaw Ngu organic glutinous rice web site, Rice planting area map system web site, Automatic rice cracker machine, Packaging design with a QR Code on the packaging for details about the product and Electronic marketing systems web site. Secondly, the attractable design and style of the packaging will help attract more consumer interested in the product and increase the product price higher 50-75%. The using of automatic rice cracker machine will also help reduce production costs and will facilitate and guarantee the number of an order. In addition, the knowledge system web site, planting area map system web site, and electronic marketing system web site will also benefit in term of the distribution channel of community products and to make the product to be known to the public and prospects customers.

Keywords: community product, Information Technology, Rice, Innovation, Value Added

การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้คิวอาร์โค้ด

The Development of Warehouse Management System using QR Code

กรรณิกา แสงทอง, ณัฐพัชญ์ ศรีราชจันทร์

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

nattapatch@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้คิวอาร์โค้ด ได้จัดทำขึ้นเพื่อนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้กับการจัดการข้อมูลระบบคลังสินค้าในแบบเดิม เพื่อให้มีความสะดวกความรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากกว่าระบบเดิม ระบบได้พัฒนาโดยใช้ภาษาโปรแกรม Microsoft Visual C# และฐานข้อมูล Microsoft SQL Server ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบไปด้วยฟังก์ชันงานที่สำคัญคือ การบันทึก เพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหา การตรวจสอบสินค้าคงคลังและการสร้างรายงานข้อมูลในระบบ นอกจากนี้ระบบได้ทำการสร้างรหัสคิวอาร์โค้ดสำหรับเก็บข้อมูลสินค้า ประกอบด้วยข้อมูล รหัสสินค้า ราคา วันที่ผลิต และวันที่หมดอายุ โดยผู้ใช้งานสามารถทำการอ่านข้อมูลจากรหัสคิวอาร์โค้ดผ่านทางอุปกรณ์และโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการถอดรหัสคิวอาร์โค้ดได้ จากการทดสอบการทำงานระบบทำให้เห็นว่าข้อมูลคลังสินค้าถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ และการปฏิบัติงานมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบคิวอาร์โค้ด คลังสินค้า

ABSTRACT

The development of warehouse management system using QR Code was developed by applies with QR Code technology on old warehouse management system. The system can improve for convenience, rapidity and performance than old system. The system was developed by using Microsoft Visual C# and using database management system for storing data of the system with Microsoft SQL Server database. The system consists of main functions such as recording adding deleting updating and searching, inventory checking and reporting data of the system. Moreover, the system can encode QR Code for product data, consists of product id, price, manufactured date and expire date. The user can decode QR Code by using decode QR Code devices and decode QR Code applications. After testing, the system show that warehouse data was managed systematically and rapidof working.

Keywords: System Development, QR Code, Data Warehouse

1. บทนำ

คิวอาร์โค้ดเป็นรหัสบาร์โค้ดประเภท 2 มิติซึ่งในปัจจุบันนิยมนำมาใช้มากขึ้น เพราะขนาดของข้อมูล

ที่จัดเก็บมีขนาดที่มากกว่าบาร์โค้ดแท่งที่ใช้งานโดยทั่วไป การนำคิวอาร์โค้ดมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน เช่นช่วยประชาสัมพันธ์สินค้า โปรโมชั่น ซึ่ง

ผู้ใช้สามารถเข้าถึงแหล่งเก็บข้อมูลของสินค้าจากอินเทอร์เน็ตได้โดยตรง เพียงแค่ใช้โปรแกรมอ่านค่าคิวอาร์โค้ดจากมือถือก็สามารถเข้าถึงข้อมูลของสินค้านั้นจากเว็บไซต์ได้โดยง่าย นอกจากนี้ได้นำคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น ด้านการศึกษา นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ รวมทั้งห้องสมุดที่ใช้คิวอาร์โค้ดเป็นเครื่องมือในการบริการสารสนเทศเชิงรุก เพื่อการประชาสัมพันธ์และเพิ่มประสิทธิภาพงานบริการที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงบริการสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว

จากข้อดีของคิวอาร์โค้ดที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้มีแนวคิดในการนำคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้จัดการระบบคลังสินค้า โดยนำคิวอาร์โค้ดมาช่วยในการเก็บข้อมูลสินค้า และการส่งออกสินค้า เพื่อให้ระบบจัดการสินค้ามีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ถูกต้อง และทันสมัยมากยิ่งขึ้น ผู้รับ สามารถให้โทรศัพท์พกพาในการสแกนคิวอาร์โค้ดได้ เพื่อความสะดวกสบายในการรับข้อมูลในการจัดส่งสินค้า

จากภาพที่ 1 เห็นได้ว่าคิวอาร์โค้ดมีข้อมูลทั้งในแนวดิ่งและแนวนอน ในขณะที่บาร์โค้ดธรรมดา นั้น มีข้อมูลเพียงแค่แนวดิ่งเพียงแนวเดียว ทำให้คิวอาร์โค้ดนั้นสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าบาร์โค้ดธรรมดา โดยที่คิวอาร์โค้ดมีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

สามารถบรรจุข้อมูลได้ในปริมาณสูง โดยที่บาร์โค้ดแบบธรรมดา จะสามารถบรรจุข้อมูลได้สูงสุดเพียง 20 อักขระโดยที่ในส่วนของคิวอาร์โค้ดนั้นสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่า บาร์โค้ดธรรมดาทั้งตัวเลขและตัวอักษร และยังสามารถบรรจุตัวอักษร ภาษาญี่ปุ่นทั้ง Kanji และ Hiragana สัญลักษณ์ ตัวเลขฐานสอง และรหัสสี ได้อีกด้วย โดยสามารถจะบรรจุไว้ได้ในคราวเดียวกัน ดังภาพที่ 2 แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างการบรรจุข้อมูลของอักขระจำนวน 300 ตัว ไว้ใน QR CODE เพียง 1 ภาพ



ภาพที่ 2 แสดงให้เห็นตัวอย่างการบรรจุข้อมูลของอักขระจำนวน 300 ตัว ไว้ใน QR CODE เพียง 1 ภาพ [1]

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คิวอาร์โค้ด

คิวอาร์โค้ดเป็นบาร์โค้ด 2 มิติชนิดหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทในประเทศญี่ปุ่น มีการผลิตออกมาครั้งแรกในปี 1994 มีวัตถุประสงค์คือ การตอบสนองที่รวดเร็ว ตามชื่อ QR คือ Quick response หรือ QR Code (คิวอาร์โค้ด)



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบคิวอาร์โค้ดและบาร์โค้ด [1]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อำนาจวิทย์ หมูศิลป์ [2] ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ด โดยนำคิวอาร์โค้ดมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ของสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน ข้อมูลในคิวอาร์โค้ดถูกจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์โดยนำคิวอาร์โค้ดไปติดตั้งที่ครุภัณฑ์ เพื่อเข้าถึงข้อมูลการจัดการครุภัณฑ์ได้โดยง่าย ทั้งนี้ผลการทดลองระบบได้ทำการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินพบว่าค่าเฉลี่ยในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งานคือ 4.39 ส่วนการทำงานของระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44

สรุปจากผลการประเมินในด้านต่างๆ ระบบมีการตอบสนองด้านการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและยังสามารถทำงานได้ตามตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

ธัญญา อุตราภรณ์ และ เยาวลักษณ์ แก้วเอี่ยม [3]ได้นำคิวอาร์โค้ดมาควบคุมครุภัณฑ์ และศึกษาประสิทธิภาพการใช้ระบบคิวอาร์โค้ด โดยนำผลการวิจัยไปพัฒนา ปรับปรุงระบบ คิวอาร์โค้ดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบคิวอาร์โค้ดกับระบบ MU-ERP พบว่า ระบบคิวอาร์โค้ดสามารถลดปริมาณการใช้กระดาษ และลดระยะเวลาในการตรวจนับครุภัณฑ์ประจำปี และลดกำลังคนได้จริง

จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา และคณะ [4] ได้นำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้กับงานบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ โดยระบบออกแบบให้สามารถใช้งานผ่านโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ โดยผู้เข้าชมสามารถได้รับความรู้และข้อมูลต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ ตามความต้องการและความสนใจ และยังช่วยส่งเสริมให้มีการเข้าชมพิพิธภัณฑ์มากขึ้น ผลการประเมินระบบจากผู้ใช้งานจำนวน 100 คนพบว่าผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจระบบในด้านความสะดวกและการใช้งานง่ายอยู่ในระดับดีมาก และมีความพึงพอใจในด้านความครบถ้วนของข้อมูลในระดับดี

จุฑารัตน์ โถชัย และ ณัฐวี อุตกฤษฎ์ [5] ได้พัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์โดยใช้คิวอาร์โค้ดช่วยในการจัดการและตรวจสอบข้อมูลครุภัณฑ์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ระบบที่พัฒนาได้รับการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนและประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 21 คน ผลการประเมินพบว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีที่สุด คิดเป็นร้อยละ 99 และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 จากผลการ

ประเมินระบบข้างต้นสามารถที่จะสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

พัชร พิพิธกุล [6] ได้กล่าวถึงคุณลักษณะและการทำงานของคิวอาร์โค้ด และการนำไปใช้ในงานห้องสมุด ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บข้อมูลทางบรรณานุกรม การติดป้ายแบ่งหมวดหนังสือบนชั้น การติดป้ายคิวอาร์โค้ดบนหนังสือ การเชื่อมต่อไปยังไฟล์ แนะนำการใช้ห้องสมุด การประชาสัมพันธ์หนังสือ รวมถึงการนำคิวอาร์โค้ดมาใช้ในงานบริการสารสนเทศห้องสมุดในประเทศไทย

3. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา

การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้คิวอาร์โค้ดได้ทำการวิเคราะห์ระบบ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนหลักดังนี้การศึกษาข้อมูลและปัญหาการกำหนดความต้องการของระบบการออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ และการทดสอบระบบ

3.1 การศึกษาข้อมูลและปัญหา

จากระบบงานเดิมของการจัดการคลังสินค้าส่วนมากจะมีการจัดการข้อมูลสินค้าทั้งหมดภายในคลังสินค้า พนักงานจะต้องกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มเพื่อเก็บข้อมูลสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้าในรูปแบบกระดาษ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการสูญหายและเสียหาย นอกจากนั้นในการจัดส่งสินค้าพนักงานจะใช้วิธีนับจำนวนสินค้าและบันทึกลงแบบฟอร์มเพื่อเก็บข้อมูลการส่งออก ซึ่งทำให้การส่งออกสินค้าใช้เวลานาน เกิดความล่าช้าและขาดประสิทธิภาพในการทำงาน จากปัญหาข้างต้นผู้พัฒนาจึงได้ออกแบบระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในส่วนของการจัดการคลังสินค้าโดยมีการนำคิวอาร์โค้ดเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน โดยมีการกำหนดความต้องการของระบบดังนี้

การออกแบบแบ่งเป็นในส่วนของโปรแกรมที่ใช้
งานและฐานข้อมูลในการจัดการข้อมูลในระบบโดยอยู่บน
สมมติฐานการออกแบบและพัฒนาระบบดังนี้

- การลดปัญหาและข้อผิดพลาดที่เกิดจากระบบ
เดิม รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการ
ทำงานและการให้บริการได้

- ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
ต่างๆ ในฐานข้อมูล และสามารถสร้าง และพิมพ์ QR
Code

- การสืบค้นหารายการต่างๆ ที่ต้องการสอบถาม
ได้ ตัวอย่างเช่น สืบค้นหาข้อมูลพนักงาน สืบค้นหาข้อมูล
พนักงานขับรถ สืบค้นหาข้อมูลลูกค้า สืบค้นหาข้อมูล
สินค้า สืบค้นหาข้อมูลประเภทสินค้า และสืบค้นหาข้อมูล
การส่งออกสินค้า เป็นต้น

- สามารถ บันทึก เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูล
พนักงาน ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลประเภทสินค้า ข้อมูลตำแหน่ง
งาน ข้อมูลผู้ดูแลระบบ ข้อมูลพนักงานขับรถ และสินค้า

- สามารถจัดการรับสินค้า และข้อมูลการส่งออก
สินค้า

- สามารถออกรายงาน ข้อมูลการส่งออกสินค้า

-สามารถ สร้าง QR Code ในการจัดเก็บข้อมูล
สินค้า

จากสมมติฐานข้างต้นผู้พัฒนาได้ศึกษาข้อมูลแบ่งออกเป็น

1) ศึกษารูปแบบเดิมของระบบจัดการ
คลังสินค้า ว่ามีกระบวนการทำงานอย่างไร มีข้อบกพร่อง
หรือไม่ สะดวกต่อการใช้งานหรือไม่ และมีความซับซ้อน
มากเพียงใด

2) ศึกษารูปแบบการใช้คิวอาร์โค้ดว่ามีการ
เก็บข้อมูลแบบไหน เก็บจำนวนตัวอักษรได้เท่าไร เหมาะ

แก่การนำมาใช้ในการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า
หรือไม่

3) วิเคราะห์ระบบใหม่ โดยพัฒนาจากระบบ
เดิม เพื่อนำมาใช้กับคิวอาร์โค้ด

4) ทำการออกแบบหน้าจอโปรแกรม

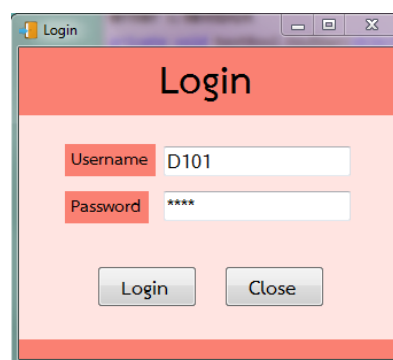
5) การสร้างและออกแบบฐานข้อมูล

6) การพัฒนาโปรแกรมจากข้อสมมติฐาน
ข้างต้น

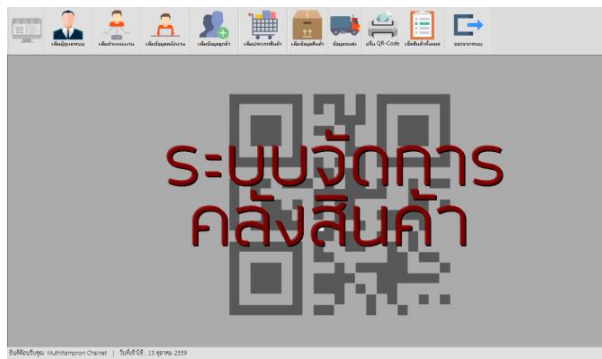
7) ทำการทดสอบโปรแกรม หาข้อบกพร่อง
และทำการแก้ไข

3.3 การพัฒนาระบบ

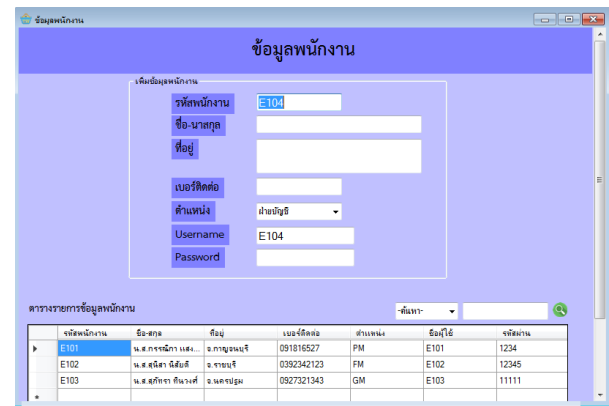
การระบบได้เลือกใช้ภาษา Microsoft Visual
C# 2010เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่สนับสนุนการพัฒนา
ระบบที่มีความพร้อมและมีส่วนสร้างการติดต่อกับผู้ใช้งาน
และฐานข้อมูลผู้พัฒนาระบบใช้โปรแกรมMicrosoft SQL
Server 2014โดยที่การออกแบบและพัฒนาระบบ
ประกอบได้ด้วยหน้าต่างการทำงาน แสดงดังภาพที่ 6 –
17.



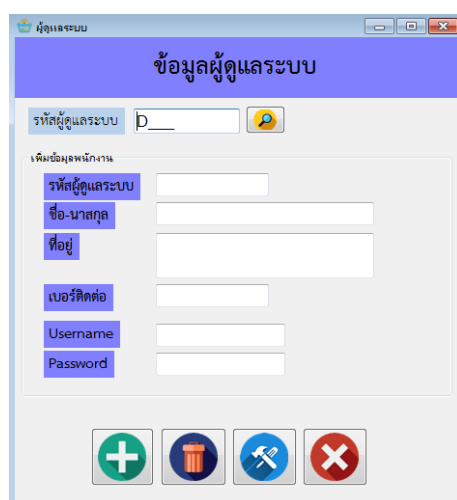
ภาพที่ 6 หน้าการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 7 หน้าแรกของระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้คิวอาร์โค้ด



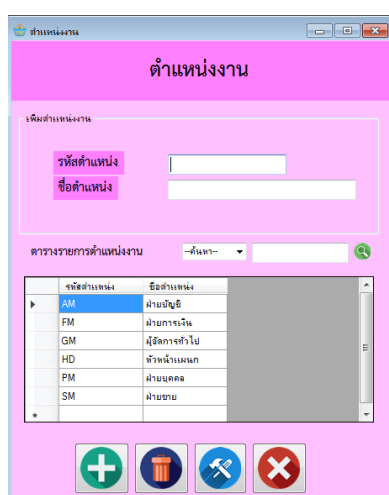
ภาพที่ 10 หน้าการเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลพนักงาน



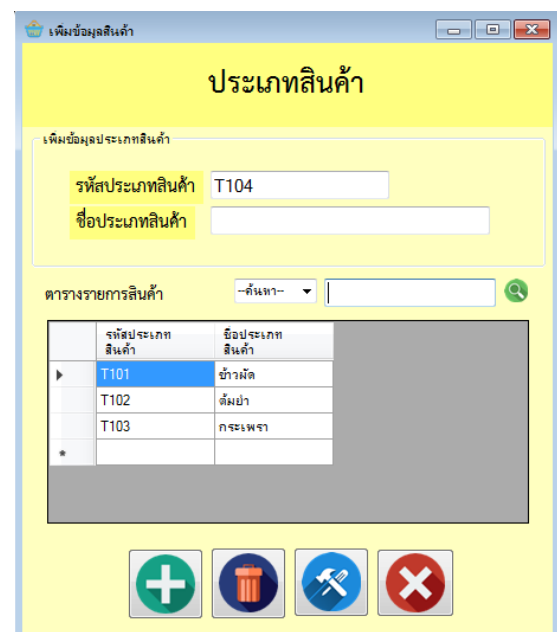
ภาพที่ 8 หน้าการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ



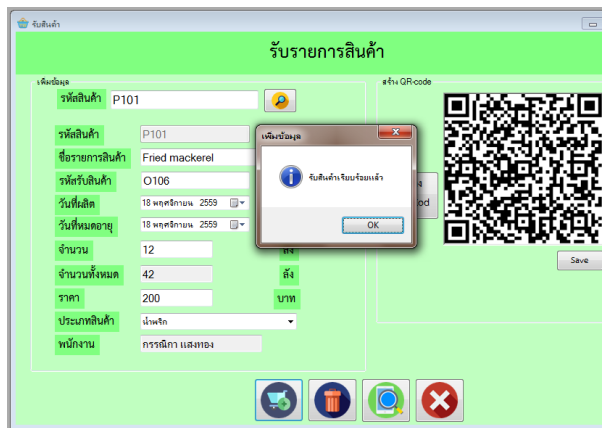
ภาพที่ 11 หน้าการเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลลูกค้า



ภาพที่ 9 หน้าการเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลตำแหน่งงาน

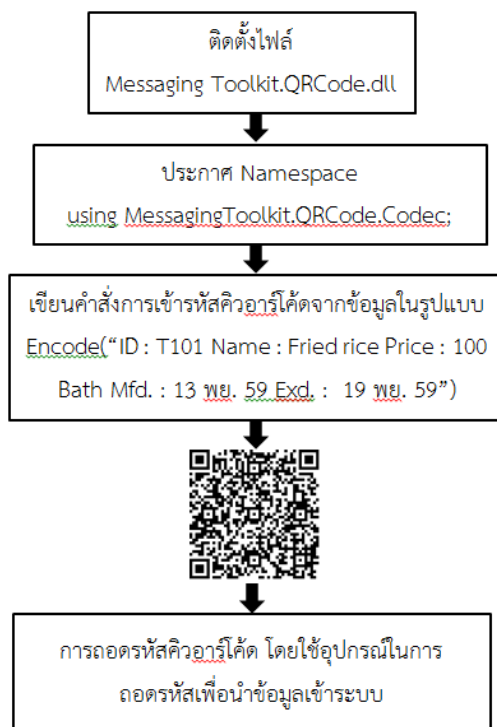


ภาพที่ 12 หน้าการเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลประเภทสินค้า



ภาพที่ 13 หน้าการรับสินค้าเพิ่ม ลบ ข้อมูลการรับสินค้า และสร้าง QR Code

จากภาพที่ 14 แสดงแผนภาพการสร้างรหัสคิวอาร์โค้ดของภายใต้ระบบที่พัฒนา ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ การติดตั้งไฟล์ การเรียกใช้เนมสเปซ การเข้ารหัสคิวอาร์โค้ด และการถอดรหัสในการอ่านคิวอาร์โค้ด

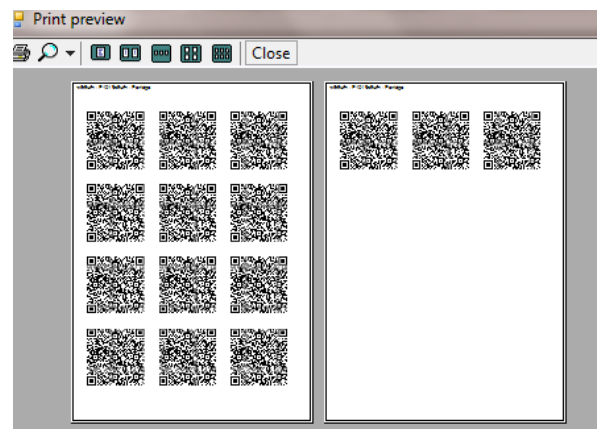


ภาพที่ 14 แผนภาพการสร้างรหัสคิวอาร์โค้ด

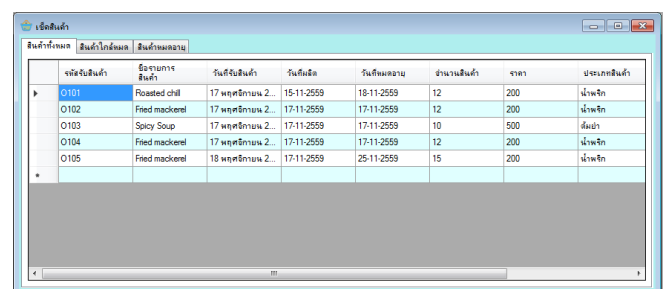


ภาพที่ 15 หน้าพิมพ์รหัสคิวอาร์โค้ด

จากภาพที่ 15 แสดงหน้าพิมพ์รหัสคิวอาร์โค้ด การทำงานของหน้าจอนี้ผู้ใช้สามารถใส่จำนวนคิวอาร์โค้ดของรหัสสินค้าโดยระบุจำนวนรหัสคิวอาร์โค้ดที่ต้องการได้



ภาพที่ 16 หน้ารายงานการพิมพ์รหัสคิวอาร์โค้ด



ภาพที่ 17 หน้าการตรวจสอบสินค้า

3.4 การทดสอบระบบ

การทดสอบการทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

1) การทดสอบแต่ละส่วนแต่ละส่วนย่อยของโปรแกรม เป็นการทดสอบส่วนย่อยต่างๆ เช่น ในแต่ละหน้าจอการทำงานว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องหรือไม่

2) ทดสอบระบบรวม หลังจากการทดสอบแต่ละส่วนแต่ละส่วนย่อยเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการทดสอบระบบรวมอีกครั้ง เพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจมีได้ก่อนจะนำไปให้ผู้ใช้งานทดสอบกับข้อมูลจริง เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็แก้ไข และทดสอบระบบรวมอีกครั้ง

4. สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาโปรแกรมระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้คิวอาร์โค้ด มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าจากระบบงานเดิมที่ใช้เวลาในการจัดการข้อมูลและเอกสารการโดยที่การจัดการข้อมูลใช้ระยะเวลานาน โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมานี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ในการจัดการข้อมูล เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบประกอบด้วยภาษาโปรแกรม Microsoft Visual C# 2010 และระบบการจัดการฐานข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server ผลการดำเนินงานระบบสามารถดำเนินการได้ดังนี้ ระบบสามารถบันทึก เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา รายงาน ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ สามารถสร้างคิวอาร์โค้ดสำหรับเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องสามารถเพิ่มความรวดเร็วในการตรวจสอบสินค้าในการส่งออก โดยใช้การสแกนคิวอาร์โค้ดและทำให้การทำงานของระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องแม่นยำ และเป็นปัจจุบันมากที่สุด อำนวยความสะดวกในการทำงาน ลดเวลาการรับบริการ และลดค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลแบบเอกสาร

นอกจากนี้ผู้พัฒนาได้พบปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาระบบ ดังนี้

1) การเข้ารหัสและถอดรหัสคิวอาร์โค้ดยังไม่สามารถอ่านข้อมูลที่เป็นภาษาไทยได้

2) ระบบสามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows เท่านั้น

3) การใช้งานระบบจำเป็นต้องมีเครื่องพิมพ์เพื่อพิมพ์รหัสคิวอาร์โค้ดและรายการส่งออกสินค้า

เอกสารอ้างอิง

- [1] เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. (2553). "QR Code", สืบค้นเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2559, จาก <http://www.vcharkarn.com/varticle/41376>
- [2] อานาจิวิทย์ หมูศิลป์. (2555). "การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารคลังสินค้าคอมพิวเตอร์ด้วย Quick Response Code กรณีศึกษา สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน", สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2559, จาก http://library.cmu.ac.th/digital_collection/ere search
- [3] ธัญญา อุตราภรณ์ และเยาวลักษณ์ แก้วเอี่ยม. (2558). "ประสิทธิภาพระบบ QR Code เพื่อควบคุมคลังสินค้า", สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2559, จาก http://www.en.mahidol.ac.th/jpr2r/doc/V2_2015/JPR2R%20001-2015.pdf
- [4] จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา และคณะ. "การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี QR Code ในพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่". การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 7. มิถุนายน 2559. หน้า 1427-1436.

- [5] จุฑารัตน์ โถชัย และณัฐวี อดุลกฤษฎ์. "ระบบจัดการ
ครุภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนแอนดรอยด์
โฟน".การประชุมวิชาการระดับชาติด้าน
คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 11
(NCCIT2015).กรกฎาคม 2558. หน้า674-679.
- [6] พัชร พิพิธกุล. "คิวอาร์โค้ดในงานบริการสารสนเทศ
ห้องสมุด", สืบค้นเมื่อ12 มกราคม2560, จาก
[http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jlis/arti
cle/viewFile/2944/2952](http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jlis/article/viewFile/2944/2952)

การพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

The Electronic Marketing Development in Janjawa Subdistrict Municipality, Maechan District, Chiangrai Province.

ธิดาลักษณ์ อยู่เย็น¹, สำราญ ไชยคำวัง², ศรีนวล ฟองมณี³, กลชาญ อนันตสมบุญ⁴

Thidalak Yuyen¹, Sumran Chaikhamwang², Srinuan Fongmanee³ and Konlachan Anantasomboon⁴

¹สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; thidaluk02@gmail.com

²สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; em_sumran@crru.ac.th

³สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; sc_srinual@crru.ac.th

⁴สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; konlachan@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาและออกแบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย 2. เพื่อพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย 3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย และ 4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1. ระบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย และ 2. แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งประกอบด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ ตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชน จากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ระบบที่นำเสนอได้แบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1. ส่วนของผู้ใช้ทั่วไปสามารถดูสินค้าที่มีจำหน่ายตามหมวดหมู่และสามารถสมัครเป็นสมาชิก 2. ส่วนของสมาชิกสามารถสั่งซื้อ ชำระค่าสินค้า รวมถึงติดตามและตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อและการขนส่งได้ 3. ส่วนของร้านค้าสามารถเพิ่มสินค้า ดูรายงานการสั่งซื้อ และ รายงานขาย และ 4. ส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลร้านค้า ข้อมูลหมวดสินค้า ข้อมูลบัญชีธนาคาร รายงานการสั่งซื้อ และรายงานขาย ในภาพรวมของผลการวิจัยพบว่า ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสร้างความสะดวกในการบริหารจัดการสินค้า เพิ่มช่องทางในการจำหน่ายสินค้า และ เป็นเครื่องมือสำหรับผู้ซื้อและผู้ผลิตได้ติดต่อสินค้ากันโดยตรงไม่ผ่านคนกลาง ผลการประเมินประสิทธิภาพของตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในภาพรวมพบว่า มีความเหมาะสมในระดับดีมาก และ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงรายอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ตลาดอิเล็กทรอนิกส์, ผลิตภัณฑ์ชุมชน, ข้าว, เทศบาลตำบลจันจว้า

Abstract

This research aims to 1) to study The Electronic Marketing Development in Janjawa Subdistrict Municipality, Maechan District, Chiangrai Province. 2) to design The Electronic Marketing Development in Janjawa Subdistrict Municipality, Maechan District, Chiangrai Province. 3. to evaluate efficiency of The Electronic

Marketing Development in Janjawa Subdistrict Municipality, Maechan District, Chiangrai Province. and 4) to user satisfaction assessment of The Electronic Marketing Development in Janjawa Subdistrict Municipality, Maechan District, Chiangrai Province. The research tools are divided into 2 parts: 1. the tools for data collection is The Electronic Marketing Development in Janjawa Subdistrict Municipality, Maechan District, Chiangrai Province. and 2. The tools used for data collection include the Evaluate efficiency form and the User satisfaction questionnaire on Electronic Marketing Development in Janjawa Subdistrict Municipality, Maechan District, Chiangrai Province. The proposed system is divided into 4 parts 1. the general user can search products by category and register to be a member., 2. the members can be ordered ,payment and tracking the purchase orders, 3. the store can be add products , purchase order reports and sales reports., and 4. the admin can manage product category, Bank account ,purchase order reports and sales reports. The overall results of research were The system is more efficient and convenient for product management, Increase products distribution channels and as a tool for manufacturers and customer to contact directly, not through middle man. The overall results of the evaluate efficiency is a very good level of suitability and the overall results of user satisfaction assessment is in a high level.

Keywords: Electronic Marketing, Community Products, Rice, Janjawa Subdistrict Municipality.

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีพื้นที่เขตการปกครอง 2 ตำบล คือตำบลจันจว้า และ ตำบลจันจว้าใต้ จำนวนประชากร มีประชากรทั้งสิ้นจำนวน 14,962 คน มีจำนวนครัวเรือน 5,969 ครัวเรือน โดยตำบลจันจว้ามี 7,073 คน 2,689 ครัวเรือน และ ตำบลจันจว้าใต้มี 7,889 คน 3,280 ครัวเรือน [1] อาชีพหลักของประชากรคือ ทำนา และทำสวน [2] ร้อยละ 66 ของพื้นที่การเกษตรเป็นแหล่งเพาะปลูกข้าว ถือได้ว่าเป็นแหล่งปลูกข้าวจำนวนมากของจังหวัดเชียงราย มีกลุ่มอาชีพที่ผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ เช่น กลุ่มแคหมูบัวตอง และ กลุ่มแหวนวันเพ็ญนอกจากนี้ยังมีกลุ่มอาชีพที่ผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการขอขึ้นทะเบียน เช่น กลุ่มผ้าทอมือ กลุ่มข้าวแต่น้ำแดงโม [3] กลุ่มข้าวเหนียวเขี้ยววู นอกจากนี้เทศบาลตำบลจันจว้ายังได้มีการส่งเสริมให้ประชาชนมีการรวมกลุ่มกันเพื่อผลิตสินค้าชุมชนที่แปรรูปจากข้าว และอื่นๆที่ได้จากการเพาะปลูกในเขตพื้นที่เทศบาลฯ เช่น ทองม้วน ข้าวแต่น้ำเป็นต้น ซึ่งผลผลิตที่ได้

จะมีลูกค้าเข้ามาซื้อถึงแหล่งผลิต เป็นการขายทั้งแบบขายปลีกและขายส่ง บางครั้งเกษตรกรผู้ผลิตข้าวก็นำผลิตภัณฑ์ไปวางขายในงานต่างๆ โดยมีการจัดทำบรรจุภัณฑ์ให้ลูกค้าได้เลือกสรรแบบต่างๆ เช่น ข้าวกล้อง ข้าวขัดขาว ซึ่งจากการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์ชุมชนยังไม่เป็นที่รู้จักเท่าที่ควร มีผู้รู้จักในวงแคบๆ นอกจากนี้ยังพบว่าปัญหาของชุมชนในเขตเทศบาลคือเมื่อผลิตสินค้าแล้วไม่รู้จักรับซื้อ หรือ ช่องทางใหม่ๆ ในการจำหน่ายสินค้าที่ผลิตได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากการขาดแนวคิดเชิงธุรกิจ ขาดช่องทางการจัดจำหน่ายที่มีจำกัดไม่หลากหลาย ขาดแผนการตลาด ขาดการประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง ไม่มีการขยายช่องทางการตลาดสู่ผู้บริโภคอย่างจริงจัง ถึงแม้ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ แต่ก็เป็นที่รู้จักกันเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นลูกค้าประจำกลุ่มเล็กๆ ผลกำไรต่ำ ส่งผลให้ผู้ผลิตบางรายท้อแท้และเลิกผลิตไป อีกทั้งผู้ซื้อใหม่ๆ ยังขาดความเชื่อมั่นต่อผลผลิต ทำให้ผู้จำหน่ายต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการให้ข้อมูลเพื่อสร้างความเชื่อมั่นและความมั่นใจในผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าวว่ามีความปลอดภัย มีคุณภาพดี มีการผลิต จากแหล่งผลิตโดยตรง

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาบูรณาการในการพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบล จันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว อีกทั้งยังเป็นช่องทางการตลาด ช่องทางในการติดต่อระหว่างผู้ซื้อกับผู้จำหน่ายสินค้าโดยตรง ผู้ซื้อสามารถสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการได้ทันทีตลอด 24 ชั่วโมง จากทั่วทุกมุมโลก ทำให้เกิดการระบายผลิตภัณฑ์จากข้าวที่เพิ่มขึ้นและก่อให้เกิดรายได้ที่เพิ่มขึ้นในชุมชน ส่งผลให้ชุมชนเกิดความมั่นคง มั่งคั่ง และมีความยั่งยืน

1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 ตลาดอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมสำหรับเป็นช่องทางการติดต่อระหว่างผู้ซื้อกับผู้จำหน่าย เป็นช่องทางการประชาสัมพันธ์ และช่องทางการจัดจำหน่ายข้าวและผลิตภัณฑ์ชุมชน จากข้าว ให้เป็นที่รู้จักกันในวงกว้างควรมีลักษณะอย่างไร

1.2.2 ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบล จันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย มากน้อยเพียงใด

1.2.2.1 จะสร้างตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย ให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไร

1.2.2.2 ขาวนา ผู้จำหน่ายข้าวและผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว ผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว ผู้ซื้อข้าวและผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย มีความพึงพอใจต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย มากน้อยเพียงใด

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษาและออกแบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย

1.3.2 เพื่อพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย

1.3.3 ประเมินประสิทธิภาพตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย

1.3.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย คือ

1.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือระบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย และ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงราย

2. วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการศึกษาโดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ 1) ดำเนินการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 1.3.1 และ 1.3.2 และส่วนที่ 2) เป็นการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ข้อ 1.3.3 และ 1.3.4 ซึ่งมีวิธีการดำเนินการศึกษาในแต่ละขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ดำเนินการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 1.3.1 และ 1.3.2 ซึ่ง ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการศึกษา ออกแบบและพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว

พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
ประกอบด้วย

2.1.1 ขั้นตอนศึกษา

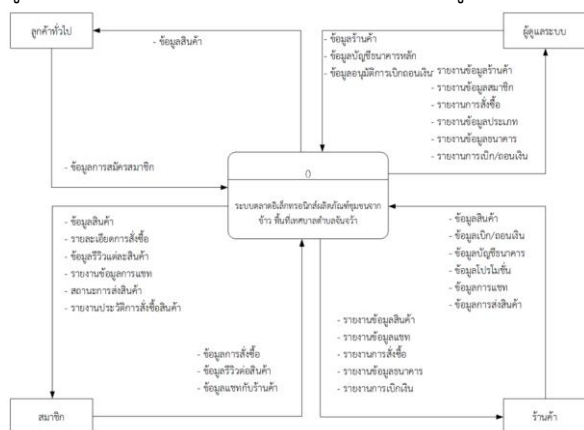
เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเชิญผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเช่น ชาวนา ผู้ปลูกข้าว ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ รวมถึงเทศบาลฯ มาร่วมกันระดมความคิด สนทนากลุ่ม เพื่อร่วมพูดคุยเพื่อได้ข้อมูลของปัญหา และความต้องการของเกษตรกร ผู้ผลิตสินค้า รวมถึงเทศบาลฯ ด้วยวิธีการสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกตข้อมูล จากชาวนา ผู้ปลูกข้าว ผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย/ผู้ซื้อข้าวและผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว รูปแบบการทำงาน การผลิต การแปรรูปสินค้า ตำแหน่งที่ตั้ง ลักษณะภูมิประเทศ ข้อเด่นของสินค้า ฯลฯ [4]

2.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลปัญหา และความต้องการตามข้อ 2.1.1 จากนั้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลไปทำการออกแบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 1.3.1

2.1.3 ขั้นตอนการพัฒนา

ขั้นตอนการพัฒนาเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ตามที่ได้ออกแบบส่วนต่างๆในขั้นตอนที่ 2.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนของผู้ดูแลระบบ ส่วนของร้านค้า ส่วนของสมาชิก และ ส่วนของลูกค้าทั่วไป สามารถเขียนแผนภาพบริบทได้ดังรูปที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพบริบท

2.1.4 เมื่อพัฒนาเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยดำเนินการนำเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้นไปทำการทดสอบกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อหาข้อผิดพลาด และปัญหาอุปสรรคในการใช้งานต่างๆ จากนั้นนำปัญหาและข้อเสนอแนะต่างๆ มาทำการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะต่างๆ

2.1.5 จัดทำคู่มือเอกสารประกอบการใช้งาน และดำเนินการสอนการใช้งานแก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ

2.2 ดำเนินการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพ และ ประเมินความพึงพอใจของเครื่องมือสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

2.2.1 ประเมินประสิทธิภาพตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเป็นผู้ประเมินหาประสิทธิภาพ เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำผลที่ได้มาทำการแปลผลหาประสิทธิภาพ

2.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานระบบโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) ผู้ใช้งานทั่วไปคัดเลือกด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sample) จำนวน 25 คน, กลุ่มร้านค้าหรือกลุ่ม OTOP เทศบาลจันจว้า คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sample) จำนวน 10 กลุ่ม และผู้ดูแลระบบคัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sample) จำนวน 3 คน จากนั้นนำผลที่ได้มาทำการแปลผลหาความพึงพอใจ

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

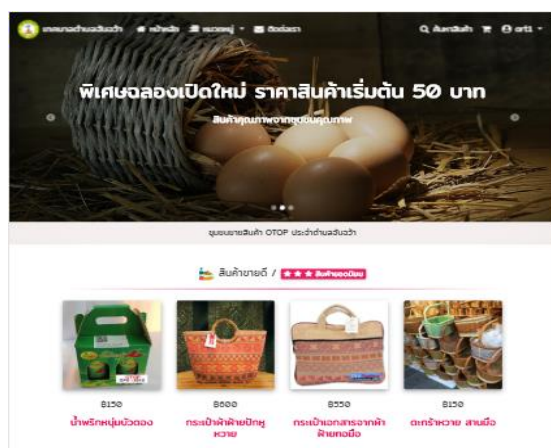
ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถอธิบายผลการศึกษาเรื่องการพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว

พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
ได้คือ

3.1.1 การพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจาก
ข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัด
เชียงราย สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 4
ส่วน ประกอบด้วย 1) ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป 2) ส่วนของ
สมาชิก 3) ส่วนของร้านค้า และ 4) ส่วนของผู้ดูแลระบบ
รายละเอียดดังต่อไปนี้

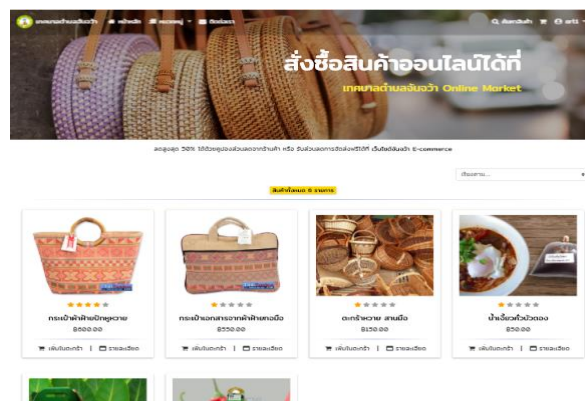
ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป

ส่วนของผู้ใช้ทั่วไปเป็นส่วนของการนำเสนอผลิตภัณฑ์
ชุมชนให้กับบุคคลทั่วไปเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ สามารถเลือกดู
สินค้าตามหมวดหมู่ต่างๆ สินค้าโปรโมชั่น และสินค้าที่
เจ้าของต้องการแนะนำ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2-4



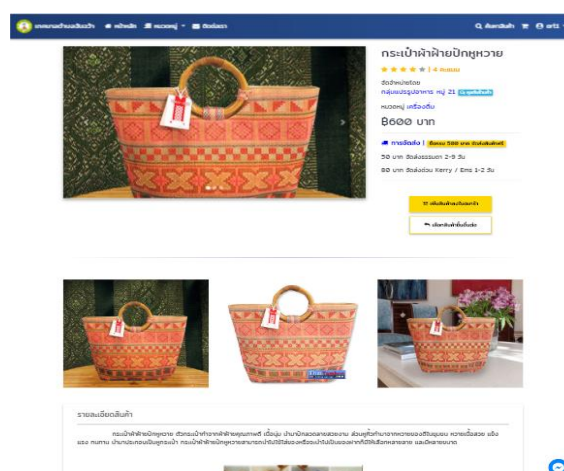
ภาพที่ 2 หน้าจอหลัก

จากภาพที่ 2 หน้าจอหลัก สามารถอธิบายได้ว่า
ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ในแถบด้านบนสุดเป็น
ส่วนของเมนูต่างๆ เช่น ค้นหาสินค้า ตะกร้าสินค้า ชื่อ
ผู้ใช้งาน ส่วนที่ 2 รูปภาพที่แสดงอยู่ด้านบนจะแสดงข้อมูล
โปรโมชั่น และ ส่วนที่ 3 ส่วนแสดงข้อมูลสินค้าขายดี



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายการสินค้า

จากภาพที่ 3 หน้าจอแสดงรายการสินค้า สามารถอธิบาย
ได้ว่า ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนแสดง
รายการสินค้าและราคา ส่วนที่ 2 ปุ่ม “เพิ่มสินค้าลงใน
ตะกร้า” เมื่อคลิกปุ่ม ระบบจะเพิ่มสินค้าลงในตะกร้า
สินค้าที่อยู่มุมขวาบน และ ส่วนที่ 3 ปุ่ม “รายละเอียด
สินค้า” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้ารายละเอียดสินค้า

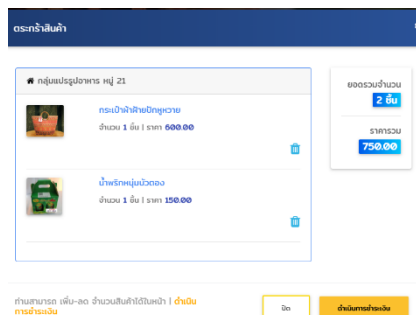


ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดสินค้า

จากภาพที่ 4 หน้าจอแสดงรายละเอียดสินค้า
ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ส่วนแสดงรูปภาพของ
สินค้า ส่วนที่ 2 ส่วนรายละเอียดสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วย
ชื่อสินค้า ราคา ผู้จัดทำหน่วย และคะแนนดาว ส่วนที่ 3
ปุ่ม “คุยกับร้านค้า” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้าสนทนากับ
ทางร้านค้า ส่วนที่ 4 ปุ่ม “เพิ่มสินค้าลงในตะกร้า” เมื่อ
คลิกปุ่ม ระบบจะเพิ่มสินค้าลงในตะกร้าสินค้าที่อยู่มุมขวา
บน และ ส่วนที่ 5 ปุ่ม “เลือกสินค้าชิ้นอื่นต่อ”

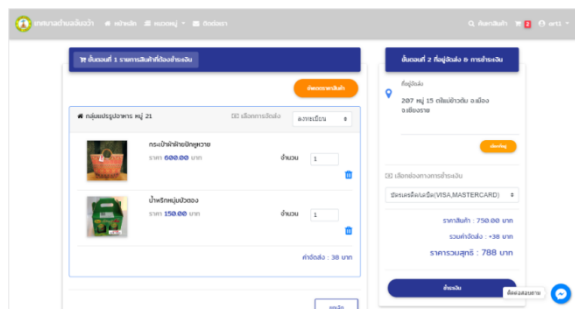
ส่วนของสมาชิก

ส่วนของสมาชิกเป็นส่วนของลูกค้าที่สมัครเป็นสมาชิก จากนั้นสมาชิกสามารถ เลือกสั่งซื้อสินค้า บริหารจัดการ รายการสั่งซื้อ เลือกรูปแบบการชำระเงิน การขนส่งสินค้า เป็นต้น สามารถแสดงรายละเอียดดังภาพที่ 5-7



ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายละเอียดตะกร้าสินค้า

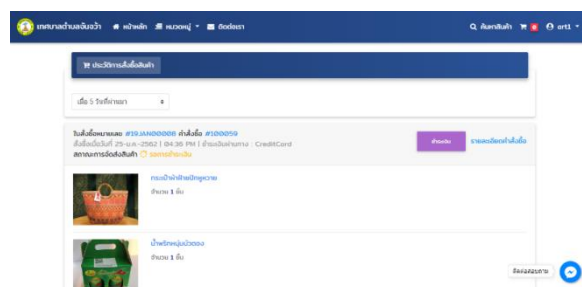
จากภาพที่ 5 หน้าจอแสดงรายละเอียดตะกร้าสินค้า ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ส่วนแสดงรายการสินค้า เมื่อคลิกปุ่มรูปถังขยะ ระบบจะทำการลบรายการสินค้าออกจากตะกร้า ส่วนที่ 2 ส่วนแสดงจำนวนสินค้าและราคารวม ส่วนที่ 3 ปุ่ม “ดำเนินการชำระเงิน” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้า Checkout ตามภาพที่ 6 และ ส่วนที่ 4 ปุ่ม “ปิด” จะทำการปิดหน้าต่างตะกร้าสินค้า



ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงรายละเอียดการสั่งซื้อและการชำระเงิน

จากภาพที่ 6 หน้าจอแสดงรายละเอียดการสั่งซื้อและการชำระเงินประกอบด้วย 7 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ปุ่ม “อัพเดทรายการสินค้า” เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนสินค้าและคลิกปุ่ม ระบบจะทำการคำนวณราคาสินค้าใหม่ ส่วนที่ 2 ส่วนเลือกการจัดส่งสินค้า ส่วนที่ 3 ส่วนรายละเอียดสินค้า เมื่อคลิกปุ่มรูปถังขยะ ระบบจะทำการ

ลบรายการสินค้า ออกจากรายการสินค้า ส่วนที่ 4 ส่วนแสดงที่อยู่จัดส่ง เมื่อคลิกปุ่ม “เลือกที่อยู่” ระบบจะทำการดึงที่อยู่ของผู้ใช้งานออกมาให้เลือก ส่วนที่ 5 ส่วนเลือกวิธีการชำระเงิน ส่วนที่ 6 ส่วนแสดงรายละเอียดสรุปการสั่งซื้อ และ ส่วนที่ 7 ปุ่ม “ชำระเงิน” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้าชำระเงินของแต่ละวิธีการชำระ ที่ผู้ใช้เลือก

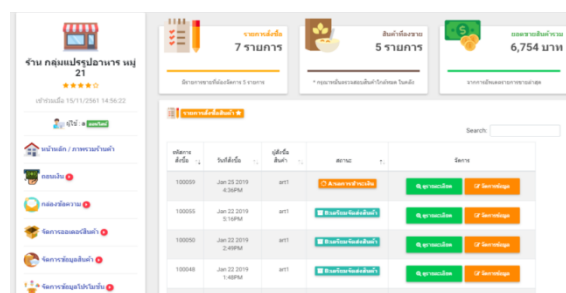


ภาพที่ 7 ตัวอย่างหน้าจอแสดงประวัติการสั่งซื้อ

จากภาพที่ 7 หน้าจอแสดงประวัติการสั่งซื้อ ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ปุ่ม “ชำระเงิน” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้าชำระเงิน ส่วนที่ 2 ส่วนแสดงรายละเอียดการสั่งซื้อ เช่น รหัสการสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ สถานะ การสั่งซื้อ เลขพัสดุที่ใช้ในการติดตามการจัดส่ง

ส่วนของร้านค้า

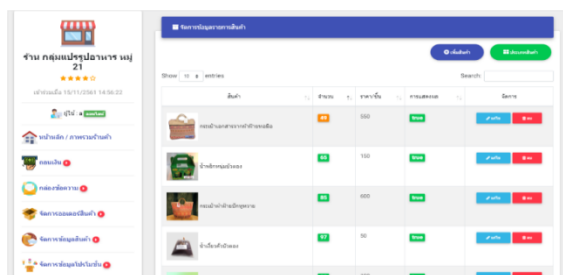
ส่วนของร้านค้าเป็นส่วนของผู้ขายหรือผู้ผลิตที่ตนเองผลิตและต้องการจำหน่ายสินค้าของตนเองในระบบ ซึ่งร้านค้า แต่ละร้านสามารถบริหารจัดการสินค้า และตรวจสอบรายงานต่างๆ เกี่ยวกับสินค้าและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเองได้เช่นจัดการสินค้าโปรโมชั่น จัดการสินค้าขายดี ตรวจสอบรายการสั่งซื้อ ตรวจสอบรายงานการขาย ฯลฯ สามารถแสดงรายละเอียดดังภาพที่ 8-11



ภาพที่ 8 ตัวอย่างหน้าจอร้านค้า

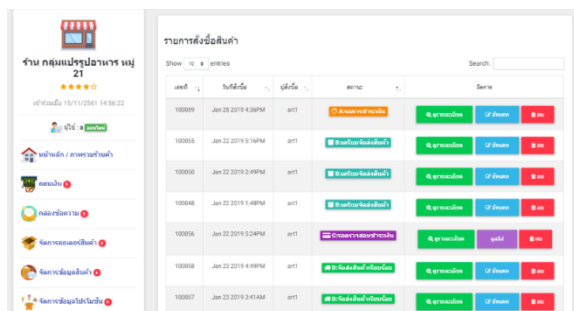
จากภาพที่ 8 หน้าจอร้านค้า ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนของรายละเอียดการสั่งซื้อของลูกค้า เมื่อคลิกปุ่ม รายละเอียด” จะแสดงหน้าต่างรายละเอียดสินค้า และเมื่อคลิกปุ่ม “จัดการข้อมูล” จะเข้าสู่หน้าจัดการรายการสั่งซื้อ

ส่วนที่ 2 ส่วนของเมนูต่างๆสำหรับร้านค้า ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายของหน้าจอ



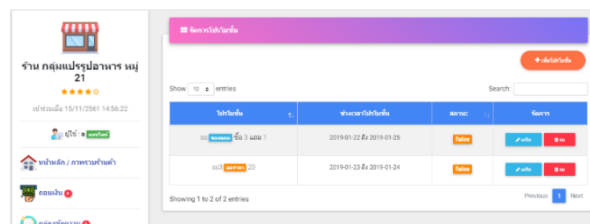
ภาพที่ 9 ตัวอย่างหน้าจอรายการสินค้า

จากภาพที่ 9 หน้าจอรายการสินค้า ประกอบด้วย 3 ส่วน คือส่วนที่ 1 ปุ่ม “เพิ่มสินค้า” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้าเพิ่มข้อมูลสินค้า ส่วนที่ 2 ส่วนแสดงรายการสินค้า และ ส่วนที่ 3 ปุ่ม “แก้ไข” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้าแก้ไขสินค้า



ภาพที่ 10 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการรายการสั่งซื้อ

จากภาพที่ 10 หน้าจอการจัดการรายการสั่งซื้อ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนแสดงรายการสั่งซื้อ สถานะการสั่งซื้อ ส่วนที่ 2 ปุ่ม “รายละเอียด” เมื่อคลิกปุ่ม จะแสดงหน้าต่างรายละเอียดสินค้า และ ส่วนที่ 3 ปุ่ม “ลบ” เมื่อคลิกปุ่ม ระบบจะทำการยกเลิกการสั่งซื้อสินค้า

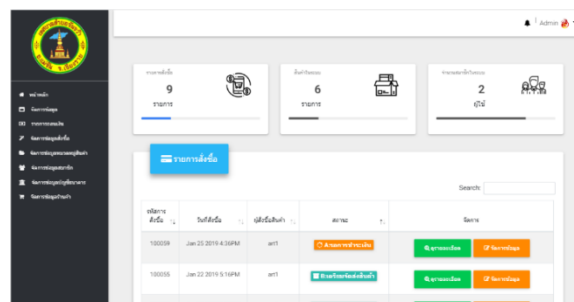


ภาพที่ 11 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการโปรโมชั่น

จากภาพที่ 11 หน้าจอแสดงการจัดการโปรโมชั่น ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ปุ่ม “เพิ่มโปรโมชั่น” เมื่อคลิกปุ่ม จะแสดงหน้าต่างจัดการโปรโมชั่น ส่วนที่ 2 ส่วนแสดงรายการโปรโมชั่น ส่วนที่ 3 ปุ่ม “แก้ไข” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้าแก้ไข และ ส่วนที่ 4 ปุ่ม “ลบ” เมื่อคลิกปุ่ม ระบบจะทำการลบโปรโมชั่น

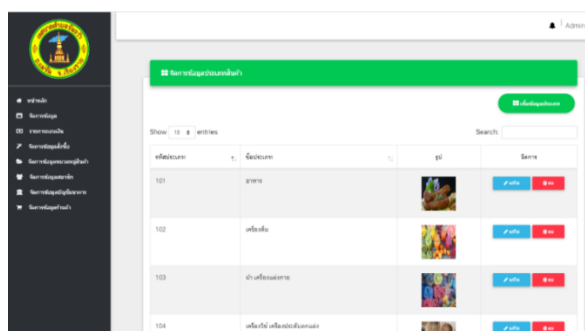
ส่วนของผู้ดูแลระบบ

ส่วนของผู้ดูแลระบบเป็นส่วนที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลหลักจำเป็นพื้นฐานต่างๆ รวมถึงคอยให้ความช่วยเหลือ ผู้ใช้ทั่วไป สมาชิก และร้านค้า สามารถอธิบายได้ดังภาพที่ 12-14



ภาพที่ 12 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 12 หน้าจอผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนแสดงรายละเอียดจำนวนรายการสั่งซื้อ จำนวนสินค้าในระบบ จำนวนผู้ใช้งาน ส่วนที่ 2 ส่วนเมนู ซึ่งจะอยู่ทางซ้ายมือของหน้าจอ และ ส่วนที่ 3 ส่วนแสดงรายการสั่งซื้อสินค้า



ภาพที่ 13 ตัวอย่างหน้าจอจัดการข้อมูลประเภทของผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 13 หน้าจอจัดการข้อมูลประเภท ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ปุ่ม “เพิ่มข้อมูลประเภท” เมื่อคลิกปุ่ม จะแสดงหน้าต่างให้กรอกข้อมูลประเภท ส่วนที่ 2 ปุ่ม “แก้ไข” เมื่อคลิกปุ่ม จะเข้าสู่หน้าแก้ไข และ ส่วนที่ 3 ปุ่ม “ลบ” เมื่อคลิกปุ่ม ระบบจะลบข้อมูลประเภท



ภาพที่ 14 ตัวอย่างหน้าจอจัดการข้อมูลสมาชิกของผู้ดูแลระบบ

จากรูปที่ 14 หน้าจอจัดการข้อมูลสมาชิก แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ส่วนแสดงรายการสมาชิก ส่วนที่ 2 ปุ่มรูปตา เมื่อคลิกปุ่ม จะแสดงรายละเอียดของสมาชิก และ ส่วนที่ 3 ปุ่มกากบาทหรือปุ่มกุญแจ เมื่อคลิกปุ่ม ระบบจะทำการแบนและยกเลิกแบนสมาชิก

3.1.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอมะจัน จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นผลที่มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้แก่นักพัฒนาแอปพลิเคชัน นักพัฒนาเว็บไซต์ คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sample) รวมทั้งหมด 3 คน จากแบบสอบถาม มีผลการตรวจสอบปรากฏ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมินประสิทธิภาพ		$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
1	ความสามารถในการค้นหาสินค้า	4.67	0.47	มากที่สุด
2	ความสามารถในการสมัครสมาชิก	4.00	0.82	ดี
3	ช่องทางการติดต่อระหว่างร้านค้าและลูกค้า	4.67	0.47	มากที่สุด
4	ช่องทางการชำระเงินมีความหลากหลาย	4.33	0.47	ดี
5	รูปแบบการติดตามการจัดส่งสินค้า	3.67	0.47	ดี
6	การแสดงประวัติการสั่งซื้อ	3.67	0.47	ดี
7	รูปแบบการจัดการข้อมูลสินค้า	3.67	0.47	ดี
8	รูปแบบจัดการคลังสินค้า	4.00	0.00	ดี
9	การจัดการใบเสร็จรับเงินและรายการแจ้งการจัดส่งสินค้า	4.67	0.47	มากที่สุด
10	วิธีการปรับปรุงสถานะการสั่งซื้อ	4.33	0.47	ดี
11	รูปแบบรายงานสรุปการซื้อขายสินค้า	4.33	0.47	ดี
12	การเข้าถึงระบบทำได้ง่ายสะดวก รวดเร็ว	4.33	0.47	ดี
13	การเชื่อมต่อระบบมีประสิทธิภาพ(ไม่หลุดบ่อย)	4.00	0.00	ดี
14	ขนาดและรูปแบบตัวอักษร อ่านง่ายและสวยงาม	4.67	0.47	มากที่สุด
15	ข้อมูลมีความถูกต้องชัดเจน น่าเชื่อถือ	4.67	0.47	มากที่สุด

รายการประเมินประสิทธิภาพ			การแปลผล
	$\bar{x}$	S.D.	
16 ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล	4.33	0.47	ดี
17 มีเมนูที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.33	0.94	ดี
ภาพรวม	4.25	0.62	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการตรวจสอบระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อประสิทธิภาพของตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับดีมาก ($\bar{x}$ =4.25, S.D.=0.62) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ความสามารถในการค้นหาสินค้า, ช่องทางการติดต่อระหว่างร้านค้าและลูกค้า, การจัดการใบเสร็จรับเงินและรายการแจ้งการจัดส่งสินค้า, ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและสวยงาม และ ข้อมูลมีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ ($\bar{x}$ =4.67, S.D.=0.47) ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดได้แก่ รูปแบบการติดตามการจัดส่งสินค้า, การแสดงประวัติการสั่งซื้อ และ รูปแบบการจัดการข้อมูลสินค้า ($\bar{x}$ =3.67, S.D.=0.47)

3.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานระบบแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) ผู้ใช้งานทั่วไป คัดเลือกด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sample) จำนวน 25 คน, กลุ่มร้านค้าหรือกลุ่ม OTOP เทศบาลจันจว้า คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sample) จำนวน 10 กลุ่ม และผู้ดูแลระบบ คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sample) จำนวน 3 คน มีผลการตรวจสอบปรากฏดังนี้

ตารางที่ 2 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

รายการตรวจสอบความพึงพอใจ			การแปลผล
	$\bar{x}$	S.D.	
1 การเข้าถึงระบบทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว	4.20	0.78	มาก
2 การเชื่อมต่อระบบมีประสิทธิภาพ(ไม่หลุดบ่อย)	4.40	0.69	มาก
3 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและสวยงาม	4.10	0.70	มาก
4 ข้อมูลครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้งาน	4.30	0.78	มาก
5 ข้อมูลในระบบมีความถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ	4.30	0.64	มาก
6 รูปแบบและวิธีการนำเสนอข้อมูลมีความเหมาะสม	4.20	0.74	มาก

ตารางที่ 2 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป(ต่อ)

รายการตรวจสอบความพึงพอใจ			การแปลผล
	$\bar{x}$	S.D.	
7 ระบบการค้นหาครอบคลุมข้อมูลที่ต้องการ	4.30	0.88	มาก
8 ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลและเลือกซื้อสินค้า	4.20	0.77	มาก
9 มีช่องทางการชำระเงินที่หลากหลาย	4.20	0.74	มาก
10 สามารถติดตามการจัดส่งสินค้า	4.30	0.66	มาก

รายการตรวจสอบความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
11 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.33	0.71	มาก
12 มีเมนูที่ใช้ทำงานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.40	0.69	มาก
13 มีระบบรักษาความปลอดภัยที่น่าเชื่อถือ	4.60	0.59	มากที่สุด
14 ระบบมีคำแนะนำในการใช้งานที่เข้าใจง่าย	4.70	0.58	มากที่สุด
15 มีความสวยงาม ทันสมัย และน่าสนใจ	4.20	0.60	มาก
ภาพรวม	4.30	0.70	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชน จากชาว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.30$, S.D.=0.70) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ รายการที่มีความพึงพอใจสูงสุดได้แก่ ระบบมีคำแนะนำในการใช้งานที่เข้าใจง่าย ($\bar{x}=4.70$, S.D.=0.58) รองลงมาคือมีระบบรักษาความปลอดภัยที่น่าเชื่อถือ ($\bar{x}=4.60$, S.D.=0.59) และรองลงมาคือมีเมนูที่ใช้ทำงานง่าย ไม่ซับซ้อน ($\bar{x}=4.40$, S.D.=0.69) ส่วนรายการที่มีความพึงพอใจต่ำสุดคือ ขนาดและรูปแบบตัวอักษร อ่านง่ายและสวยงาม ($\bar{x}=4.10$, S.D.=0.70)

ตารางที่ 3 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากชาว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในส่วนของกลุ่มร้านค้าหรือกลุ่ม OTOP เทศบาลจันจว้า

รายการตรวจสอบความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
1 การเข้าถึงระบบทำได้ง่ายสะดวก รวดเร็ว	4.20	0.79	มาก
2 มีความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	4.40	0.70	มาก
3 จัดการข้อมูลสินค้าได้อย่างสะดวก	4.10	0.74	มาก
4 ลงประกาศขายสินค้าได้อย่างสะดวก	4.30	0.82	มาก
5 จัดการข้อมูลโปรโมชั่นสินค้าได้อย่างสะดวก	4.30	0.67	มาก
6 จัดการ STOCK สินค้าได้	4.20	0.79	มาก
7 ติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางแชท	4.30	0.95	มาก
8 พิมพ์ใบเสร็จรับเงินได้	4.20	0.79	มาก
9 พิมพ์ใบจัดส่งสินค้าติดหน้ากล่องจัดส่งได้	4.20	0.79	มาก
10 จัดการโค้ดส่วนลดสินค้าได้	4.30	0.67	มาก
11 จัดการรายการสั่งซื้อสินค้า ได้	4.33	0.71	มาก
12 ปรับปรุงสถานะการสั่งซื้อได้	4.40	0.70	มาก
13 แสดงผลข้อมูลในเวลาอันรวดเร็ว	4.80	0.42	มากที่สุด
14 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.70	0.48	มากที่สุด
15 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.20	0.63	มาก
16 มีระบบให้คำแนะนำในการใช้งาน	4.40	0.52	มาก
17 การประมวลผลข้อมูลมีความถูกต้อง	4.60	0.70	มาก
ภาพรวม	4.35	0.70	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชน จากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในส่วนของกลุ่มร้านค้าหรือกลุ่ม OTOP เทศบาลจันจว้า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.35$, S.D.=0.70) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ รายการที่มีความพึงพอใจสูงสุดแสดงผลข้อมูลในเวลาอันรวดเร็ว ($\bar{x}=4.80$, S.D.=0.42) รองลงมาคือความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม ($\bar{x}=4.70$, S.D.=0.48) และการประมวลผลข้อมูลมีความถูกต้อง ($\bar{x}=4.60$, S.D.=0.70) ส่วนรายการที่มีความพึงพอใจต่ำสุดคือ จัดการข้อมูลสินค้า ได้อย่างสะดวก ($\bar{x}=4.10$, S.D.=0.74)

ตารางที่ 4 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในส่วนของผู้ดูแลระบบ

รายการตรวจสอบความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
1 การเข้าถึงระบบทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว	4.67	0.47	มากที่สุด
2 มีความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	4.00	0.82	มาก
3 จัดการข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าได้อย่างสะดวก	4.00	0.82	มาก
4 จัดการรายการงานการซื้อขายสินค้าในแต่ละร้านได้	4.00	0.82	มาก
5 จัดการข้อมูลร้านค้าที่จำหน่ายสินค้ากับเทศบาลได้	4.00	0.82	มาก
6 จัดการข้อมูลการเงินของร้านค้าได้	3.67	0.94	มาก
7 มีระบบให้คำแนะนำในการใช้งานที่ดี	3.67	0.94	มาก
8 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.00	0.82	มาก

9	การเชื่อมต่อระบบมีประสิทธิภาพ(ไม่หลุดบ่อย)	4.00	0.82	มาก
10	สามารถจัดการข้อมูลได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว	4.33	0.47	มาก
11	การประมวลผลข้อมูลมีความถูกต้อง	4.00	0.00	มาก

ตารางที่ 4 ผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในส่วนของผู้ดูแลระบบ(ต่อ)

รายการตรวจสอบความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
12 มีความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวมดี	4.00	0.00	มาก
13 รูปแบบและวิธีการนำเสนอข้อมูลมีความเหมาะสม	4.33	0.47	มาก
14 แสดงผลข้อมูลในเวลาอันรวดเร็ว	4.67	0.47	มากที่สุด
15 สามารถแสดงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ครบถ้วน	4.33	0.47	มาก
ภาพรวม	4.11	0.73	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชน จากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในส่วนของผู้ดูแลระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.11$, S.D.=0.73) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ รายการที่มีความพึงพอใจสูงสุด ได้แก่ การเข้าถึงระบบทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และแสดงผลข้อมูลในเวลาอันรวดเร็ว ($\bar{x}=4.67$, S.D.=0.47) รองลงมาคือ สามารถจัดการข้อมูลได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว, รูปแบบและวิธีการนำเสนอข้อมูลมีความ

เหมาะสม รวดเร็ว และสามารถแสดงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ครอบคลุม ($\bar{x}=4.33$, S.D.=0.47) ส่วนรายการที่มีความพึงพอใจต่ำสุดคือ จัดการข้อมูลการเงินของร้านค้า ได้ และมีระบบให้คำแนะนำในการใช้งานที่ดี ($\bar{x}=3.67$, S.D.=0.94)

4. สรุปผลการศึกษา

1. การศึกษาและออกแบบการพัฒนาตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย สามารถแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1. ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป 2. ส่วนของสมาชิก 3. ส่วนของร้านค้า และ 4. ส่วนของผู้ดูแลระบบ ในภาพรวมของผลการวิจัยพบว่า ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสร้างความสะดวกในการบริหารจัดการสินค้า เพิ่มช่องทางในการจำหน่ายสินค้า และ เป็นเครื่องมือสำหรับผู้ซื้อและผู้ผลิตได้ติดต่อสินค้ากันโดยตรงไม่ผ่านคนกลาง

2. ผลการตรวจสอบระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อประสิทธิภาพของตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ในภาพรวมพบว่า มีความเหมาะสมในระดับดีมาก 3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งานทั่วไป, กลุ่มร้านค้าหรือกลุ่ม OTOP เทศบาลจันจว้า และผู้ดูแลระบบ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อตลาดอิเล็กทรอนิกส์ผลิตภัณฑ์ชุมชนจากข้าว พื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย อยู่ในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง

- [1] เทศบาลตำบลจันจว้า. ข้อมูลชุมชน. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2561, จาก http://www.janjawa.go.th/main/?groups_id=11.
- [2] ไทยตำบล. ข้อมูลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน เชียงราย. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.thaitambon.com/tambon/57070>
- [3] สุภัทญา เอี่ยมเวช. (2559). แนวทางการจัดตั้งตลาดสดและศูนย์จำหน่ายสินค้า OTOP ในเขตเทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- [4] อรุณี อ่อนสวัสดิ์. (2551). ระเบียบวิธีวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 3). ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [5] E-Marketplace คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2561. จาก <https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/9344/E-Marketplace->.
- [6] Shopee ออนไลน์ แพลตฟอร์มช้อปปิ้งออนไลน์ที่โตเร็วสุดในอาเซียน. สืบค้นเมื่อ 29 กรกฎาคม 2561. จาก <https://www.sanook.com/money/524013/>.
- [7] LAZADAเว็บช้อปปิ้งออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 29 กรกฎาคม 2561. จาก https://www.thaimobilecenter.com/home/mobile_article_detail.asp?nid=217.
- [8] กลุ่มอาลีบาบา. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2561. จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/กลุ่มอาลีบาบา>.
- [9] Material Design คืออะไร?. สืบค้นเมื่อ 29 กรกฎาคม 2561. จาก <http://www.siamhttp.com/site/article/google-material-design.html>.

การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าไม้ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่ามวกเหล็ก-ป่าทับกวาง แปลงที่ 2 จังหวัดสระบุรี

Application of Geo-Informatics to Monitor Forest area Changes in Pa Muaklek-Pa Tupkwangplaeng2 National Forest Reserve Saraburi Province

สุรกิจ กลิ่นทอง¹, สุเพ็ชร จิระจรกุล², วนรัตน์ กรอสิรานุกุล³, และกาญจนา นาคะภากร⁴

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ;jarknaroe@gmail.com

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ;supetgis2me@gmail.com

³ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ;Kwanarat@gmail.com

⁴ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ;kanchana.nak@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีสาเหตุหลักจากการบุกรุกเข้าครอบครองพื้นที่ป่าไม้เพื่อสร้างที่อยู่อาศัยและทำกิน ทำการแผ้วถางป่าเพื่อเกษตรกรรม วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อจำแนกสภาพพื้นที่ป่าไม้ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าไม้ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่ามวกเหล็ก-ป่าทับกวาง แปลงที่ 2 โดยประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ปี พ.ศ. 2541 และดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2551 และ พ.ศ. 2561 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม จำแนกพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่อื่นๆที่ไม่ใช่ป่าไม้ด้วยเทคนิคการแปลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าไม้ ผลการศึกษาพบว่าค่าความถูกต้องรวมจากการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อน (Error Matrix) อยู่ที่ ร้อยละ 60 โดยพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมีมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง 22.21 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 8.60 ถัดมาพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ชุมชนรองมาเป็นอันดับสอง 5.34 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 2.06 ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่แหล่งน้ำ 2.89 ตารางกิโลเมตรหรือคิดเป็นร้อยละ 1.11 โดยที่พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ดมีเพียง 1.33 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 0.51 และพื้นที่ป่าไม้ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมีจำนวนถึง 226.48 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 87.69

คำสำคัญ: เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ, พื้นที่ป่าไม้, การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Abstract

The forest area of Thailand is constantly changing. This is mainly caused by encroachment of forested areas to build homes for living and clear the forest for agriculture. The purpose of this study is to classify the forest area by using satellite imagery data to monitor changes forest area in PaMuaklek- Pa TupkwangPlaeng 2National Forest Reserve.By applying multi-temporal satellite data. The satellite data LANDSAT 5 years 1998and THEOS satellites in 2008and 2561 by analyzing satellite image data Classify forest areas and non-forest areas with supervised classification techniques. And analyze changes in forest area.The results showed that the accuracy of the total calculated error (Error Matrix) at 60 percent. Forest areas change into agricultural areathe highest number one, 22.21 square kilometers. Or 8.60 percent, next to the second forest area, 5.34 square kilometers Or 2.06 percent, while the forest area is changed to water source area 2.89 square kilometers Or 1.11 percent, where the forest area changes to a miscellaneous area with only 1.33 square kilometers Accounted for 0.51 percent and the forest area that has not changed or forested area is 226.48 square kilometers Accounted for 87.69 percent

Keywords: Geo-Informatics, Forest area, Land use Change

ระบบวางแผนการเดินทางภาคสนาม

Field Trip Planning System

สุดารา คล้ายมณี¹, วิภาดา เวทย์ประสิทธิ์²

Sudara Klaymanee¹, Wiphada Wettayaprasit²

¹ สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; sudara.k@psu.ac.th

² คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

wiphada.w@psu.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบวางแผนการเดินทางภาคสนามพัฒนาขึ้นเพื่อลดระยะเวลาในกระบวนการวางแผนการเดินทาง โดยใช้ระบบฐานข้อมูลเก็บบันทึกข้อมูลสถานที่เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการเดินทางครั้งต่อไประบบวางแผนการเดินทางภาคสนามมีกระบวนการทำงานหลัก 3 ขั้นตอนคือ 1) ค้นหาข้อมูลสถานที่ 2) แนะนำแผนการเดินทางที่สั้นที่สุดและ 3) ปรับแผนการเดินทางตามความต้องการของผู้ใช้เพราะเส้นทางที่สั้นที่สุดอาจไม่ใช่เส้นทางที่เหมาะสมกับข้อจำกัดด้านเวลาของสถานที่ปลายทาง ระบบสามารถสร้างกำหนดการเดินทางให้แก่ผู้ใช้โดยอัตโนมัติผลการใช้งานระบบวางแผนการเดินทางภาคสนามโดยผู้ใช้กลุ่มอาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่าการบริหารจัดการการวางแผนการเดินทางภาคสนามใช้เวลาในการค้นหาสถานที่ลดลง ร้อยละ 80 ต่อ 1 สถานที่ ใช้เวลาในการหาข้อมูลเส้นทางและคำนวณระยะทางในการเดินทางลดลง ร้อยละ 100 ใช้เวลาในการพิมพ์หนังสือขออนุมัติใช้รถลดลง ร้อยละ 67 และผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบวางแผนการเดินทางภาคสนาม อยู่ในดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.84 คะแนน จาก 5 ระดับความพึงพอใจ) ซึ่งในอนาคตสามารถพัฒนาให้เชื่อมต่อกับ Google Map Mobile Application เพื่อช่วยนำทางในการเดินทางได้

คำสำคัญ: การวางแผนการเดินทาง, กูเกิลแมพ เอพีไอ, ฐานข้อมูล

Abstract

Field trip planning system is developed to reduce time-consuming in the process of trip planning by using a database to record information of location to be used for the subsequent trips. Field trip planning system is composed of 3 steps that are 1) searching of location information, 2) introducing the shortest route, and 3) adjusting the trip plan in accordance with the requirements of users. The reason is that the shortest route may not be suitable for time constraint at the destination. The system will be able to automatically introduce a route for users. For the results of using this field trip planning system by the user group of lecturers and staff of the Department of Agricultural Development at the Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, the study found that management of arranging for field trip planning consumed less time for all of searching the field location 80% per one location, searching route information and to calculate route distance reduce at 100%, and printing out the letter requesting for the permission of car using reduce at 67%. For the evaluation of satisfaction of this trip planning system, the study indicated the

highest level (4.84 of a 5 point Likert-type response scale). In the future, this system will be developed to connect with *Google Map Mobile Application* for helping navigation.

Keywords: Field Trip Planning, Google Maps API, Database

เครื่องจ่ายอาหารสัตว์เลี้ยงกึ่งอัตโนมัติผ่านอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง

Semi-automatic feeder pets for internet of thing

อรชุน พงษ์ปวน¹, ศุภกร สุชีเพ็ชร², ขาญวิทย์ ทับทิม³, กิตติมล กิริติประยูร⁴, เชาวลิศ จันภิรมย์⁵, เอกรัตน์ สุขสุนทร⁶

^{1,2,3}สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

298 ถ.สรพาวุธ แขวงบางนา กรุงเทพมหานคร 10260 โทรศัพท์: 0-27447358-63

E-mail: artlove0za88@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของเครื่องจ่ายอาหารสัตว์เลี้ยงกึ่งอัตโนมัติผ่านอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง (Semi-automatic feeder pets for internet of thing) เป็นการให้อาหารผ่านทางระบบมือถือเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เลี้ยง สุนัข แมว และสัตว์ชนิดอื่น ๆ ในกรณีที่ไม่ได้อยู่บ้านหรือต้องออกไปข้างนอกเป็นเวลานานเพื่อไม่ให้สัตว์เลี้ยงนั้นไม่อดอาหาร ดังนั้นเครื่องจ่ายอาหารสัตว์เลี้ยงกึ่งอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันของเรานั้น สามารถช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ด้วย โดยการนำบอร์ดอาดุยโน้ ESP8266 เป็นตัวรับสัญญาณไวไฟ (Wi-Fi) นำมาต่อเข้ากับรีเลย์ (Relay) เป็นตัวควบคุมการปล่อยของอาหาร สั่งการด้วยแอปพลิเคชัน Blynk ควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง และมี IP Camera ในการตรวจสอบดูสิ่งต่าง ๆ ภายในบ้าน ติดอยู่กับตัวเครื่องให้อาหารสัตว์ ทำให้ตัวผู้ใช้นั้นเกิดความสบายใจในตอนที่ผู้เลี้ยงนั้นไม่ได้อยู่ที่บ้าน

คำสำคัญ: เครื่องจ่ายอาหารสัตว์เลี้ยงกึ่งอัตโนมัติ, อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง

Abstract

The purpose of the semi-automatic pet food dispenser is through the Internet. Is feeding through a mobile system to facilitate dog, cat and other animals while not staying at home or having to go out for a long time to prevent the pet from starving. Therefore, semi-automatic pet food dispensers through our application can help solve such problems as well by introducing the ESP8266 board as a Wi-Fi receiver brought to the relay as a controller for the release of food Order with the Blynk application. Control the device and have an IP camera to check things. The house is attached to the animal feeder causing the user to be comfortable when they are not at home

Keywords: semi-automatic pet food dispenser, IoT

ระบบสั่งงานด้วยเสียงบนเทคโนโลยีสรรพสิ่งเพื่อประยุกต์ควบคุมมอเตอร์ในงานด้านการเกษตรกรรม

Voice Control System on Internet of Thing Technology for Motor Control in Agriculture

ณัฐพล อำพันแสง¹, สิทธิพงษ์ เกียรติพิทักษ์สุข², ภิญญาพัชญ์ ทาสานันต์ตระกูล³, กรมวุฒิ นงนุช⁴

¹กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโรงเรียนวัดรังสิต: natth84@gmail.com

²สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ: siripong.k@rmutsb.ac.th

³คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ: pinyaphat.t@rmutsb.ac.th

⁴คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ: krommavut.n@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

จากการสำรวจ สวนทุเรียนจังหวัดนนทบุรี หลังจากปี พ.ศ. 2560 พบว่าพื้นที่ปลูกทุเรียนทั้งหมด 2,941 ไร่ เสียหายจากน้ำท่วม 2,898 ไร่ มีผลกระทบต่อเกษตรกรไปมากกว่า 913 ราย มีเพียงประมาณ 43 ไร่ อยู่ในตำบลบางรักน้อย อำเภอเมือง 15 ไร่ และที่ตำบลราชบุรีนิคม อำเภอไทรน้อย 28 ไร่ จนถึงปัจจุบันมีการสำรวจใน ปี 2560 สวนทุเรียนลดลงอย่างต่อเนื่องเนื่องจากการขยายตัวของเมืองเข้ามาสู่พื้นที่ จังหวัดนนทบุรี และอีกประเด็นที่สำคัญ ภาวะแห้งแล้งจากผลกระทบภาวะโลกร้อนทำให้การใช้น้ำในการทำสวนทุเรียนพบกับปัญหาน้ำมีสภาวะเค็มเนื่องจากน้ำทะเลหนุน ทำให้ต้นทุเรียนไม่สามารถเติบโตขึ้นได้เพราะไวต่อความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมาก จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะบริหารจัดการน้ำผ่านเทคโนโลยีสรรพสิ่ง และสามารถสั่งการด้วยเสียงให้สวนทุเรียนต้นแบบภายในท้องที่ เพราะทุเรียนของจังหวัดนนทบุรีมีมูลค่าทางการตลาดค่อนข้างมากในส่วนของเกษตรกรในปัจจุบัน

คำสำคัญ: ทุเรียน, น้ำทะเลหนุน, ความเป็นกรดเป็นด่าง

Abstract

According to the survey of the durian plantations in Nonthaburi province after 2017, it was found that 2,941 rai of durian plantations were damaged by flooding. 2,898 rai had more than 913 farmers affecting only 43 rai in Bang Rak Noi Subdistrict, Muang District 15 Rai and at Rat Niyom Subdistrict, Sai Noi District, 28 rai. Until now, the survey has been conducted in 2017. The durian garden has been continuously decreasing due to the expansion of the city into the area. Nonthaburi and another important issue Drought caused by global warming cause the use of water in durian gardening to meet the problem of water salinity due to the seawater support. Causing the durian tree to not grow because of the high acidity of the water as a result of this problem, the researcher has the idea to manage water through Internet of Things. And can be ordered by voice to the underlying durian garden within the locality Because the durian of Nonthaburi province has quite a lot of market value in the current farmers

Keywords: durian, the seawater support, the acidity the water base

1. บทนำ

เกษตรกรรมในประเทศไทยอาจสืบทอดไปได้ผ่านประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสังคม ซึ่งได้ก่อให้เกิดการเข้าถึงเกษตรกรรมอันเป็นเอกลักษณ์ของประเทศไทย สมัยใหม่ การอพยพเข้ามาของคนไทยนำไปสู่การเข้าถึงเกษตรกรรมแบบยั่งยืนอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับกรอบกิจกรรมเกษตรกรรมอื่นส่วนมากของโลก

แม้เกษตรกรรมมีความสำคัญในทางการเงินสัมพัทธ์ ถดถอยลงในแง่ของรายได้เทียบกับการที่ประเทศไทยกลายเป็นอุตสาหกรรมและแหล่งเป็นอเมริกัน (Americanization) นับจากคริสต์ทศวรรษ 1960 แต่เกษตรกรรมยังให้ประโยชน์ด้านการจ้างงานและการพึ่งพาตนเองการสนับสนุนสังคมชนบท และการปกป้องวัฒนธรรม กำลังโลกาภิวัตน์ทางเทคนิคและเศรษฐกิจบีบได้ดำเนินการเปลี่ยนเกษตรกรรมเป็นอุตสาหกรรมอาหารต่อไป และดังนั้นเกษตรกรผู้ถือครองรายย่อยจึงได้รับความเสี่ยง ธรรมชาติดั้งเดิมและคุณค่ามนุษย์ลดลงอย่างมากในทุกพื้นที่ยกเว้นพื้นที่ยากจน

สวนทุเรียนจังหวัดนนทบุรี เสียหายจากน้ำท่วม ในปี พ.ศ. 2554 ทำให้เกิดความเสียหายและสวนทุเรียนมีการลดลงอย่างต่อเนื่องเนื่องจากการขยายตัวของเมืองเข้ามาสู่พื้นที่จังหวัดนนทบุรี อีกทั้งยังมี ภาวะแห้งแล้งจากผลกระทบภาวะโลกร้อนทำให้การใช้น้ำในการทำสวนทุเรียนพบกับปัญหาน้ำมีสถานะเค็มเนื่องจากน้ำทะเลหนุน ทำให้ต้นทุเรียนไม่สามารถเติบโตขึ้นได้เพราะไวต่อความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมาก

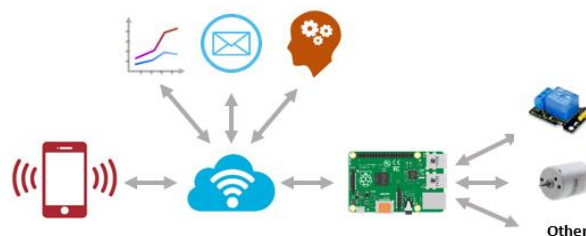
2. วิธีดำเนินการศึกษา

ออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์ผ่านระบบ Internet of Thing ออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อเฝ้าระวังและบริหารจัดการน้ำภายในพื้นที่เกษตรกร เก็บรวบรวมข้อมูลสถิติการใช้น้ำและค่าเป็นกรดและด่างของน้ำ [3] สวนทุเรียน นางมาลี อำพันแสง ขนาด 2 ไร่ 1 งาน เลขที่ 3 ม.6 ต.บางรักน้อย อ.เมือง จ.นนทบุรี

2.1 การออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์ผ่านระบบ

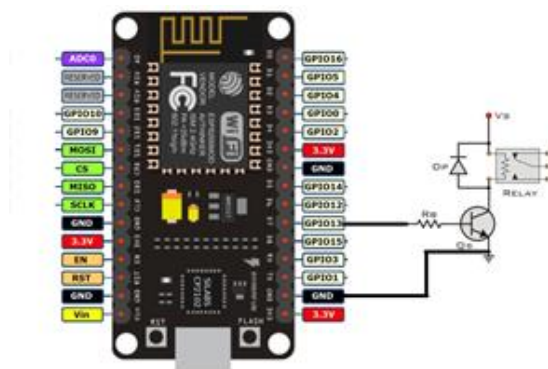
Internet of Thing และ แอปพลิเคชันเพื่อเฝ้าระวังและบริหารจัดการน้ำภายในพื้นที่เกษตรกร

ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถส่งงานที่เราต้องการได้นั้น จึงจำเป็นต้องมีนักพัฒนาด้านอิเล็กทรอนิกส์และระบบสั่งการหรือโค้ดโปรแกรม เพื่อใช้สั่งการอุปกรณ์ต่างๆ เนื่องจาก Internet of Things มีพื้นฐานอยู่บนระบบฝังตัว หรือสมองกลฝังตัว (embedded system) คือ ระบบประมวลผล ที่ใช้ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ ซึ่งต้องมีอินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐาน



ภาพที่ 1 Internet of Thing กับ Mobile Device

การควบคุมมอเตอร์ใช้อุปกรณ์ อาดูโน อีเอสพี 8266 ในการควบคุมโดยผ่านรีเลย์ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 อุปกรณ์อาดูโน อีเอสพี 8266ควบคุมมอเตอร์

การออกแบบแอปพลิเคชันควบคุมการทำงานของระบบโดยใช้โปรแกรมไอออนิค ในการสร้างแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันออกแบบมารองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีการเชื่อมต่อไปยังระบบคลาวด์เนื่องจากอุปกรณ์เก็บข้อมูลในสวนทุเรียนมีการส่งข้อมูลจากตัวเซ็นเซอร์ไปยังฐานข้อมูลบน

ระบบคลาวด์ทำการเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำและระดับน้ำในสวนทุเรียนต้นแบบ



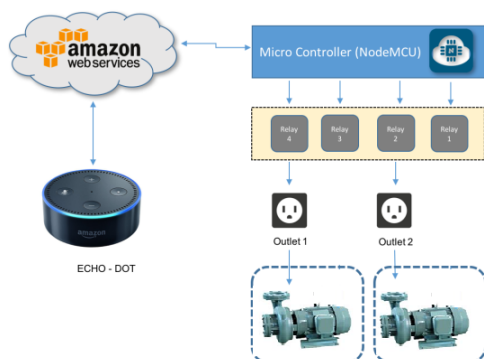
ภาพที่ 3 หน้าแสดงผลค่า PH ในแอปพลิเคชัน

2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลสถิติระดับน้ำ และค่าเป็นกรดและด่างของน้ำ

การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติระดับน้ำและค่าเป็นกรดต่างจะใช้เซ็นเซอร์ Liquid PH0-14 Value Sensor Module BNC PH Electrode Probe for Arduino ในการวัดค่า PH ของน้ำ และส่งไปยังฐานข้อมูลบนระบบคลาวด์ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถนำข้อมูลไปใช้งานทำการวิเคราะห์การควบคุมน้ำโดยสั่งงานมอเตอร์ให้ทำการเปิดและปิดน้ำในกรณีที่ค่าPH ในน้ำไม่เป็นไปตามที่กำหนดหรือค่าของน้ำมีความเป็นกรดและด่างเกินไป ซึ่งในงานวิจัยนี้ตั้งค่าความเป็นกรดและด่างของดินอยู่ระหว่าง 5.5 ถึง 6.5

2.3 ระบบสั่งงานด้วยเสียงเพื่อควบคุมมอเตอร์

ในงานวิจัยนี้มีอีกส่วนที่ใช้การควบคุมมอเตอร์ ผ่านอุปกรณ์ด้วยเสียงของผู้ใช้งานผ่านอุปกรณ์เอมซอนเอกโค ดอท โดยใช้ อเมซอนเว็บเซอร์วิส (AWS) เป็นบริการบนระบบคลาวด์ในการสั่งงานอุปกรณ์ไฟฟ้าดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ระบบเชื่อมต่ออุปกรณ์ กับ AWS

มีการกำหนดไอพีแอดเดรสปลายทางที่อาดูโน้ ไอเอสพี 8266 ผ่านแอปพลิเคชัน Amazon Alexa และทำการบันทึกลง อเมซอนเอกโค ดอท ดังภาพที่ 5 ทำให้อุปกรณ์ทั้ง 2 สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล รวมถึงควบคุมให้ อาดูโน้ ไอเอสพี 8266ทำการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าปลายทางได้ เช่น หลอดไฟ , มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น



ภาพที่ 5 แอปพลิเคชัน Amazon Alexa

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษาพบว่าระบบสามารถควบคุมค่าความเป็นกรดและด่างในพื้นที่สวนทุเรียนขนาด 2 ไร่ ได้ใน 1 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 50 เนื่องจากปัจจัยด้านพื้นที่และอุปกรณ์

3.2 การควบคุมผ่านระบบเสียงสามารถทำงานได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80 เนื่องจากต้องสั่งงานเป็นภาษาไทย ทำให้มีความผิดพลาดในการใช้งาน

4. สรุปผลการศึกษา

ในการพัฒนาระบบสั่งงานด้วยเสียงบนเทคโนโลยีสรรพสิ่งเพื่อประยุกต์ควบคุมมอเตอร์ในงานด้านการเกษตรกรรม ได้มีการทดลองและใช้งานพบว่าอุปกรณ์สามารถทำงานได้ร้อยละ 50 ของพื้นที่สวนทั้งหมด 2 ไร่ เนื่องจากระบบการไหลเวียนของน้ำในสวนเดิมอาจไม่เพียงพอต่อการปรับค่าความเป็นกรดและด่าง พื้นที่สวนติดคลองอ้อมในพื้นที่จังหวัด

นนทบุรีในหน้าแล้งทำให้มีน้ำเค็มเข้ามาในลำคลองเกิดปัญหา
น้ำจากด้านนอกเข้ามาในพื้นที่สวนต้องใช้น้ำประปา ในการ
เจือจางไม่ให้น้ำมีค่าความเป็นด่างเกินไป

ระบบสั่งงานด้วยเสียงสามารถทำงานได้ในร้อยละ 80
จากการทดสอบเนื่องจากต้องสั่งงานเป็นภาษาไทย แต่ถ้าเป็น
ภาษาอังกฤษสามารถทำงานได้ ร้อยละ 100 ยังมีความ
ผิดพลาดในการสั่งงานอยู่ร้อยละ 20

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิที่ให้การ
สนับสนุนด้านงบการวิจัยขอขอบพระคุณนางมาลี อำพันแสง
ด้านสถานที่ในการทำวิจัยสวนทุเรียน ขนาด 2 ไร่ เลขที่ 3 ม.
6 ต.บางรักน้อย อ.เมือง จ.นนทบุรี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ณัฐกร ปินทรายมูล และนายเตลิทธิ์ วงศ์จันทร์ดา.
“เครื่องควบคุมความชื้นในดิน”. ปริญญาโท
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2556.
- [2] ธัชกร อ่อนบุญเอื้อ และกุลวดี เกณว่อง. “การประชุม
วิชาการ การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน”. การประชุมวิ
ชการ การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน ครั้งที่ 4. 2557.
- [3] นราธิป ทอองปาน และธนาพัฒน์ เทียงภักดิ์. “ระบบรด
น้ำอัตโนมัติผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์สาย”. การ
ประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยี
นวัตกรรม ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
, มหาสารคาม. 30-31 มีนาคม 2559.
- [4] Matthew B. Hoy. “Alexa, Siri, Cortana,
andMore: An Introduction toVoice
Assistants”. Medical Reference Services
Quarterly 37(1):81-88 January 2018.
- [5] Xinyu Lei, Guan-Hua Tu, Alex X. Liu, Kamran Ali,
Chi-Yu Li, Tian Xie.“The Insecurity of Home
Digital Voice Assistants Amazon Alexa as a

Case Study”.Covers all areas of cryptography
and security Cornell University. April 2018.

- [6] How to Change Alexa's Voice To A Different
Language or Accent เข้าถึงได้จาก
<https://www.digitaltrends.com> สืบค้น ก.พ.
2562

การพยากรณ์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษา ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ กรณีศึกษานักศึกษาสาขาการบัญชี ชั้นปีที่ 1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

สุวุฒิ ตุ่มทอง¹, นิชนันท์ สมัครไทย²

Suwut Tumthong¹, Nichanun Samakthai²

^{1,2} คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Email: Suwut12_2006@hotmail.com, Nichanun.s@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการนำเสนอการพยากรณ์โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจด้วยเทคนิคต้นไม้ซึ่งอาศัยความสัมพันธ์ของปัจจัยข้อมูลนักศึกษาเป็นการบ่งชี้ถึงการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา 400-13-01 เทคโนโลยีสารสนเทศบูรณาการของนักศึกษา สาขาวิชาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์ นนทบุรี ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์กับแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนให้มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษา โดยนำปัจจัยข้อมูลในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านนักศึกษา ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา ในการหาความสัมพันธ์กับผลการศึกษาที่ได้ โดยวิเคราะห์จากระดับผลคะแนนการสอบปฏิบัติตามสมรรถนะที่กำหนดและใช้โปรแกรม RapidMiner เพื่อตรวจสอบความค่าความถูกต้องจากผลการทดลองโดยใช้เทคนิค Classification ด้วยอัลกอริทึม Decision Tree พบว่า C4.5 มีค่า Accuracy เท่ากับ 96.43% และค่า Precision เท่ากับ 100% แต่ค่า Recall นั้น น้อยกว่าอัลกอริทึม ID3 และ CART สรุปได้ว่าอัลกอริทึม C4.5 มีประสิทธิภาพในการสร้างโมเดลมากที่สุด เมื่อเทียบกับอัลกอริทึมที่ใช้เปรียบเทียบร่วมกัน

คำสำคัญ: การพยากรณ์ความสัมพันธ์ ต้นไม้ตัดสินใจ สมรรถนะ

Abstract

This article presents the forecasting process by applying the decision-making process with tree techniques. Which relies on the relationship of student information factors to indicate the teaching and learning in the course 400-13-01 integrated information technology Of first year accounting students of the Faculty of Business Administration and Information Technology Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Nonthaburi Center. The results are useful information and guidelines for teaching and learning in the classroom to affect student performance. By bringing information factors in various areas, including Teacher, Student, On learning support, Interaction between students and students. In finding relationships with the results obtained By analyzing from the exam result level, following the specified performance and using the RapidMiner program. To check the accuracy of the results from the experiment using techniques Classification With the Decision Tree algorithm. Found that C4.5 had an accuracy equal to 96.43% and the precision value was 100%, but the Recall value was less than the ID3 and CART algorithms. In conclusion, the C4.5 algorithm is most effective in modeling. Compared to the algorithm used to compare together.

Keywords: Relationship Forecast, Decision tree, capacity

1. บทนำ

จากข้อความ “บัณฑิตนักปฏิบัติที่เป็นคนดี มีความรู้รักสุจริต” ที่เป็นอัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ทำให้อาจารย์ผู้สอนทุกท่านในมหาวิทยาลัยแห่งนี้ได้ตระหนักการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตนักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและปฏิบัติงานได้จริง

การจัดการเรียนการสอนรายวิชา 400-13-01 เทคโนโลยีสารสนเทศบูรณาการ ของนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญต่อสมรรถนะของผู้เรียน (Competencies of learners) ซึ่งหมายถึงคุณลักษณะที่ทุกคนมีและใช้ได้อย่างเหมาะสม เพื่อผลักดันให้ผลการปฏิบัติงานบรรลุตาม เป้าหมาย ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ได้แก่ ความรู้ ทักษะ บุคลิกภาพ แรงจูงใจทางสังคมลักษณะนิสัยส่วนตัว ตลอดจนรูปแบบความคิดและวิธีการคิด ความรู้สึกและการกระทำ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี [1]

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้มุ่งเน้นให้นักศึกษาเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ซึ่งการจัดการสอนนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัจจัยในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านนักศึกษา ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา กับนักศึกษา เพื่อต้องการทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษา การบัญชี ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนในรายวิชา 400-13-01 เทคโนโลยีสารสนเทศบูรณาการ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นั้นสามารถเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษาอย่างแท้จริงต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.1.1 เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนใน

รายวิชา 400-13-01 เทคโนโลยีสารสนเทศบูรณาการ ว่าปัจจัยใดที่ส่งผลต่อสมรรถนะของนักศึกษา

1.1.2 เพื่อได้แนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษา

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พื้นที่นนทบุรี ซึ่งเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ประกอบด้วยจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักศึกษาทั้งชั้นมีจำนวน 40 คน

1.3 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ต้นไม้การตัดสินใจ (decision tree) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้วิเคราะห์เหตุการณ์ หรือสถานการณ์เพื่อการตัดสินใจอย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ต้นไม้การตัดสินใจมีลักษณะเป็นกราฟรูปต้นไม้ ซึ่งแสดงที่ตั้งต้นที่มีรากและแขนงต่างๆ แตกออกมาจากต้นไม้ไปในทิศทางเดียว จนกระทั่งนำไปสู่ข้อสรุปสำหรับการตัดสินใจได้ ต้นไม้การตัดสินใจมีประโยชน์ในการสรุปการตัดสินใจที่มีความซับซ้อนให้ง่ายต่อความเข้าใจ ปัจจุบันต้นไม้การตัดสินใจเป็นที่นิยมใช้ในงานหลายอย่าง เช่น การแพทย์ ธุรกิจ การเขียนโปรแกรม การสร้างเครื่องที่เรียนรู้ได้เอง การสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ ฯลฯ [2]

เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นเทคนิคหนึ่งของ Classification ซึ่งเป็นวิธีการแบ่งประเภทหรือแยกหมวดหมู่ข้อมูลโดย Classification นั้นเป็นเทคนิคหนึ่งของเหมืองข้อมูล (Data Mining) โดยทั่วไปแล้วเทคนิคที่นำมาใช้ส่วนใหญ่มี 5 ประเภท [3]

1. เทคนิค Classification เป็นเทคนิคในการจำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้มีการกำหนดไว้แล้ว เทคนิคประเภทนี้เหมาะกับการสร้างแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ค่าข้อมูล (Predictive Modeling) ในอนาคตจากการที่ได้จำแนกกลุ่มข้อมูลตัวอย่างไว้แล้ว ซึ่งในลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า “Supervised Learning” เทคนิคการ Classification มี 2 รูปแบบ ได้แก่ Tree Induction และ Neural Induction และเป็นกระบวนการสร้างแบบจำลองเพื่อจัดการข้อมูลให้อยู่ ในกลุ่มที่กำหนด

ตัวอย่างเช่น การแบ่งประเภทลูกค้าว่า เชื่อถือได้หรือไม่ซึ่งเป็นการสร้างแบบจำลองโดยการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้กำหนดกลุ่มไว้เรียบร้อยแล้ว

2. เทคนิค Association Rule Discovery เป็นเทคนิคที่ใช้ในการค้นหาความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เพื่อที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลและหาสิ่งที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลนั้น เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายในซูเปอร์มาร์เก็ต เพื่อทำการจัดทำวางแผนเพื่อจัดการส่งเสริมการขาย (Promotion) และเตรียมการวางแผนการเรียงชั้นวางสินค้า (Shelf) เช่น การวางน้ำอัดลมกับข้าวโพดคั่วไว้ใกล้กัน

3. เทคนิค Clustering เป็นเทคนิคการลดขนาดของข้อมูลด้วยการรวมกลุ่มตัวแปรที่มีลักษณะเดียวกันไว้ด้วยกันทำให้สามารถค้นหาข้อมูลที่ถูกกลืนหายไปได้เทคนิคนี้มักถูกใช้กับขั้นตอนเบื้องต้นในการทำเหมืองข้อมูล และเหมาะกับข้อมูลที่ยังไม่มีกลุ่มตัวอย่างชัดเจนจึงทำให้การ Cluster เพื่อหากลุ่มต่าง ๆ ของข้อมูล โดยจำนวนกลุ่มของข้อมูลมักจะใช้ตัว k แทน ซึ่งผู้ที่ใช้เทคนิคนี้จะเป็นผู้กำหนดจำนวนกลุ่ม วิธีนี้เรียกว่า K-mean

4. เทคนิค Deviation Detection เป็นเทคนิควิธีในการหาค่าที่แตกต่างไปจากค่ามาตรฐาน หรือค่าที่คาดคิดไว้ว่าต่างไปมากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปมักใช้วิธีการทางสถิติหรือการแสดงให้เห็นภาพสำหรับเทคนิคนี้ใช้ในการตรวจสอบลายเซ็นปลอมหรือบัตรเครดิตปลอม เป็นต้น

5. เทคนิค Sequential Analysis เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ลำดับเพื่อค้นพบรูปแบบของการปรากฏของข้อมูล ซึ่งปรากฏในรายการที่แยกออกมา เช่น ถ้าผู้ซื้อสินค้า A แล้วเขาจะซื้อสินค้า B ในภายหลัง เทคนิคนี้จะแตกต่างจากเทคนิค Association Rule Discovery เพราะคำนึงถึงลำดับการซื้อด้วย

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิณา คงพิช และจรัญ แสนราช [4] งานวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชา การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชา การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ โดยใช้เทคนิค

เหมืองข้อมูล จากพฤติกรรมการใช้งานระบบบริหารจัดการรายวิชา การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ (computer and information technology) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มทดลองใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 1 กลุ่มเรียน จำนวน 40 คน เก็บข้อมูลการใช้งานตลอด 1 ภาคการศึกษา วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้เรียน การบันทึกข้อมูลการใช้งานระบบ (log files) และการทำเหมืองข้อมูล (data mining) โดยการทำเหมืองข้อมูลแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ การค้นหารูปแบบข้อมูล (data modeling) การลดขนาด ข้อมูล (data reduction) การค้นหารูปแบบข้อมูลโดยการจำแนกประเภทข้อมูล (classification) ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทำเหมืองข้อมูลแบบกฎเชื่อมโยง (associate rule) และการวิเคราะห์ผล (solution analysis) ผลการวิจัยพบว่า กฎความสัมพันธ์มีค่าระดับความเชื่อมั่น 1.0 ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการเข้าเรียนและทบทวนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างสม่ำเสมอ ทำให้มีผลการเรียนอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (e-learning) นั้นมีความสำคัญต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ด้วยตนเอง

พฤตพงศ์ เพ็งศิริ และพันธนา ก้อนเชื้อรัตน์ [5] งานวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยข้อมูลนักศึกษาที่มีผลต่อระดับผลการเรียนด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ กรณีศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผลลัพธ์ที่ได้ส่งผลทำให้เอื้อประโยชน์กับแนวทางในการปรับปรุงบริหารจัดการและส่งเสริมการวางแผนของหลักสูตรการศึกษาที่เกี่ยวข้อง โดยนำปัจจัยข้อมูลของนักศึกษา ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการศึกษา ข้อมูลระดับผลการเรียนของนักศึกษาที่ศึกษาหาความสัมพันธ์กับผลการเรียนที่ได้ โดยวิเคราะห์จากระดับผลการเรียน (เกรดเฉลี่ย) พบว่าปัจจัยข้อมูลของนักศึกษาที่เหมาะสมในการเรียนทั้งหมด 7 ตัวแปร จากข้อมูลนำเข้าทั้งหมด 12 ตัวแปร ทั้งนี้ 7 ตัวแปรมาจากต้นไม้ตัดสินใจที่ได้มาสามารถสรุปเลือกเฉพาะกิ่งที่มีผล

มากที่สุด 84.78% ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์สูง ดังนั้นตัวแปรที่น่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลการเรียนที่จบการศึกษาสูงสุด คือ ความสม่ำเสมอการเข้าเรียนในการเรียน

กัลยณภัส สุขพลัปลา พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล และเฉลิมชัย หล่อวงศ์ตระกูล[6] งานวิจัยเรื่องตัวแบบการเลือกแผนการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล พบว่า การเลือกการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความประสงค์จะศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้นำเทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification Algorithm) โดยเปรียบเทียบแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจ 3 อัลกอริทึม พบว่าอัลกอริทึม C4.5 ให้ค่าความถูกต้องร้อยละ 96.5 ความแม่นยำของข้อมูลร้อยละ 0.965 ค่าความถูกต้องแต่ละคลาส ร้อยละ 0.965 วัดค่าความถูกต้องและความแม่นยำพร้อมกันได้ ร้อยละ 0.965 เปรียบเทียบตัววัดประสิทธิภาพทุกตัว อัลกอริทึม C4.5 ให้ผลการจำแนกดีกว่า REPTree และ RandomTree

Mythili, A.R.Mohamed Shanavas. [7] งานวิจัยเรื่อง An Analysis of students' performance using classification algorithms. การวิเคราะห์และประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนและการรักษามาตรฐานการศึกษาเป็นปัญหาที่สำคัญมากในทุกสถาบันการศึกษา เป้าหมายที่สำคัญที่สุดของบทความคือการวิเคราะห์และประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนในโรงเรียนโดยใช้ อัลกอริทึมการจำแนกประเภทการทำเหมืองข้อมูลในเครื่องมือ weka ซึ่งได้รับการยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ทรัพยากรในแง่ของประสิทธิภาพของนักเรียน โดยใช้ อัลกอริทึมการจำแนกประเภทต่าง ๆ เช่น J48, Random forest, Multilayer Perceptron, IB1 และตารางการตัดสินใจ ผลลัพธ์ของโมเดลการจัดประเภทดังกล่าวเกี่ยวข้องกับระดับความแม่นยำ การประเมินผลการทำนายและเวลาดำเนินการ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการสุ่มของฟอเรสต์นั้นดีกว่าอัลกอริทึมที่แตกต่างกัน

Lolo David Kolo, Solomon A. Adepoju, John Kolo Alhassan. [8] งานวิจัยเรื่อง A Decision Tree Approach for Predicting Students Academic

Performance การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ต้นไม้ตัดสินใจทำนายผลการเรียนของนักเรียนเพื่อใช้ปรับปรุงคุณภาพการศึกษาและสามารถทำนายผลการเรียนของนักเรียนได้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าสถิติ ได้แก่ SPSS ค่าที่ใช้ตรวจสอบ Chi-Square (CHAI) และใช้อัลกอริทึมโครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจ โดยมีปัจจัยต่าง ๆ เช่นสถานะทางการเงินของนักเรียน แรงจูงใจในการเรียนรู้เพศ พบว่าได้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนของนักเรียน ซึ่งนักเรียนที่สอบผ่าน 66.8% แล้วในขณะที่ 33.2% คาดการณ์ว่าจะสอบไม่ผ่าน เป็นที่สังเกตว่านักเรียนที่สอบผ่านนั้นมีค่อนข้างมากกว่านักเรียนที่สอบไม่ผ่าน และมีแนวโน้มที่นักเรียนชายจะผ่านมากกว่านักเรียนหญิง

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พื้นที่นนทบุรี ซึ่งเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักศึกษา มี 40 คน โดยใช้วิธีสุ่มนักศึกษาแบบเจาะจงจากห้องเรียนที่มอบหมายให้ผู้วิจัยเป็นผู้รับผิดชอบการสอน

2.2 ตัวแปรที่ศึกษา

2.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

2.2.1.1 ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน ได้แก่

ก) ความตรงต่อเวลาในการสอนของอาจารย์

ข) อาจารย์แจ้งจุดมุ่งหมาย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเกณฑ์การวัด

ค) อาจารย์สามารถถ่ายทอดจัดการเรียนการสอนเป็นขั้นตอนเหมาะสมเข้าใจง่าย

ง) อาจารย์เปิดโอกาสส่งเสริมให้นักศึกษาได้ศึกษาจากการปฏิบัติจริงและค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต

จ) อาจารย์สอนโดยมีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น ความซื่อสัตย์ ความอดทน ความพอเพียง เป็นต้น

ฉ) อาจารย์เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น พูดคุย ให้คำแนะนำ และรับฟัง

ข) อาจารย์ใช้/มีสื่อเทคโนโลยีการสอนที่น่าสนใจ ทันสมัย เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา

ช) อาจารย์แจ้งรายชื่อหนังสือและระบบสืบค้นข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้

ฅ) นักศึกษามีความพึงพอใจในความสามารถในการสอนของอาจารย์/คุณภาพ/ของสิ่งสนับสนุนการสอน

2.2.1.2 ปัจจัยด้านนักศึกษา ได้แก่

ก) นักศึกษาชอบเล่นมือถือ แชนท์ ถ่ายรูปในเวลาเรียน

ข) ชอบคุยโทรศัพท์ในเวลาเรียน

ค) ชอบนำมือถือมาเปิดเพลงใส่หูฟังในขณะที่กำลังเรียน

ง) ชอบหลับในห้องเรียนหรือชอบกินขนมในห้องเรียน

จ) เป็นคนสมาธิสั้น มีความกังวลใจหรือคิดเรื่องอื่น ๆ ตลอดเวลา

ฉ) ไม่มีอคติต่อรายวิชา

ช) เพื่อนเสียงดังในเวลาเรียนทำให้ไม่นำเรียนและนำรำคาญ

ฅ) นักศึกษามาเรียนตรงเวลาและตั้งใจเรียน

ฉ) ปัญหาภายนอกมหาวิทยาลัย เช่น เรื่องความรัก เรื่องการเงิน เรื่องความขัดแย้งในครอบครัวเป็นสาเหตุที่ข้าพเจ้าไม่สนใจต่อการเรียน

2.2.1.3 ปัจจัยด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ก) ใช้สื่อการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม

ข) ใช้สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ทำให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

ค) เครื่องคอมพิวเตอร์มีเพียงพอต่อการเรียนการสอน

ง) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีความพร้อมในการใช้งาน

จ) สื่อการสอนออนไลน์มีความทันสมัย

2.2.1.4 ปัจจัยด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา กับ นักศึกษา

ก) นักศึกษาได้ร่วมกันเรียนรู้การแก้ปัญหา มีส่วนร่วมในการปฏิบัติในทุกขั้นตอน

ข) นักศึกษาได้ร่วมกันศึกษาค้นคว้า ระดมความคิดในการทำงานร่วมกัน

ค) นักศึกษามีการทำงานเป็นทีม

ง) นักศึกษาแต่ละคนได้แลกเปลี่ยนความรู้

ฉ) นักศึกษามีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

ฅ) เพื่อนชอบชวนคุยในชั้นเรียน

2.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถนะในรายวิชา 400-13-01 เทคโนโลยีสารสนเทศบูรณาการ

2.3 ขั้นตอนในการวิจัย

2.3.1 ขั้นเตรียม ผู้สอนมีหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือ กิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบที่ใช้ในการเรียนการสอน และเตรียมความพร้อมระบบจัดการการเรียนรู้ โดยสร้างเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนติดตั้งไว้ในระบบ ผู้เรียนมีหน้าที่เตรียมความพร้อมในการเรียนแบบเผชิญหน้าและเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้กูเกิล ไดรฟ์ (Google Drive)

2.3.2 ขั้นดำเนินการสอน การเรียนการสอนเป็นแบบผสมผสานการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้า โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้สอนสาธิตและเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ สลับกับการสร้างความรู้ในระหว่างเรียน และการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้กูเกิล ไดรฟ์ (Google Drive) เป็นช่องทางการเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมออนไลน์

2.3.3 ขั้นการวิเคราะห์ผล เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้กูเกิล ไดรฟ์ (Google Drive) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.3.3.1 การสร้างเครื่องมือวิจัยและตรวจสอบเครื่องมือโดยการหาค่าดัชนีสอดคล้อง IOC (Index of Item Object Congruence) ของ เครื่องมือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และคณาจารย์ตรวจสอบความเที่ยงตรง จำนวน 6 คน จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงจำนวน 30 คน ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือให้มีความสมบูรณ์และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้เรียน การบันทึกข้อมูลและการทดสอบที่ส่งผลต่อสมรรถนะ

2.3.3.3 วิเคราะห์ตัวแปรสาเหตุที่เป็นตัวกำหนดปัจจัย โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.3.3.4 วิเคราะห์การทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test) ข้อมูลที่ได้เป็นไปตามคาดหวัง (Expected) ไว้หรือไม่

2.3.3.5 การทำเหมืองข้อมูล (data mining) โดยการ
ทำเหมืองข้อมูลแบ่งเป็น ดังนี้ การค้นหารูปแบบข้อมูล
(data modeling) การค้นหารูปแบบข้อมูลโดยการ
จำแนกประเภทข้อมูล (classification) ด้วยวิธีต้นไม้
ตัดสินใจ (decision tree) และการวิเคราะห์ผล (solution
analysis)

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยนำโปรแกรม
RapidMiner มาช่วยในการวิเคราะห์ โดยนำผลข้อมูลจาก
การทดสอบสมรรถนะที่เก็บบันทึก และใช้วิธีการสุ่ม
นักศึกษาแบบเจาะจงจากห้องเรียนที่มอบหมายให้ผู้วิจัย
เป็นผู้รับผิดชอบการสอน ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี
ชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยี
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ศูนย์พื้นที่นนทบุรี ซึ่งเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2561 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักศึกษามี 40 คน

ขั้นตอนการดำเนินงานไม่ตัดสินใจ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมข้อมูลเพื่อเข้าสู่กระบวนการดำเนินงาน
ตัดสินใจ โดยการคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) โดย
รวบรวมข้อมูลกิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบที่ใช้ในการ
เรียนการสอนและแบบสำรวจ

2. การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)
ตรวจสอบชุดข้อมูลที่เลือกว่ามีข้อมูลครบทุกเรคคอร์ดหรือ
มีข้อมูลสูญหายหรือไม่

3. การแปลงรูปแบบของข้อมูล (Data
Transformation) นำข้อมูลที่ได้จากการคัดเลือกมาแปลง
รูปแบบของข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยของแต่ละปัจจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยแต่ละปัจจัย

sex	Teacher	Student	On learning support	Interaction	Past/Fail
2	4.44	4.44	4.4	4.17	Past
2	4.44	4.44	4.4	4.17	Past
2	4.22	4.56	4.2	4.50	Past
2	5.00	4.11	5	5.00	Past
2	5.00	4.56	5	4.50	Fail
2	4.89	4.67	5	5.00	Past
1	4.56	4.33	4.6	4.67	Past
2	4.33	4.33	4.2	4.17	Fail
2	4.11	4.00	4.2	4.33	Fail
2	5.00	4.67	5	4.83	Past
1	4.56	4.11	4	4.00	Past
2	4.33	4.67	4.6	4.83	Fail
2	4.33	4.56	4.6	4.50	Fail
2	4.67	4.44	5	5.00	Past
2	4.67	4.33	4.4	4.17	Past
2	5.00	4.44	5	5.00	Past
2	4.00	4.89	5	4.33	Past
2	4.67	4.56	5	4.83	Past
2	4.33	4.56	4.8	4.33	Past
2	4.00	4.44	4.8	4.33	Past
2	4.89	4.67	5	5.00	Past
2	4.44	4.56	4.8	4.50	Past
2	4.44	4.67	4.8	4.50	Past

จากตารางที่ 1 ประกอบด้วย

1.1 Sex หมายถึงเพศ

1.2 Teacher หมายถึง ปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน

1.3 Student หมายถึง ปัจจัยด้านนักศึกษา

1.4 On learning support หมายถึง ปัจจัยสิ่งสนับสนุน
การเรียนรู้

1.5 Interaction = ปัจจัยด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่าง
นักศึกษา กับนักศึกษา

1.6 Past/Fail = ผลการสอบสมรรถนะ ผ่าน/ไม่ผ่าน

2.5 นำข้อมูลที่ได้จากการเตรียมมาทดลองด้วยเทคนิค
Classification โดยใช้อัลกอริทึม Decision Tree ทำการ
สอนและทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม (70:30) คือ ส่วนสำหรับ
การฝึกฝน (Training) และส่วนสำหรับการทดสอบ (Test)

2.6 การวิเคราะห์และประเมินผลลัพธ์ที่ได้ (Result
Analysis and Evaluation) ทดสอบประสิทธิภาพของตัว
แบบที่สร้างขึ้นวัดจาก

Confusion Matrix คือ การประเมินผลลัพธ์การทำนาย
(หรือผลลัพธ์จากโปรแกรม) เปรียบเทียบกับผลลัพธ์จริง

โดยที่ a, d คือ จำนวนข้อมูลที่มีในการทำนายถูก

b, c คือ จำนวนข้อมูลที่มีในการทำนายผิด

ACTUAL CLASS	PREDICTED CLASS	
	Class=Yes	Class=No
Class=Yes	a	b
Class=No	c	d

ภาพที่ 1 Confusion Matrix

แสดงเป็นสมการได้ดังนี้

Sensitivity or Recall คือ ค่าที่บอกว่าโปรแกรมทำนายได้ว่าจริงเป็นอัตราส่วนเท่าไรของจริงทั้งหมด คำนวณได้จากสมการที่ 1-1

$$\text{Recall} = a/a+b \quad (1-1)$$

ค่า Accuracy เป็นการวัดความถูกต้องของโมเดล โดยพิจารณาจากทุกคลาส คำนวณได้จาก

$$\text{Accuracy} = TP+TN / TP+TN+FP+FN \quad (1-2)$$

TP = อัตราความถูกต้องเชิงบวก

TN = อัตราความถูกต้องเชิงลบ

FP = อัตราความผิดพลาดเชิงบวก

FN = อัตราความผิดพลาดเชิงลบ

ค่า Precision เป็นการวัดความแม่นยำของโมเดล โดยพิจารณาแยกทีละคลาส คำนวณได้จาก

$$\text{Precision} = TP/TP+FN \quad (1-3)$$

เมื่อ TP+FN มีค่าเท่ากับ 0 ให้ตัวหาร (TP+FN) มีค่าเป็น 1

3. ผลการวิจัย

3.1 ความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ (Wording) และให้มีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยการหาค่า IOC ซึ่งทางผู้วิจัยนำข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญทำการวิเคราะห์ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.87 จากนั้นหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้เกณฑ์สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ซึ่งผลของแต่ละปัจจัยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ค่าความเชื่อมั่นด้านอาจารย์ผู้สอน มีค่าเท่ากับ 0.81

3.1.2 ค่าความเชื่อมั่นด้านนักศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.93

3.1.3 ค่าความเชื่อมั่นด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.90

3.1.4 ค่าความเชื่อมั่นด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.91

3.2 การวิเคราะห์ตัวแปรสาเหตุที่เป็นตัวกำหนดปัจจัย โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สรุปปัจจัยแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	$\bar{X}$	S.D	การแปลผล
ด้านอาจารย์ผู้สอน	4.34	0.018	มาก
ด้านนักศึกษา	3.88	0.036	มาก
ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	4.05	0.101	มาก
ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา	4.29	0.056	มาก

3.3 การวิเคราะห์การทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test)

ตารางที่ 3 ค่าไคสแควร์แต่ละปัจจัย

ปัจจัย	Chi-Square	Df	แปลความหมาย
ด้านอาจารย์ผู้สอน	9.80	1	มีความสัมพันธ์กัน
ด้านนักศึกษา	11.20	4	มีความสัมพันธ์กัน
ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	9.69	4	มีความสัมพันธ์กัน
ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา	10.85	4	มีความสัมพันธ์กัน

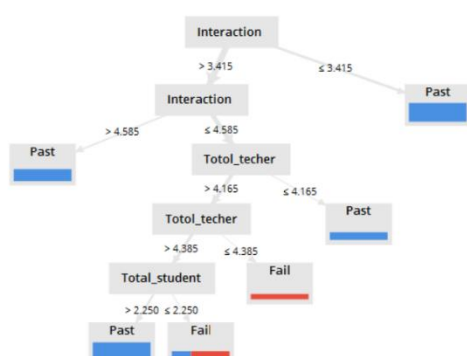
3.4 ในการทดสอบประสิทธิภาพนั้นจะทดสอบเปรียบเทียบการทำงานของอัลกอริทึม C4.5, ID3 และ CART โดยวัดประสิทธิภาพจากการเปรียบเทียบค่า Accuracy ค่า Precision และค่า Recall รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบ

Algorithm	Accuracy	Precision	Recall
C4.5	96.43%	100%	95.83%
ID3	92.86%	92.31%	100%
CART	92.86%	92.31%	100%

จากผลการทดลองโดยใช้เทคนิค Classification ด้วย อัลกอริทึม Decision Tree พบว่า C4.5 มีค่า Accuracy เท่ากับ 96.43% และค่า Precision เท่ากับ 100% แต่ค่า Recall นั้น น้อยกว่าอัลกอริทึม ID3 และ CART

3.5 จากผลการวิจัยดังตารางที่ 2 พบว่าอัลกอริทึม C4.5 มีประสิทธิภาพในการสร้างโมเดลมากที่สุดเมื่อเทียบกับ อัลกอริทึมที่ใช้เปรียบเทียบร่วมกัน จะได้โครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ต้นไม้การตัดสินใจโดยใช้อัลกอริทึม C4.5

จากโครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจในภาพที่ 2 สามารถสรุป เป็นกฎได้ 6 กฎ ดังนี้

1. if interaction > 3.415 and interaction > 4.585 then "past"
2. if interaction <= 3.415 then "past"
3. if interaction > 3.415 and interaction <= 4.585 and total teacher <= 4.165 then "past"
4. if interaction > 3.415 and interaction <= 4.585 and total teacher > 4.165 and total teacher <= 4.385 then "fail"
5. if interaction > 3.415 and interaction <= 4.585 and total teacher > 4.165 and total

teacher > 4.385 and total_student <= 2.250 then "fail"

6. if interaction > 3.415 and interaction <= 4.585 and total teacher > 4.165 and total teacher > 4.385 and total_student > 2.250 then "past"

จากกฎที่ได้สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษาที่สอบผ่าน ค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.415 และถ้ามากกว่า 4.585 ได้แก่ ปัจจัยด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา กับนักศึกษา ในการเรียนการสอนโดยมีตัวชี้วัดที่ส่งผล คือ นักศึกษาได้ ร่วมกันเรียนรู้การแก้ปัญหา มีส่วนร่วมในการปฏิบัติในทุก ขั้นตอน ได้ร่วมกันศึกษาค้นคว้า ระดมความคิดในการ ทำงานร่วมกัน มีการทำงานเป็นทีมได้แลกเปลี่ยนความรู้ และมีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

2. ถ้าปัจจัยด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา กับ นักศึกษาค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.415 น้อยกว่าเท่ากับ 4.585 และมีปัจจัยอาจารย์ผู้สอนค่าเฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.165 รวมด้วยเป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้ผ่านสมรรถนะ

4. การอภิปรายผลการวิจัย

จากการนำปัจจัยในแต่ละด้านของนักศึกษาใช้เป็น ข้อมูลสำหรับการสร้างตัวแบบที่มีผลต่อสมรรถนะของ นักศึกษา ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งเก็บข้อมูล นักศึกษาสาขาการบัญชี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี จำนวน 40 คน ประกอบด้วยปัจจัยด้านอาจารย์ผู้สอน ปัจจัยด้าน นักศึกษา ปัจจัยด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ปัจจัยด้าน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา กับนักศึกษา ทำการ เปรียบเทียบการทำงานของ 3 อัลกอริทึม คือ C4.5, ID3 และ CART ซึ่งอัลกอริทึม C4.5 มีความถูกต้องมากที่สุด สามารถสรุปเป็นกฎที่เข้าใจง่ายและเป็นแนวทางในการ จัดการเรียนการสอนที่มีผลต่อสมรรถนะของนักศึกษาได้

5.บรรณานุกรม

- [1] ประไพ ประดิษฐ์สุขาวาร .(2562). สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน (Competencies of learners). สืบค้นออนไลน์. Taamkru.com/th/สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน.
- [2] ครรชิต มาลัยวงศ์. (2557). ต้นไม้การตัดสินใจ. วารสาร วิจัยระบบสารสนเทศ 4, 1 (ม.ค.-มี.ค. 2553): 141-143.
- [3] พยูน พาณิชย์กุล. (2548). การพัฒนาระบบด้าไมน์ นิ่ง โดยใช้ Decision Tree. โครงการพัฒนาระบบงาน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ แขนงวิทยาการสารสนเทศ สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [4] วิมา คงพิช และจรัญ แสนราช. (2558). การวิเคราะห์พฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล.วารสารวิชาการ ศรีปทุม ชลบุรี ปีที่: 12 ฉบับที่: 2 เลขหน้า: 44-53.
- [5] พงศพิงศ์ เพ็งศิริ, พันธนา ก้อนเชื้อรัตน์. (2560). การพยากรณ์ความสัมพันธ์ของปัจจัยข้อมูลนักศึกษาที่มีผลต่อระดับผลการเรียนด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจกรณีศึกษานักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1. เลขหน้า 463-471:
- [6] กัลยีนภัส สุขพลับปลา พนิดา หล่อวงศ์ตระกูล และเฉลิมชัย หล่อวงศ์ตระกูล. (2559). ตัวแบบการเลือกแผนการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. Engineering, Science, Technology and Architecture Conference 2016, The 7th. โรงแรมดุสิตปรี้นเซส นครราชสีมา. หน้า 715-722.
- [7] Mythili, A.R.Mohamed Shanavas. (2014). An Analysis of students' performance using classification algorithms. IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE) e-ISSN: 2278-0661, p- ISSN: 2278-8727Volume 16, Issue 1, Ver. III (Jan. 2014), PP 63-69.
- [8] Lolo David Kolo, Solomon A. Adepoju, John Kolo Alhassan. (2015). A Decision Tree Approach for Predicting Students Academic Performance. I.J. Education and Management Engineering, 2015, 5, 12-19. Published Online October 2015 in MECS (<http://www.mecspress.net>)

ระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน

Tracking System for Motorcycles via Line Application

ธานีล ม่วงพูล¹, ภาสกร รื่นเกิด² และ ฟาริดา พรชัยภูมิ³

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

signal@npru.ac.th¹, Mashiroz.someone@gmail.com², Farfrd5@gmail.com³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ระบบประกอบด้วยบอร์ด Arduino ทำหน้าที่ประมวลผลเปรียบเทียบกับตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ บอร์ด UC-20 ที่เชื่อมต่อกับ GPS Antenna ตรวจสอบและส่งตำแหน่ง ละติจูด ลองจิจูด ส่งให้กับระบบประมวลผล เมื่อรถจักรยานยนต์มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ระบบจะเริ่มทำการแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ไปยังไลน์แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน ทุกๆ 3 นาที ผ่านระบบเครือข่าย GSM จนกว่ารถจักรยานยนต์จะไม่มีเคลื่อนที่ การทดสอบระบบจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ รถจักรยานยนต์เคลื่อนที่โดยมีผู้ขับ ความเร็ว 20-30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และนำรถจักรยานยนต์ขึ้นบนรถยนต์แล้วเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 40-60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เวลาในการทดสอบ 30 นาที ผลการทดสอบทั้ง 2 ลักษณะพบว่าระบบสามารถแจ้งเตือนผ่านไลน์แอปพลิเคชันได้ทุกตำแหน่งในทุกๆ 3 นาที และผู้ใช้สามารถตรวจสอบตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ได้ทุกครั้งที่มีการแจ้งเตือน

คำสำคัญ : การแจ้งเตือนตำแหน่งจีพีเอส, แจ้งเตือนไลน์แอปพลิเคชัน, ระบบเตือนภัยจักรยานยนต์

ABSTRACT

This research aims to design and develop a motorcycle tracking system based on Line application. The system consists of an Arduino board for location processing and a UC-20 board connecting to a GPS antenna in order to locate the motorcycles and send the location to the Arduino board for further processing. In our application, when the location of the equipped motorcycle is changed, the system continuously sends a message to the Line application on designated smartphone with an interval of three minutes until the motorcycle stops moving. Our system evaluation is divided into two parts. First, we move the testing motorbike with a speed of 20-30 kilometers per hour. In the second part, we speed it up to 40-60 kilometers per hour. Both experiments are conducted for 30 minutes each. As a result, Line message of the motorbike's location are received every 3 minutes. The user can accurately locate the motorbike during the experiments.

Keyword (s): GPS position notification, Line application notification, security alert system for motorcycles

1. บทนำ

รถจักรยานยนต์เป็นพาหนะที่มีใช้กันเกือบทุกหลังคาเรือน เนื่องจากความคล่องตัวต่อการใช้งาน มีค่าใช้จ่ายที่น้อยกว่า สามารถหาที่จอดได้ง่าย เมื่อเทียบกับรถชนิด

อื่นๆ รถจักรยานยนต์นิยมใช้งานในระยะทางใกล้ๆ ปัจจุบันการผลิตรถจักรยานยนต์มีการออกแบบระบบป้องกันการสูญหายมากับตัวรถเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว แต่ก็มีความเสี่ยงต่อการถูกโจรกรรม ซึ่งก็มักจะพบข่าวการ

โจรกรรมเป็นประจำ โดยมีสถิติการสูญหายทั่วประเทศมากกว่า 6,000 กว่าคดี [1] ในส่วนของจังหวัดนครปฐมในแต่ละปีมีมากถึง 100 กว่าคดี [2] การแจ้งความการถูกโจรกรรมมีทั้งที่ได้คืนและไม่ได้คืน ดังนั้นมีนักวิจัยจำนวนหนึ่งที่คิดวิธีการป้องกันการถูกการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งแตกต่างกันออกไป พรพิพัฒน์ ชูปาน และคณะ [3] ได้นำเทคโนโลยีการสแกนลายนิ้วมือมาช่วยยืนยันยืนยันความเป็นเจ้าของรถจักรยานยนต์ระบบจะอาศัยความรู้จำลายนิ้วมือเพื่อใช้สำหรับการควบคุมการสตาร์ทรถได้ มงคล รอดจันทร์ และคณะ [2] มีการพัฒนาระบบสตาร์ทรถจักรยานยนต์ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายระหว่างตัวโมบายและอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์จะอาศัยระบบเครือข่ายฮอตสปอตของสัญญาณมือถือ ส่วนการสตาร์ทรถจักรยานยนต์จะอาศัยระบบไอพีของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นการป้องกันการสตาร์ทถึงสองขั้นตอน สำหรับระบบเตือนภัยเพื่อให้ผู้เป็นเจ้าของรับทราบถึงการถูกโจรกรรมนั้นได้มีการนำเทคโนโลยีระบบข้อความสั้นเข้ามาช่วยเป็นการพัฒนาระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถยนต์ผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยข้อความสั้นและระบบสัญญาณเสียงแจ้งเตือนให้เจ้าของรถได้รับทราบว่าอาจจะมีการโจรกรรมรถเกิดขึ้นเพื่อหาทางป้องกันต่อไป [1, 4-7]

ระบบนำทางมีการใช้เทคโนโลยีจีพีเอส และ กูเกิล แมพ เอพีไอ เป็นการเรียกใช้ข้อมูล Library จาก Google เพื่อระบุตำแหน่งและนำทาง โดยแสดงผลบน กูเกิล แมพ นักพัฒนาสามารถนำกูเกิลแมพ มาปรับแต่งแผนที่และใส่เนื้อหาเข้าไปในแผนที่ได้ กูเกิลแมพเอพีไอจะเน้นการแสดงผลและวิเคราะห์แผนที่ในระดับที่ไม่ซับซ้อนนัก อีกทั้งยังเป็นโปรแกรมประเภท Open Source เหมาะสำหรับนักพัฒนา Web Application และ Mobile Application [8]

จากปัญหาการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ข้างต้นที่กล่าวมาประกอบเทคโนโลยีจีพีเอส และ กูเกิล แมพ เอพีไอ คณะผู้วิจัยจึงได้นำมาพัฒนาร่วมกันให้สามารถระบุตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ได้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจากเดิม เพื่อเป็นการแก้ปัญหาของการสูญหายของรถจักรยานยนต์ เมื่อเกิดมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง

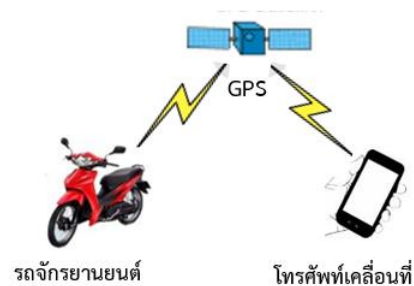
ของรถจะมีการระบุตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ โดยมีแจ้งเตือนตำแหน่งผ่านไลน์แอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ทราบตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ของตนเองได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาความเป็นไปได้ และกำหนดปัญหาของการพัฒนาระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน จากเอกสาร งานวิจัย หนังสือที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำวิจัย

2. วิเคราะห์การทำงานของระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน โดยมีหลักการทำงานเบื้องต้น คือ ระบบจะแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจากที่หนึ่งผ่านไลน์แอปพลิเคชัน



ภาพที่ 1 การออกแบบและโครงสร้างระบบ

จากภาพที่ 1 ระบบจะทำการตรวจสอบตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ตลอดทุกๆ 3 นาที เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ระบบจะทำการดึงตำแหน่งจีพีเอส เพื่อทำการแจ้งเตือนไปยังเจ้าของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน โดยจะทำการแจ้งเตือนตำแหน่งแบบ ละติจูด ลองจิจูด เจ้าของรถจักรยานยนต์สามารถตรวจสอบตำแหน่งผ่านทางกูเกิลแมพ ตำแหน่งจีพีเอสของรถจักรยานยนต์จะถูกตรวจสอบค่าตำแหน่งทุกๆ 3 นาที

3. การออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน การเชื่อมต่ออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบฮาร์ดแวร์

จากภาพที่ 2 แสดงการออกแบบการทำงานของระบบการแจ้งเตือนตำแหน่งรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน โดยบอร์ด Arduino จะทำการประมวลผลตำแหน่งที่ได้รับข้อมูลจากบอร์ด UC-20 ในทุกๆ 3 นาที เพื่อทำการเปรียบเทียบตำแหน่งในปัจจุบันว่ายังอยู่ในตำแหน่ง ละติจูด ลองจิจูดเดิมอยู่หรือไม่ ซึ่งตำแหน่งที่ UC-20 ได้รับจะผ่านทาง GPS Antenna เพื่อส่งไปยังบอร์ด Arduino ถ้าตำแหน่งที่ส่งมาให้มีการเปลี่ยนแปลงจากตำแหน่งเดิม ระบบจะทำการส่งค่าตำแหน่งจีพีเอส ในรูปแบบ ละติจูด ลองจิจูด ไปยังไลน์แอปพลิเคชันทาง Smart phone ผ่านเครือข่ายสัญญาณ GSM โดยระบบหยุดแจ้งเตือนตำแหน่ง เมื่อรถจักรยานยนต์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง

4. พัฒนาระบบระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน การพัฒนาในส่วนของบอร์ดควบคุมจะใช้โปรแกรม Arduino IDE ใช้ภาษาซีเขียนคำสั่งควบคุม ในส่วนของการเชื่อมต่อระหว่างไลน์แอปพลิเคชันเจ้าของรถจักรยานยนต์กับบอร์ดควบคุมอาศัยเครือข่ายสัญญาณโทรศัพท์

Code (เขียนภาษาซี)

```

1  ) if(PresentPosition != PreviousPosition)
2  {
3      sendLine("Vehicles are moving to Lat,Lon");
4      sendLine(String(Lat,6) + "," + String(Lon,6));
5      sendLine("With Speed (Km/h)");
6      sendLine(String(SpeedKm,1));
7      sendLine("google.com/maps/place/" + String(Lat,6) + "," + String
8          (Lon,6));
9      statePreTime = 0;
10 }
11 if(statePreTime == 0)
12 {
13     statePreTime = 1;
14     previousMillis = millis();
15 }
16 if((millis()-previousMillis) > timeActive)
    
```

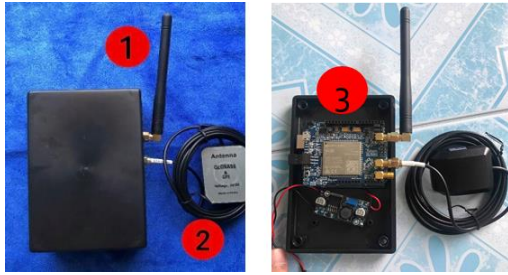
ภาพที่ 3 ตัวอย่าง Code การแจ้งเตือน

จากภาพที่ 3 ตัวอย่างการเขียน Code คำสั่งลงในโปรแกรม Arduino IDE โดยใช้ภาษาซีที่เป็นภาษาที่เขียนเพื่อสั่งการให้บอร์ด Arduino รับรู้ ถ้าตำแหน่งที่ได้รับในปัจจุบันไม่เท่ากับตำแหน่งก่อนหน้านี้ (บรรทัดที่ 1) ระบบจะทำการแจ้งเตือนส่งตำแหน่งใหม่ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ในรูปแบบละติจูด ลองจิจูด (บรรทัดที่ 3-9) และจะเริ่มตั้งเวลาใหม่ (บรรทัดที่ 10) เพื่อกำหนดช่วงเวลาการตรวจสอบตำแหน่งของรถในทุกๆ 3 นาที

5. การทดสอบระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบ 2 ลักษณะ คือ 1. รถจักรยานยนต์เคลื่อนที่โดยผู้ขับขี่ความเร็วระหว่าง 20-30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เวลาในการทดสอบ 30 นาที และ 2. นำจักรยานยนต์ขึ้นบนรถยนต์แล้วเคลื่อนที่ ใช้ความเร็วระหว่าง 40-60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เวลาในการทดสอบ 30 นาทีเช่นกัน นำข้อมูลที่ได้มาบันทึกผลเพื่อเทียบความแม่นยำของระบบ

4. สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์มาจัดทำพัฒนาระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ผลการพัฒนาระบบ ดังภาพที่ 4



(ก) การติดตั้งอุปกรณ์กล่องพลาสติก



(ข) การติดตั้งอุปกรณ์ใต้เบาะรถจักรยานยนต์

ภาพที่ 4 การติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

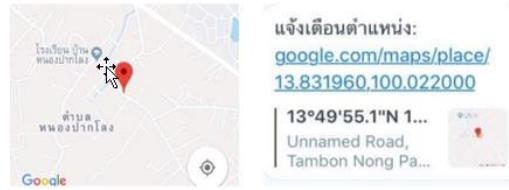
จากภาพที่ 4 เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เข้ากับกล่องพลาสติกด้านนอกและด้านในโดย ภาพ 4 (ก) หมายเลข 1 เสาร์สัญญาณ GSM หมายเลข 2 ตัวรับสัญญาณ GPS หมายเลข 3 บอร์ด UC-20 เชื่อมต่อกับบอร์ดอาคิโน และการติดตั้งอุปกรณ์ใต้เบาะรถจักรยานยนต์ ภาพ 4 (ข)

2. ทดสอบการใช้งานระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบ 2 ลักษณะ ดังนี้

2.1 รถจักรยานยนต์เคลื่อนที่โดยผู้ขับ ใช้ความเร็วระหว่าง 20-30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เวลาในการทดสอบ 30 นาที ผลการทดสอบ ดังภาพที่ 5



(ก) รถเคลื่อนที่โดยใช้ผู้ขับ (ข) การแจ้งเตือนผ่านไลน์



(ค) ตำแหน่งบนกูเกิล แมพ (ง) ตำแหน่งละติจูด ลองจิจูด



(จ) เส้นทางรถจักรยานยนต์

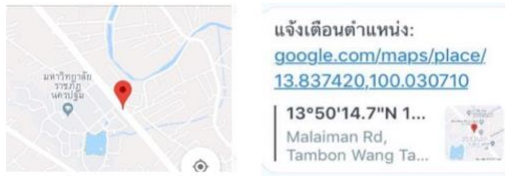
ภาพที่ 5 ผลการทดสอบรถเคลื่อนที่โดยผู้ขับ

จากภาพที่ 5 การทดสอบขับเคลื่อนโดยผู้จราจร ภาพ 5 (ก) เมื่อมีการเคลื่อนที่ของรถจักรยานยนต์ระบบจะเริ่มทำงาน โดยตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของรถจักรยานยนต์และแจ้งเตือนข้อความผ่านไลน์แอปพลิเคชันทุกๆ 3 นาที ภาพ 5 (ข) โดยผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบตำแหน่งของรถผ่านกูเกิลเอพียู ภาพ 5 (ค) โดยกดเข้าจากข้อความที่แจ้งเตือนผ่านไลน์ ภาพ 5 (ง) และสามารถตรวจสอบเส้นทางรถขับเคลื่อนได้โดยเส้นทางรถขับเคลื่อนทั้งหมดจากจุดที่ 1 ถึงจุดที่ 10 เป็นระยะทาง 20.6 กิโลเมตร ภาพ 5 (จ)

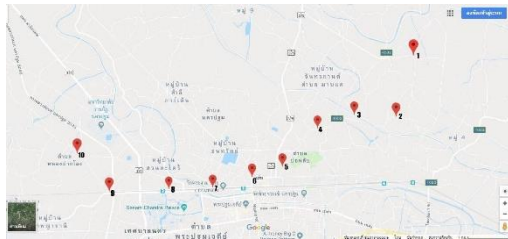
2.2 นำรถจักรยานยนต์ขึ้นบนรถยนต์แล้วเคลื่อนที่ ใช้ความเร็วระหว่าง 40-60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เวลาในการทดสอบ 30 นาที ผลการทดสอบ ดังภาพที่ 6



(ก) รถเคลื่อนที่โดยรถยนต์ (ข) การแจ้งเตือนผ่านไลน์



(ค) ตำแหน่งรถจอด แผนที่ (ง) ตำแหน่งรถจอด ลองจิจูด



(จ) เส้นทางรถโดยสาร

ภาพที่ 6 ผลการทดสอบรถเคลื่อนที่โดยรถยนต์

จากภาพที่ 6 การทดสอบโดยผู้โดยสารนำ จักรยานยนต์ขึ้นบนรถยนต์ ภาพ 6 (ก) เมื่อมีการเคลื่อนที่ ของรถยนต์ระบบจะเริ่มทำงาน โดยตรวจสอบตำแหน่ง และแจ้งเตือนข้อความผ่านไลน์แอปพลิเคชันทุกๆ 3 นาที ภาพ 6 (ข) โดยผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบตำแหน่งผ่านกูเกิ้ลเอพีไอ ภาพ 6 (ค) โดยกดเข้าจากข้อความที่แจ้งเตือน ผ่านไลน์ ภาพ 6 (ง) และสามารถตรวจสอบเส้นทางรถ ขยับได้โดยเส้นทางรถขยับทั้งหมดจากจุดที่ 1 ถึงจุดที่ 10 เป็นระยะทาง 11.6 กิโลเมตร ภาพ 6 (จ)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ 1) ตำแหน่งจีพีเอส 2) การแจ้งเตือนผ่านไลน์แอปพลิเคชันโดยผ่านเครือข่ายสัญญาณ GSM เพื่อที่จะ สามารถแจ้งเตือนตำแหน่งได้ตลอดเวลา โดยระบบจะ ทำงานเมื่อรถมีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วตามที่กำหนดไว้ จะทำการดึงค่าจีพีเอสผ่านตัว UC-20 ส่งมายัง Arduino เพื่อทำการแจ้งเตือนผ่านไลน์แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยระบบจะทำการส่งค่าตำแหน่งทุกๆ 3 นาที และผู้ใช้ สามารถตรวจสอบตำแหน่งของรถจักรยานยนต์ได้ทุกครั้ง ที่มีการแจ้งเตือน

2. การทดสอบระบบแจ้งเตือนตำแหน่งของ รถจักรยานยนต์ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน พบว่าระบบ

สามารถแจ้งเตือนได้แม่นยำตามเวลา โดยทดสอบด้วยการ ขยับเป็นเวลา 30 นาที โดยแบ่งเป็นสองรูปแบบ แบบที่ หนึ่งโดยการขยับรถจักรยานยนต์ ด้วยความเร็ว 20-30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แบบที่สองโดยการนำรถจักรยานยนต์ ขึ้นบนรถยนต์ และขยับด้วยความเร็ว 40-60 กิโลเมตรต่อ ชั่วโมง ทั้ง 2 แบบ มีการแจ้งเตือนทุก 3 นาที ครบ 10 ครั้ง

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาเพื่อเพิ่มความปลอดภัย รถจักรยานยนต์และติดตามตำแหน่งของรถเมื่อถูกโจรกรรม แต่อาจจะเพิ่มความปลอดภัยให้มากยิ่งขึ้น ควร ติดกล้องวงจรปิดไว้ในตำแหน่งที่สามารถตรวจสอบการโจรกรรมและแจ้งเตือนเจ้าของรถจักรยานยนต์ให้ทราบโดยทันที ซึ่งจะเป็นงานวิจัยที่จะต้องทำต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] คุณากร สีหนู, ธีรยุทธ บุชบา, ธาณิล ม่วงพูล และ อวยไชย อินทรสมบัติ. (2560). ระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ระยะไกลไร้สายโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่. วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 3(1): 36-43.
- [2] มงคล รอดจันทร์, อวยไชย อินทรสมบัติ และ ธาณิล ม่วงพูล. (2561). การพัฒนาระบบสตาร์ทรถจักรยานยนต์ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ. วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 4(2): 27-33.
- [3] พรทิพัฒน์ ชูปาน, รัฐพงศ์ ปะทักษิณ, มงคล รอดจันทร์ และธานิล ม่วงพูล. (2560). การพัฒนาระบบความปลอดภัยในการสตาร์ทรถจักรยานยนต์. การประชุมวิชาการระดับชาติวิจัยรำไพพรรณี ครั้งที่ 11. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. 599-605.

[4] สมเกียรติ บุญรอดติษฐ์ สมคิด สุขสวัสดิ์ (2557).

ระบบเตือนภัยการโจรกรรมรถยนต์ผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยข้อความสั้น. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ สาขาวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. กรุงเทพมหานคร. 612-618.

[5] ณัฐวุฒิ มากเลาะเลย์ และวรพล ลีลาเกียรติสกุล.

(2559). ระบบเตือนภัยสัญญาณกันขโมยรถยนต์ผ่านโมบายแอปพลิเคชัน. สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่าย. คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[6] อีรวัตร์ บุญรอด และวิรุฬห์ ศรีบริรักษ์. (2559). ระบบ

ป้องกันการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ภายในมหาวิทยาลัย. สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรม. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[7] ธนโชค ศรีสุวรรณ, ณัฐนรีย์ คำจันทร์, ศุภฤกษ์

ทองขาว และมนต์ทิพย์ภา อาภากรสกุล. (2558). ชุดอุปกรณ์ป้องกันการโจรกรรมรถยนต์ด้วยเสียงและข้อความ. สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุรนารี.

[8] ทรงวุฒิ เกิดสุข, มงคล รอดจันทร์ และธานีล ม่วงมูล.

(2561). การพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงข้อมูลและการนำทางบนแอนดรอยด์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 614-620.

การพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

The Development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University

ชลิดา จันทจิราภิวัฒน์¹

Chalida Janthajirakowit¹

¹มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; Chalida.jan@crru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์สามประการได้แก่ (1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายให้มีประสิทธิภาพ(2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย(3)เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายโดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sample) เป็นจำนวน 150 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย แบบสอบถามความพึงพอใจของแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้ดำเนินการเก็บข้อมูล และนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต้นแบบแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก 2. ผลทดสอบการใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ในภาพรวม แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ในระดับดี 3. ความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ในภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ:เรียนรู้ภาษา, เกม, พัฒนาแอปพลิเคชัน

Abstract

The purposes of this action research. There are three objectives: (1) to development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University, (2) to find the effectiveness of development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University, and (3) the satisfaction of user using The Development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University. The populations used in this study were the people. The sample selected by convenience sampling method consisted of 150 people. Tools used in research includes: The Development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University, the questionnaire about the satisfaction of the user towards the Development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University. The data was systematically analyzed by Mean and Standard Deviation. The results were as follows: 1. Validation results of prototype components of the Development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University found to be suitable in a good level. 2. Test results of the prototype development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University,

found work at a good level. 3. The satisfaction of the users towards the Development of Application for Language Learning of Students in Chiang Rai Rajabhat University showed that the user satisfaction highest level.

Keywords: Language Learning, Game, Application Development

1. บทนำ

การอยู่ร่วมกันในสังคมเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับมนุษย์ เช่น การอยู่ร่วมกันเป็นครอบครัว หมู่เพื่อน หรือในระดับใหญ่ขึ้น เช่น ระดับหมู่บ้าน ระดับชุมชน และระดับประเทศ เมื่อเราอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มแล้ว พฤติกรรมสำคัญที่ขาดไม่ได้ก็คือ พฤติกรรมการสื่อสารระหว่างกัน การติดต่อสื่อสารจึงเป็นปฏิกริยาสัมพันธ์ทางสังคมที่สื่อความหมายผ่านระบบสัญลักษณ์และระบบข่าวสาร การสื่อสารระหว่างมนุษย์ในยุคปัจจุบันนี้ จึงสามารถรับและส่งข่าวสารข้อมูลผ่านสื่อต่างๆ จากทั่วทุกมุมโลกได้ในเวลาอันรวดเร็ว เพราะเรามีอุปกรณ์มีเครื่องมือ มีเทคโนโลยีในการสื่อสารที่ทันสมัย เช่น โทรศัพท์ โทรทัศน์ วิทยุ อินเทอร์เน็ต ฯลฯ แต่สิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งมากกว่าอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีที่ทันสมัยก็คือ "เราจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้านการใช้ภาษา"

ภาษา (Language) เกิดขึ้นเพื่อเสนอความต้องการของมนุษย์โดยมนุษย์เป็นผู้สร้างและใช้ภาษาเพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตของตนภาษาหมายถึงเสียงหรือกิริยาอาการตลอดจนระบบสัญลักษณ์ที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยตกลงรับรู้และเข้าใจความหมายร่วมกันในการติดต่อสื่อสารถ่ายทอดตลอดจนแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดความรู้สึกและอารมณ์จากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่งไม่ว่าจะวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีก็ตามส่วนการสื่อสาร (Communication) ในColumbia Encyclopedia [1] ให้นิยามคำนี้ไว้ว่าเป็นพฤติกรรมการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์โดยอาศัยกระบวนการแลกเปลี่ยนถ่ายทอดความรู้สึนึกคิดเจตนาตลอดจนประสบการณ์ระหว่างกัน " ภาษา เพื่อ การ สื่อ สาร " (Language for Communication) นั้นหมายถึง "การที่มนุษย์ใช้ภาษาในรูปแบบต่างๆไม่ว่าจะเป็นเสียงกิริยาอาการระบบสัญลักษณ์อื่นๆ ฯลฯ ที่ตกลงรับรู้ร่วมกันในการติดต่อสื่อสารซึ่งเป็นการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดทัศนคติระหว่างกันและกันเพื่อให้เกิดผลตอบสนองที่ตกลงกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้"

ในภาวะปัจจุบันที่อิทธิพลของโลกาภิวัตน์ยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่องและยังจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆนั้นการเรียนรู้ภาษาของประเทศอื่นย่อมได้เปรียบในการทำกิจการต่างๆ เพราะคงไม่มีใครจะติดต่อสื่อสารและรู้เรื่องได้ดีเท่ากับ

การพูดภาษาเดียวกันประเทศต่างๆเช่นสิงคโปร์มาเลเซียฮ่องกงไต้หวันเราจะเห็นว่าประเทศเหล่านั้นล้วนแล้วแต่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาอังกฤษซึ่งเป็นภาษาที่อาจคิดได้ว่าเป็นภาษาสากลหลายประเทศประกาศให้เป็นภาษาราชการอีกภาษาหนึ่งนอกจากภาษาของตนเอง

เทคโนโลยีมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การสร้างสื่อต่าง ๆ ได้มีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วย ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการสร้างแอปพลิเคชันทางด้านภาษาเพื่อให้นักศึกษาด้านภาษาต่าง ๆ น่าสนใจ เข้าใจง่าย และสามารถช่วยฝึกฝนทางด้านภาษาได้ตลอดเวลาโดยอยู่ในรูปแบบ การพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายให้มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

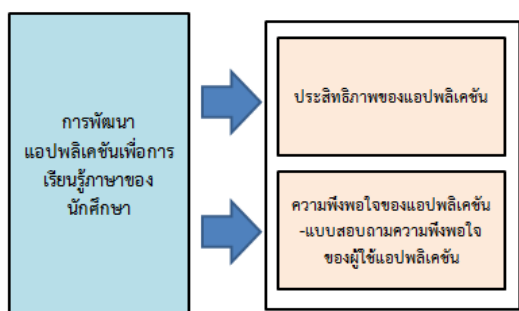
สมมติฐานการวิจัย

1.แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

2.ผู้มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายอยู่ในระดับมาก

กรอบแนวคิดวิจัย

แสดงรายละเอียด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

2.1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นประชากรที่นำมาใช้ในการพิจารณาทดสอบและประเมิน เพื่อหาประสิทธิภาพและคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ซึ่งได้แก่นักพัฒนาแอปพลิเคชัน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sample)[2] รวมทั้งหมด 3 คน

2.1.2 กลุ่มผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายซึ่งได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย คัดเลือกตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sample) รวมทั้งสิ้น 150 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสำหรับการวิจัยครั้งนี้คือแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

- แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

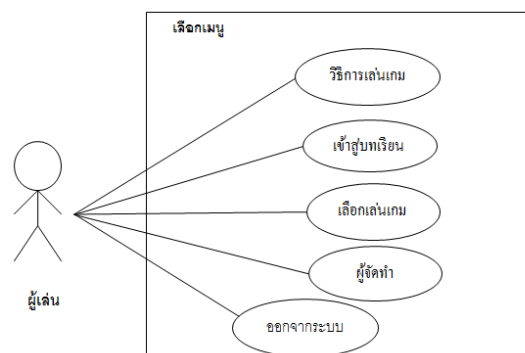
การสร้างแอปพลิเคชันฯ ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาบริบทและสำรวจความต้องการด้านเนื้อหาภาษาต่าง ๆ สำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงรายนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาบริบทและสำรวจความต้องการมา กำหนดวัตถุประสงค์และออกแบบเนื้อหา

2. ออกแบบแอปพลิเคชัน ในการออกแบบแอปพลิเคชัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จะต้องวิเคราะห์ว่าแอปพลิเคชัน ต้องมีกระบวนการอะไรบ้าง และสามารถทำอะไรได้บ้าง ใครจะเป็นผู้ใช้ ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินและตรวจสอบคุณภาพของแอปพลิเคชัน ด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหาแล้วนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันดังภาพที่ 2

3. การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาฯ ในส่วนขั้นตอนนี้ จะสร้างแอปพลิเคชันตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนออกแบบแอปพลิเคชันและเลือกใช้ภาษา C# ในการพัฒนาและสร้างฐานข้อมูลใน SQLite [3]เป็นฐานข้อมูลใช้ Unity3D [4][5][6]เป็นเครื่องมือในการสร้างและตกแต่งแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันมีความสามารถในการทำงานดังนี้ (ตัวอย่างระบบดังภาพที่ 3 - 6)

- มีบทเรียนทั้งหมด 3 หมวดและมีคำศัพท์มากกว่า 160 คำศัพท์
- บทเรียนสามารถแสดงรูปภาพเสียงและข้อความได้
- ตัวเกมสามารถเดิมคำศัพท์ได้หลายภาษา
- สามารถสุ่มคำศัพท์ภายในเกมได้
- สามารถแสดงแต้มคะแนนที่เล่นได้ในแต่ละครั้ง
- มีวิธีการเล่นเกมให้ศึกษาก่อนเล่น



ภาพที่ 2 Use case Diagram เลือกเมนู



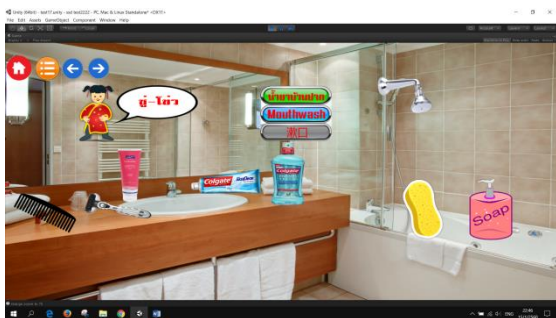
ภาพที่ 3 หน้าจอเริ่มต้นแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 4 หน้าจอเลือกเมนู



ภาพที่ 5 หน้าจอเลือกหมวดหมู่คำศัพท์



ภาพที่ 6 หน้าจอบทเรียน

4.ทดสอบแอปพลิเคชันเมื่อแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้รับการแก้ไขปรับปรุงจนสามารถทำงานได้ตามที่ต้องการแล้วก็จะต้องมีการนำไปทดสอบใช้งานโดยประชากรกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้แล้วให้กลุ่มตัวอย่างประเมินแอปพลิเคชันว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนมีความพึงพอใจกับระบบนี้หรือไม่

5.ทดสอบใช้งานจริงหลังจากที่ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกไว้เสร็จแล้วก็จะนำระบบสารสนเทศนี้ไปใช้งานจริงโดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกไว้แล้วให้กลุ่มผู้ใช้งานประเมินระบบสารสนเทศว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนมีความพึงพอใจกับระบบนี้หรือไม่

6.ประเมินผลหลังจากที่มีการนำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้งานให้กับกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกไว้เสร็จแล้วก็จะต้องให้ผู้ใช้งานประเมินผลจากการใช้งานเพื่อดูว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบนี้มากน้อยแค่ไหนโดยใช้แบบสอบถามเพื่อให้ผู้ใช้งานประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันอีกครั้ง ผลปรากฏว่าแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพดีมากเนื่องจากผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวก สามารถฝึกฝนบทเรียนได้ตลอดเวลา ช่วยให้ผู้ใช้งานได้พัฒนาด้านภาษาได้ดีและมีประสิทธิภาพ

2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถามโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานแอปพลิเคชันๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นคำถามแบบตัวเลือก

ตอนที่ 2 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่าแบบลิเคิร์ตโดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเป็นคำถามปลายเปิด (Open-Ended)

การสร้างและการหาคุณภาพของแบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ผู้ศึกษาดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัย
2. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการวิจัย
3. นำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องของภาษาและค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้เทคนิค IOC (Item of Objective Congruence) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.05 – 1.00

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Crobach's Alpha Coefficient)[7][8]

5. นำแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เข้ามาเก็บข้อมูลกับประชากรที่ใช้ในการวิจัย

2.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาคำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้แก่ผู้ตอบแบบสอบถาม

2.3.2 ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการกรอกแบบสอบถามแก่ผู้ตอบแบบสอบถาม

2.3.3 ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลการกรอกแบบสอบถามเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของ แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายโดยใช้สถิติเพื่อหาค่าความสอดคล้อง (IOC)

2.4.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายโดยใช้สถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 5 ระดับตามแนวทางของบุญชมศรีสาธา (2545)[9]มีเกณฑ์ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 แปลความว่ามากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 แปลความว่ามาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 แปลความว่าปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 แปลความว่าน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 แปลความว่าน้อยที่สุด

2.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1) หาค่าเฉลี่ย (Mean) บุญชมศรีสาธา (2545)

$$\text{จากสูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (1)$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทนค่าเฉลี่ย

$$\sum X \text{ แทนผลรวมของข้อมูลทุกตัว}$$

N แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

2.5.2) หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) บุญชมศรีสาธา (2543)

$$\text{สูตร S.D.} = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad (2)$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ แทน ผลรวม

3.ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายสรุปได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมองค์ประกอบต้นแบบแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายโดยรวมพบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยเป็น 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.53

2. ผลการทดสอบการใช้งานของต้นแบบระบบสารสนเทศฯ โดยรวมพบว่า ใช้งานได้ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.56

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายโดยรวมพบว่า พึงพอใจระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.52

4. สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพ และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จากการศึกษาสามารถอภิปรายผลดังนี้

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 จากการศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผลการตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแอปพลิเคชัน ๓ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้แอปพลิเคชัน ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์ สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ นั่นคือ แอปพลิเคชัน ๓ มีระบบแสดงรายการเมนูที่หน้าจอย่างเหมาะสมระบบสามารถแสดงบทเรียนได้อย่างถูกต้อง มีเมนูเข้าสู่บทเรียน มีหมวดหมู่ของคำศัพท์ มีตัวเลือกคำศัพท์แต่ละภาษา สามารถแสดงเสียงสะกดของคำศัพท์ได้

ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยรวมพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระดับดีมาก ทั้งนี้เป็นเพราะว่าแอปพลิเคชัน ๓ ให้ผู้เรียนสามารถฝึกภาษาได้สามภาษา พัฒนาทักษะทางภาษาได้เป็นอย่างดีสามารถเลือกเมนูเข้าสู่บทเรียนได้เลือกหมวดหมู่คำศัพท์ได้เลือกคำศัพท์แต่ละภาษาได้ฝึกทักษะการฟังเสียงสะกดของคำศัพท์ได้เป็นอย่างดีทำให้การพัฒนาด้านภาษาได้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

5. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่เสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

แอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ด้านภาษาสามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และระบบปฏิบัติการวินโดวส์เท่านั้น

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแอปพลิเคชันที่สามารถรองรับได้หลากหลายระบบปฏิบัติการ

5.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน ๓ ให้เป็นเวอร์ชันออนไลน์เพื่อจะได้ลดขนาดไฟล์ติดตั้งให้มีขนาดเล็กและใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] อรุณีประภา หอมเศรษฐี. (2528). การสื่อสารของมนุษย์. กรุงเทพมหานคร : กิจจันทร์การพิมพ์.
- [2] กัลยาณิษฐ์ชัยบัญชา. (2542). การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] มาสเตอร์อึ้ง. (2561). ฐานข้อมูล SQLite. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2561, จาก <http://androidthai.in.th/contermt-android/187-sqlite-database-browser-review.html>.
- [4] Unity3d-Thailand. (2558). รวม Tutorial สอน Unity. สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2561, จาก <http://unity3d-thailand.blogspot.com>.
- [5] Thai Unity3D. (2559). เพิ่มลูกเล่นให้กับ Text ด้วย Type Out Animated Text. สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2561, จาก <https://www.unity3d.in.th/articles/>.
- [6] มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. (2559). อยากสร้างเกมด้วย Unity3D ตั้งแต่ต้นจนจบต้องรู้อะไรบ้าง? สืบค้นเมื่อ 13 กรกฎาคม 2561, จาก <http://www.dedpu.com/blog/-unity3d-1/>.
- [7] Zikmund, W., Babin, B. J., Carr, J. C. and Griffin, M. (2010). Business Research Methods (8 ed.) South-western Cengage Learning
- [8] สุวิมล ติรภานนท์. (2555). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน

การพัฒนาแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

ชลิดา จันทจิราโกวิท¹ วิจิตรา มอนตรี² อนุสรณ์ ใจแก้ว³ กฤษณะ สมควร⁴ และประสิทธิ์ สารภี⁵

Chalida Janthajirakowit¹ Wijitra Montri² Anusorn Chaikaew³ Kritsana Somkuan⁴ and Prasit Sarapee⁵

^{1,2,3,4,5} มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; Chalida.jan@crru.ac.th¹ Scitwijitra@yahoo.com² Anusorn.c@crru.ac.th³

Kritsana@crru.ac.th⁴ Prasitsarapee@hotmail.com⁵

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนที่พื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการใช้ที่ดินด้านเกษตรกรรมและส่งเสริมการปลูกข้าวให้ตรงกับสภาพพื้นที่ปลูก รวมถึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนด้านภาษีที่ดินของเทศบาลตำบลจันจว้าซึ่งคณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถามและได้วิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศโดยใช้หลักการของ SDLC นอกจากนี้ยังออกแบบให้สามารถใช้สมาร์ตโฟนในการทำงานด้านการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกได้และเมื่อได้ทำการประเมินประสิทธิภาพโดยใช้แบบสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้งาน โดยผลการสำรวจความพึงพอใจพบว่ามีความเฉลี่ยอยู่ที่ 4.57 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 โดยมีความพึงพอใจสูงสุดในเรื่องการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมและการนำเสนอแผนที่พื้นที่ปลูกข้าวที่ถูกต้อง

คำสำคัญ: การใช้ประโยชน์ที่ดิน, ข้อมูลเชิงพื้นที่, เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร

Abstract

The objective of this research is to develop a map of rice growing areas in the Janjawa Municipality area, Mae Chan District, Chiang Rai Province, to be used for planning land use in agriculture and promoting rice cultivation to match the growing conditions of the area. To use in the land tax planning of Janjawa Subdistrict Municipality, which the researcher collected data through questionnaires and Analyzing and designing information systems using the principles of SDLC. Also, it is intended to be able to use smartphones to survey the rice area field and when evaluating performance using the group satisfaction survey. Farmers, the results of the satisfaction survey, showed that the average value was 4.57 with a standard deviation of 0.71, with the highest satisfaction in the presentation of appropriate information and the performance of the map of the area of rice cultivation.

Keywords: Sustainable land use, Spatial Data, Information technology for agriculture

1. บทนำ

เทศบาลตำบลจันจว้า ประชาชนนิยมตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนอยู่บริเวณใกล้ที่ราบลุ่มมีแนวแม่น้ำลำคลองไหลผ่าน ซึ่งสะดวกต่อการประกอบอาชีพการเกษตรกรรม โดยมีประชากรทั้งสิ้น จำนวน 14,962 คน และมีจำนวนครัวเรือน 5,969 การทำน้ายังคงเป็นอาชีพหลักของเกษตรกรในพื้นที่จากรายงานข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวและการคาดการณ์ผลผลิตข้าวประจำปี 2561 เขตพื้นที่ตำบลจันจว้าและตำบลจันจว้าใต้ อ.แม่จัน จ.เชียงราย พบว่า มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 14,759 ไร่ แบ่งเป็น ตำบลจันจว้า จำนวน 6,510 ไร่ และ ตำบลจันจว้าใต้ จำนวน 8,249 ไร่ และคาดการณ์ผลผลิตที่จะผลิตได้ในปี 2561 จำนวน 10,153 ตัน แบ่งเป็น ตำบลจันจว้า จำนวน 4,478 ตัน และ ตำบลจันจว้าใต้ จำนวน 5,675 ตัน [1] ผลผลิตในการเพาะปลูกและการบริหารจัดการทรัพยากรในภาพรวมยังคงเป็นแบบดั้งเดิม ปัจจุบันมีความพยายามของเกษตรกรในการรวมกลุ่มของเกษตรกรในพื้นที่เพาะปลูกใกล้เคียงกันในการทำข้าวอินทรีย์และลดการผูกขาดจากพ่อค้าคนกลางในการสร้างอำนาจในการต่อรองราคา ในการรวมกลุ่มให้เข้มแข็งนั้นต้องมีข้อมูลด้านการเกษตรที่สมบูรณ์เพื่อเพิ่มข้อมูลสมาชิกให้มากยิ่งขึ้น โดยข้อมูลอาทิเช่น ตำแหน่งของแหล่งปลูกข้าว ผลผลิตข้าวในแต่ละปี และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องมีพร้อมแต่ปัจจุบันนั้นยังไม่ได้มีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบที่ดี การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูลพื้นที่ที่สามารถทำได้หลากหลาย การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ภาษีและทะเบียนทรัพย์สินของเทศบาลตำบลหัวทะเล อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา [2] ก็ได้ใช้ประโยชน์ในการมีฐานข้อมูลสำหรับบริหารจัดการฐานภาษีและข้อมูลด้านที่ดิน

คณะผู้วิจัย จึงมีแนวคิด จัดทำการพัฒนาแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า โดยการประชาสัมพันธ์และแนะนำข้อมูลข้าวต่าง ๆ ในลักษณะของแผนที่เพื่อการจัดการและติดตามผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยให้ชาวนา เกษตรกร สามารถบริหารจัดการพื้นที่ปลูกข้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมการนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการ การเพาะปลูก ผลผลิตด้านการเกษตร ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และคาดการณ์ในอนาคต

และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการรวมกลุ่มของเกษตรกรให้เข้มแข็งมากยิ่งขึ้น

2. วิธีดำเนินการศึกษา

ในการพัฒนาแผนที่ปลูกข้าวที่นักวิจัยได้ใช้เก็บข้อมูลและสำรวจภาคสนามในพื้นที่ตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดยอาศัยเครื่องมือวิจัยคือ

- 1) แบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าว ในเขตเทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
- 2) แบบวัดประสิทธิภาพของแผนที่พื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

2.1 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้แบ่งการดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังภาพที่ 1 ประกอบไปด้วยการอาศัยเครื่องมือ สอบสัมภาษณ์ , ER Diagram และแบบวัดประสิทธิภาพ

2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศได้อาศัยวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ตั้งแต่การวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาจนถึงติดตั้งและใช้งาน โดยอาศัย ER Diagram ในการออกแบบ ส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับการจัดเก็บข้อมูล

ขั้นตอน	ประเด็น	เครื่องมือ
1	1.ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2.รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของชุมชนในพื้นที่เทศบาลตำบลแม่จัน จังหวัดเชียงราย 3.ลงพื้นที่แต่ละชุมชนเพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าว	1.แบบสอบถาม สัมภาษณ์
2	นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จัดหมวดหมู่ เพื่อนำมาพัฒนาแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว	การจัดกลุ่มและการวิเคราะห์เนื้อหา
3	พัฒนาแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว 1. ศึกษาและทำความเข้าใจกับปัญหา 2. วิเคราะห์ระบบ 3. ออกแบบและเขียนโปรแกรม 4. ทดสอบระบบ 5. บำรุงรักษาระบบ	1.Data Flow Diagram 2.ER Diagram 3.แบบวัดประสิทธิภาพ
4	1.ประเมินผล 2.ส่งมอบงานวิจัย	

ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการรวบรวมและพัฒนาแผนที่ปลูกข้าว

2.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$\text{จากสูตร } \bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (1)$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทุกตัว

N แทนจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูล (ตัวที่ 1,2,3...,n)

n นวนข้อมูลทั้งหมด

2.3 แบบวัดประสิทธิภาพของแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยมีแบบประเมิน 5 ระดับดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพมาก

คะแนน 3 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพน้อย

คะแนน 1 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

คะแนนที่ได้รับจากแบบวัดประสิทธิภาพของระบบ สามารถแปลความหมาย โดยใช้เกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ยดังนี้

4.21 - 5.00 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพมากที่สุด

3.41 - 4.20 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพมาก

2.61 - 3.40 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพปานกลาง

1.81 - 2.60 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพน้อย

1.00 - 1.80 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ทั้งนี้การกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม จะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ตั้งแต่ 3.41 ขึ้นไป จึงถือว่าแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย มีประสิทธิภาพ

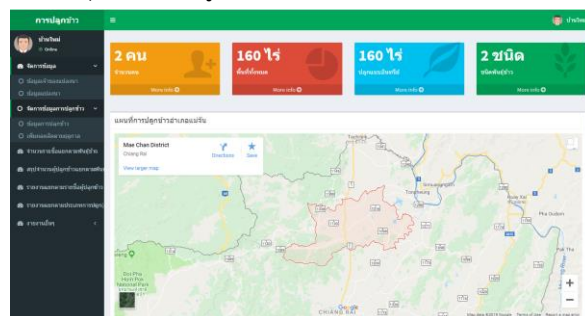
3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการพัฒนาแผนที่พื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่เทศบาลตำบล

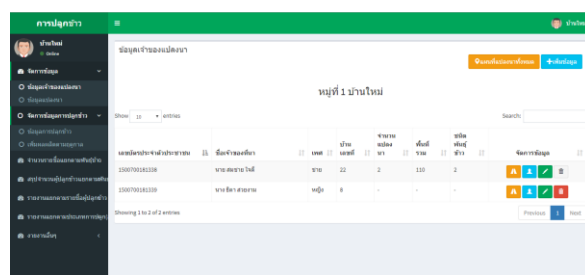
จันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงรายมีดังนี้

3.1 สำหรับเกษตรกรทั่วไป

สามารถเข้าใช้งานระบบเพื่อสืบค้น แก้ไข และเพิ่มข้อมูล ดังภาพที่ 2 โดยภาพรวมเกษตรกรสามารถเห็นข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่ปลูกข้าวแบบอินทรีย์และจำนวนสายพันธุ์ของข้าวที่ปลูก

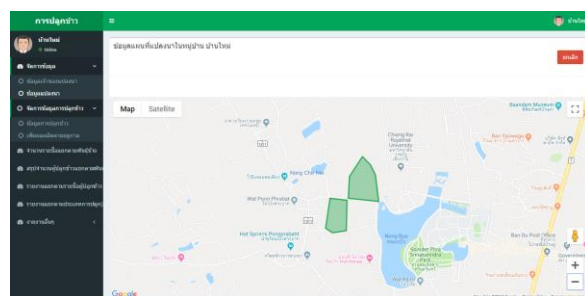


ภาพที่ 2 แสดงหน้าจอหลักของผู้ที่ใช้งานเกษตรกรทั่วไป นอกจากนี้ยังสามารถจัดการกับข้อมูลเจ้าของพื้นที่นาข้าว ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอสำหรับการจัดการพื้นที่นาข้าว

เกษตรกรสามารถมองเห็นตำแหน่งที่ตั้งของนาข้าวในแผนที่ ดังภาพที่ 4



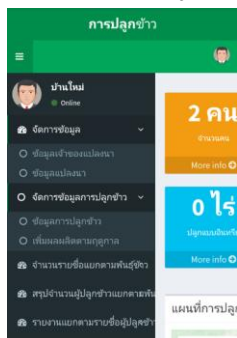
ภาพที่ 4 แสดงตำแหน่งของนาข้าว

นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถมีข้อมูลสรุปพื้นที่นาของแต่ละหมู่บ้านดังภาพที่ 5 เพื่อความสะดวกในการร่วมกลุ่มการผลิตและจัดจำหน่ายข้าว

ชื่อแปลง	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ปลูก	พื้นที่เก็บเกี่ยว	พื้นที่ว่าง	พื้นที่รวม	สถานะ
แปลงที่ 1	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว
แปลงที่ 2	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว
แปลงที่ 3	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว

ภาพที่ 5 แสดงการสรุปจำนวนพื้นที่นาข้าวของแต่ละหมู่บ้าน

นอกจากนี้ยังมีความสามารถจัดการเรื่องการเพิ่มผลผลิตตามฤดูกาล และรายงานสรุปจำนวนผู้ปลูกข้าวแยกตามสายพันธุ์ดังรายการเมนู ภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงเมนูคำสั่งสำหรับการใช้งานของผู้ใช้ที่เป็นเกษตรกรทั่วไป

นอกจากนี้ระบบสามารถเพิ่มเติมข้อมูลผู้เช่าในการเพาะปลูกข้าว

ภาพที่ 7 แสดงข้อมูลของผู้เช่านาข้าว

3.2 กลุ่มผู้ดูแลระบบ

สำหรับผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลระบบนั้นสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลข้าว ข้อมูลเกร็ดความรู้ ข้อมูลตำบล หมู่บ้าน ข้อมูลพันธุ์ข้าว ข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลพื้นที่นา ข้อมูลขึ้นทะเบียนเกษตรกร ข้อมูลการปลูกข้าว มีเพิ่มผลผลิตตามฤดูกาล ปลูกข้าวและดูรายงานต่าง ๆ ได้ ดังภาพที่ 8 – 12

ชื่อแปลง	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ปลูก	พื้นที่เก็บเกี่ยว	พื้นที่ว่าง	พื้นที่รวม	สถานะ
แปลงที่ 1	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว
แปลงที่ 2	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว
แปลงที่ 3	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว

ภาพที่ 8 แสดงข้อมูลสารสนเทศด้านข้าวสารต่าง ๆ

ชื่อแปลง	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ปลูก	พื้นที่เก็บเกี่ยว	พื้นที่ว่าง	พื้นที่รวม	สถานะ
แปลงที่ 1	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว
แปลงที่ 2	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว
แปลงที่ 3	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว

ภาพที่ 9 แสดงข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ

ผู้ใช้ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลระบบหลักคือเจ้าหน้าที่ของเทศบาลจันจว้า ซึ่งจะสามารถออกรายงานและบริหารจัดการ เพิ่ม ค้นหา แก้ไข ยกเลิกผู้ใช้งานได้ทั้งหมด

ชื่อแปลง	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ปลูก	พื้นที่เก็บเกี่ยว	พื้นที่ว่าง	พื้นที่รวม	สถานะ
แปลงที่ 1	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว
แปลงที่ 2	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว
แปลงที่ 3	10	10	10	10	10	ปลูกแล้ว

ภาพที่ 10 แสดงข้อมูลของหมู่บ้านต่างๆ

ภาพที่ 11 แสดงข้อมูลทะเบียนตามฤดูกาล

26-02-2019 20:18:52

เทศบาลตำบลจันจว้า

รายงานสรุปจำนวนผู้ปลูกข้าวแต่ละพื้นที่หมู่บ้านในตำบล
พันธุ์ข้าว เชียงู ปีที่ 2561 ครั้งที่ 2 ตำบล

ลำดับ	ชื่อเกษตรกร	ไร่	งาน	ตารางวา	ผลผลิต
1	นางอรรณพ วงศ์ใหญ่	1	0	0	-
2	นางศรีวิไล วงศ์ใหญ่	17	2	0	-
	รวม		0	0	0

ภาพที่ 12 แสดงรายงานสรุปจำนวนผู้ปลูกข้าวแยกตามสายพันธุ์

3.3 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพ

ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนที่พื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นผลที่มาจากทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านจากแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย และ (2) ผลการทดสอบการใช้แผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

3.3.1 ความเหมาะสมของแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว

ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีเฉพาะเจาะจงได้กลุ่มตัวอย่าง ผลการตรวจสอบ พบว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงรายในภาพรวม มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.56) และมีความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่อแผนที่พื้นที่ปลูกข้าว ในพื้นที่เทศบาลตำบล จันจว้า ในภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.71)

4. สรุปผลการศึกษา

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เป็นศูนย์รวมของข้อมูลภายในท้องถิ่น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และวางแผนในการผลิตนับเป็นปัจจัยที่สำคัญในการที่จะช่วยผลักดันและส่งเสริมให้เกษตรกรไทยมีศักยภาพในการต่อรองกับพ่อค้าคนกลางและการผลิตสินค้าทางการเกษตรให้มีประสิทธิภาพ

มากยิ่งขึ้น แม้จะยังมีองค์ประกอบหลายส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ อาทิเช่นความสามารถในการใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ ซึ่งแม้ว่าจะออกแบบระบบให้สนับสนุนทุกหน้าจอก็แต่ยังไม่มีความสามารถไม่เทียบเท่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาโดยตรง

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). การติดตามพื้นที่ปลูกข้าวและคาดการณ์ผลผลิต ปี 2561 จากดาวเทียม. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2561. จาก <http://rice.gistda.or.th/>.
- [2] ยธิธิง อัครเสนา.(2551).การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ภาษีและทะเบียนทรัพย์สินของเทศบาลตำบลหัวทะเล อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. นครราชสีมา

ผลการเรียนผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

STUDY RESULTS THROUGH THE APPLICATION LESSONS ON THE ANDROID OPERATING SYSTEM WITH COOPERATIVE LEARNING MANAGEMENT, STAD TECHNIQUES THAT AFFECT PROGRAMMING ABILITY FOR GRADE 5 STUDENTS

ปิติกุมิ กิรติธร¹, ขจรศักดิ์ สงวนสัตย์² และ นุชจรี บุญเกต³

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์; p.keeratitorn@kprasang.ac.th

² มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์; kajohnss@srru.ac.th

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์; nootboonget@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องผลการเรียนผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลการเรียนผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีตัวแปรอิสระคือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ในการเรียนผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการเขียนโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 โรงเรียนกระสังพิทยาคม จำนวน 43 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำแบบทดสอบมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.84 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์กับคะแนนการทำแบบทดสอบ พบว่าคะแนนการทำแบบทดสอบสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนแอปพลิเคชัน, ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์, ความสามารถในการเขียนโปรแกรม

Abstract

Research on learning outcomes through application lessons on Android operating systems with cooperative learning management, STAD techniques that affect programming ability for Mathayomsuksa 5 students. The purpose of Research was 1) to study the results of learning through the application lessons on the Android operating system with cooperative learning management. STAD techniques submitted Effect on programming ability for Mathayomsuksa 5 students 2) To compare the ability of programmers of Mathayomsuksa 5 students who learned through the application lessons on the Android operating system with cooperative learning management. STAD techniques that affect the ability In writing programs for grade 5 students with certain criteria With independent variables Cooperative learning management. STAD techniques for learning through applications on Android operating systems. Variables based on programming capabilities. The samples used in this research were Matayomsuksa 5/5 students, Krasang Phitthayakhom School, 43 people. The research tools consisted of 1) application lessons on the Android operating system Career and Technology Courses Mattayomsuksa 5 2) Learning plan Career and Technology Courses Mathayomsuksa 5 3) Test of the ability to write program of Mathayomsuksa 5 students Mathayomsuksa 5 students made a test with an average score of 13.25 points, representing 82.84 percent when comparing between criteria and the test score. It was found that the test scores were higher than the criteria of 60 percent with statistical significance at .05.

Keywords: application lessons, Android operating systems, programming ability

1. บทนำ

สิ่งอำนวยความสะดวกในโลกทุกวันนี้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง และการพัฒนาเป็นไปในลักษณะก้าวกระโดด ทำให้การติดต่อสื่อสาร การคมนาคม การดำเนินชีวิตง่ายขึ้น ซึ่งเราสามารถสังเกตได้จากการใช้ชีวิตรอบตัวเรา อาทิเช่น การติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์ในประเทศไทยได้ถูกยกเลิกไปเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2551 นี่เป็นผลพวงมาจากการพัฒนาระบบการสื่อสารที่ทันสมัยและรวดเร็วผ่านอุปกรณ์สื่อสารที่เราเรียกว่า “โทรศัพท์พกพา” หรือ “มือถือ” โดยการติดต่อสื่อสารหลักนอกจากการโทรติดต่อกับคู่สนทนาแล้ว ผู้ใช้บางกลุ่มอาจใช้การติดต่อกับคู่สนทนาด้วยบริการข้อความสั้น (SMS : Short Message Service) ซึ่งผู้ใช้สามารถส่งข้อความไปยังผู้รับได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการต่อคิวเพื่อรับบริการจากที่ว่าการไปรษณีย์เช่นการส่งโทรเลข อีกทั้งการส่งข้อความยังสามารถทำได้ในปริมาณที่มากกว่าและประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าอีกด้วย

เมื่ออุปกรณ์สื่อสารถูกพัฒนาไปมากขึ้น สิ่งที่ถูกพัฒนาตามไปด้วยพร้อมกับอุปกรณ์สื่อสารก็คือ ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา ซึ่งในยุคแรกเริ่มของการใช้ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพานั้นจะใช้ระบบปฏิบัติการซิมเบียน (Symbian Operating System) โดยระบบปฏิบัติการที่ถูกติดตั้งบนอุปกรณ์พกพานี้จะขยายความสามารถของอุปกรณ์สื่อสารให้ใช้งานได้อย่างคล่องตัวขึ้น นอกจากการติดต่อสื่อสารผ่านทางส่งข้อมูลเสียงหรือที่เรียกกันว่า “การโทร” และบริการส่งข้อความสั้น (SMS : Short Message Service) แล้วนั้นระบบปฏิบัติการยังช่วยเพิ่มศักยภาพของอุปกรณ์สื่อสารให้สามารถถ่ายภาพแทนการใช้กล้องทั่วไปอีกด้วย ซึ่งการถ่ายภาพได้นี้เองส่งผลให้มีการส่งข้อมูลเป็นภาพ ภาพเคลื่อนไหว หรือคลิปวิดีโอไปยังผู้รับได้อีกด้วย เมื่อความสามารถของอุปกรณ์สื่อสารเพิ่มมากขึ้นตัวอุปกรณ์สื่อสารจึงถูกเรียกใหม่ว่า “สมาร์ทโฟน” (Smart Phone) ทำให้ระบบปฏิบัติการ ซิมเบียนไม่สามารถทำให้สมาร์ทโฟนทำงานได้อย่างเต็ม

ประสิทธิภาพ จึงมีการคิดค้นระบบปฏิบัติการใหม่ๆ เกิดขึ้นซึ่งในปัจจุบันมีระบบปฏิบัติการที่เป็นที่รู้จักของคนส่วนใหญ่เกิดขึ้น ก็คือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (แอนดรอยด์ โอเอส)

กระบวนการจัดการเรียนการสอนอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันก็คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่ผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกันโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ ในการเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้เรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน ความสำเร็จของตนเองก็คือความสำเร็จของกลุ่มด้วย กระบวนการดังกล่าวจะสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันมีการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน แต่ละคนจะได้รับผิชอบงานที่ตรงกับความสามารถของแต่ละคน อีกทั้งยังเป็นการช่วยแบ่งเบาภาระงานไม่ให้มีมากเกินไป เนื่องจากภาระงานจะถูกแบ่งย่อยให้กับสมาชิกในกลุ่ม และเมื่อได้รับมอบหมายภาระงานแล้ว สมาชิกในกลุ่มก็จะทำงานที่ตนได้รับอย่างตั้งใจและทำเต็มศักยภาพของตนเองที่ก่อปัญหาขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน การเรียนรู้แบบร่วมมือจะมีวิธีการที่จะให้สมาชิกเข้ามาร่วมกันระดมความคิดเพื่อแก้ไขปัญหา

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของแอปพลิเคชัน (Application) บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ขึ้นเพื่อเป็นอีกช่องทางหนึ่งสำหรับยุคที่สมาร์ทโฟนเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิต ทำให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ไม่ว่าการเรียนการสอนนั้นจะเกิดขึ้นที่ใดและเมื่อไร ทำให้รูปแบบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์จึงน่าจะเหมาะสม ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนและเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

แอปพลิเคชัน (Education App, 2559) [1]

ความหมายของแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรม หรือชุดสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่ง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชัน

(Application) จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ ประเภทของแอปพลิเคชัน

1. แอปพลิเคชันระบบ เป็นส่วนซอฟต์แวร์ระบบ หรือระบบปฏิบัติการ (Operating system) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และรองรับการใช้งานของแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ภายในคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่
2. แอปพลิเคชันที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เฉพาะอย่าง เนื่องจากผู้มีความต้องการใช้แอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน จำนวนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เคลื่อนที่มีหลากหลายชนิด ขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน จึงมีผู้ผลิตและพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับการใช้งานในทุกๆ ด้าน การจัดการเรียนรู้แบบ STAD

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2531) [2] ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้เทคนิค STAD หมายถึง การเรียนโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนตามสังกัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยปกติในกลุ่มหนึ่งๆ จะมีสมาชิก 4 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนที่เป็นรายบุคคล การทดสอบทั้ง 2 ครั้ง นักเรียนต่างคนต่างสอบ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน

ทิตนา แคมมณี (2548) [3] กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง – กลาง – อ่อน) กลุ่มละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน เนื้อหาสาระนั้นอาจมีหลายตอนซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอน และเก็บคะแนนของตนไว้ ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้ายเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการกลุ่มได้คะแนนสูงสุดกลุ่มนั้นได้รางวัล

2. วิธีดำเนินการศึกษา

ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนกระสังพิทยาคม จำนวน 12 ห้อง มีนักเรียนทั้งหมด 421 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนกระสังพิทยาคม โดยผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนที่เรียนอยู่ในสายการเรียนวิทย์ - คณิต เนื่องจากเป็นนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านการคำนวณ และมีทักษะกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีจำนวน 5 ห้อง คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 - 5/5 แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Cluster Sampling) ได้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 43 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

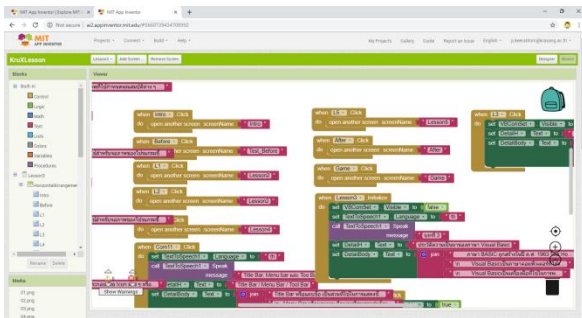
1. บทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นบทเรียนที่พัฒนาด้วยระบบการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android OS) ในลักษณะของการใช้บล็อก (Block) มาเชื่อมต่อกันเพื่อการเกิดเป็นแอปพลิเคชัน ระบบนี้จะสามารถใช้ได้เมื่อผู้ใช้งานเชื่อมต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรือที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่เรียกว่า “App Inventor”



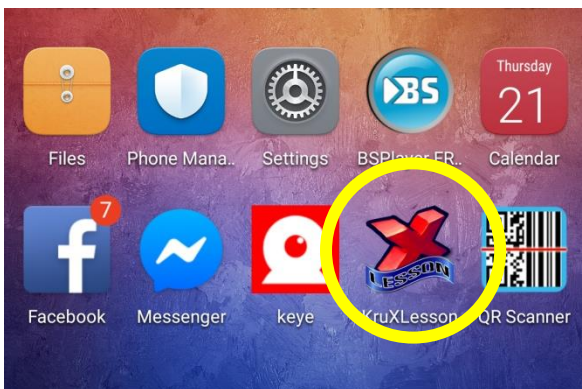
ภาพที่ 1 เว็บไซต์ App Inventor



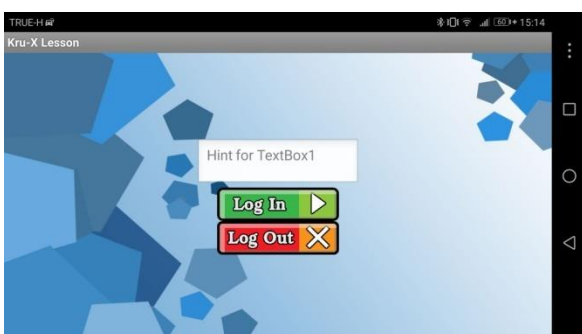
ภาพที่ 2 ออกแบบบนเรียนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



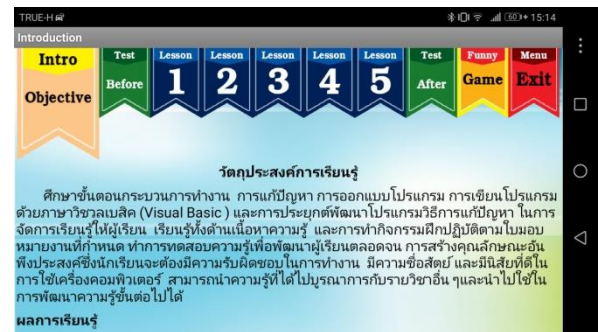
ภาพที่ 3 การสร้างชุดคำสั่งสำหรับแอปพลิเคชันในลักษณะบล็อก (Block)



ภาพที่ 4 สัญลักษณ์บทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพที่ 5 หน้าต่างก่อนเข้าสู่บทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพที่ 6 บทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. แบบประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนที่ทำแบบประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมทั้ง 4 ประเด็น

ประเด็นการให้คะแนน	$\bar{x}$	SD	ระดับ
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	3.86	.035	ดีมาก
2. ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์	2.70	.071	ดี
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์	2.89	.044	ดี
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ	3.53	.065	ดีมาก
รวม	3.25	0.17	ดี

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test และระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทำแบบประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 60 กับคะแนนการทำแบบประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมของกลุ่มตัวอย่าง

แบบประเมิน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	% of Mean
ความสามารถในการเขียนโปรแกรม				
ผังงานลำดับ	16	13.70	0.64	85.60
ผังงานเงื่อนไข	16	13.42	0.74	83.87
ผังงานวนซ้ำ	16	13.13	0.43	82.08
การเขียนโปรแกรม	16	12.76	0.39	79.75
ความสามารถในการเขียนโปรแกรม	16	13.25	0.34	82.84

จากตารางที่ 2 นำผลที่ได้มาทำการทดสอบค่า t (t-test) ได้เท่ากับ 70.75

การศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. โดยภาพรวมนักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านความรู้ ซึ่งใช้ผลงานมีความถูกต้องสมบูรณ์ เป็นประเด็นการให้คะแนนอยู่ในระดับ ดี
2. โดยภาพรวมนักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านความเข้าใจ ซึ่งใช้ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด คะแนนอยู่ในระดับ ดีมาก และผลงานมีความคิดสร้างสรรค์เป็นประเด็นการให้คะแนนอยู่ในระดับ ดี
3. โดยภาพรวมนักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้านทักษะการปฏิบัติงาน ซึ่งใช้ผลงานมีความเป็นระเบียบ เป็นประเด็นการให้คะแนนอยู่ในระดับ ดีมาก
4. โดยภาพรวมนักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมซึ่งใช้คะแนนการทำแบบประเมินความสามารถทั้ง 4 เรื่อง คือ ผังงานลำดับ ผังงานเงื่อนไข ผังงานวนซ้ำ และ

โปรแกรมเข้าสู่ระบบ มีร้อยละของคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

ประเด็นที่นำมาอภิปรายทั้ง 4 ข้อ สอดคล้องกับการศึกษาของ ยาใจ สิงห์ฤณฉาย (2547) [4] ที่ได้รับบุคลิกของนักเขียนโปรแกรม 3 ด้าน คือ 1) ด้านความรู้ ได้แก่ การมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม โดยเฉพาะ ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดหรือแนวทางการแก้ไขปัญหา และความรู้ในภาษาคอมพิวเตอร์ 2) ด้านความสามารถ ได้แก่ สามารถคิดและทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การมีตรรกะที่ดีในการคิดออกแบบและเขียนโปรแกรม สามารถอ่านทำความเข้าใจพร้อมทราบลักษณะการทำงาน ลำดับขั้นตอนการทำงานต่างๆ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองโดยชวนขยายหาความรู้ด้วยวิธีต่างๆ และสามารถเขียนโปรแกรมที่มีการป้องกันข้อผิดพลาดและรองรับในอนาคต 3) ด้านบุคลิกภาพ ได้แก่ มีความรับผิดชอบในการทำงาน มีใจรักในงานที่ทำ (รักงาน Programming และมีความสุขในการเขียนโปรแกรม) มีความพากเพียร มุ่งมั่นพยายามในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เป็นคนละเอียดรอบคอบและกระตือรือร้นในการทำงาน

ทั้งนี้รายวิชาหลักการเขียนโปรแกรม เป็นวิชาที่เน้นในด้านทักษะการปฏิบัติที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับ นวลจิตต์ เขาวงกตพิงส์ (2551) [5] กล่าวถึง การเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติ เป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ร่างกายทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้เกิดงานหรือผลิตตามวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ มีการพัฒนาด้านทักษะปฏิบัติ ผู้สอนจะต้องดำเนินการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และฝึกฝนการทำงาน ในขณะเดียวกันเพื่อเอื้อให้เกิดผลการทำงานที่มีประสิทธิภาพที่สุด ทั้งนี้เพราะการมีความรู้เกี่ยวกับงานที่จะทำให้ผู้เรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและการที่จะมีทักษะที่ดีได้จะต้องเกิดจากการได้ฝึกฝน คือ การกระทำซ้ำๆ กันหลายๆ ครั้ง ต้องอาศัยความอดทน การสังเกต และความละเอียดลออซึ่งเป็นลักษณะนิสัยที่ดีเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้ ประเด็นนี้อาจทำให้ผู้สอนบางคนเกิดความเข้าใจที่สับสน ในการสอนทักษะการปฏิบัติ โดยการจัดกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับการทำงาน โดยละเลยการจัดกิจกรรมให้

ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เป็นการฝึกหัดและจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะปฏิบัติที่นั้นจนเกิดเป็นความชำนาญ อีกทั้งกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีการนำผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างกันโดยแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน มาทำการจัดกลุ่มใหม่โดยในแต่ละกลุ่มจะต้องมีผู้เรียนที่มีความสามารถทั้ง 3 กลุ่มมารวมกัน เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนให้มีความพัฒนา ซึ่งสอดคล้องกับ วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) [6] การเรียนแบบกลุ่มร่วมมือเป็นวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้นหากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

4. สรุปผลการศึกษา

ผลของการศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลได้ว่า กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.84 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนการทำให้แบบประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรม คะแนนการทำให้แบบประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการนำบทเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่แตกต่างกัน เช่น การเรียนรู้การแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม TGT (Team Games Tournament) การเรียนรู้เป็นกลุ่มเพื่อช่วยเหลือเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI (Team Assisted Individualization) เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู บุคลากร และนักเรียน โรงเรียนกระสังพิทยาคมทุกคนที่ให้ข้อมูลต่างๆ ที่เอื้อต่อการทำงานวิจัยจนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Education App. (2559). สืบค้นเมื่อ 27 พฤษภาคม 2562, จาก <https://sites.google.com/site/psupattar475/khwam-hmay-laea-prapheth-khng-xaeph-phli-khechan>
- [2] สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2531). "การเรียนการสอนแบบร่วมมือ", วารสารสารวิทยาจารย์.
- [3] ทิศนา ขัมมณี. (2544). รูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] ยาใจ สิงห์มณีฉาย. (2547). การวิเคราะห์องค์ประกอบของความรู้ ความสามารถ และบุคลิกภาพของนักวิเคราะห์และนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การบริหารจิตวิทยา คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [5] นวลจิตต์ เขาวงกตพิงศ์. (2551). การสอนเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติ. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.
- [6] วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช

สื่อประสมสำหรับการตลาดออนไลน์

Multimedia for Digital Marketing

นวัตร โพธิสาร¹, วิจิตรา โพธิสาร², โกเมท จันทรสมโภชน์³, สันติ ครองยุทธ⁴ และมัณยูนา จำปาเทศ⁵

Nawuttagorn Potisarn¹, Wijittra Potisarn², Komate Chantarasompoch³, Santi Krongyuth⁴ and
Manyana Champathet⁵

¹ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ ; nawuttagorn@gmail.com

² คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ; wijittra.po@gmail.com

³ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ ; komate5500j@gmail.com

⁴ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ ; santikrongyuth@gmail.com

⁵ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ; manyana.ch@srru.ac.th

บทคัดย่อ

การตลาดในโลกปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปตามพฤติกรรมของผู้บริโภค ซึ่งส่วนใหญ่ดำเนินชีวิตโดยมีโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนในการเข้าถึงบริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต ผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง สื่อประสม ซึ่งประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ กราฟิก แอนิเมชัน เสียง และวิดีโอ รวมถึงการปฏิสัมพันธ์เชื่อมสื่อประสมสำหรับสร้างความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน ในบทความนี้เป็นการศึกษาแนวทางการทำการตลาดออนไลน์โดยใช้สื่อประสม ประกอบด้วยขั้นตอนได้แก่ การออกแบบ การสร้างสื่อประสม การนำเสนอสื่อประสมผ่านสื่อสังคม และการประเมินผล ผลการศึกษาส่งผลให้ผู้ประกอบการมีแนวทางในการสร้างสื่อประสมสำหรับการตลาดออนไลน์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคดิจิทัล

คำสำคัญ: สื่อประสม, การตลาดออนไลน์, อินเทอร์เน็ต

Abstract

Nowadays, the marketing in this world has been changed according to the consumer behavior. Most people are usually connecting to the internet for various services via their smartphones. Therefore, the entrepreneurs need to change themselves for transformation. The multimedia including text, picture, graphic, animation, sound, and video. Moreover, it includes the interaction between the medias for user's easy using. In this article was the study of digital marketing approach using multimedia. The steps of guideline including design, develop, public via social, and evaluation. The results found that it will guide the entrepreneurs to create the multimedia for digital marketing that responding to demand of the digital age consumer.

Keywords: Multimedia, digital marketing, internet

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในโลกของอินเทอร์เน็ตมีการบริการเกิดขึ้นมากมาย อาทิเช่น การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-commerce) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) การทำธุรกรรมการเงินผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (e-bank) ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (e-library) การซื้อตั๋วออนไลน์ (e-ticket) การเรียนการสอนออนไลน์ (e-learning) และการซื้อของออนไลน์ (e-shopping) [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8] นอกจากนี้ยังมีการนำสื่อสังคม (social media) เข้ามาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำธุรกิจ โดยสื่อสังคมกำลังเปลี่ยนแปลงไปทั้งการสื่อสาร ความร่วมมือ และการสร้างธุรกิจ ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่องานธุรกิจ สื่อสังคมได้ทำการสร้างสังคมโลกใหม่แห่งความเป็นไปได้ ทำการปฏิวัติการตลาด การเงิน และการจัดการทรัพยากรมนุษย์ [9] จะเห็นได้ว่าการบริการและความต้องการทุกอย่างอยู่บนอินเทอร์เน็ต และผู้บริโภค ก็สามารถเข้าถึงได้ผ่านทางสมาร์ทโฟน (smartphones) นอกจากนี้ยังสามารถเข้าถึงผ่านทางแท็บเล็ต (tablets) แล็ปท็อป (laptops) โปรแกรมอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book readers) เกมคอนโซล (gaming consoles) ดองเกิล (dongles) โดยผู้ใช้สามารถเลือกเข้าใช้บริการแอปพลิเคชันต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น สื่อสังคม การศึกษา ซึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลสารสนเทศ ข่าว วิทยาศาสตร์ สุขภาพ การค้าขาย ความบันเทิง อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) การส่งข้อมูลระหว่างกันเองของอุปกรณ์ (M2M) ทั้งหมดนี้คือแอปพลิเคชันที่ใช้งานบนอินเทอร์เน็ต [10]

จากความสำคัญข้างต้น ผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ของโลกในปัจจุบันที่ผู้บริโภคกลายเป็นผู้บริโภคดิจิทัล (digital consumers) ที่คาดหวังจะได้รับการสื่อสารที่ชัดเจน และมีข้อมูลเพียงพอในการตัดสินใจซื้อ หรือไม่ซื้อสินค้า [11] ดังนั้นในบทความนี้จึงเป็นการศึกษาแนวทางการทำการตลาดออนไลน์โดยใช้สื่อประสม ที่มุ่งหวังสร้างสื่อประสมให้สามารถส่งสารไปยังผู้บริโภคได้อย่างครบถ้วนตามหลักการตลาดออนไลน์

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาแนวทางการทำการตลาดออนไลน์โดยใช้สื่อประสม

1.3 คำจำกัดความ

1.3.1 สื่อประสม (multimedia) หมายถึง สื่อที่ประกอบด้วยสื่อที่แตกต่างกันอย่างน้อย 2 สื่อ ประสมกันสื่อต่างๆ ได้แก่ ข้อความ (text) ภาพ (picture) เสียง (sound) แอนิเมชัน (animation) กราฟิก (graphic) และวิดีโอ (video) โดยมีการเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์กัน (interaction) [12], [13]

ในการสร้างสื่อประสม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาวัตถุประสงค์ของการสร้าง ในบทความนี้ได้มุ่งเน้นการสร้างสื่อประสมเพื่อทำการตลาดออนไลน์ (digital marketing) จะเห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบ เครื่องมือทางการตลาด "4Ps" ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (product) ราคา (price) การจัดจำหน่าย (place) และการส่งเสริมการตลาด (promotion) กับ การตลาดออนไลน์ (digital marketing) [11] ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ (product) เทคโนโลยีที่ทันสมัยในปัจจุบัน ทำให้ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มีคุณภาพดี การแข่งขันด้านคุณภาพสินค้าอาจไม่สร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ได้อีกต่อไป แต่การสร้างการรับรู้ด้วยแบรนด์ที่อยู่ในใจผู้บริโภค การวิจัยเพื่อคิดค้นนวัตกรรมใหม่ และการให้บริการที่รวดเร็ว จึงจะเป็นกลยุทธ์สำคัญของการสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์

2. ราคา (price) ระบบการซื้อขายออนไลน์ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเปรียบเทียบราคา และข้อเสนอที่มากกว่าจากผู้ผลิตแต่ละราย ไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ประมูล อย่าง eBay หรือร้านหนังสือออนไลน์อย่าง Amazon.com ที่เปิดให้เจ้าของสินค้าเสนอราคาแข่งขันต่อผู้บริโภค ขณะที่ผู้บริโภคสามารถให้เรตติ้งการให้บริการได้ เป็นการผลักดันให้ร้านค้าแข่งขันกันนำเสนอบริการที่ดีอย่างต่อเนื่อง

3. การจัดจำหน่าย (place) อินเทอร์เน็ตเปรียบได้กับโลกเสมือนจริงที่พร้อมให้บริการ 24/7 (7 วัน 24 ชั่วโมง) สำหรับผู้บริโภคทั่วโลก ด้วยจุดเด่นของสื่อปฏิสัมพันธ์ผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ สามารถเชื่อมโยงผู้บริโภคและสินค้าเข้าด้วยกัน ไม่ว่าอุปกรณ์ที่ใช้จะเป็นคอมพิวเตอร์หรือมือถือ และสามารถเก็บข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภคได้

ด้วย นักการตลาดทั่วโลกจึงให้ความสำคัญกับการตลาดออนไลน์เป็นอย่างมาก

4. การส่งเสริมการตลาด (promotion) สำหรับการตลาดออนไลน์แล้วมีหลากหลายเทคนิค และเครื่องมือที่พร้อมให้กับการตลาดเลือกใช้อย่างเต็มที่ เช่น เว็บไซต์ (website) ซีโอโอ (SEO) เครือข่ายสังคม (social networking) การตลาดด้วยอีเมล (e-mail marketing) การประชาสัมพันธ์ออนไลน์ (online PR) และ ซีอาร์เอ็ม (CRM) เป็นต้น

1.3.2 สื่อสังคม (social media) [11] เป็นสื่อดิจิทัลที่ได้รับการขนานนามจากนักการตลาดทั่วโลกว่า เป็นเครื่องมือที่ทรงพลัง และมีอิทธิพลต่อผู้บริโภคในทุกกลุ่ม เคล็ดลับของการสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนในเครือข่ายสังคมออนไลน์ คือ รู้จัก เรียนรู้ รับฟัง และเสนอข้อมูลได้ตรงความต้องการมีความจริงใจ และระบบเทคโนโลยีรองรับเพื่อการต่อยอดสู่การบริหารด้านอื่นๆ ขององค์กรได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การวัดความสำเร็จมีปัจจัย 5 ประการ ได้แก่ 1) การสร้างจำนวน Traffic เพิ่มขึ้นซึ่งจะเป็นโอกาสในการสร้างการรับรู้แบรนด์หรือเข้าถึงเว็บไซต์ขององค์กรในระดับตลาดขนาดใหญ่ 2) การเพิ่มยอดขายได้จริง ซึ่งเกิดจากการรับรู้แบรนด์ อย่างไรก็ตามแบรนด์ล้วนมีส่วนผสมทางการตลาด ทำให้ยากต่อการบอกว่าการสื่อสารในสื่อใดที่เพิ่มยอดขาย ซึ่งเป็นการยากที่จะวัดได้ 3) การสร้าง leads จากโลกออนไลน์สู่โลกจริง ซึ่งเป็นการเร่งการซื้อหรือดึงกลุ่มเป้าหมายเข้ามาสู่โลกจริงเพื่อปิดการขาย 4) การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (CRM) จะเห็นว่าสื่อสังคมมีความสามารถในการสร้างให้ลูกค้าผูกพันกับแบรนด์ และ 5) การเพิ่มการรับรู้ของแบรนด์ ด้วยการกระจายข่าวบอกต่อแบรนด์กันอย่างรวดเร็ว ซึ่งสามารถวัดได้ทั้งการรับรู้ทางบวก หรือลบ

2. การสร้างสื่อประสม

การวางแผนและสร้างสื่อประสมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การออกแบบสื่อบนกระดาษและเว็บ ซึ่งจะต้องมีเนื้อหา การออกแบบ และทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตที่สัมพันธ์กัน และขั้นที่ 2 การสร้างสื่อ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการทดสอบสื่ออย่างเข้มงวดเพื่อให้แน่ใจว่าสื่อสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง โดยในความเป็น

จริงแล้ว เนื้อหา (content) ที่แสดงผลในสื่อหนึ่งๆ ไม่ได้หมายความว่าจะสามารถรวมในสื่อใหม่ได้ง่าย ซึ่งการปรับเปลี่ยนจะต้องใช้เวลาและอาจมีค่าใช้จ่าย เช่น ข้อความ (text) อาจมีการเปลี่ยนรูปแบบ ภาพ (image) อาจมีการลดขนาด หรือลดความละเอียด หรือวิดีโอ (video) ที่มีการเปลี่ยนจากรูปแบบอนาล็อกไปเป็นดิจิทัล ซึ่งจะต้องมีการบีบอัดข้อมูล (codec) เป็นต้น [14] สำหรับขั้นตอนการออกแบบสื่อประสมจะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการของสื่อประสม ดังงานวิจัยการพัฒนาสื่อประสมนิทานอาเซียนโดยจัดประสบการณ์แบบผู้ปกครองมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารของเด็กปฐมวัย [15] ได้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการ ดังนี้ 1. สื่อประสมประกอบด้วย วิดีโอ นิทาน อาเซียน สมุดภาพ นิทาน อาเซียน หุ่นมืออาเซียน 2. นิทานอาเซียนเกี่ยวกับสถานที่ ชุดประจำชาติ ธงชาติ และคำทักทาย 3. การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง ได้แก่ ร่วมคิดและตัดสินใจ ร่วมจัดประสบการณ์ ร่วมประเมินผล ร่วมรับผลประโยชน์ และ 4. ทักษะการสื่อสาร ได้แก่ การอธิบายคำศัพท์ การสร้างประโยค การสนทนาโต้ตอบ ซึ่งผลการประเมินประสิทธิผล พบว่า ความรู้เรื่องอาเซียนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการสื่อสารสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ปกครอง และเด็กปฐมวัย พบว่า พึงพอใจทุกด้าน

ในการสร้างสื่อประสม จะเป็นการออกแบบและการสร้างสื่อประสม โดยมีขั้นตอนการสร้าง 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนเตรียมการผลิต (pre - production) ขั้นตอนผลิต (production) และขั้นตอนหลังการผลิต (post - production) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การสร้างสื่อประสม [16]

จากภาพที่ 1 สามารถอธิบายขั้นตอนการสร้างสื่อประสม ดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการผลิต (pre - production) เป็นการวางแผนการผลิต กำหนดวัตถุประสงค์ของผลิต เตรียมข้อมูล ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ศึกษาเนื้อหา ศึกษาการ

ออกแบบและพัฒนา วิเคราะห์และออกแบบสตอรี่บอร์ด ออกแบบประเภทของสื่อประสม เช่น ภาพโปสเตอร์ วิดีโอ หรือแอนิเมชัน เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผลิ ออกแบบเลเอาท์ ออกแบบสคริปต์ เตรียมสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และคนให้พร้อมในการผลิต

2. ขั้นผลิต (production) เป็นการผลิตตามแผนที่วางไว้ ดำเนินการลงสถานที่จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล สร้างสื่อประสมตามการออกแบบจากขั้นเตรียมการผลิตได้แก่

2.1 สร้างภาพ (image) ซึ่งมาจากการถ่ายภาพ โดยปัจจุบันมีเทคนิคการถ่ายภาพที่ดึงดูดความสนใจหลายรูปแบบ เช่น การถ่ายภาพ 360 องศา การถ่ายภาพ Landscape การถ่ายภาพ silhouette การถ่ายภาพ Stop Action และการถ่ายภาพมุมสูงจากโดรน เป็นต้น

2.2 สร้างวิดีโอ (video) เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยความคมชัดของภาพขึ้นอยู่กับความละเอียดของภาพ (resolution) และอัตราส่วนของภาพ (aspect ratio) จะต้องเหมาะสมกับจอภาพของผู้ใช้งานทั่วไป เช่น 16 : 9 หรือ 4 : 3 สำหรับการกำหนดนามสกุลของไฟล์ เช่น .avi, .wmv, .mov, .rm, .mpeg, .mp4 เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำไฟล์วิดีโอไปใช้งานบนอินเทอร์เน็ต โดยจะต้องคำนึงถึงขนาดของไฟล์และการเข้ารหัสบีบอัดข้อมูลไฟล์ภาพ เป็นต้น

2.3 สร้างข้อความ (text) สามารถออกแบบข้อความด้วยโปรแกรมวาดภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ หรือใช้ฟอนท์ (font) สำเร็จรูป แต่ต้องคำนึงถึงลิขสิทธิ์ด้วย ซึ่งปัจจุบันการออกแบบข้อความมีหลายหลายภาษา มีการบริการฟอนท์ให้ดาวน์โหลดมากมายบนอินเทอร์เน็ตทั้งใช้งานฟรี และต้องเสียค่าใช้จ่าย อย่างไรก็ตามข้อความที่นำมาใส่ในสื่อประสม จะต้องมีความกระชับ ชัดเจนตรงตามวัตถุประสงค์ของการผลิต

2.4 สร้างกราฟิก (graphic) โดยสามารถออกแบบกราฟิกด้วยโปรแกรมวาดภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ (vector graphic) ที่นิยมใช้ในการออกแบบภาพโลโก้ ดังภาพที่ 2 หรือโปรแกรมตกแต่งภาพบิตแมป (bitmap) หากไม่ออกแบบเองก็สามารถดาวน์โหลดภาพกราฟิกจากอินเทอร์เน็ตมาใช้ก็ได้ นอกจากนี้การสร้างคิวอาร์โค้ดยังเป็นช่องทางหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคเข้าถึงสินค้าและบริการได้

อย่างรวดเร็ว สามารถสร้างคิวอาร์โค้ดได้ฟรีและง่ายผ่านทางอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 2 โลโก้ร้าน BeautyCactus [17]

2.5 สร้างแอนิเมชัน (animation) ซึ่งปัจจุบันจำแนกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แอนิเมชันแบบสองมิติ (2D) และแอนิเมชันแบบสามมิติ (3D) โดยสร้างแอนิเมชันจะมีขั้นตอนสำคัญก่อนการผลิต (pre-production) เดียวกัน ได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบสตอรี่บอร์ด โพล์ชาร์ต ตัวละคร ฉากหลัง และบทสนทนา

2.5.1 การสร้างแอนิเมชันแบบสองมิติ จะเป็นกรสร้างภาพกราฟิกสองมิติให้กับตัวละครและฉาก โดยการสร้างภาพเคลื่อนไหวจะเป็นการวาดเป็นเฟรมต่อเนื่องกันตามอริยาบทของตัวละครและฉากให้สัมพันธ์กัน [13]

2.5.2 การสร้างแอนิเมชันสามมิติ มีขั้นตอนได้แก่ การขึ้นรูปโมเดล (modeling) การออกแบบพื้นผิว (texturing) การสร้างเครื่องมือควบคุมตัวละคร (rigging/setup) การสร้างการเคลื่อนไหวให้กับตัวละคร (animation) การสร้างเทคนิค พิเศษทางภาพ (visual Effects) การจัดแสง (lighting) และการประมวลผลภาพ (rendering) [16] ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การสร้างโมเดล ฉาก แบบสามมิติ [16]

2.6 สร้างเสียง (sound) โดยเสียงที่ใช้ในสื่อประสมจะต้องเป็นเสียงที่มีคุณภาพ ชัดเจน หนักแน่น

ตัวอย่างเสียงที่ใช้ในสื่อประสม ได้แก่ เสียงพูด เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงร้อง เสียงบรรยากาศ เป็นต้น

3. ขั้นหลังการผลิต (post – production)

3.1 ดำเนินการจัดองค์ประกอบของสื่อ (composition) และสร้างปฏิสัมพันธ์ของสื่อประสมทั้งภายในสื่อและเชื่อมโยงเข้ากับอินเทอร์เน็ตตามการออกแบบที่ได้วางแผนไว้ สำหรับโปรแกรมที่ใช้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการสร้างสื่อ โดยผู้ผลิตจะต้องมีความชำนาญในโปรแกรมที่เลือกมาใช้งานด้วย ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 โปรโมชันขายกระบองเพชร [17]

จากภาพที่ 4 เป็นการออกแบบสื่อประสมเพื่อนำเสนอโปรโมชันการขายกระบองเพชร โดยสื่อประกอบด้วย โลโก้ (ดังภาพที่ 3) ข้อความที่สื่อสารกับผู้บริโภค ภาพนิ่งที่มีการตกแต่งอย่างสวยงามพร้อมด้วยภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งยังฝังคิวอาร์โค้ด เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข้อมูลของผู้ขายได้ โดยอาจมีการเชื่อมโยงไปยังสื่อสังคม เว็บไซต์ หรือยูทูบ เป็นต้น

นอกจากนี้ได้มีการนำเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality : AR) มาเป็นส่วนหนึ่งของสื่อประสม เนื่องจาก AR มีความสามารถในการแสดงผลที่มีความน่าสนใจและเป็นความจริงเสริม ซึ่ง AR เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกในความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือสมาร์ทโฟน ซึ่งถือว่าการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ โมเดล 3 มิติ ข้อความ ตัวหนังสือ ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏจากการใช้กล้องมือถือสมาร์ทโฟนสแกนจุดที่กำหนดไว้ (marker) บนตัวสื่อ จากนั้นแอปพลิเคชันบนมือถือจะทำการแสดงผลข้อมูล [18], [19]

3.2 จากนั้นส่งออก (export) ไฟล์ตามวัตถุประสงค์ของการสร้างสื่อ เช่น หากเป็นสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับประชาสัมพันธ์ ให้ส่งออกเป็นไฟล์ภาพ เช่น .jpg, .png .tiff เป็นต้น หากเป็นวิดีโอ หรือแอนิเมชัน ให้ส่งออกเป็นไฟล์วิดีโอ เช่น .avi, .mpeg, .mp4 เป็นต้น หรือหากต้องการนำเทคโนโลยี AR เข้ามาประยุกต์ใช้ควรมีการกำหนดจุด หรือภาพสัญลักษณ์ไว้บนสื่อสิ่งพิมพ์สำหรับผู้ใช้งานสแกนเพื่อเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่ต้องการได้

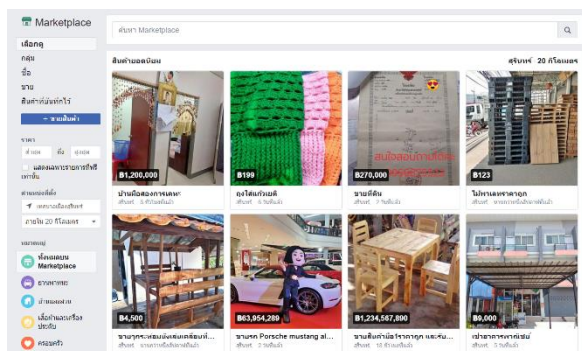
3.3 ดำเนินการทดสอบการทำงานของสื่อประสมว่าตรงตามวัตถุประสงค์ของการผลิตหรือไม่ โดยการตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) ของสื่อประสม เป็นการหาค่าเฉลี่ยเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) หรือหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์หรือเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) [20] ทั้งนี้ผู้ที่มาทดสอบระบบจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และการออกแบบพัฒนาสื่อประสม นอกจากนี้ยังสามารถวัดเจตคติของผู้ใช้งานสื่อประสม ได้แก่ การศึกษาความพึงพอใจ หรือการศึกษาคำคิดเห็น [18], [19], [21] เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป การสร้างสื่อประสม จำเป็นต้องมีการวางแผน ประกอบด้วยการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา รวมไปถึงทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต นอกจากนี้การสร้างและการทดสอบการทำงานของสื่อประสมจำเป็นต้องทดสอบให้มีประสิทธิภาพ โดยสามารถแบ่งขั้นตอนการสร้าง 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการผลิต (pre - production) ขั้นผลิต (production) และขั้นหลังการผลิต (post – production)

3. การประยุกต์ใช้สื่อประสมกับการตลาดออนไลน์

สื่อสังคม เป็นเครื่องมือหนึ่งในการนำเสนอสื่อประสม ซึ่งปัจจุบันมีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น โพสต์ อัลบั้มภาพ วิดีโอ โฟลีด เกม เป็นต้น โดยสื่อสังคมที่เป็นที่นิยมในปี 2560 [22] ได้แก่ อินสตาแกรม Instagram (82%) เฟสบุ๊ก Facebook (17%) พินเทอร์เรส Pinterest (17%) ยูทูบ YouTube (12.2%) สแนปแชท Snapchat (1.2%) และ สวิตเตอร์ Twitter (1.0%) ตามลำดับ ในขณะที่ปี 2561 [23] ได้แก่ ยูทูบ YouTube (98.8%) ไลน์ LINE (98.6%) เฟสบุ๊ก Facebook (96%) ข้อความเฟสบุ๊ก

Facebook Messenger (88.4%) อินสตาแกรม Instagram (67.2%) พันธุ์ทิพย์ Pantip (64.2%) ทวิตเตอร์ Twitter (43%) และวอตส์แอปป์ WhatsApp (10.6%) ตามลำดับ การเลือกสื่อสังคมอาจเลือกจากความนิยมการใช้งานของผู้บริโภค หรือเลือกจากความถนัดของคนสร้างสื่อประสมในสื่อสังคม ตัวอย่างช่องทางการตลาดออนไลน์ที่กำลังเป็นที่นิยมในสื่อสังคมโดย Marketplace ของเฟซบุ๊ก ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 Marketplace โดยเฟซบุ๊ก [24]

พฤติกรรมผู้บริโภคที่มีต่อการใช้งานสื่อสังคมเป็นสิ่งที่นักการตลาดจำเป็นต้องวิเคราะห์ เช่นเดียวกับงานวิจัยในการศึกษากลยุทธ์แนวทางการตลาด ด้านการใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ของผู้ประกอบการ อสังหาริมทรัพย์ และ ศึกษาพฤติกรรม การรับรู้ และ ทักษะคติ ของกลุ่มเป้าหมายโครงการอาคารชุด ที่มีต่อสื่อสังคมออนไลน์ของบริษัทผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ [25] พบว่า สื่อสังคมที่มีผลต่อการรับรู้มากที่สุด คือ เฟสบุ๊ค โดยผู้ตอบแบบสอบถามพบเห็นโฆษณาอาคารชุดจาก เฟสบุ๊คมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 72.9 และสื่อสังคมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมากที่สุดคือ เฟสบุ๊ค คิดเป็นร้อยละ 64.4 ดังนั้นธุรกิจอาคารชุดควรมีการนำเสนอข้อมูลการส่งเสริมการขายผ่านทางสื่อโฆษณาเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างสม่ำเสมอเพื่อดึงความสนใจของลูกค้าและสามารถกระตุ้นการตัดสินใจของลูกค้าให้เร็วและง่ายขึ้น และยังสามารถทำการตลาดได้สูงกว่าคู่แข่ง ในขณะที่สื่อสังคม แอปพลิเคชันไลน์ (LINE) ได้มีการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการขายของผู้บริโภคบน แอปพลิเคชันไลน์ [26] พบว่า ปัจจัยด้านการตลาด ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก ได้แก่ กิจกรรมทางการตลาด (Marketing mix activities) เป็นการสื่อสารประโยชน์ของ

ผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภค การดำเนินการของธุรกิจจะให้ความสำคัญต่อการชักจูงใจ การบอกกล่าว และพฤติกรรม การซื้อของผู้บริโภค ซึ่งปัจจัยด้านการตลาด เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการขายบน แอปพลิเคชันไลน์มากที่สุด รองลงมา คือ ปัจจัยด้านสังคม และ ปัจจัยด้านบุคคล มีอิทธิพลต่อการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการขายบนแอปพลิเคชันไลน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นว่าการสื่อสารทางการตลาดออนไลน์ส่งผลต่อการรับรู้ และพฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า เช่นการศึกษาการสื่อสารการตลาดดิจิทัลของแบรนด์แฟชั่นในประเทศไทย [27] พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ต่อแหล่งข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อดิจิทัลของแบรนด์แฟชั่นไทย จาก สื่อดิจิทัลประเภทสังคมออนไลน์มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.54 รองลงมาคือโฆษณาบนเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 3.09 วิดีโอออนไลน์ มีค่าเฉลี่ย 2.72 อีเมลการตลาด 2.56 และระบบ ค้นหาข้อมูลมีค่าเฉลี่ย 2.09

นอกจากนี้ การประเมินผล ควรมีการเปรียบเทียบก่อน และหลังการประยุกต์ใช้สื่อประสมกับการตลาดออนไลน์ ได้แก่ 1) การวัดแนวโน้มของจำนวน Traffic ว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงในสัดส่วนเท่าใดหลังจากใช้สื่อประสม 2) การวัดจากจำนวนยอดขาย 3) การวัดจากปริมาณการซื้อสินค้าหรือมีจำนวนกลุ่มเป้าหมายเพิ่มมากขึ้น 4) การวัดจากการซื้อสินค้าจากลูกค้าคนเดิม วัดความผูกพันกับแบรนด์ของลูกค้า และ 5) การวัดจากการรับรู้ของแบรนด์ และการกระจายข่าวผ่านทางแชร์ แท็ก เป็นต้น เมื่อประเมินผลเสร็จแล้ว หากพบปัญหา หรือผลการประเมินหลังจากประยุกต์ใช้สื่อประสมกับการตลาดออนไลน์ต่ำกว่าก่อนประยุกต์ใช้ ควร มีการปรับปรุงสื่อประสมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น [11]

กล่าวโดยสรุป การประยุกต์ใช้สื่อประสมกับการตลาดออนไลน์ จำเป็นจะต้องวิเคราะห์สื่อสังคมที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน อีกทั้งต้องสามารถรองรับการทำงานของสื่อประสมที่สร้างได้ อย่างไรก็ตามการเลือกสื่อสังคมจึงควรเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนในการสร้างสื่อประสม เนื่องจากการวิเคราะห์และออกแบบสื่อประสมจะต้องพิจารณาทรัพยากรที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การผลิต การติดตั้ง และการประเมินผล

4. สรุปผลการศึกษา

สามารถสรุปผลการศึกษาแนวทางการทำการตลาดออนไลน์โดยใช้สื่อประสม มีขั้นตอนประกอบด้วย การออกแบบ การสร้างสื่อประสม ซึ่งการสร้างสื่อประสมประกอบด้วย ขั้นตอนการผลิต (pre - production) ขั้นตอนการผลิต (production) และขั้นหลังการผลิต (post - production) สำหรับการนำเสนอสื่อประสมผ่านสื่อสังคมสามารถเลือกจากความนิยมการใช้งานของผู้บริโภค หรือเลือกจากความถนัดของคนสร้างสื่อประสมในสื่อสังคม นอกจากนี้การประเมินผล ได้แก่ การวัดแนวโน้มของจำนวน Traffic 2) การวัดจากจำนวนยอดขาย 3) การวัดจากปริมาณการซื้อสินค้าหรือมีจำนวนกลุ่มเป้าหมายเพิ่มมากขึ้น 4) การวัดจากการซื้อสินค้าจากลูกค้าคนเดิม วัดความผูกพันกับแบรนด์ของลูกค้า และ 5) การวัดจากการรับรู้ของแบรนด์ และการกระจายข่าวผ่านทางแชร์ แท็ก จากสรุปผลการศึกษาข้างต้น สื่อสังคมมีข้อดีในการส่งเสริมการรับรู้แบรนด์ สินค้า รวมถึงการกระตุ้นให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าได้รวดเร็วขึ้น อย่างไรก็ตามสื่อที่ใช้ในนำเสนอแบรนด์ หรือการส่งเสริมการขาย จำเป็นต้องมีคุณภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ดึงดูดความสนใจของลูกค้าให้มากที่สุด จนเกิดการรับรู้แบรนด์และตัดสินใจซื้อสินค้าในที่สุด ดังนั้นผู้ประกอบการ นัก IT นักการตลาด นักเทคโนโลยีมีผลดีมีเดีย นักวิจัย จะมีแนวทางในการสร้างสื่อประสมสำหรับการตลาดออนไลน์เพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคดิจิทัล เพิ่มยอดขายให้กับร้านค้าต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Moustafa, K. (2016). Internet and Advertisement. *Journal of Science and Engineering Ethics*. 22(1), 293 – 296.
- [2] Chu, Z. (2019). Innovation of E-Commerce Terminal Express Cooperative Distribution based on Big Data Platform. *International Journal of Performability Engineering*. 15(3), 977 - 986.
- [3] Asrowi, Aufal, H., Muhammad, H. (2019). The Impact of Using the Interactive E-Book on Students' Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*. 12(2), 709 - 722.
- [4] Le, T.M., Hediari, N.A.D., Liaw, S. (2017). A Cross-Cultural Comparison of E-Banks Based on Multiple Mediations of Trust. *Journal of Contemporary Management Research*. 13(4), 219 - 238.
- [5] Hwee, L.T. and Yew, J.L.K. (2018). The constructs that influence students' acceptance of an e-library system in Malaysia. *International Journal of Education & Development using Information & Communication Technology*. 14(2), 75 – 82.
- [6] López-Bonilla, J. M., and López-Bonilla, L. M. (2015). Self-consciousness profiles in the acceptance of airline e-ticketing services. *Anatolia: An International Journal of Tourism & Hospitality Research*. 26(3), 447 – 458.
- [7] Banciu, D., Petre, I., Boncea, R. (2019). Information and Documentation through New Technologies in E-Learning Process. *ELearning & Software for Education*. 2, 465 – 470.
- [8] Zhai, Q., Cao, X., Mokhtarian, P., Zhen, F. (2017). The interactions between e-shopping and store shopping in the shopping process for search goods and experience goods. *Transportation*, 44(5), 885 – 904.
- [9] Aral, S., Dellarocas, C., Godes, D. (2013). Social Media and Business Transformation: A Framework for Research. *Information Systems Research*. 24(1), 3 - 13.
- [10] Shayea, I., Rahman, T.Abd., Azmi, M.H., Han, C.T., Arsad, A. (2019). Predicting required licensed spectrum for the future considering big data growth. *ETRI Journal*, 41(2), 224 – 234.
- [11] อุไรพร ชลศิริรุ่งสกุล. (2555). "DIGITAL MARKETING" โอเดียดิจิทัลวิถีการตลาด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครธุรกิจ. 224 หน้า.
- [12] Wijittra Potisarn, Nawuttagorn Potisarn. (2013). Developing multimedia for hearing-impaired children in Reum An-re, a famous folk dancing of

- Surin province. In proceeding of the 1st International Conference on Innovation in Education. Thailand: Institute for Innovative Learning, Mahidol University. 284 – 292.
- [13] นัยนา แก้วบ้านดอน วิฑิตมา ไกรทอง และพรรณธิภา แดงสว่าง. (2558). สื่อหนังสือและแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อการโฆษณาบริการ 3G และ Wi-Net ผ่านอุปกรณ์มือถือ. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยสวนดุสิต. 6(1) มกราคม - มิถุนายน 2558. 101 - 116.
- [14] Gordon, B. and Gordon, M. (2005). The Complete Guide To Digital Graphic Design. 2nd edition. Thames and Hudson. 224 pages.
- [15] ณัฐิกา สุริยาวัช และชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2558). การพัฒนาสื่อประสมนิทานอาเซียนโดยจัดประสบการณ์แบบผู้ปกครองมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารของเด็กปฐมวัย. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร. 13(1) มิถุนายน - ตุลาคม 2558. 139 - 151.
- [16] นวัณกร โพธิสาร. (2560). การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปริญญานิพนธ์. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 13(1) มกราคม-มิถุนายน 2560 : 47 - 56.
- [17] BeautyCactus. (2562). สืบค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2562, จาก <https://www.facebook.com/beautytocactus/>.
- [18] ไพโรจน์ สมุทรี และเกียรติพงษ์ ยอดเยี่ยมแกร. (2561). การพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนด้วยโปรแกรม UNITY 3D และ VUFORIA. วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. 28(1). 13 - 17.
- [19] จักรกฤษ ใจรัศมี และเนติรัฐ วีระนาคินทร์. (2559). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์เพื่อการพัฒนาหนังสือนอกเวลาสร้างความจริงเสริม เรื่อง "รอยช้างทางคน". วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. 10(2) กรกฎาคม - ธันวาคม 2559. 65 - 73.
- [20] บุญชม ศรีสะอาดและคนอื่น ๆ. (2561). พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 8. มหาสารคาม :ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [21] รุ่งอรุณ พรเจริญ. (2558). การพัฒนาชุดสื่อประสมสำหรับการสอนการสื่อสารทางแสงเพื่อพัฒนาทักษะทางปัญญา ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 9(2) กันยายน 2558. 142 - 150.
- [22] AR Group. 2560). 5 อันดับ Social Media ยอดนิยมของกลุ่มคน Influencers ในปี 2018. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562, จาก https://www.ar.co.th/news_content/th/675.
- [23] Mook. (2019). สรุปพฤติกรรม!! การใช้งานอินเทอร์เน็ตคนไทยในปี 2561. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562, จาก <https://thumbsup.in.th/2019/02/thailand-internet-user-profile-2018>.
- [24] เฟสบุ๊ก. (2562). Marketplace. สืบค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2562, จาก <https://www.facebook.com/marketplace/104289536272768>.
- [25] ศรีัญญา รัตนจก. (2554). กลยุทธ์การสื่อสารด้านการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social media) ของธุรกิจอาคารชุดกรณีศึกษา บริษัท แสนลิรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอเชียน พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์เคหพัฒนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [26] อัญกร หวังวนิชพันธุ์. (2556). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการขายของผู้บริโภคบนแอปพลิเคชันไลน์. นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิเทศศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [27] นิติศาสตร์ เดชกุล. (2558). การศึกษาการสื่อสารการตลาดดิจิทัลของแบรนด์แฟชั่นในประเทศไทย. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.

การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน

อดิศักดิ์ อินโอ¹, ไพโรจน์ สมุทรักษ์²

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 083-963-7836 - E-mail: ballhormones@gmail.com

² สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 081-3826529 E-mail: phairoj.s@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบ และใช้เป็นประโยชน์ทางการศึกษา ตระหนักถึงความสำคัญของการออกกำลังกาย เน้นสื่อที่เข้าใจง่ายสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน และเพื่อประเมินผลความพึงพอใจ ขั้นตอนการพัฒนาประกอบด้วย การออกแบบผลงาน โดยเน้นการออกแบบที่มีสีสันสดใส เหมาะสมแก่ผู้เรียนรู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจและจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้เพิ่มมากขึ้น การพัฒนาและดำเนินการตามหลักการและกระบวนการพัฒนาสื่อ จากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 จำนวน 30 คน ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ 3 ด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยระดับดี ได้แก่ ด้านเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 รองลงมาด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.54 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 และอันดับสุดท้ายด้านภาพและเสียง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 ผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ : สื่อมีเดีย, แอนิเมชัน 3 มิติ, การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเยาวชน

Abstract

The 3D animation media development on health exercise for youth aims to analyze and design and used as educational benefits. The importance of exercise focus on media that is easy to understand, creating interest for learners, for fun and to evaluate the satisfaction. The development process consists of design work with emphasis on colorful designs. Suitable for learners which will increase the understanding and recognition of the content in the lesson. Development and implementation of principles and processes of media development. The sample group Chandrakasem Rajabhat University the 1st students of undergraduate degree is 30, assessing the satisfaction of media users. Using data to analyze the mean and standard deviation. It was found that the satisfaction of the users in 3 aspects, with a good level of mean, was the content, with an average of 4.56, while the standard deviation of 0.76, followed by the benefits With an average value of 4.54, while the standard deviation of 0.67 and the final picture and audio aspect With an average value of 4.64, standard deviation of 0.76. The expert evaluation results found that the average value is very good.

Keywords: multimedia, 3D animation, fitness, healthy youth.

1. บทนำ

การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพที่สำคัญ โดยมีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้อวัยวะ ระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้ทำงานอย่างเต็มที่ เช่น ระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ เป็นต้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคล ทุกเพศ ทุกวัย ทั้งบุคคลที่มีภาวะสุขภาพดีและเจ็บป่วย และสามารถป้องกันโรคหรือลดอัตราเสี่ยงการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด

ปัจจุบันประเทศไทยมีนโยบายส่งเสริมการออกกำลังกายโดยกระทรวงสาธารณสุข มีนโยบายสร้างเสริมสุขภาพเพื่อให้ประชาชนทุกกลุ่มอายุ มีการออกกำลังกายที่ถูกต้องและเหมาะสม ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 – พ.ศ. 2549) [1] ได้กำหนดแผนพัฒนาแห่งชาติ มุ่งเน้นสร้างเสริมสุขภาพมากกว่าซ่อมสุขภาพ กำหนดเป้าหมายให้ประชาชนอย่างน้อยร้อยละ 60 มีการออกกำลังกายและนโยบายต่อเนื่องถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – พ.ศ.2554) [2] ซึ่งมีเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพบุคคลโดยให้คนไทยทุกคนได้รับการพัฒนาทั้งทางร่างกาย จิตใจ โดยมีการกำหนดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อมุ่งเสริมสุขภาพคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรง สนับสนุนให้คนไทย ลด ละ เลิก พฤติกรรมกลุ่มเสี่ยงทางสุขภาพ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เล่นกีฬา และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ [3]

2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน

การออกกำลังกาย [4],[5],[6] คือ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่ม หรือคงไว้ซึ่งความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและปอด โดยมีขอบการใช้ออกซิเจน ในขอบข่ายเผาผลาญ เพื่อให้เกิดพลังงานสำหรับการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง มีชื่อเรียกการออกกำลังกายชนิดนี้ว่า Aerobic Exercise กระทรวงสาธารณสุขได้ให้ความหมายไว้ว่า การออกกำลังกาย หมายถึง การเคลื่อนไหวออกกำลังกายสะสมอย่างน้อยวันละ 30 นาที ทุกวัน สัปดาห์ละประมาณ 5 วัน ด้วยแรงปานกลาง โดยรู้สึกเหนื่อย

หายใจเร็วขึ้น แต่ยังคงพูดกับคนอื่นรู้เรื่อง ได้แก่ การออกกำลังกายที่เป็นเรื่องเป็นราว เช่น เดิน วิ่งเหยาะๆ ว่ายน้ำ จักรยาน บริหารร่างกาย ว่ายน้ำ กระโดดเชือก รำมวยจีน หรือเล่นกีฬาอื่นๆ รวมทั้งการออกกำลังกายในการทำงาน บ้านตามชีวิตประจำวัน การกีฬาแห่งประเทศไทยได้ให้ความหมายว่า การออกกำลังกาย หมายถึง การกระทำใดๆ ที่มีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพื่อสุขภาพ เพื่อความสนุกสนานและเพื่อสังคม โดยใช้กิจกรรมง่าย ๆ หรือมีกฎกติกาการแข่งขันง่าย ๆ จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การออกกำลังกาย หมายถึง การเล่น การฝึก การกระทำใดๆ ที่ทำให้ร่างกายหรือส่วนของร่างกายมีการเคลื่อนไหว โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างสุขภาพ เพื่อความสนุกสนานและเพื่อสังคม โดยจะเคร่งครัดตอกฎกติกาการแข่งขันหรือไม่ก็ได้ เช่น การเดิน การวิ่งเพื่อสุขภาพ การบริหารร่างกาย การเล่นเกมกีฬาประเภทต่างๆ

2.2 โปรแกรม Cinema 4D

โปรแกรม Cinema 4D [7] คือ โปรแกรมทำแอนิเมชัน 3 มิติ ขั้นสูงที่มีอาชีพเลือกใช้ การสร้างตัวละคร การเคลื่อนไหวต่างๆ ตัวอักษร 3 มิติ และอื่นๆอีกมากมาย โดยในเวอร์ชันปัจจุบันได้เพิ่มเครื่องมือที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น สามารถเพิ่มเส้นผมหรือขนของตัวละครได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย มีจุดเด่นของโปรแกรมนี้อยู่ที่ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) ที่สามารถปรับแต่งได้ตามความสะดวก มีเครื่องมือสำหรับการปั้นโมเดลที่หลากหลาย สามารถเรนเดอร์ผลงานที่คุณภาพสูงและความเร็วในการเรนเดอร์ เมื่อเทียบกับโปรแกรมทำแอนิเมชัน 3 มิติอื่นๆ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชาคริต เทพรัตน์ [8] ศึกษาปัจจัยที่ทำนายพฤติกรรม การออกกำลังกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดชัยนาท จำนวน 421 คน พบว่าร้อยละ 50 ของกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรม การออกกำลังกายเกิน 30 นาที และออกกำลังกายเฉลี่ยเพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์เท่านั้น หลังจากการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มี การหายใจแรงและเร็วกว่าปกติมากที่สุดนอกจากนี้ยังมีเหงื่อออกมากกว่าปกติทุกครั้งที่ออก

กำลังกายจำนวนมากที่สุดเช่นกัน และพบว่าความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายมีผลต่อพฤติกรรมในการออกกำลังกาย

ประดิษฐ์ นาทวีชัย [9] ศึกษาภาวะสุขภาพและพฤติกรรมการออกกำลังกายของครูในจังหวัดชัยนาทพบว่าพฤติกรรมการออกกำลังกายโดยรวมยังอยู่ในระดับต่ำ มีจำนวนวันในการออกกำลังกาย 1-2 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 5-15 นาทีต่อครั้ง ความหนักในการออกกำลังกายเพียงรู้สึกเหงื่อออกเล็กน้อย ประเภทกิจกรรมที่เลือกใช้ออกกำลังกายเป็นกิจกรรมเบา ๆ เช่น เดิน วิ่งเบา ๆ และกายบริหาร ช่วงเวลาการออกกำลังกายเป็นช่วงเวลาเย็นและภาวะสุขภาพมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังกาย ด้านระยะเวลาที่ใช้ออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001 มีความสัมพันธ์กับจำนวนวันที่ใช้ออกกำลังกาย และช่วงเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

3. วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานในการการทำวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน ประกอบด้วย

1) ศึกษา วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เลือกเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

2) การออกแบบขั้นตอนการพัฒนาสื่อ

การออกแบบสื่อการออกแบบสตอรี่บอร์ด

3) ขั้นตอนเตรียมการผลิต เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน

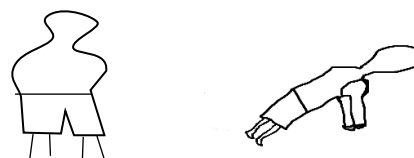
4) ขั้นตอนการสร้างสื่อแอนิเมชัน กำหนดโครงเรื่อง (Story Board) การออกแบบตัวละครและฉาก โดยใช้โปรแกรม Cinema 4D การรวมฉาก อุปกรณ์ ตรวจสอบตาม Story Board ที่ได้สร้างไว้ ตกแต่งฉากเพิ่มความสวยงามและตกแต่งเพิ่มเติมอื่น ๆ การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง

5) การวิเคราะห์แบบประเมินผลความพึงพอใจและคุณภาพของสื่อ โดยนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ ระบุ

กลุ่มตัวอย่าง สรุปผลวิจัย ทำการสรุปผลการวิจัยจากการประเมินของนักศึกษา

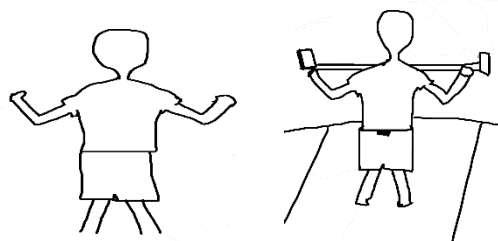
4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 ผลการออกแบบสตอรี่บอร์ด (Storyboard)



ขั้นตอนที่ 1 อธิบายถึง การอบอุ่นร่างกาย	ขั้นตอนที่ 2 อธิบายถึง Push Up Row (หน้าท้อง) คว้าตัวลงเหยียดแขนขาตรง ตั้งลำตัวให้ตรง ปลายเท้าแยกออกกว้างประมาณไหล่ ค่อยๆขยับร่างกายเล็กน้อย 30 นาที ต้องตรวจเช็คร่างกายให้พร้อมเสมอ

ภาพที่ 1 การออกแบบสตอรี่บอร์ด ฉากที่ 1-ฉากที่ 2



การบริหาร (ไหล่) ยืนตรง ขาแยกห่างกันเล็กน้อย จับอุปกรณ์ขึ้นถึงแขนและศอกอยู่ระดับเดียวกับไหล่ แล้วจึงค่อยๆ ลดตัวลง - ขึ้น ตำแหน่งเริ่มต้น	การโหนบาร์ ข้อมือ การโหนบาร์เป็นท่าออกกำลังกายที่ใช้กำลังประเภทที่ใช้น้ำหนักตัวโดยการโหนบาร์แต่ละครั้งร่างกายจะต้องใช้พลังตั้งแต่นิ้วหัวไหล่ ต้นคอ และหลัง

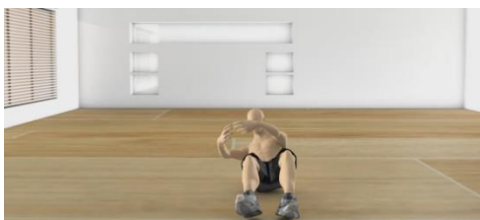
ภาพที่ 2 การออกแบบสตอรี่บอร์ด ฉากที่ 3-ฉากที่ 4

4.2 ผลลัพธ์การพัฒนาสื่อ

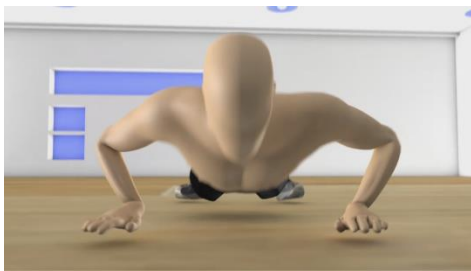
ผลลัพธ์การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน โดยใช้โปรแกรม Cinema 4D



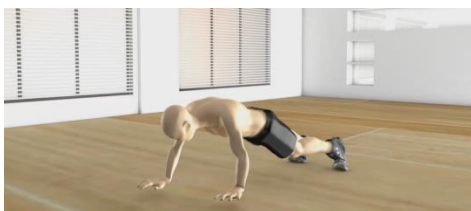
ท่าที่ 1



ท่าที่ 2

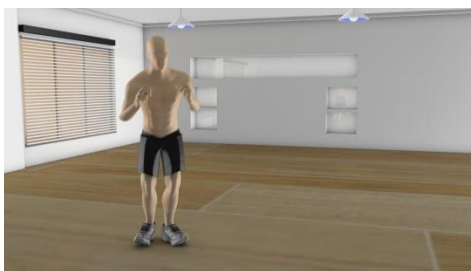


ท่าที่ 3



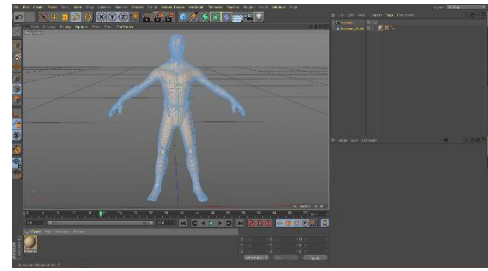
ท่าที่ 4

ภาพที่ 3 ภาพการแสดงผลหน้าหลักโปรแกรมเกม ท่าที่ 1-4

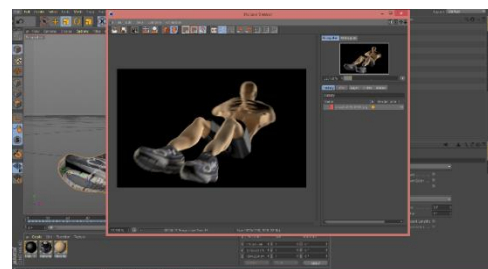
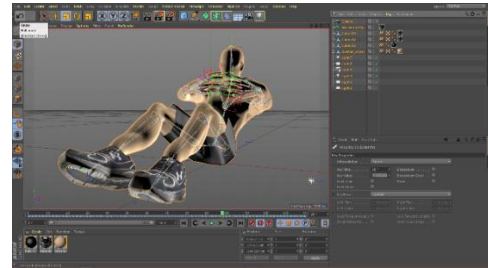


ท่าที่ 5

ภาพที่ 4 ภาพการแสดงผลหน้าหลักโปรแกรมเกม ท่าที่ 5



ภาพที่ 5 ภาพการแสดงผลหน้าหลักโปรแกรมเกม



ภาพที่ 6 ภาพการแสดงผล หน้าต่างโปรแกรม Cinema 4D

4.3 ผลการประเมิน

การประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน ในแต่ละด้าน แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คนโดยมีระดับการประเมินที่กำหนดไว้ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง และมีการวัดระดับคะแนนแสดงผลมาดังนี้ 5 หมายถึง ดีมาก 4 หมายถึง ดี 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง พอใช้ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง จากนั้นทำการเก็บรวบรวมคะแนนที่ได้ และนำมาวิเคราะห์แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เพื่อทำการจัดเรียงระดับการประเมินจากระดับการประเมินที่มากที่สุดลงมาหาระดับการประเมินที่น้อยที่สุดแล้วทำการแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50-4.49	หมายถึง	ดี
2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	พอใช้
1.00-1.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

($\bar{X}$) คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

S.D. คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างที่วิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 อายุ 18 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 93.30 อายุ 19 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 06.70
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน ใช้การผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ระดับปริญญาตรีปีที่ 1 จำนวน 30 คน จำแนกความพึงพอใจของผู้ใช้ออกเป็น 3 ด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยระดับดี ได้แก่ ด้านเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 รองลงมาด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.54 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 และอันดับสุดท้ายด้านด้านภาพและเสียง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 ผลสรุปด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน นักศึกษาปีที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.21 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.11 อยู่ในระดับดีสรุปได้ว่าสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเยาวชน สร้างความเข้าใจให้กับผู้ชมสื่อเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 1 แสดงค่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อ

ประเด็นด้านคุณภาพ / หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น		
	($\bar{X}$)	(S.D.)	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ความน่าสนใจของเนื้อเรื่อง	4.75	0.86	ดีมาก
1.2 เนื้อเรื่องเล่นแล้วชัดเจน	4.53	0.68	ดีมาก
1.3 ระยะเวลาของแอนิเมชัน	4.57	0.73	ดีมาก
2. ด้านภาพและเสียง			
2.1 ความสวยงามของแอนิเมชัน	4.70	0.79	ดีมาก
2.2 ตัวละครมีบทบาทที่เหมาะสม	4.53	0.79	ดีมาก
2.3 การใช้เสียงและดนตรีประกอบ	4.70	0.79	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของฉาก	4.63	0.67	ดีมาก
3. ด้านประโยชน์			
3.1 สื่อชุดนี้น่าไปเป็นแนวคิดในการใช้ชีวิตประจำวันได้	4.73	0.52	ดีมาก
3.2 สื่อชุดนี้ดูแล้วให้ข้อคิดที่ดี	4.40	0.67	ดี
3.3 สื่อชุดนี้สามารถสร้างจิตสำนึกได้	4.60	0.62	ดีมาก
3.4 สื่อชุดนี้ส่งเสริมทัศนคติที่ดีของเยาวชน	4.43	0.68	ดี
4. ความพึงพอใจด้านภาพรวม	3.90	1.45	ดี
4.1 ด้านเนื้อเรื่อง	4.33	0.84	ดี
4.2 ด้านภาพและเสียง	4.40	1.04	ดี
4.3 ด้านประโยชน์			
ค่าเฉลี่ยรวม	4.79	0.84	ดีมาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ชั้นปีที่ 1 ด้านคุณภาพ พบว่า การออกแบบและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 แปลผลอยู่ในระดับดีมาก การตัดต่อแอนิเมชัน โดยมีค่าเฉลี่ย 5.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 แปลผลอยู่ในระดับดีมาก การใช้เสียงเพลงและ

ดนตรีประกอบ โดยมีค่าเฉลี่ย 5.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 แปลผลอยู่ในระดับดีมาก ฉากประกอบและรูปแบบแอนิเมชัน เหมาะสม และชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 แปลผลอยู่ในระดับดีมาก รองลงมาได้แก่ ระยะเวลาของสื่อเหมาะสมกับการดำเนินเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 แปลผลอยู่ในระดับดี

5. สรุปผลการศึกษา

การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน โดยเน้นให้ผู้ชมสื่อตระหนักถึงความสำคัญในการออกกำลังกาย ผลการประเมินจำแนกออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้และผู้เชี่ยวชาญ ผลสรุปกลุ่มตัวอย่างใช้การผลการวิจัย นักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ระดับปริญญาตรีปีที่ 1 จำนวน 30 คน จำแนกความพึงพอใจของผู้ใช้ออกเป็น 3 ด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยระดับดี ได้แก่ ด้านเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 รองลงมาด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.54 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 และอันดับสุดท้ายด้านภาพและเสียง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 ผลสรุปด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับเยาวชน นักศึกษาปีที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.21 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.11 อยู่ในระดับดี สรุปได้ว่าสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเยาวชน นักศึกษาปีที่ 1 สร้างความเข้าใจให้กับผู้ชมสื่อเพิ่มมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงสาธารณสุข.แผนพัฒนาการสาธารณสุขในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544).
- [2] ม.ป.ท. 2539. แผนพัฒนาการสาธารณสุขในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9

(พ.ศ. 2545 – 2549). กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.

- [3] กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2549). แนวทางการปฏิบัติงานเมืองไทยแข็งแรง สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2560 จาก <http://www.planning.anamai.moph.go.th/product/hthailand.htm>.
- [4] กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2550). คู่มือพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 (พิมพ์ครั้งที่3). กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- [5] กรมพลศึกษา. (2539). เอกสารงานทดสอบสมรรถภาพทางกาย.กรุงเทพฯ:ต้นอ้อ.
- [6] กรมอนามัย. (2560). การเคลื่อนไหวออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ.สืบค้นเมื่อ 14 พฤศจิกายน 2560 จาก <http://www.dopah.anamai.moph.go.th>
- [7] Candle. (2014). Cinema 4D. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2560, จาก <http://candle3d.com>.
- [8] ชคริต เทพรัตน์ . (2540). ปัจจัยที่ทำนายพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น/ชคริต เทพรัตน์.เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [9] ประดิษฐ์นาทวิชัย .(2540). ภาพสุขภาพและพฤติกรรมออกกำลังกายของครูในจังหวัดชัยนาท/ ประดิษฐ์ นาทวิชัย.เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

การพัฒนาเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

นพรัตน์ บัววัน¹, ศุภรัตน์ อาสานอก² และ ไพโรจน์ สมุทรักษ์³

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ - E-mail: noppharatmail@gmail.com

² สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ - E-mail: antzaa111@gmail.com

³ สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 081-3826529 E-mail: phairoj.s@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาเกม 3 มิติ วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา และเพื่อใช้เป็นประโยชน์ทางการศึกษา รวมไปถึงการมองเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีการออกแบบสื่อที่เข้าใจง่ายและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียน นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบเพื่อทบทวนความรู้และเพื่อประเมินผลที่จากการพัฒนาเกมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีการออกแบบชิ้นงาน การคัดเลือกเนื้อหาในรายวิชา การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ วิธีการใช้งานภายในเกมง่ายและสะดวก มีสีสันสดใสเหมาะสมแก่ผู้เรียนรู้ ซึ่งจะทำให้มีความเข้าใจและจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้เพิ่มมากขึ้น การพัฒนาและดำเนินการตามหลักการและกระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

ผลการวิจัยพบว่าสื่อเกมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้และนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายกิจกรรม ซึ่งผลการวิเคราะห์สื่อมีเดียโดยมีผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.08 ± 0.58 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 30 คน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งาน ผลการประเมินพบว่าอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.07 ± 0.72

คำสำคัญ: เกม 3 มิติ, บทเรียนคณิตศาสตร์, หลักสูตรการศึกษา

Abstract

The 3D game development to enhance math skills for elementary school students. An objective is to analyze and design the development of 3D games in elementary mathematics. For use as educational benefits including seeing the importance of mathematics. The design on media that is easy to use, creating interest for learners and make learning fun. In addition, there are tests for knowledge and evaluate the results from the development of mathematics teaching games. The development process consists of: design content in the course, publicity with emphasis on design that has no complicated methods, use with bright colors suitable for learners which will increase understanding and recognition of the content of the lesson. Our development and implementation of the principles and processes of instructional media development.

The results of the research found that game media developed for the learning process able to learn and apply various activities. The results of the multimedia media analysis, with the assessment results from the experts, were at a good level, with an average of 4.08 ± 0.58 . There were 30 students in the primary school group used to collect data in assessing the satisfaction of workers at a good level with a value of 4.07 ± 0.72 .

Keywords: 3D games, math lessons, educational courses

1. บทนำ

การเรียนการสอนในปัจจุบันนี้มีความก้าวหน้าและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยี การศึกษาในประเทศไทยมีการพัฒนาเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง สารรายวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การเรียนคณิตศาสตร์นั้นเป็นเรื่องยากสำหรับเยาวชน เพราะในวัยนี้มีความคิดสร้างสรรค์มากกว่าการคิดและวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดความไม่สนใจการเรียนคณิตศาสตร์มากเท่าไรนัก และปัญหาที่พบบ่อย ๆ คือ การ บวกเลข การลบเลข และการนับจำนวน ปัญหาส่วนใหญ่ คือ คิดช้า คิดไม่ออก และคิดผิด

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเสนอแนวทางการสอน การบวกเลข การลบเลข รูปทรงเรขาคณิต นับจำนวน เพื่อการพัฒนาทักษะด้านการคิด การคำนวณ การจำ คณะผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าการใช้เกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนโดยใช้เกม การแก้ไขโจทย์ต่าง ๆ จะทำให้นักเรียนสนุกสนาน เพลิดเพลิน อยากรู้ อยากเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้นักเรียนมีการคิด การคำนวณ การจำที่ดีขึ้นและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สารสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับประถมศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต หนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยาม แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

พีชคณิต : แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2 โปรแกรม Unity 3D

เกมเอนจินสำหรับการสร้างเกมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ในช่วงแรกแรกที่รองรับพอร์ตเกมลงบนระบบปฏิบัติการ windows ระบบปฏิบัติการ OSX และเว็บไซต์เท่านั้น แต่ปัจจุบันได้เพิ่มความสามารถในการลงบนระบบปฏิบัติการ iOS และระบบปฏิบัติการ Android และแพลตฟอร์มอื่น ๆ เกือบทุกแพลตฟอร์มของเครื่องเล่นเกม โปรแกรม Unity 3D สามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ windows และระบบปฏิบัติการ OSX ซึ่งมีเวอร์ชันฟรีให้ใช้งาน สามารถดาวน์โหลดมาติดตั้งสำหรับระบบปฏิบัติการต่าง ๆ คุณภาพของเกมที่ได้พัฒนาได้ อยู่ระดับสูง ตัวอย่างของเกมที่ถูกสร้างด้วยโปรแกรม Unity 3D เช่น เกม Assassin's Creed แบดพิคกีหรือ Kingdom Hearts โดยทีมพัฒนาทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก เพราะเป็นตัวช่วยให้สามารถสร้างเกมได้อย่างรวดเร็วและคุ้มค่า โดยมี เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการสอนและตัวอย่าง (Tutorial) สำหรับผู้ที่หัดใช้งานโปรแกรม Unity 3D ให้ลองใช้งานกันแบบง่าย ๆ เรียนรู้ ทำความเข้าใจ เครื่องมือพื้นฐาน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิรักษ์ ภิรมย์ และ ภัทราวัลย์ คำปลิว (2016) : ได้ทำการวิจัยการพัฒนาเกมสามมิติ เรื่อง เกม (บทคัดย่อทางออกอยู่ไหน ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Unity 3 มิติ ในการพัฒนาเกมและ สร้างแผนที่เกม และใช้โปรแกรม Max 3 มิติ ผู้วิจัยได้สร้างเกาะจำนวน 3 เกาะ โดย แต่ละเกาะจะมีมอนสเตอร์และความยากแตกต่างกันออกไปโดยเกาะที่ 1 จะง่ายที่สุด และมีมอนสเตอร์ คือ ซอมบี้ สำหรับมุมมองในเกมจะเป็นมุมมองของบุคคลที่หนึ่ง ผู้วิจัยได้นำมอนสเตอร์จำนวน 4 ชนิดที่มาจากใน Unity 3 มิติ คือ มอนสเตอร์เอเลี่ยน มอนสเตอร์กบกลายพันธุ์ ซอมบี้ เป็นกระบวนการโดยการใช้วิธีการออกแบบโมเดลสามมิติ สอดคล้องกับแนวคิดของ Waterfall Model ที่ออกแบบการทำงานเริ่มต้นจาก

การค้นหาคำความต้องการแล้วเริ่มออกแบบ เริ่มการดำเนินการ จากนั้นทำการตรวจสอบ และ ขั้นตอนสุดท้าย คือ การปรับปรุงแก้ไขงาน และ หลักการของ waterfall Model สามารถกลับไปแก้ไขงานได้เสมอ ส่งผลให้นักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสาขาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามมีความพึงพอใจเกมมิติ เรื่อง เกมทางออกอยู่ไหน โดยรวมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{x} = 4.28$, $SD = .0.78$)

3. วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีขั้นตอนวิธีดำเนินการศึกษา ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการผลิต

เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเกม 3 มิติ การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการสร้างสื่อเกม

กำหนดโครงเรื่องโดยการกระทำ Story Board การออกแบบตัวละครและฉากจากโปรแกรม Unity Engine การรวมฉากเกม อุปกรณ์ การใส่โค้ด ทำตาม Story Board ที่ได้วางไว้ ตกแต่งฉากเพิ่มความสวยงามและตกแต่งเพิ่มเติมอื่น ๆ การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์แบบประเมินผลความพึงพอใจและคุณภาพของสื่อ

นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ ระบุกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 สรุปผลวิจัย

ทำการสรุปผลการวิจัยจากการประเมินของนักเรียน

ประถมศึกษา

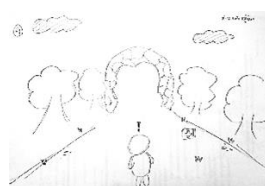
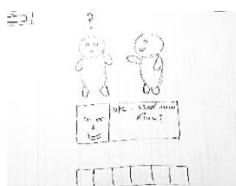
4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 ผลการออกแบบสตอรี่บอร์ด (Storyboard)



Background: บรรยากาศ
คลุ้มๆ Text: การผจญภัย
ของเวนสซ่า
Image/Graphic: แม่มด
เวนสซ่า Animation: ---
ไม่มี --- Video: --- ไม่มี ---
- Sound: --- feel
good.mp3 ---
กดเมาส์ไปที่ start เพื่อเริ่ม
เกม, กดเมาส์ไปที่ About
me เพื่อดูข้อมูลผู้พัฒนา
กดเมาส์ไปที่ Exit เพื่อออก
จากโปรแกรม

Background: ภาพ
หมู่บ้านในเมือง
Text: : --- ไม่มี ---
Image/Graphic: เวนสซ่า
กับ NPC
Animation: --- ไม่มี ---
Video: --- ไม่มี ---
Sound: --- feel
good.mp3 ---การ
เคลื่อนไหวตัวละคร
สามารถควบคุมบน
แป้นพิมพ์ กด W เดินหน้า
กด A ทิศซ้าย กด D ทิศ
ขวา กด W เดินกลับหลัง
กด spacebar เพื่อ
กระโดด



Background: ภาพ
หมู่บ้านในเมือง
Text: สบายดีไหมท่าน
Image/Graphic: เวนสซ่า
กับ NPC
Animation: --- ไม่มี ---
Video: --- ไม่มี ---
Sound: --- feel
good.mp3 ---

Background: ภาพ
หมู่บ้านในเมือง
Text: : --- ไม่มี ---
Image/Graphic: เวนสซ่า
Animation: --- ไม่มี ---
Video: --- ไม่มี ---
Sound: --- feel
good.mp3 ---

เมื่อควบคุมตัวละครเข้าไป
หา NPC จะเกิดช่อง
สนทนาขึ้นให้นำเมาส์กด
ที่ช่องถัดไปเพื่ออ่านบท
สนทนาตอบคำถาม
คณิตศาสตร์ให้ถูกต้อง

เมื่อตัวละครตอบคำถาม
ถูกหรือเจอของใช้ สามารถ
เก็บได้โดยนำตัวละครเข้า
ใกล้กับวัตถุ แล้วจะขึ้น
ข้อความว่า F ให้กดเพื่อ
เก็บไว้ใช้

ภาพที่ 1 การออกแบบสตอรี่บอร์ด

4.2 ผลลัพธ์การพัฒนาเกม 3 มิติเพื่อเสริมสร้างทักษะด้าน คณิตศาสตร์



ด้านที่ 1



ด้านที่ 2



ด้านที่ 3



ด้านที่ 4



ด้านที่ 5



ด้านที่ 6

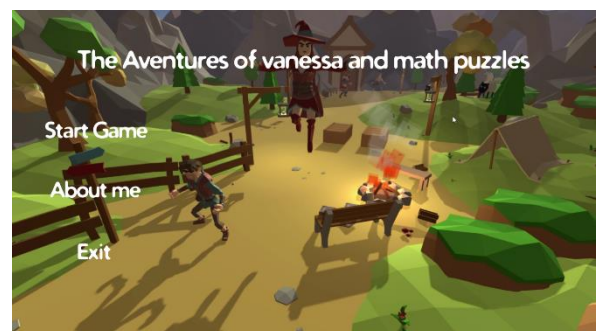


ด้านที่ 7



ด้านที่ 8

ภาพที่ 2 ภาพการแสดงหน้าหลักโปรแกรมเกม



ภาพที่ 3 ภาพการแสดงหน้าหลักโปรแกรมเกม



ภาพที่ 4 ภาพการแสดงผล หน้าต่างโปรแกรม Unity 3D

4.3 ผลการประเมิน

ประเด็นด้านคุณภาพ / หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น		
	($\bar{x}$)	(S.D.)	แปลผล
1. การเนื้อหา			
1.1 ความน่าสนใจของเนื้อเรื่อง	3.90	0.71	ดี
1.2 เนื้อเรื่องเล่นแล้วชัดเจนเข้าใจง่าย	4.20	0.55	ดี
1.3 ระยะเวลาของเกม	3.87	0.63	ดี
2. ด้านภาพและเสียง	4.27	0.64	ดี
2.1 ด้านภาพและเสียง	4.10	0.80	ดี
2.1 ความสวยงามของฉากเกม	3.76	0.69	ดี
2.2 ตัวละครมีบทบาทที่เหมาะสม	4.43	0.63	ดี
2.3 การใช้เสียงและดนตรีประกอบ	3.93	0.74	ดี
2.4 ความเหมาะสมของฉาก	3.73	0.74	ดี
3. ด้านประโยชน์	3.75	0.70	ดี
3.1 เกมชุดนี้นำไปเป็นแนวคิดในการใช้ชีวิตประจำวันได้	4.33	0.55	ดี
3.2 เกมชุดนี้ดูแล้วให้ข้อคิดที่ดี			
3.3 เกมชุดนี้สามารถสร้างจินตนาการได้	4.50	0.51	ดี
3.4 เกมชุดนี้ส่งเสริมทัศนคติที่ดีของเยาวชน	3.97	0.81	มาก
4. ความพึงพอใจด้านภาพรวม	4.17	0.79	ดี
4.1 ด้านเนื้อเรื่อง			
4.2 ด้านภาพและเสียง			
4.3 ด้านประโยชน์			
ค่าเฉลี่ยรวม	4.07	0.72	ดี

การประเมินประสิทธิภาพของเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ ในแต่ละด้าน แสดงหาแสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คนโดยมีระดับการประเมินที่กำหนดไว้คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ควรปรับปรุง และมีการวัดระดับคะแนนแสดงผลมาดังนี้

5 หมายถึง ดีมาก

4 หมายถึง ดี

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

จากนั้นทำการเก็บรวบรวมคะแนนที่ได้ และนำมาวิเคราะห์แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เพื่อทำการจัดเรียงระดับการประเมินจากระดับการประเมินที่มากที่สุดลงมาหาระดับการประเมินที่น้อยที่สุดแล้วทำการแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50-4.49	หมายถึง	ดี
2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	พอใช้
1.00-1.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ($\bar{X}$) คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) S.D. คือ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างที่วิจัย ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดศรีบุญเรือง ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย จำนวน 30 คน มีช่วงอายุ 6 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และช่วงอายุ 7 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 และช่วงอายุ 8 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 และช่วงอายุ 9 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และช่วงอายุ 10 ปี ขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67

ตารางที่ 1 แสดงค่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า ด้านคุณภาพ ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ด้าน

เนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ย 4.50 ± 0.51 รองลงมา ได้แก่ ความเหมาะสมของฉาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.43 ± 0.63 รองลงมา ได้แก่ ด้านการส่งเสริมทัศนคติที่ดีของเยาวชน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.33 ± 0.55 รองลงมา ได้แก่ ความสวยงามของฉากเกม โดยมีค่าเฉลี่ย 4.27 ± 0.64 รองลงมา ได้แก่ เนื้อเรื่องของตัวเกมที่มีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 ± 0.55 รองลงมา ได้แก่ ประโยชน์ของเกม โดยมีค่าเฉลี่ย 4.17 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 รองลงมา ได้แก่ บทบาทของตัวละคร โดยมีค่าเฉลี่ย 4.10 ± 0.80 รองลงมา ได้แก่ ด้านภาพและเสียง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.97 ± 0.81 รองลงมา ได้แก่ นำไปเป็นแนวคิดในการใช้ชีวิตประจำวัน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.93 ± 0.74 รองลงมา ได้แก่ ความน่าสนใจของเนื้อเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.90 ± 0.71 รองลงมา ได้แก่ ระยะเวลาของเกม โดยมีค่าเฉลี่ย 3.87 ± 0.63 รองลงมา ได้แก่ การใช้เสียงและดนตรีประกอบ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.76 ± 0.69 รองลงมา ได้แก่ เกมชุดนี้สามารถสร้างจินตนาการได้ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.75 ± 0.70 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ เกมชุดนี้ดูแล้วให้ข้อคิดที่ดี โดยมีค่าเฉลี่ย 3.73 ± 0.74

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินประสิทธิภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์ ด้านคุณภาพ ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ฉากประกอบและรูปแบบอนิเมชันเหมาะสมและชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 ± 0.58 รองลงมา ได้แก่ ระยะเวลาของสื่อเหมาะสมกับการดำเนินเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.33 ± 0.58 รองลงมา ได้แก่ การออกแบบและการดำเนินเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.00 ± 0.00 รองลงมา ได้แก่ การใช้เสียงและดนตรีประกอบ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.00 ± 1.00 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ การออกแบบอนิเมชัน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.33 ± 0.58 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 ± 0.58 รองลงมา ได้แก่ ความน่าสนใจของเกม โดยมีค่าเฉลี่ย 4.00 ± 0.00 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ความสวยงามของ

องค์ประกอบ กับ การสื่อความตรงกับจุดประสงค์ โดยมี
ค่าเฉลี่ย 3.67 ± 0.58 เท่ากัน

5. สรุปผลการศึกษา

จากการออกแบบเกม 3 มิติ เพื่อเสริมสร้างทักษะด้าน
คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม Unity 3D 2018.2.17f1 เพื่อ
เพิ่มความน่าสนใจในคณิตศาสตร์ของเยาวชน อายุระหว่าง
6-10 ปี เรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เสริมสร้าง
จินตนาการ ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ไม่เกิดความเบื่อ
หน่ายในกิจกรรมการเรียนการสอน และเกิดความอยากรู้
อยากเห็น เพิ่มความสะดวกสำหรับผู้สอนหรือผู้ปกครองที่
จะนำไปใช้ในการสอน ผลการสรุปผลการวิเคราะห์จำแนก
ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้และผู้เชี่ยวชาญ

ผลสรุปประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เกม 3 มิติ เพื่อ
เสริมสร้างทักษะด้านคณิตศาสตร์จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียน
ชั้นประถมศึกษา โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดศรีบุญเรือง
จำนวน 30 คน โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ผลสรุปว่า คุณภาพอยู่ในระดับดี
มาก โดยแบบประเมินความพึงพอใจได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน
ได้แก่

- 1) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 3.99 ± 0.64
- 2) ด้านภาพและเสียงอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.14 ± 0.73
- 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 3.94 ± 0.72
- 4) ด้านความพึงพอใจด้านภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมี
ค่าเฉลี่ย 4.21 ± 0.74

ผลสรุปประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3
คน โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน โดยผลสรุปว่าอยู่ในระดับดีมาก โดยแบบประเมิน
ความคิดเห็นได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านการคุณภาพ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.81 ± 0.27
- 2) ด้านความเหมาะสม อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย
 4.75 ± 0.39

- 3) ด้านภาพรวม อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.75 ± 0.36

สรุปผลได้ว่า อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.07 ± 0.72

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ.(2544). หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- [2] ดวงฤดี ศรีวงษา.(2553). การพัฒนาทักษะการคิด
คำนวณเรื่องคูณหารโดยใช้เกมคณิตศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [3] นลัทพ ปวงไชยา.(2549). ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนา
ความรู้เชิงจำนวนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- [4] บริษัท programming จำกัด. โปรแกรม Unity3D.
[https:// www.Unity3D.in.th/unity-intro/](https://www.Unity3D.in.th/unity-intro/)[ออนไลน์].
- [5] ประยูร อาษานาม. (2537). การเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : หลักการและแนว
ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- [6] ปาณิสรา ถานะวุฒิพงศ์และคณะ. (2552). การพัฒนา
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกมเพื่อเสริมทักษะ
ทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [7] ไพริน ลือสาร. (2553). ศึกษาเรื่อง ผลการใช้
คณิตศาสตร์ การบวกลบเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.
คณะคุรุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

การพยากรณ์อนุกรมเวลาปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล โดยเทคนิควิธีเหมืองข้อมูล

Diesel Fuel Consumption Time Series Forecasting

using Data Mining Technique

อรรณพ GANGKAN

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม; unnopkk@siam.edu

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา และวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองการพยากรณ์อนุกรมเวลาปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล โดยเทคนิควิธีเหมืองข้อมูล 3 เทคนิค ได้แก่ 1) การถดถอยเชิงเส้น 2) แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบเปอร์เซ็ปตรอนหลายชั้น และ 3) ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนสำหรับการถดถอย ข้อมูลที่นำมาใช้ศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล เผยแพร่โดยกระทรวงพลังงาน โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2549 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2561 ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแบ่งชุดข้อมูล 2 ชุดสำหรับสร้างแบบจำลองจำนวน 144 รายการ และสำหรับทดสอบแบบจำลอง 12 รายการ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการพยากรณ์อนุกรมเวลาปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล ที่มีความเหมาะสมกับชุดข้อมูลในปี 2561 พบว่า แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบเปอร์เซ็ปตรอนหลายชั้น มีประสิทธิภาพโดยรวมสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับ 2.38% รองลงมาคือ แบบจำลองการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการถดถอยเชิงเส้น มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับ 2.66%

คำสำคัญ: การพยากรณ์อนุกรมเวลา, ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล, เทคนิควิธีเหมืองข้อมูล

Abstract

The purposes of this research were to develop and measure the effectiveness of the model of forecasting the diesel fuel consumption time series using the data mining techniques by 3 methods, as follows; 1) Linear Regression, 2) Multilayer Perceptron and 3) Support Vector Machine for Regression. The time series data used for this research is related to monthly diesel fuel consumption, published by ministry of energy. The data is from 1 January 2006 to 31 December 2018 and divided into 2 data sets for model creation and model testing. The comparison of the effectiveness for the model of forecasting the diesel fuel consumption time series that suitable for testing data in 2018 found that the Multilayer Perceptron was the highest performance model for forecasting at 2.38% of MMRE and the Linear Regression was at 2.66% of MMRE subsequently.

Keywords: Time Series Forecasting, Diesel Fuel Consumption, Data Mining Technique

การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วยNETPIE และ LINE Application

Sever Room Environmental Monitoring and Warning System Development Using NETPIE and LINE Application

ประดิษฐ์ ศรีโสภ¹ และ เสกสรรค์ ศิวาลัย²

^{1,2}สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Email:pradit.s@psru.ac.th, sakesan@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายช่วยอำนวยความสะดวกในการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมในห้องแม่ข่ายได้ตลอดเวลาและประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายจำนวน 30 คนโดยใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ ต้นแบบระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ =4.26, S.D.=0.61)

คำสำคัญ:ห้องแม่ข่าย, โหนดเอ็มซียู, เน็ตพาย, แอปพลิเคชันไลน์

Abstract

The purpose of this research were To design and develop the surveillance system and monitoring of performance or working condition in server room, To facilitate the surveillance system and notification of working condition in the server room at all time, and To evaluate the efficiency and satisfaction of some 30 users who use the surveillance system and notification of the working condition in the server room through the use of NETPIE and LINE Application. The satisfaction of the users on the surveillance system and monitoring of performance or working condition in the server room through NETPIE and LINE Application was evaluated. The statistics used in the research are means and standard deviations. The findings revealed that the satisfaction of the users who use the surveillance system and notification of working condition in the server room through NETPIE and Application on LINE Application is in a very good level. ($\bar{X}$ =4.26, S.D.=0.61)

Keywords: Sever room, NodeMCU, NETPIE, LINE Applicatio

1 บทนำ .

ปัจจุบันห้องแม่ข่ายเป็นห้องที่ควบคุมการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดและเครื่องแม่ข่ายทำงานตลอด 24 ชั่วโมงซึ่งอุณหภูมิเป็นภัยคุกคามที่ต้องเฝ้าระวังมากที่สุดสำหรับอุปกรณ์ระดับอุณหภูมิที่เป็นมาตรฐานจะต้องอยู่ระหว่าง 20-24 องศาเซลเซียสความร้อนที่มากเกินไปทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ลดลงและเป็นสาเหตุของการหยุดทำงานของอุปกรณ์ทำให้เกิดความร้อนสะสมภายในห้องสูงจึงต้องมีผู้ดูแลเพื่อตรวจสอบและแก้ไขปัญหาแต่เจ้าหน้าที่ไม่สามารถดูแลตลอดเวลาจึงอาจเกิดความเสียหายได้โดยในห้องแม่ข่ายมีอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆหลายชนิดที่ราคาค่อนข้างสูงจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอย่างมากโดยสิ่งที่ต้องเฝ้าระวังเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในห้องแม่ข่ายมีหลากหลายกรณีเช่น อุณหภูมิในห้องสูงมากเกินไปเกิดความชื้นเกิดการไหม้ของอุปกรณ์จึงต้องมีระบบป้องกันการเกิดอันตรายต่างๆเพื่อลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับตัวอุปกรณ์และหน่วยงานได้อย่างทันท่วงที

ในปัจจุบันได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมในห้องแม่ข่ายหลากหลายวิธี[1] เช่น ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบตรวจจับและแจ้งเหตุผิดปกติอุณหภูมิของเครื่องแม่ข่ายผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์และนำมาประยุกต์ใช้งานเป็นระบบตรวจจับและแจ้งเหตุผิดปกติอุณหภูมิของเครื่องแม่ข่ายผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยระบบที่พัฒนาสามารถตรวจจับค่าอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนดแล้วรายงานไปยังผู้ดูแลระบบโดยผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยอัตโนมัติ จากนั้น[2] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบเครือข่ายและอุณหภูมิภายในห้องแม่ข่ายที่สามารถเฝ้าติดตามและตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่ายโดยการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ตรวจสอบสถานะการทำงานและระบบวัดอุณหภูมิด้วยเซนเซอร์DS1820 ที่สามารถส่งผ่านข้อมูลด้วยโปรโตคอลSNMP งานวิจัยนี้ได้มีการทดสอบใช้งานกับระบบเครือข่ายของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่โดยระบบสามารถตรวจสอบและแสดงผลสถานะการทำงาน

ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งหมดและอุณหภูมิภายในห้องแม่ข่ายผ่านโปรแกรมอินเตอร์เน็ตบราวเซอร์ได้และ [3]ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบรักษาความปลอดภัยสำหรับที่พักออาศัย โดยนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมองกลฝังตัว (ESP8266) และเซนเซอร์ตรวจจับก๊าซและควันไฟ ร่วมกับการตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยกล้องวงจรปิด มาสร้างเป็นระบบเตือนภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องร่วมกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ที่เข้ามาอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of thing: IoT) ตัวอย่างเช่นเน็ตพาย (NETPIE) พร้อมกับแอปพลิเคชันไลน์(LINE)ที่มีผู้ใช้ในไทยจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วยเน็ตพายและแอปพลิเคชันไลน์โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ1) ออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่าย2) ช่วยอำนวยความสะดวกในการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมในห้องแม่ข่ายได้ตลอดเวลาและ3) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

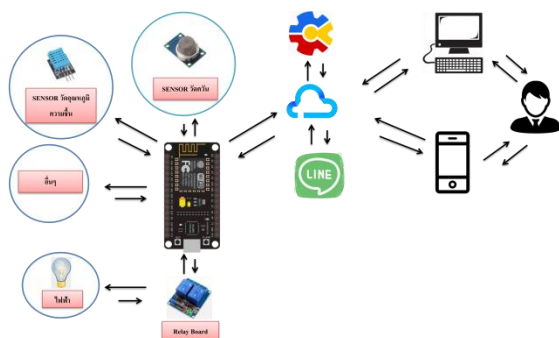
2.2 ศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัย

2.2.1 กระบวนการใช้งานแอปพลิเคชันเน็ตพาย

2.2.2 กระบวนการใช้งานแอปพลิเคชันไลน์

2.2.3 กระบวนการใช้งานบอร์ดโนดเอ็มซียู (NodeMCU) และเซนเซอร์ต่างๆ เช่นเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศและเซนเซอร์วัดควันและก๊าซ เป็นต้น

2.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการทำงานของระบบ

จากภาพที่ 1 ผู้ใช้งานสามารถเฝ้าระวังอุณหภูมิและความชื้นในอากาศและการเกิดควันผ่านสมาร์ทโฟน หรือคอมพิวเตอร์ผ่านเน็ตพายซึ่งเชื่อมต่อกับโนดเอ็มซียูซึ่งต่อกับอุปกรณ์เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นและการเกิดควันและก๊าซและแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินผ่านไลน์แอปพลิเคชันหากเกิดเหตุฉุกเฉินจะทำตามเงื่อนไขที่กำหนดเช่นตัดไฟเฉพาะจุด เป็นต้น

2.4 พัฒนาระบบจากการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์และเครื่องมือเหล่านี้

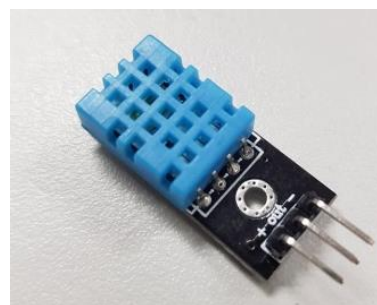
2.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้

1) โหนดเอ็มซียู (NodeMCU) เป็นแพลตฟอร์มหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างโปรเจกต์ Internet of Things (IoT) ที่ประกอบไปด้วย Development Kit และ Firmware ที่เป็นโอเพนซอร์สสามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lua ได้ ทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้นและมาพร้อมกับโมดูล WiFi (ESP8266) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการใช้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตสามารถเขียนโปรแกรมคอนโทรลอุปกรณ์ I/O ได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์อื่นๆ และสามารถทำให้ Arduino IDE ใช้งานร่วมกับโนดเอ็มซียูได้จึงทำให้ใช้ภาษา C/C++ ในการเขียนโปรแกรมได้ทำให้สามารถใช้งานได้หลากหลายมากยิ่งขึ้นดังภาพที่ 2[4]



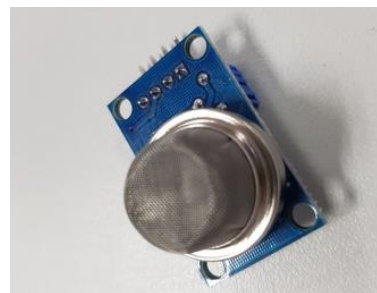
ภาพที่ 2 โหนดเอ็มซียู

2) เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT11) DHT (Digital Humidity and Temperature Sensor) เป็นเซนเซอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศได้ซึ่งมีไลบรารีพร้อมใช้งานกับ Arduino IDE สามารถใช้วัดค่าได้อย่างเที่ยงตรงซึ่งจะมีอยู่สองแบบคือแบบที่มาเป็นโมดูลกับแบบที่มีแต่เซนเซอร์มาให้อย่างเดียว โดยการรับส่งข้อมูลจาก DHT11 นั้นจะใช้สายสัญญาณเส้นเดียวกันและเป็นสัญญาณแบบดิจิตอลดังภาพที่ 3[5]



ภาพที่ 3 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT11)

3) เซนเซอร์วัดควันและก๊าซ (MQ2 Smoke Gas Sensor) เป็นเซนเซอร์ตรวจสอบปริมาณควันและก๊าซไวไฟ เช่น LPG, i-Butane, Propane, Methane, Alcohol, Hydrogen และ Smoke ในอากาศซึ่งเมื่อเริ่มจ่ายพลังงานให้ MQ-2 ที่ขา H ทำให้เกิดความร้อนขึ้นที่ขดลวดเมื่อก๊าซไวไฟต่างๆ เข้ามาทำปฏิกิริยาจะทำให้ค่าความต้านทานที่เกิดขึ้นระหว่างขา A และ B ลดลงสามารถตรวจจับความเข้มข้นของก๊าซที่ติดไฟในอากาศได้และให้ Output ออกมาเป็น Analog ตัวเซนเซอร์สามารถวัดความเข้มข้นของก๊าซไวไฟได้ระหว่าง 300 ถึง 10,000 ppm และทำงานได้ในอุณหภูมิ 20 ถึง 50 องศาเซลเซียสรวมไปถึงควันไฟที่เกิดจากการเผาไหม้ดังภาพที่ 4[6]



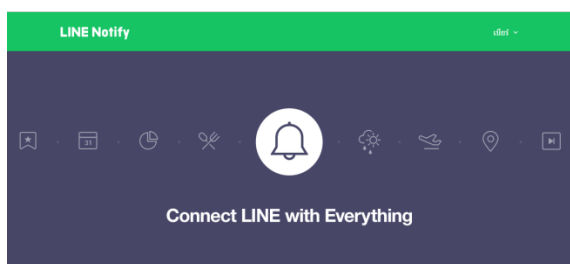
ภาพที่ 4 เซนเซอร์วัดควันและก๊าซ (MQ2 Smoke Gas Sensor)

4) รีเลย์ (Relay Board) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็กเพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะโดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดเพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ใช้ในการควบคุมวงจรต่างๆดังภาพที่ 5[7]



ภาพที่ 5 รีเลย์ (Relay Board 2 Channel Relay)

5) LINE Notify เป็นบริการหนึ่งของ LINE สำหรับแจ้งเตือนจากบริการ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตมายังบัญชีของผู้ใช้บริการไลน์ได้ ซึ่งการใช้งานโดยรวมของ LINE Notify จะมีรูปแบบดังนี้คือเริ่มจากการสร้าง Token ของบัญชีในระบบของ Line เสียก่อน จากนั้นทำการเก็บ Token นี้ไว้และเมื่อต้องการที่จะส่งข้อความแจ้งเตือนต่างๆจะใช้ Token นี้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านทาง HTTP post ดังภาพที่ 6[8]



ภาพที่ 6 LINE Notify

2.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

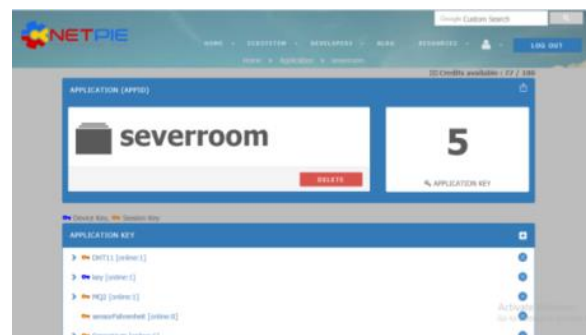
1) การพัฒนาโปรแกรมลงบนตัวบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วย Arduino IDE เป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อทำการอ่านค่าจากเซนเซอร์ต่างๆ การนำค่าไปแสดงยังเน็ตพาย

รวมถึงการแจ้งเตือนไปยัง LINE Notify เป็นต้น ดังตัวอย่างในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมลงบนตัวบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

2) การพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับอุปกรณ์ด้วยเน็ตพายเป็นการกำหนดค่าต่างๆบนเน็ตพายเป็นแพลตฟอร์มให้บริการสำหรับ IoT เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาให้เข้าถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น ตัวบอร์ด และอุปกรณ์เซนเซอร์ เพื่อนำค่าขึ้นมาแสดงและควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ บนคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน ดังภาพที่ 8 [9]



ภาพที่ 8 การพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยเน็ตพาย

2.5 ทดสอบระบบเพื่อดูว่าเป็นไปตามกระบวนการหรือเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่โดยผู้เชี่ยวชาญ

2.6 ประเมินประสิทธิภาพเซนเซอร์โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และจำลองสถานการณ์

2.7 ประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานโดยใช้แบบประเมิน

2.8 ปรับปรุงแก้ไขระบบจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานและประเมินความพึงพอใจ

2.9 สรุปผลและจัดทำเอกสารรายงาน

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application โดยมีผลการศึกษาดังนี้

3.1 ผลการสร้างต้นแบบจำลองห้องแม่ข่าย

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างโมเดลจำลองห้องแม่ข่ายพร้อมติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ต่างๆ ดังภาพที่ 9



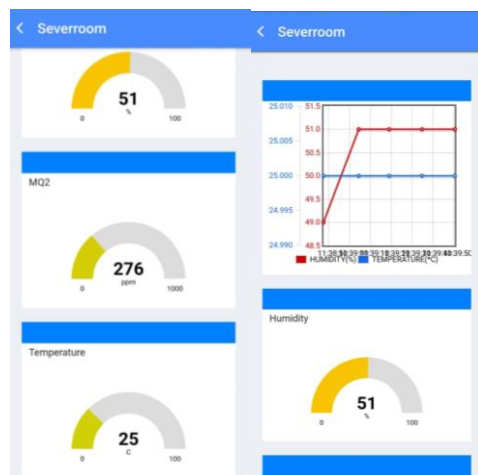
ภาพที่ 9 โมเดลที่ใช้ในการจำลองห้องแม่ข่าย

3.2 ผลการพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับอุปกรณ์ด้วยเพื่อแสดงผลและควบคุมด้วยเน็ตพาย

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดค่าต่างๆ ในเน็ตพายเพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลจากเซนเซอร์ 1) เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT11) และ 2) เซนเซอร์วัดควันและก๊าซ (MQ2 Smoke Gas Sensor) ดังภาพที่ 10 และ 11



ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอแสดงข้อมูลเซนเซอร์บนเน็ตพายผ่านคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 11 แสดงหน้าจอแสดงข้อมูลเซนเซอร์บนเน็ตพายผ่านคอมพิวเตอร์โทรศัพท์มือถือ

3.3 ผลการพัฒนาโปรแกรมเพื่อแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify

ผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดเงื่อนไขให้ทำการแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนดจะทำการแจ้งเตือน ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 แสดงการแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify

3.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเซนเซอร์ที่ใช้ในระบบ โดยจำลองสถานการณ์ทั้งหมด 10 ครั้ง ซึ่งกำหนดเกณฑ์คะแนนในการทดสอบดังนี้ 0 หมายถึง เซนเซอร์ทำงานไม่ถูกต้อง และ 1 หมายถึง เซนเซอร์ทำงานได้อย่างถูกต้อง โดยมีผลสรุปการทดสอบแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเซนเซอร์

รายการ	จำนวน (ครั้ง)	คะแนน รวม	%
เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT11) 1	10	10	100
เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT11) 2	10	10	100
เซนเซอร์วัดควันและก๊าซ (MQ2)	10	10	100

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ และเซนเซอร์วัดควันและก๊าซทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

3.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผู้วิจัยได้นำระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application ให้ทำการประเมินโดยผู้ใช้งานจำนวน 30 คน (อาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์) ประเมินความพึงพอใจในการทำงานของระบบด้านต่างๆ จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ สร้างต้นแบบมีความ เหมาะสม	4.07	0.58	ดีมาก
เซนเซอร์ต่างๆ มีความ เหมาะสม	4.20	0.55	ดีมาก

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึง พอใจ
การแสดงผลบนเน็ตพาย เช่น Freebord และ Feed มีความเหมาะสม	4.27	0.69	ดีมาก
การแจ้งเตือนใน LINE Notify มีความเหมาะสม	4.27	0.74	ดีมาก
ระบบมีความทันสมัย	4.37	0.56	ดีมาก
ระบบมีความสะดวกใน การใช้งาน	4.30	0.53	ดีมาก
ระบบมีความรวดเร็วใน การใช้งาน	4.37	0.56	ดีมาก
ระบบแสดงผลพร้อมได้ อย่างถูกต้องแม่นยำ	4.23	0.68	ดีมาก
ระบบมีความปลอดภัย ทางด้านข้อมูล	4.13	0.63	ดีมาก
สามารถนำไป ประยุกต์ใช้งานได้จริง	4.37	0.56	ดีมาก
รวม	4.26	0.61	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.26$, S.D.=0.61)

4. สรุปผลการศึกษา

4.1 สรุปผลการศึกษา

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมในห้องแม่ข่ายได้ตลอดเวลา และประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 30 คนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.26$, S.D.=0.61)

4.2 คำแนะนำ

ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายในห้องแม่ข่ายด้วย NETPIE และ LINE Application หากมีการพัฒนาต่อยอดควรพัฒนาให้เป็นชุดอุปกรณ์ที่อยู่ในรูปแบบที่พร้อมในการติดตั้งและใช้งาน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สาธิต พวงนิล. (2557). ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุผิดปกติอุณหภูมิของเครื่องแม่ข่ายผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, กรุงเทพฯ.
- [2] ถนอม กองใจ. (2560). การพัฒนาระบบตรวจสอบสถานการณ์ทางระบบเครือข่ายและอุณหภูมิห้องแม่ข่าย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [3] ไพโรจน์ เหลืองวงศกร, วรพล สิลากียรติสกุล, สุรณพรี ภูมิวุฒิสาร และพัชรวิทย์ พิพัฒน์ ธนอุดมดี. (2560). การประยุกต์ใช้ ESP8266 สำหรับระบบรักษาความปลอดภัยที่บ้าน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพฯ.
- [4] KKdeveloper. (2560). NodeMCU. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2561, จาก <https://bit.ly/2HWT58S>
- [5] Thanathip's Blog. (2559). เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (DHT11). สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2561, จาก <https://bit.ly/2HnWYT6>
- [6] awiruth. (2 5 5 9). เซนเซอร์วัดควัน (MQ2smokegassensor). สืบค้นเมื่อ 14 พฤษภาคม 2561, จาก <https://bit.ly/2Hqa8h6>
- [7] PSP TECH CD.,LTD. (2557). รีเลย์ (Relay Board 2 Channel Relay). สืบค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2561, จาก <https://bit.ly/2VF8E9>
- [8] บริษัท กราฟฟิก บุฟเฟต์ จำกัด. (2560). LINE Notify. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2561, จาก <https://bit.ly/2lzv44M>
- [9] คู่มือการใช้งานNETPIE. (2562). NETPIE. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2561, จาก <https://bit.ly/2HmqCbi>
- [8] วราภรณ์ นันทียกุล. (2550). สื่อมัลติมีเดีย วิชาฟิสิกส์. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ.
- [9] วิจิตรา ศรสาส์. (2549). การพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง กระบวนการและการลบจำนวนที่มีผลและตั้งตัวไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- [10] ยุพเรศ หอมยา. (2542). ได้ทำการผลิตสื่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานระดับประถมศึกษา :บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542.
- [11] อภินันท์ ภิรมย์ และ ภัทราวัลย์ คำปลิว. (2016). เกมสามมิติ เรื่อง เกมทางออกอยู่ไหน. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

การพัฒนาระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วย NETPIE

Smart Oyster Mushroom Farm System Development Using NETPIE

พัทธ์ธรนันท์ เหมือนมี¹ และ เสกสรรค์ ศิวาลัย²

^{1,2}สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Emails: pattaranun.m@psru.ac.th, sakesan@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือในการบริหารจัดการโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอย่างอัจฉริยะเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกรสามารถบริหารจัดการโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าได้ทุกที่ทุกเวลาเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะจำนวน 30 คนโดยใช้เครื่องมือในการวิจัยคือแบบจำลองระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วยNETPIE และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วยNETPIE สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลจากการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วยNETPIEโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก($\bar{x}$ = 4.05, S.D.=0.56)

คำสำคัญ: โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า, ระบบฟาร์มอัจฉริยะ, เน็ตพาย

Abstract

The purpose of this research Was to design and develop tools for managing oyster mushroom house. To facilitate farmers to manage oyster mushroom cultivation houses anywhere and anytime. To evaluate the efficiency and satisfaction of oyster mushroom house system users amount 30 person and using research tools is aoyster mushroom house system model by NETPIE and oyster mushroom house System User Satisfaction Assessment Form by NETPIE. The statistics used in the research were Average and Standard Deviation. The findings revealed that the satisfaction of the usersTheoyster mushroom smart performance with the overall NETPIE level is very good.($\bar{x}$ = 4.05, S.D.=0.56)

Keywords: Oyster Mushroom house, Intelligent farm system, NETPIE

1 . บทนำ

ปัจจุบันเห็นนางฟ้าเป็นที่นิยมในการนำมาบริโภคกันอย่างแพร่หลาย เมื่อมีผู้นิยมบริโภคกันมากขึ้นทำให้เกิดการพัฒนาไปสู่การเพาะเห็ดนางฟ้าในเชิงพาณิชย์มากขึ้น ซึ่งการสร้าง โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าขึ้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับการเพาะเห็ดนางฟ้าที่ดี โดยส่วนใหญ่จะต้องมีลักษณะดังนี้ คือ สถานที่ที่ใช้เพาะเห็ดนางฟ้าควรมีลักษณะเป็นที่โล่งแจ้งอากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่มีน้ำท่วมขังหรือเปียกชื้นมากเกินไป มีระบบระบายน้ำที่ดี สำหรับปัญหาของการเพาะเห็ดนางฟ้าขึ้น เนื่องจากช่วงที่อากาศค่อนข้างร้อนถึงร้อนมาก เกษตรกรมักจะทำการรดน้ำเห็ดบ่อยครั้งวันหนึ่ง อาจจะรดน้ำถึง 4 -5 ครั้ง ครั้งหนึ่งใช้เวลา 2-3 นาที ทำให้เสียเวลาในการรดน้ำและต้องคอยเฝ้ารอเวลาสำหรับการให้น้ำเห็ด รวมไปถึงเห็ดอาจมีความชื้นมากเกินไปจนทำให้เน่าได้ ถ้าสามารถกำหนดและควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม โอกาสที่เห็ดนางฟ้าจะพัฒนาเป็นดอกและเพิ่มผลผลิตย่อมสูงขึ้นตามไปด้วย

ในปัจจุบันได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบโรงเรือนเพาะเห็ดอัจฉริยะหลากหลายวิธี เช่น [1] ได้ทำการศึกษาการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนเพื่อเพิ่มคุณภาพของเห็ดให้ดีขึ้นโดยระบบที่นำเสนอจะพิจารณาอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนด้วยเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นจากนั้นจะทำการประมวลผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิและความชื้นที่วัดได้กับอุณหภูมิและความชื้นที่เห็ดต้องการ [2] ได้ทำการวิจัยโดยการจำลองการสร้างโรงเรือนเพาะปลูกเห็ดที่มีการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นจำนวน 4 จุดโดยใช้บอร์ดอาณูอิน (Arduino) ในการควบคุมการทำงานของระบบเมื่อสถานะเปิดเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นกับคีย์แพดจะส่งค่าที่รับไปให้ตัวระบบโดยระบบมีการตรวจสอบข้อมูลอยู่ตลอดเวลาหลังจากรับค่ามาระบบจะทำการคำนวณการทำงานตามเงื่อนไขของโปรแกรมและ [3] ได้ทำงานวิจัย

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเห็ด โดยการพัฒนากระบวนการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดของกลุ่มอาชีพเพาะเห็ดโดยวิธีการควบคุมการจ่ายน้ำแบบอัตโนมัติซึ่งมีอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเพาะเห็ดที่ส่งสัญญาณทางไฟฟ้าเข้ามายังชุดควบคุมอุณหภูมิและความชื้นพร้อมด้วยการเขียนโปรแกรมให้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อนำค่าอุณหภูมิและความชื้นที่วัดได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดมาเปรียบเทียบกับค่าปรับตั้งไว้เมื่อเกิดมีค่าทั้ง 2 ไม่ตรงตามค่าเป้าหมายระบบควบคุมจะส่งสัญญาณไปยังระบบปั๊มน้ำให้ทำงานโดยการจ่ายน้ำผ่านท่อและหัวสปริงเกอร์ที่ได้ออกแบบให้มีการกระจายน้ำทั่วบริเวณโรงเพาะเห็ด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องร่วมกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี โดยเฉพาะแพลตฟอร์มเน็ตพาย (NETPIE) ซึ่งเป็นการสื่อสารที่เชื่อมต่อทุกสรรพสิ่ง ทำหน้าที่เป็นสื่อกลาง ที่ทำให้สิ่งต่างๆ เชื่อมโยงกันได้ผ่านอินเทอร์เน็ต ทั้งเซ็นเซอร์ เครื่องจักรกล อุปกรณ์ไฟฟ้า และสมาร์ตโฟน ซึ่งหมายถึงการที่สิ่งต่างๆ ถูกเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการ ควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ได้เช่น การสั่งเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งเหมาะที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการทำงานของโรงเรือนเพาะเห็ดได้เป็นอย่างดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วยNETPIE โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือในการบริหารจัดการโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอย่างอัจฉริยะ (2) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกรสามารถบริหารจัดการโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าได้ทุกที่ทุกเวลา (3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะ

2.วิธีดำเนินการศึกษา

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนกรรเรียนพะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วยNETPIEได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

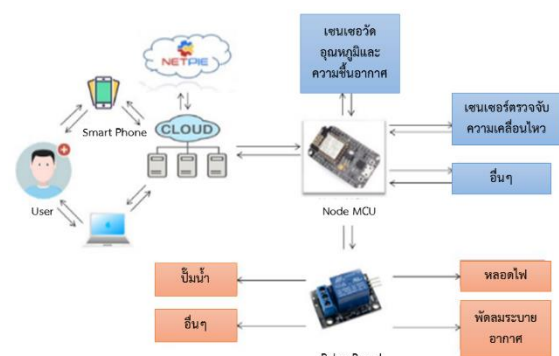
2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนกรรเรียนพะเห็ดนางฟ้าจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัย

2.2.1 ศึกษากระบวนกรรใช้งานแอปพลิเคชันเน็ตพาย

2.2.2 ศึกษากระบวนกรรใช้งานบอร์ดโหนดเอ็มซียูและอุปกรณ์เซนเซอร์ต่างๆเช่นเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นอากาศเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวรวมถึงการเชื่อมต้อกับแอปพลิเคชันเน็ตพาย

2.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการทำงานของระบบ

จากภาพที่1ผู้ใ้สามารถดูรายงานอุณหภูมิและความชื้นอากาศรวมถึงควบคุมอุปกรณ์ที่ใช้บริหารจัดการโรงเรือนผ่านเน็ตพายซึ่งเป็นคลาวด์แพลตฟอร์ม (Cloud Platform) ที่ทำหน้าที่เชื่อมต้อกับโหนดเอ็มซียูซึ่งเชื่อมต้อกับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นของอากาศเพื่อสั่งให้พัดลมระบายอากาศและปั้มน้ำทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดอีกทั้งยังมีเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อสั่งให้เปิด-ปิดไฟเมื่อมีผู้เข้า-ออกโรงเรือนพะเห็ดนางฟ้าได้อย่างอัตโนมัติ

2.4พัฒนาระบบจากการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์และเครื่องมือเหล่านี้

2.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้

1) โหนดเอ็มซียู (NodeMCU) คือ แพลตฟอร์มหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างโปรเจก Internet of Things

(IoT) ที่ประกอบไปด้วย Development Kit และ Firmware ที่เป็น Open source สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lau ได้ ทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น มาพร้อมกับโมดูล WiFi(ESP8266) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการใช้เชื่อมต้อกับอินเทอร์เน็ต สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ Input/Output ได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์อื่นๆ และต่อมามีการพัฒนาให้ Arduino IDE ใช้งานร่วมกับโหนดเอ็มซียูได้ จึงทำให้สามารถใช้ภาษา C/C++ ในการพัฒนาได้ ดังภาพที่ 2 [4]



ภาพที่ 2 Node MCU

2) DHT22 คือ อุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Temperature & Relative Humidity Sensor) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานด้านระบบสมองกลฝังตัวได้หลากหลายเช่นระบบรายงานสภาพอากาศระบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นในห้องเป็นต้น อุปกรณ์ประเภทนี้ประสิทธิภาพจะแตกต่างกันตามผู้ผลิตและราคาดังภาพที่ 3 [5]



ภาพที่ 3 DHT22

3) PIR Motion Sensor คืออุปกรณ์เซนเซอร์ชนิดหนึ่งที่ใช้ตรวจจับคลื่นรังสีอินฟราเรด (Infrared) ที่แผ่จากมนุษย์หรือสัตว์ที่มีการเคลื่อนไหวทำให้มีการนำเอาPIR มาประยุกต์ใช้งานอย่างแพร่หลาย เช่น ใช้เพื่อ

ตรวจจบการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตหรือตรวจจบการบุกรุกในงานรักษาความปลอดภัยดังภาพที่ 4 [6]



ภาพที่ 4 PIR Motion Sensor

4) Relay Board คือ อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็กเพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะโดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดเพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมวงจรต่างๆในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้หลากหลายดังภาพที่ 5 [7]



ภาพที่ 5 Relay Board

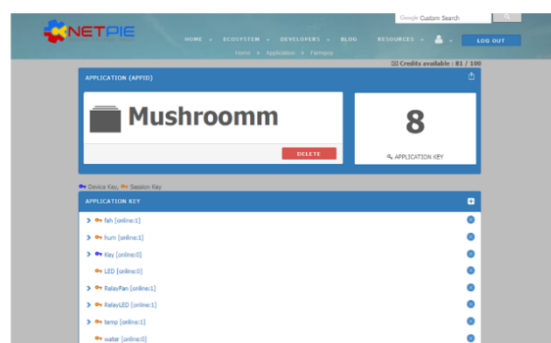
2.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1) การพัฒนาโปรแกรมลงในไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยโปรแกรม Arduino IDE เป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อทำการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เนตอ่านค่าจากเซนเซอร์กำหนดเงื่อนไขในการสั่งการอุปกรณ์เชื่อมต่อกับเน็ตพายเพื่อทำการรายงานค่าที่ได้จากเซนเซอร์มาแสดงในรูปแบบต่างๆรวมถึงการสั่งการอุปกรณ์ต่างๆด้วยตนเองและอัตโนมัติราคาคงตัวอย่างในภาพที่ 6[8]



ภาพที่ 6 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมลงในไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยโปรแกรม Arduino IDE

2) การกำหนดค่าต่างๆบนเน็ตพายซึ่งเป็นแพลตฟอร์มให้บริการสำหรับIoT เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาซอฟต์แวร์โดยไม่ต้องกังวลเรื่องการจัดตั้งและดูแลระบบสื่อสารเซิร์ฟเวอร์หรือฐานข้อมูลในขณะเดียวกันแพลตฟอร์มนี้ยังช่วยให้นักพัฒนาเข้าถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆเช่นไมโครคอนโทรลเลอร์เซนเซอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ง่ายขึ้นผ่านไลบรารีสำเร็จรูปที่เตรียมไว้ให้ดังตัวอย่างในภาพที่ 7 [8]



ภาพที่ 7 การควบคุมอุปกรณ์และเซนเซอร์ผ่านเน็ตพาย

2.5 ทดสอบระบบเพื่อว่าเป็นไปตามกระบวนการหรือเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่โดยผู้เชี่ยวชาญ

2.6 ประเมินประสิทธิภาพเซนเซอร์โดยใช้โมเดลจำลองและสถานการณ์จำลองและนำมาทดสอบจำนวน 10 ครั้ง

2.7 วิธีการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานโดยใช้แบบประเมินการหาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D

2.8 ปรับปรุงแก้ไขระบบจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานและประเมินความพึงพอใจ

2.9 สรุปและจัดทำเอกสารรายงาน

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะ ด้วยเน็ตพายโดยมีผลการศึกษาดังนี้

3.1 ผลการสร้างต้นแบบจำลองโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างต้นแบบจำลองพร้อมทั้งติดตั้ง เซนเซอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ดังภาพที่ 8

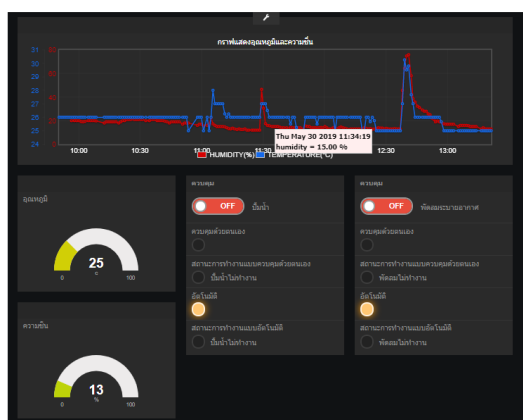


ภาพที่ 8 ต้นแบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าจำลอง

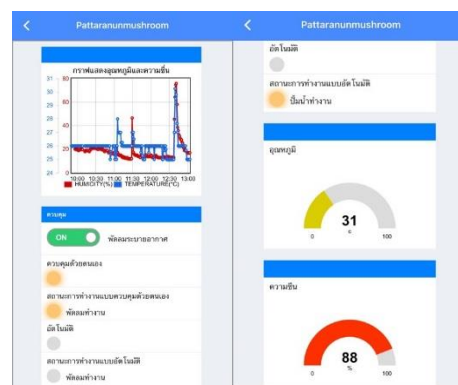
3.2 ผลการพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับอุปกรณ์

เซนเซอร์เพื่อแสดงผลและควบคุมด้วยเน็ตพาย

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดค่าต่างๆ ในเน็ตพาย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลจากเซนเซอร์ เช่นเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT22) ดังภาพที่ 9 และภาพที่ 10



ภาพที่ 9 แสดงหน้าจอแสดงข้อมูลเซนเซอร์ และปุ่มควบคุมบนเน็ตพายผ่านคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอแสดงข้อมูลเซนเซอร์ และปุ่มควบคุมบนเน็ตพายผ่านโทรศัพท์

3.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเซนเซอร์ที่ใช้ในระบบโดยจำลองสถานการณ์ (จำนวน 10 ครั้ง) ซึ่งกำหนดเกณฑ์คะแนนในการทดสอบดังนี้

เซนเซอร์ทำงานถูกต้อง= 1คะแนน

เซนเซอร์ทำงานไม่ถูกต้อง =0คะแนน

โดยสรุปผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลทดสอบประสิทธิภาพเซนเซอร์

รายการ	จำนวน (ครั้ง)	คะแนน รวม
เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น (DHT22) 1	10	10
เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น (DHT22) 2	10	10
เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว	10	10

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเซนเซอร์ทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

3.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผู้วิจัยได้นำระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วยNETPIEให้ทำการประเมินโดยผู้ใช้งานจำนวน 30 คน (อาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ และเกษตรกร)ประเมินความพึงพอใจในการทำงานของระบบด้านต่างๆ จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าจำลองมีความเหมาะสม	3.77	0.62	ดีมาก
การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ มีความเหมาะสม	4.07	0.57	ดีมาก
การแสดงผลข้อมูลบน NETPIE มีความเหมาะสม	4.10	0.70	ดีมาก
ความเหมาะสมของฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลาย (เช่น วัดอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน และตรวจจับความเคลื่อนไหว ปุ่มควบคุมต่างๆ)	4.03	0.55	ดีมาก
ระบบสามารถแสดงผลได้อย่างแม่นยำ	3.93	0.57	ดีมาก
ระบบมีความง่ายในการใช้งาน	4.13	0.56	ดีมาก
ระบบมีความรวดเร็วในการทำงาน	4.00	0.45	ดีมาก
ระบบมีความสะดวกในการใช้งาน	4.03	0.55	ดีมาก
ใช้เทคโนโลยีทันสมัย	4.33	0.54	ดีมาก

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
สามารถนำไปใช้ประยุกต์งานได้จริง	4.13	0.50	ดีมาก
รวม	4.05	0.56	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลจากการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วยNETPIE โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก($\bar{X}$ = 4.05, S.D.=0.56)

4.สรุปผลการศึกษา

4.1 สรุปผลการศึกษา

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วย NETPIE เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกรสามารถบริหารจัดการโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า และประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 30 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.05, S.D.=0.56)

4.2 คำแนะนำ

ระบบโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัจฉริยะด้วย NETPIE หากมีการพัฒนาต่อยอด ควรพัฒนาให้เป็นชุดอุปกรณ์ที่สมบูรณ์และมีความสะดวกต่อผู้ใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] วันวิสาเนตรชังและปรีชาศรีจันทร์. (2556). ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับใช้ในโรงเรือนเพาะเห็ด, ในการประชุมวิชาการการพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน 2556 ครั้งที่ 3. (หน้า 641-645). ขอนแก่น.
- [2] ญัฐพงษ์ทัศนานุตรียภรณ์และภาควิชาคณิศกลาง. (2559). ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับโรงเรือนเพาะเห็ด. ปริญญาโท วศ.บ., มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพฯ.

- [3] ศุภวุฒิผาภา, สันติวงศ์ใหญ่และอดิสรณมยา. (2557). การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดในโรงเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น ตำบลปรางค์กู่ อำเภอห้วยฉัตร จังหวัดลำปาง, วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ปีที่7 ฉบับที่1, (หน้า 58-69). ลำปาง.
- [4] KKdeveloper. (2560).สืบค้นเมื่อ 31 มกราคม2560. NodeMCU, จาก <http://sat2you.com/web/2017/01/31/node-mcu>.
- [5] Embedded Space.(2560).สืบค้นเมื่อ14 มกราคม 2560. DHT22, จาก http://cpre.kmutnb.ac.th/esl/learning/index.php?article=dht22_am2302
- [6] ThaiEasyElec. (2558).สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2561. PIR Motion Sensor, จาก <https://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/pir-motion-sensor-getting-started.html>
- [7] PSP TECH CD., LTD. (2557).สืบค้นเมื่อ 21กรกฎาคม 2561. รีเลย์ (Relay) คืออะไร?, จาก <http://www.psptech.co.th/รีเลย์relayคืออะไร-15696.page>
- [8] NETPIE. (2558). สืบค้นเมื่อ 26กรกฎาคม2561. ARDUINO-ETHERNET MICROGEAR,จาก <https://netpie.io>
- [9] NETPIE.(2558). สืบค้นเมื่อ 26 กรกฎาคม2561.คู่มือการใช้NETPIE, จาก<https://netpie.io>

การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ และลดต้นทุน เพื่อ เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของโรงคัดคุณภาพข้าว

Apply ERP Enhancing the Efficiency of Production Process and Cost Reduction and increasing competitiveness in Rice Production Company

พงษ์ธนา วณิชย์กอบจินดา

PongtanaVanichkobchinda

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

126/1 ถนนวิภาวดี-รังสิต แขวงรัชดาภิเษก เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400

pongтана_van@utcc.ac.th, pongтана@gmail.com

บทคัดย่อ

ในการศึกษาการศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุน และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ของ โรงคัดคุณภาพข้าว กรณีศึกษา โรงคัดคุณภาพข้าว ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา สํารวจและเก็บรวบรวมข้อมูลและพัฒนา Pilot Project สําหรับการพัฒนา ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติงาน ว่าสาเหตุที่ทําให้การให้บริการของบริษัทฯ ขาดประสิทธิภาพใน กระบวนการทํางาน และ การผิดพลาดจากการทำงานของบุคคล ส่งผลทําให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ความสามารถในการแข่งขัน ในตลาดลดลง ทําให้ผลประกอบการ และกำไร ขององค์กรลดลง ซึ่งสาเหตุนี้มาจาก การจัดการคําสั่งซื้อ มี ซึ่งนับว่าเป็นปัญหา ที่สำคัญที่สุด ลำดับถัดมาคือการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ผิดพลาด ในด้านการขาดมาตรฐานในทํางานไม่เพียงพอ การจัดลำดับงาน ไม่เหมาะสม การทํางานซ้ำซ้อน/การสื่อสารไม่ชัดเจน และการเสียเวลากับการเตรียมและการผลิตที่ไม่จําเป็น มีสินค้าคงคลัง เกินความจําเป็น ประเด็นที่สำคัญที่ต้องได้รับการปรับปรุง คือ ระบบการจัดซื้อ เนื่องจากไม่รู้ปริมาณการจัดซื้อที่แน่นอน ส่งผล ให้เกิดปัญหาที่ของการมีสินค้าคงคลังจํานวนมาก สินค้าเสียหาย และเกิดการขนย้ายที่ซ้ำซ้อนเนื่องจากคลังสินค้ามีขนาดเล็ก ทําให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้นดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อ โดยคาดการณ์ปริมาณการใช้จริงจากยอดการสั่งซื้อรวมถึง การยืนยันการสั่งซื้อจากลูกค้า พร้อมลดในกิจกรรมที่ไม่จําเป็น รวมถึงการจัดทํา Flow Process และทดลองผ่านระบบ IT สามารถลดต้นทุนให้โรงคัดคุณภาพข้าวได้ถึง 20%

คำสำคัญ: กระบวนการคัดคุณภาพข้าว, การลดต้นทุน,ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ,โซ่อุปทาน4.0, อีอาร์พี

Abstract

In competitive business environment costs control serves as an important instrument to remain competitive in the market. In this research paper, a case analysis for Rice Production Company, some attempts were made to achieve the goal of reducing inventory from purchasing activities, purchasing strategy and supply chain points of view. Regarding the imbalanced inventory structure and imperfect inventory management system of Rice Production Company ABC, some new improvement solutions, should completed parallel with Information Technology such as enterprise resource planning (ERP), including sell and inventory replenishment method, overall purchasing strategy and JIT and also reduce waste in process by 7wastes Joint strategy were proposed in order to solve the current existing problems and promote the long-term development of the company.

Nevertheless, the new ideas and methods suggested in the thesis will enhance the vision of purchasing executives during the decision-making process, aiming at minimizing the inventory costs and maximizing the services. A better outcome with 20 percent in average. in cost savings. Moreover, the proposed heuristic gave superior solutions in all types of test problems.

Keywords: Rice Production, Cost Reduction, Information Technology, Supply Chain 4.0, ERP

1. บทนำ

ในปัจจุบันมีการเพิ่มขึ้นของผู้ประกอบการโรงงานคัดคุณภาพข้าว และองค์ประกอบที่ทำให้กลุ่มธุรกิจโรงงานคัดคุณภาพข้าวสารและบรรจุหลาย ๆ ผู้ประกอบการไม่สามารถแข่งขันทางด้านราคาได้ เนื่องมาจากการทำธุรกิจโรงงานคัดคุณภาพข้าวไม่ได้มีโรงสีข้าวเป็นของตัวเองจึงทำให้ไม่สามารถแข่งขันทางด้านราคากับบริษัทยักษ์ใหญ่ได้ ที่สำคัญยังมีสาเหตุเนื่องมาจากการขาดองค์ความรู้ อีกทั้งการขาดมาตรฐานในการจัดการที่ครอบคลุมถึงการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ (Information Technology: IT) หรือ Enterprise Resource Planning (ERP) ที่ใช้กันในระบบ Supply Chain Management & Logistics เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุนรวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในยุคการค้าด้วยระบบ Digital 4.0 อาจเนื่องมาจากกระบวนการทำงานที่มีการสืบทอดมา และใช้ความเคยชินและวิธีปฏิบัติในการบริหารจัดการ รวมไปถึงการขาดการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง อันส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นและไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้องต่อความต้องการของผู้บริโภค

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการและลดต้นทุน เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของโรงคัดคุณภาพข้าว เพิ่มประสิทธิภาพด้าน Information Technology in Supply Chain พร้อมทั้งและพัฒนาระบบ ERP โดยการ

1. ทรัพยากรจำกัดดังนั้นการเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องมือที่ทำให้เราใช้ประโยชน์จากทรัพยากร คน วัตถุดิบ และปัจจัยนำเข้า ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสูญเสียน้อยที่สุด
2. การเพิ่มผลผลิตโดยการวางแผนทั้งในปัจจุบันในอนาคต เช่น การกำหนดผลผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสมกับความต้องการ เพื่อไม่ให้เกิดส่วนเกิน ซึ่งถือเป็นความสูญเสียเปล่าของทรัพยากร (คน, วัตถุดิบ และปัจจัยนำเข้า)
3. การแข่งขันสูงขึ้น บริษัทต่างๆ จะอยู่รอดได้ต้องมีการปรับปรุงตัวเองอยู่เสมอ การเพิ่มผลผลิตก็เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพ คุณภาพ ลดต้นทุน ทำให้เราสู้กับคู่แข่งได้

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา มีดังนี้ (1)เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการผลิตข้าวถุง; (2)เพื่อปรับปรุงและออกแบบกระบวนการผลิต รวมไปถึงการลดกระบวนการคอขวดที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้น ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น; (3)เพื่อการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการแข่งขันให้กับบริษัทฯ; (4)เพื่อประยุกต์ใช้ และพัฒนาระบบ Enterprise Resource Planning (ERP) ให้กับผู้ประกอบการ

2.2 เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

1. กรมการข้าว ได้ให้ นิยาม “โรงคัดคุณภาพข้าว” คุณภาพข้าวขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ หรือการบริโภค ข้าวส่วนใหญ่ มัก ค้าขาย และบริโภคกันในรูปของเมล็ดข้าวที่หุงต้มทั้งเมล็ด ดังนั้นคุณภาพทางกายภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญ นอกจากนี้ความนิยมในการบริโภคข้าวก็เป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจเลือกคุณภาพข้าว ในการค้ามักพิจารณาจากคุณลักษณะทางกายภาพเป็นหลัก เนื่องจากเป็นสิ่งที่ปรากฏเด่นชัด ดังนั้นคุณภาพข้าวแบ่งออกเป็น 4 ประเภท (1) คุณภาพทางกายภาพ, (2) คุณภาพการสี, (3) คุณภาพในการซื้อขาย และ (4) คุณภาพทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน (ภาพที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว) [1]



ภาพที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว

2. เนื่องจากผู้ประกอบการประสบปัญหาต้นทุนจากการสูญเสียเวลาในการทำงานผู้วิจัยได้นำแนวคิดระบบ lean มาประยุกต์ใช้ lean เป็นแนวคิดในการบริหารจัดการให้มี

ประสิทธิภาพสูงสุดให้ปราศจากการสูญเสีย (Waste) ในทุกกระบวนการทั้งในส่วนกระบวนการผลิตไปจนถึงการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคโดยทันทีโดยเน้นการสร้างประสิทธิภาพสูงสุดและลดการสูญเสียในกระบวนการผลิตที่เป็นสิ่งที่กินเวลาซึ่งจะช่วยจัดกระบวนการทำงานและสถานที่ทำงานได้อย่างต่อเนื่องซึ่งจะช่วยส่งผลให้การไหลของกระบวนการได้รวดเร็วยิ่งขึ้นสามารถควบคุมกระบวนการผลิตได้ดีขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์แนวทางในการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ โดยที่ผู้วิจัยได้นำ ความสูญเสีย 7 ประการ มาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ โดยที่ความสูญเสีย (Wastes) คือ การสูญเสียทรัพยากรการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุน คุณภาพ และการส่งมอบ ความสูญเสียทั้ง 7 ประการ ซึ่งประกอบด้วย (1) ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction); (2) ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory); (3) ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation); (4) ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion); (5) ความสูญเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต (Processing); (6) ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay) และ (7) ความสูญเสียเนื่องจากการงานเสีย (Defect) และนำแนวทางเพื่อไปจัดทำ Flow Processes[2]

3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ ปริมาณของสินค้าคงคลังเป็นต้นทุนสำคัญ การบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพจะสามารถลดต้นทุนที่ไม่จำเป็นขององค์กรได้ การลดปริมาณสินค้าคงคลังสามารถทำได้โดยการการจัดซื้อปริมาณสินค้าให้มีความเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการต้องสามารถพยากรณ์ความต้องการสินค้าของผู้บริโภคให้มีความเหมาะสม ซึ่งการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพสามารถลดระดับการลงทุนของสินค้าคงคลัง ลดการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิต ลดระดับการลงทุนในกาหลังการผลิต ลดการผลิตผิดพลาด (Re-Process) และสามารถขนส่งสินค้าได้ทันเวลามากขึ้น อย่างไรก็ตามการเลือกใช้เทคนิคในการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับประเภทของสินค้า ซึ่งสินค้าที่ต่างชนิดกันควรจะใช้เทคนิคของการพยากรณ์ที่แตกต่างกัน โดยต้องทราบว่าเมื่อไหร่ที่จะใช้ การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time series) แบบความสัมพันธ์ของตัวแปร (Associative techniques) หรือแบบวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Product

life cycle) นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงความต้องการของสินค้าที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Seasonal product) การพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ แหล่งข้อมูลที่น่าสนใจในการพยากรณ์อาจจะมาจาก จุดขาย (Point of sales) คำสั่งซื้อ (order) ข้อมูลของการส่งสินค้า (Shipment data) นอกจากนี้การใช้ซอฟต์แวร์ในการพยากรณ์ (Forecasting software) ที่เหมาะสมรวมถึงความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทางสถิติจะสามารถเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ได้เป็นอย่างดี [3]

4. การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) สินค้าคงคลัง หมายถึงสินค้าและวัสดุที่เก็บไว้อยู่ในกระบวนการผลิต ทั้งก่อนผลิต ระหว่างผลิต และผลิตสำเร็จเรียบร้อยแล้ว การจัดการสินค้าคงคลังเป็นสิ่งสำคัญต่อการให้บริการลูกค้าเพื่อให้ มีวัตถุดิบผลิต (Inbound) และ มีสินค้าพร้อมส่งให้ลูกค้า (Outbound) อยู่ตลอดเวลาเมื่อลูกค้าต้องการจะซื้อ แต่ในทางกลับกันหากสินค้าคงคลังมีมากเกินไปก็สามารถทำให้เกิดต้นทุนสูงในการดำเนินการ ดังนั้น เพื่อช่วยลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังในระบบ Supply Chain การจัดการสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องสมดุลระหว่างสินค้า ทำให้เกิดการวางแผนร่วมกันกับคู่ค้า ผู้ผลิต และลูกค้าขายส่ง เพื่อให้ระบบ Supply Chain ต้นทางจนถึงปลายทางได้ประโยชน์ร่วมกัน [3]

5. แนวคิดและทฤษฎีกระบวนการสั่งซื้อสินค้า (Order Processing) การจัดซื้อจัดหา หรือที่เป็นที่รู้จักในชื่อของการจัดหา (Procurement) สิ่งสำคัญของงานจัดซื้อจัดหา ก็คือ จะต้องทำให้มีวัตถุดิบที่พอเพียง ในราคาที่เหมาะสม มีคุณภาพตามที่ต้องการ และในเวลาที่ถูกต้อง กระบวนการดังกล่าวมีความสำคัญต่อโรงงาน และกระบวนการผลิต ซึ่งข้อกำหนดที่สำคัญของการจัดซื้อที่มีประสิทธิภาพ ยกตัวอย่างเช่น การกำหนดมาตรฐานการสั่งซื้อวัตถุดิบ การกำหนดเวลาในการรับสินค้าเข้า ลักษณะของการการขนถ่ายสินค้าและวัตถุดิบ ในการบวนการขนถ่ายสินค้าจำเป็นต้องใช้แรงงานหรือเครื่องจักร และ วัตถุดิบคงเหลือในคลังสินค้ามีปริมาณมากน้อยเท่าใด

5. นำแนวทางระบบ ERP มาประยุกต์ใช้เพื่อลดความซ้ำซ้อนของระบบการทำงาน โดยเฉพาะด้านเอกสาร (สั่งซื้อ ส่งผลิต ขาย) เพราะแต่ละเอกสารดังที่ได้กล่าวมามี

การเชื่อมโยงทั่วถึงกันในทุก ๆ ระบบงาน และส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการทำงาน ซึ่งนำไปสู่ความผิดพลาดในการกระบวนการจนนำไปสู่ผลกระทบด้านต้นทุน

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการโดยการ ทบทวนและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอแนวทางที่เหมาะสม พิจารณารูปแบบที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการ เช่น กระบวนการสั่งซื้อสินค้า รวมถึงระยะเวลาในการสั่งซื้อ กระบวนการจัดส่งสินค้าตั้งแต่การเบิก รวมถึงระยะเวลาในการจัดส่ง รายการสินค้าที่ต้องจัดส่ง ดังกระบวนการต่อไปนี้

1. กระบวนการคัดคุณภาพข้าวกระบวนการทำงานของโรงคัดคุณภาพ (ภาพที่ 2)หรือ การซื้อข้าวสารที่ผ่านการสีแล้วจากโรงสีข้าวมาคัดเกรดข้าว แล้วขายให้กับผู้ซื้อในราคาที่เหมาะสม (เกรด A, B, C หรือ คุณภาพดีเกรด A จนไปถึงข้าวราคาถูก หรือจนไปเป็นข้าวเกรดอาหารสัตว์) หรือ ข้าวที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้ ได้แก่ข้าวสำหรับหุงแบบแข็ง ข้าวหอมมะลิแบบนุ่ม ข้าวสำหรับทำโจ๊ก เป็นต้น โดยจะเริ่มจากการซื้อข้าวสารพันธุ์ต่างๆ มาจากภาคต่างๆ เช่น ข้าวปทุมธานี1 เหลืองใหญ่ 148 เป็นต้น



ภาพที่ 2 กระบวนการคัดคุณภาพข้าว

2) การวิเคราะห์ปัญหา

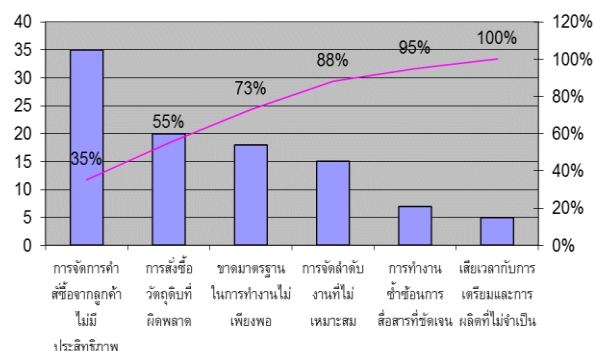
ในการลดต้นทุนและปรับปรุงประสิทธิภาพ การลดความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing) จะเป็นแนวทางที่เหมาะสม และสามารถทำได้ในระยะแรก ซึ่งจาก

การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการว่า โรงคัดคุณภาพข้าวซึ่งเป็น Automation & Continuous Process (ภาพที่ 3) จึงไม่ค่อยมีปัญหาในกระบวนการ



ภาพที่ 3 เครื่องคัดคุณภาพข้าว

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาของด้วย Pareto Chart การจัดการคำสั่งซื้อมีส่วนถึง 35% ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด ลำดับถัดมาคือการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ผิดพลาด มีสัดส่วน 20% จากนั้นจะเป็นในด้านการขาดมาตรฐานในการทำงานไม่เพียงพอ การจัดลำดับงานไม่เหมาะสม การทำงานซ้ำซ้อน/การสื่อสารไม่ชัดเจน และการเสียเวลากับการเตรียมและการผลิตที่ไม่จำเป็น ซึ่งมีสัดส่วน 18%, 15%, 7% และ 5% ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 สัดส่วนของปัญหาจากการวิเคราะห์ด้วย Pareto Chart

หลังจากการวิเคราะห์ร่วมกับผู้ประกอบการถึงปัญหา และความสัมพันธ์ของปัญหา รวมถึงลำดับของการเกิดปัญหา และจากการวิเคราะห์ผลของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการจาก Pareto Chart พบว่าการจัดการคำสั่งซื้อ มีสัดส่วนถึง 35% ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด ลำดับถัดมาคือการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ผิดพลาด การจัดลำดับงานไม่เหมาะสม การทำงานซ้ำซ้อน/การสื่อสารไม่ชัดเจน และ

การเสียเวลากับการเตรียมและการผลิตที่ไม่จำเป็น เมื่อวิเคราะห์ และลำดับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์พบว่า ปัญหาที่แท้จริงที่เป็นจุดเริ่มต้นเหตุของปัญหาของกระบวนการที่แท้จริง ที่ทำให้เกิดขึ้นก่อนเข้ากระบวนการที่มีความซับซ้อน และขั้นตอนการทำงานมากเกินไปจนจำเป็นและมีการทำงานซ้ำกันหลายขั้นตอนเกินความจำเป็นจะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการเปิดใบสั่งงาน นั่นก็คือระบบ การรับคำสั่งซื้อ และการซื้อวัตถุดิบ ซึ่งโรงงานคัดคุณภาพนี้ยังใช้ระบบที่เป็น Manual หรือ ยังสั่งงานด้วยการเขียนใบสั่งงานอยู่ทั้งยังมีการแก้ไขด้วยการขุดลบขีดค่า (ภาพที่5) นำไปสู่ปัญหาดังนี้ ได้แก่การเกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน การขาดความชัดเจนในข้อกำหนดของลูกค้า และข้อมูลความต้องการของลูกค้า เกิดการสั่งงานซ้ำซ้อน

ภาพที่ 5 ใบสั่งงาน/การสั่งซื้อก่อนปรับปรุง

ดังนั้นในการลดต้นทุนและปรับปรุงประสิทธิภาพ การลดความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (Processing) จะเป็นแนวทางที่เหมาะสมและสามารถทำได้ในระยะแรก โดยเริ่มจาก การจัดการใบสั่งซื้อไม่มีประสิทธิภาพทำการสั่งวัตถุดิบผิดหรือไม่เพียงพอ และลดการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ผิดพลาดจัดทำมาตรฐานในการทำงานโดยเฉพาะในการการจัดเก็บสินค้าทั้งฝั่งวัตถุดิบ และสินค้าสำเร็จรูป เพื่อให้พนักงานทำงานอย่างเป็นระบบลดการทำงานซ้ำซ้อน และจัดทำการออกเอกสารการสั่งซื้อ/ส่งผลิตที่เป็นระบบ เพื่อเพิ่มความชัดเจนการสื่อสาร/สั่งงาน พร้อมทั้งทำให้การจัดลำดับงานได้อย่างเหมาะสมลดเสียเวลากับการเตรียมและการผลิตที่ไม่จำเป็น (Genovese et.al, 2017)

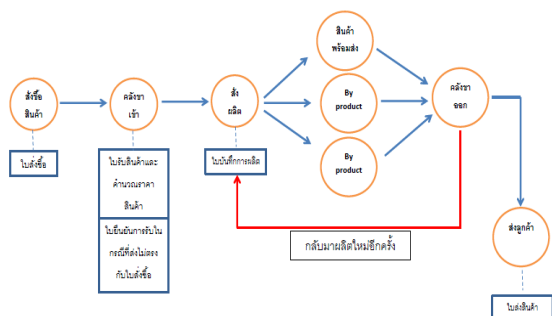
ในลำดับแรกการนำข้อมูลสินค้าเข้า และกลุ่มลูกค้าที่มีการซื้อเป็นประจำและมีการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้บริโภค ดังตารางประมาณการสูญเสีย พบว่าการส่งผลิตผิดพลาดจึงต้องทำให้เกิดต้นทุนค่าแรง ทั้งการแกะถุง/การยกของเข้าออกจากส่วนคลัง (คลังยังไม่ได้จัด FIFO) เนื่องจากพื้นที่มีจำกัดจึงต้องมีการจัดเรียงใหม่ทุกครั้งที่มีนำข้าวที่เป็นวัตถุดิบออกจาก Stock ดังภาพที่ 6 ที่เพิ่มขึ้นเพื่อนำเข้าเหล่านั้นกลับเข้ากระบวนการคัดกรองพร้อมผสมกับข้าวใหม่พบว่าในกระบวนการมีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากความผิดพลาดถึง 168,400บาท ต่อเดือน



ภาพที่ 6 การส่งผลิตผิดพลาดจึงต้องทำให้เกิดต้นทุนค่าแรง ทั้งการแกะถุง/การยกของเข้าออกจากส่วนคลัง (คลังยังไม่ได้จัด FIFO) เนื่องจากพื้นที่มีจำกัดจึงต้องมีการจัดเรียงใหม่ทุกครั้งที่มีนำข้าวที่เป็นวัตถุดิบออกจาก Stock

3) การปรับปรุงกระบวนการ

1. จัดทำกระบวนการทำงาน/กระบวนการผลิต เพื่อทราบขั้นตอนทั้งหมดในการทำงาน โดยที่ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก และจัดทำวิจัยและพัฒนาเชิงปฏิบัติการเพื่อจัดทำผังการทำงาน ดังแสดงในภาพที่7 ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้หลัก ECRS เพื่อปรับปรุงการทำงานหลักการ ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Re-arrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ และสามารถปฏิบัติงานได้จริงตั้งแต่ระดับเจ้าของกิจการตลอดจนถึงระดับปฏิบัติการ (เนื่องจาก กรณีศึกษาได้จัดทำในโรงงานคัดคุณภาพข้าวขนาด SMEs) ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเสียเปล่า [5]

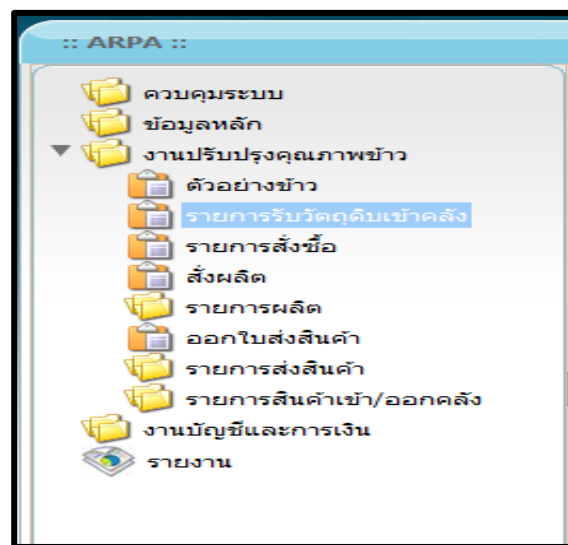


ภาพที่ 7 การจัดทำผังกระบวนการทำงาน/กระบวนการผลิต ก่อนปรับปรุงประสิทธิภาพและการลดต้นทุนพบว่า

เนื่องจากเป็นผู้ประกอบการ SMEs งบประมาณการลงทุนด้าน Enterprise Resource Planning (ERP) และระบบสนับสนุนต่างๆ ที่จำกัด และทักษะของบุคลากรไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ในเบื้องต้นจึงได้พัฒนาระบบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร Supply Chain โดยมุ่งเน้นไปที่การวางแผนกระบวนการผลิต ช่วยในการควบคุมแผนการสั่งซื้อ การส่งมอบสินค้า การจัดการสินค้าคงคลัง และวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต โดยใช้เพียงแค่เอกสารเปิดใบสั่งผลิตและสั่งซื้อยังมีการชุดติดลบด้วยมือซึ่งเป็นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความสูญเสียต่างๆ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการทดลองปรับปรุงกระบวนการในรูปแบบของ Pilot Project รวมถึงการปรับวัฒนธรรมการทำงาน เพื่อเป็นกรณีศึกษาขั้นต้นให้กับผู้ประกอบการ SMEs รวมถึงชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาระบบที่เป็นมาตรฐานและนำไปสู่การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการทำงานที่เป็นมาตรฐานเพื่อรองรับการแข่งขันในอนาคต ผู้วิจัยจึงพัฒนา Flow Process ขึ้นมาให้ความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนการรับ Order การวางแผนการผลิต/ใบบันทึกการผลิต การสั่งซื้อ การจัดเก็บในคลังสินค้า และสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงที่ผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าใจได้ทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่ 8 และ 9 จากการจัดทำกระบวนการใหม่ กระบวนการการสั่งซื้อและวางแผนผลิต เริ่มขั้นตอนเริ่มจากการที่แผนกจัดซื้อ รับใบขอซื้อ (PR) และนำข้อมูลที่ได้ส่งให้ Supplier เพื่อให้ผู้ขายตรวจสอบสินค้าที่ต้องการจะสั่งซื้อ และยืนยันกลับมาที่ เจ้าหน้าที่จัดซื้อนำข้อมูลมารวม แจ้งแผนกวางแผนการผลิต แผนกคลังสินค้านำข้อมูลที่ได้รับแจ้งไป

วางแผนร่วมกันอีกครั้ง จัดของไปผลิตตามแผนที่ และ
กระบวนการปฏิบัติงานสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 8 [6]



ภาพที่ 8 Function ของระบบ ERP

รหัสผ่านผู้สมัคร						
แจ้งผลการผลิต		PD58000001				
วันที่ส่งผลผลิต		15/06/2558				
วันที่รับผลผลิต		15/06/2558				

รายการการขึ้นค่า						
รหัสใบเสร็จขึ้น	ลูกค้า	วันที่ของเงินขึ้นค่า	สินค้า	จำนวนผลผลิต	หน่วย	ปริมาณการผลิต (ก.ก.)
POS88000001	บ้านหลังเก่าใหม่	19/06/2558	ปูนทรายแดงบ้านหลังล่างแดง	200	ฟ่อน	9,600
POS88000001	บ้านหลังเก่าใหม่	19/06/2558	ปูนทรายแดงบ้านหลังล่างแดง ๕๐	50	๕๐	750
				250		10,350.00

รายละเอียดของรถบรรทุก						
สินค้า	ชนิดดิน	สีถุง	สีเขียว	ขนาดบรรจุ	จำนวนผลผลิต	หน่วย
ปูนทรายแดง บ้านหลังล่างแดง	จำพวกของ	แดง	แดง	48 ก.	200	ฟ่อน
ปูนทรายแดง บ้านหลังล่างแดง ๕๐	จำพวกของ	แดง	แดง	15 ก.	50	๕๐

รายการคำนวณผล				
ชนิดผ้าขาว	ประเภทผ้าขาว	ขนาดเนื้อผ้าขาว	เปอร์เซ็นต์	ปริมาณการผลิต (ก.ก.)
No records to display.				0.00

รายการตัดต้นทุน					
	รหัสวัตถุดิบ	วัตถุดิบ	จำนวน	น.ม./หน่วย	ปริมาณการผลิต (ก.ก.)
No records to display.					0.00

ประมาณการผลผลิต				
ชนิดผ้าขาว	ประเภทผ้าขาว	ขนาดเนื้อผ้าขาว	เปอร์เซ็นต์	ประมาณการ (ก.ก.)
No records to display.				0.00

รายการการบันทึกข้อมูลหมายเหตุ	
	Note
No records to display.	

รายละเอียดของการผลิต

Lot Number

15/06/2558 09:09:59

15/06/2558 09:09:59

สถานะการผลิต

ทำงานรวม

ตั้ง

ตั้ง

บันทึก

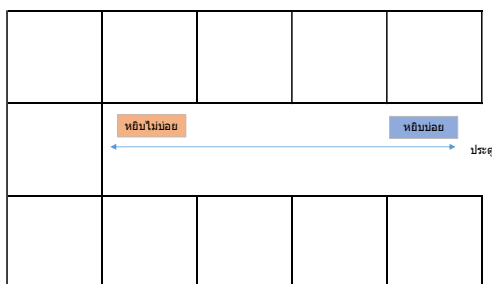
สิ้นสุด

ปิดการทำงานนี้

ภาพที่ 9 ตัวอย่างระบบ ERP

นอกจากนั้นยังได้แก้ปัญหาในส่วนของการหาวัตถุดิบไม่เจอ (ใช้เวลานาน) เพื่อที่จะจัดทำ First in First Out (FIFO) เนื่องจากเดิม พื้นที่จัดเก็บสินค้าคงคลังไม่มีการวางแผนผังที่ระบุตำแหน่งของสินค้าอย่างชัดเจน ดังนั้นจึงได้ประยุกต์

ทฤษฎี ABC Inventory ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการบริหารพื้นที่จัดเก็บภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยนำความถี่ในการใช้วัตถุดิบที่ได้จากการพัฒนาระบบ ERP มาต่อยอด ด้วยการนำความถี่การใช้วัตถุดิบ (การนำเข้าออก) มาพิจารณา ทำให้สินค้าแต่ละชนิดสามารถถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้าส่งผลให้การมาหยิบสินค้าเกิดความล่าช้าจากการต้องเดินหาสินค้าว่าอยู่ตรงไหนหรือบางครั้งอาจทำให้หาสินค้าไม่เจอ ดังนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงโดยการออกแบบระบบโซนจัดเก็บสินค้าให้ชัดเจนโดยการใช้ข้อมูลปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อวัน เพื่อนำมาหาสัดส่วนพื้นที่จัดเก็บแต่ละกลุ่มสินค้า และข้อมูลปริมาณการจัดไหลของ แต่ละกลุ่มสินค้าต่อวัน เพื่อนำมาระบุโซนการจัดเก็บเพื่อให้ลดระยะเวลาและระยะทางในการเคลื่อนที่ผลของการจัดคลังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 การจัดวางวัตถุดิบ และการทำ FIFO

4. สรุปผลการศึกษา

จากการปรับปรุงประสิทธิภาพของโรงคัดคุณภาพข้าว ABC ด้วย การปรับปรุง Process ทั้งการปรับปรุงการสั่งซื้อ การปรับปรุงการผลิต และการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ได้ผลดังนี้

1. ด้านค่าแรงที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่ปรึกษาและผู้ประกอบการจะใช้เป็นค่าเฉลี่ยสินค้าที่จะต้องมีการสูญเสีย

และการส่งผลิตจึงต้องทำการเก็บไว้เป็น Stock (เพื่อการขายครั้งถัดไป ซึ่งนับว่าเป็นค่าเสียโอกาสต่อเดือน

2. สินค้าที่ส่งผลิต และต้องนำมาเก็บเป็น Stock เพื่อรอการสั่งซื้อครั้งถัดไป หรือนำมาแกะถุงออกและนำไปผสมใหม่ ซึ่งประเด็นนี้ที่ปรึกษาและผู้ประกอบการจะกำหนดให้เป็นค่าสูญเสียโอกาส (จากผลการศึกษา และ ข้อมูล ของทางบริษัท อยู่ใน หัวข้อที่ 3 ข้อ 2)

- ด้านค่าแรงพนักงานเป็นเงิน 45,600.00 บาทต่อเดือน

- ด้านค่าเสียโอกาส (ข้อ 2) 100,000.00 บาทต่อเดือน

รวม 145,600.00 บาทต่อเดือน

(2,500 กิโลกรัมต่อเดือน)

โดยเฉลี่ยค่าใช้จ่ายต่อการสูญเสียอยู่ที่ 58.24 บาทต่อกิโลกรัม

ดังนั้นหลังจากการปรับปรุงประสิทธิภาพผู้ประกอบการโรงงานคัดคุณภาพข้าวสามารถลดความผิดพลาดให้ได้ 500 กิโลกรัมต่อเดือน ถือเป็น 20% คิดเป็นเงิน 29,120 บาท

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมการข้าว. (2561). องค์ความรู้เรื่องข้าว[ออนไลน์]. สืบค้นจาก

:<http://www.ricethailand.go.th/Rkb/postharvest/index.php-file=content.php&id=6.htm> [2561, 24 เมษายน]

[2] Khalil A.E.N, Mohammed S.A. (2013), Seven wastes elimination targeted by lean manufacturing case study gaza strip manufacturing firms. International Journal of Economics, Finance and Management Sciences. 1(2): 68-80.

[3] สมฤดี กลิ่นหอม. (2555). การศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุน และเพิ่มความสามารถในการให้บริการ ของบริษัท อิมเพรส เซอร์วิส จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

- [4] สมฤดี กลิ่นหอม และ พงษ์ธนา วณิชย์กอบจินดา.
(2555). การศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ เพื่อลด
ต้นทุน และเพิ่มความสามารถในการให้บริการ ของ
บริษัท อิมเพรส เซอร์วิส จำกัด [ออนไลน์] สืบค้นจาก
[http://eprints.utcc.ac.th/2673/2/2673fulltext.p](http://eprints.utcc.ac.th/2673/2/2673fulltext.pdf)
df [2561, 24 เมษายน]
- [5] Genovese, A., Acquaye, A.A., Figueroa, A. and
Koh, S.C.L. (2017), “Sustainable supply chain
management and the transition towards a
circular economy: Evidence and some
applications”, Omega, Vol. 66: 344–357.
- [6] Roos, Rydman, Research of Porfolio Model
Supporting Development of
PurchasingStrategies, (2005)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการระบาดของโรคเส้ด้าอ้อย ในอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

Application of Geographic Information System for Study the Distribution of Sugarcane Smut Disease at Aranyaprathet District, Sakaeo Province

ธนประสงค์ อยู่พิศิษฐ์ไธรวดี¹, อารมย์ จันทะสอน², และ วิลาวรรณ เชื้อบุญ^{3*}

Thanaprasong Oiuphisittraiwat¹, Arom Jantasorn², and Wilawan Chuaboon^{3*}

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12120 ; thanaprasong@g.swu.ac.th

² วิทยาลัยโพธิวิชชาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 ;
aromj@g.swu.ac.th

^{3*} สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี 12120 ; wchuaboon@gmail.com

บทคัดย่อ

โรคเส้ด้าอ้อยสาเหตุจากเชื้อ *Ustilago scitaminea* สร้างความเสียหายต่อผลผลิตอ้อยทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ จังหวัดสระแก้วมีพื้นที่ปลูกอ้อยมากที่สุดในภาคตะวันออกและอำเภออรัญประเทศยังเป็นแหล่งผลิตอ้อยที่สำคัญ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการระบาดของโรคเส้ด้าในแหล่งปลูกอ้อยของอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว จากผลการสำรวจพบแปลงอ้อยที่เป็นโรคเส้ด้าจำนวน 25 แปลง คิดเป็น 35.71% จากจำนวนแปลงที่สำรวจทั้งหมด 70 แปลง ใน 11 ตำบลของอำเภออรัญประเทศ และพบว่า อ้อยที่เป็นโรคเส้ด้ามีความรุนแรงในระดับ 4 คิดเป็น 4.28% ส่วนความรุนแรงระดับ 3, 2 และ 1 คิดเป็น 4.28% 7.14% และ 20.01% ตามลำดับ และไม่พบการระบาดของโรคเส้ด้าในอ้อยจำนวน 45 แปลง คิดเป็น 64.29% จากข้อมูลดังกล่าวนำมาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสร้างแผนที่การระบาดของโรคเส้ด้าอ้อยในแหล่งปลูกอ้อยแต่ละตำบลของอำเภออรัญประเทศ และข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานต่อการวางแผนการจัดการโรคและหลีกเลี่ยงการแพร่ระบาดของโรคไปยังแปลงปลูกอ้อยต่อไป

คำสำคัญ: โรคเส้ด้าของอ้อย, ระบบภูมิสารสนเทศ, อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว, เชื้อ *Ustilago scitaminea* Sydow

Abstract

Sugarcane smut disease caused by *Ustilago scitaminea* is a serious problem for sugarcane production that cause yield loss both qualitatively and quantitatively. In Sakaeo province is mainly area for sugarcane production in the eastern regions especially in Aranyaprathet district. The objective of this study was to investigate the outbreak of sugarcane smut in sugarcane fields at Aranyaprathet district, Sakaeo province. Survey result showed that the 35.71% of sugarcane fields infected by *U. scitaminea* was observed in 25 of 70 sugarcane growing fields including 11 sub-district in Aranyaprathet district. The highest level of infested fields and incidence of diseased plants within fields at 4.28% was observed. While percentage of disease incidence in level 3, 2, and 1 were 4.28, 7.14, and 20.01%, respectively. On the other hand, a total of 45 sugarcane fields were negative to sugarcane smut infection (64.29%). Geographic Information System was

applied as an effective tool to create and annotate thematic map of sugarcane smut infection in sugarcane fields in eleven sub-district, Aranyaprathet district. The results were used as basic information critical to disease management or avoid smut disease infection.

Keywords: sugarcane smut disease, geographic information system, Aranyaprathet District of Sakaeo province, *Ustilago scitaminea* Sydow

1. บทนำ

ประเทศไทยปลูกอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรมน้ำตาลสามารถสร้างรายได้แก่ประเทศจากมูลค่าการส่งออกมากกว่า 600,000 ล้านบาทต่อปี [1] นอกจากนี้อ้อยยังเป็นพืชอุตสาหกรรมที่นำไปผลิตเป็นวัตถุดิบตั้งต้นของการผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น เหล้า เอทานอล ผงชูรส อาหารสัตว์ 2 สถานการณ์การผลิตอ้อยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้นของผู้บริโภคในภาคอุตสาหกรรมอาหาร และการผลิตอ้อยของประเทศไทยยังประสบปัญหาที่เกี่ยวข้องที่หลากหลาย เช่น ความเหมาะสมของสภาพดินสภาพดินปริมาณน้ำฝน และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยคือปัญหาโรคและแมลง สามารถสร้างความเสียหายต่อกระบวนการผลิตและมีวิธีการจัดการที่ซับซ้อนที่จำเป็นต้องใช้องค์ความรู้และต้นทุนสูง โรคอ้อยที่สำคัญได้แก่ โรคใบขาว ใบด่าง โรคเน่าคออ้อย โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคเหี่ยวเน่าแดง โรคกอตะไคร้ โรคที่เกิดจากการขาดธาตุอาหาร และโรคที่เกิดแมลงศัตรูอ้อย [3] ส่วนโรคเส้ดำของอ้อย (sugarcane smut) เป็นโรคที่มีความสำคัญและมีการแพร่กระจายในแหล่งปลูกอ้อยทั่วโลก มีการสำรวจพบครั้งแรกในประเทศแอฟริกาใต้ในปี ค.ศ. 1877 อีกทั้งยังพบการระบาดในประเทศอินเดีย พม่า อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และประเทศออสเตรเลีย ส่วนในประเทศไทยมีรายงานการพบโรคเส้ดำในพื้นที่ปลูกอ้อยในทุกแหล่งปลูกอ้อยของประเทศไทย ทั้งนี้ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับความอ่อนแอของพันธุ์อ้อยที่ปลูก และสภาพอากาศชื้น ฝนตกชุก จะเป็นปัจจัยส่งเสริมความรุนแรงและการแพร่กระจายของโรค จากรายงานของศูนย์ปฏิบัติการข้าวเกษตร สำนักงานเกษตรจังหวัดนราธิวาสพบว่าโรคเส้ดำส่งผลกระทบต่อผลผลิตอ้อยต่อไร่ลดลงทำให้ปริมาณน้ำตาลต่ำกว่าปกติ 10-28% น้ำหนักลำอ้อยลดลง 70-75% สำหรับเชื้อสาเหตุของโรคนั้นเกิดจากเชื้อ *Ustilago scitaminea* [4] ลักษณะอาการของโรคที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนคือส่วนยอดสุดของหน่อหรือปลายยอดมีลักษณะคล้ายเส้ยาวสีดำประมาณ 1.5 เมตร ซึ่งเกิดจากการที่เชื้อราสร้างสปอร์สีดำจำนวนมากรวมกันอยู่แน่นภายใต้เนื้อเยื่อผิวของใบ [5] ส่งผลให้อ้อยแคะแกระ็น แตกกอตะไคร้ ลำพอมเรียวลำสั้น [6] การแพร่

ระบาดของเชื้อผ่านทางลมพัดสปอร์เป็นส่วนใหญ่ ฝนหรือน้ำพัดสปอร์ และยังคงติดไปกับท่อนพันธุ์ผ่านการสัมผัส หรือจากสปอร์ที่อยู่ในดินที่มีก่อนการปลูก [7] จากรายงานการผลิตอ้อยของประเทศไทย ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล กระทรวงอุตสาหกรรม ประจำปีการผลิต 2560/61 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยรวมทั้งประเทศ 11,542,550 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 12 ตันต่อไร่ แนวโน้มสถิติการผลิตอ้อยย้อนหลังในช่วงปี พ.ศ. 2551-2561 พบว่าสัดส่วนพื้นที่การปลูกอ้อยเพิ่มสูงขึ้น และในภาคตะวันออกเฉียงใต้ส่วนผลผลิตอ้อยสูงที่สุดในประเทศไทย โดยจังหวัดสระแก้วเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่ผลิตอ้อยส่งให้โรงงานน้ำตาล ตามพระราชบัญญัติอ้อยและน้ำตาล พ.ศ. 2527 มีพื้นที่ปลูกอ้อยมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 429,248 ไร่ โดยอำเภออรัญประเทศเป็นอำเภอที่สำคัญมีพื้นที่ปลูกอ้อยประมาณ 79,159 ไร่ สูงสุดในจังหวัดสระแก้ว

นอกจากนี้จังหวัดสระแก้วยังถูกพัฒนาให้เป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษ (Special Economic Zone : SEZ) โดยรัฐบาลเป็นผู้สนับสนุนให้สิทธิประโยชน์ในการลงทุน การบริหาร เป็นการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจและส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันของสินค้าไทยในตลาดประเทศเพื่อนบ้านชายแดนไทยกัมพูชา เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ กระจายความเจริญสู่ภูมิภาค [8] จะเห็นได้ว่าอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญที่มีศักยภาพทางการค้าและการส่งออกของจังหวัดสระแก้ว นอกจากนี้ ข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง พันธุ์อ้อยที่ปลูกส่วนใหญ่ ได้แก่ พันธุ์ K84-200, อุทอง 3, มาร์กอส ซึ่งไม่ใช่พันธุ์ต้านทานโรคเส้ดำ [9] ทั้งนี้การผลิตอ้อยของจังหวัดสระแก้วยังมีความสำคัญต่อเกษตรกรผู้ผลิต ชุมชน เศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม แต่เกษตรกรยังขาดข้อมูลการจัดการโรคที่สำคัญของอ้อย โดยเฉพาะโรคเส้ดำซึ่งสามารถแพร่ระบาดได้ง่าย หากขาดการจัดการที่ดีจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตและต้นทุนการผลิต ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาการระบาดของโรคเส้ดำอ้อยในแหล่งปลูกอ้อยของอำเภออรัญประเทศ และสร้างแผนที่การกระจายตัวของโรค รวมถึงการตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรคเส้ดำอ้อย

เพื่อประโยชน์ในการจัดการระบบปลูกที่ปลอดโรค
ตลอดจนการจัดการโรคอย่างเหมาะสมต่อไป

2. วิธีการดำเนินงานวิจัย

2.1 การสำรวจโรคและเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างของอ้อยระยะแตกกอที่แสดงอาการของโรคเส้ดำ ในพื้นที่จำนวน 11 ตำบลของอำเภออรัญประเทศ ประกอบด้วย ต.ป่าไร่ ต.เมืองไผ่ ต.คลองน้ำใส ต.ท่าข้าม ต.ผ่านศึก ต.ปากห้วย ต.คลองทับจันทร์ ต.บ้านด่าน ต.หนองสังข์ ต.พันทราย และ ต.ทับพริก รวมจำนวน 70 แปลง กำหนดแปลงขนาด 1 ไร่ เก็บตัวอย่างโรคโดยเดินแบบสุ่มในมณฑลจำนวน 15 กอ เก็บพิกัด GPS ในแปลงปลูกที่พบการระบาดของโรค เพื่อนำเข้าข้อมูลในโปรแกรม QGIS 3.6.2 และประเมินระดับความรุนแรงของโรค ตามวิธีการ ของวันทนี และคณะ [10] โดยระดับความรุนแรงของโรคมัดนี้ ระดับที่ 1 มีเส้ 1-2 เส้ การเจริญแตกกอเป็นปกติ ระดับที่ 2 มีเส้ 2-3 เส้ การเจริญลดลง อ้อยลำเล็ก แตกกอ มากกว่าปกติ ระดับที่ 3 มีเส้ 3-4 เส้ แคระแกรน แตกกอมาก ลำเล็กฝอยเป็นส่วนใหญ่ และระดับที่ 4 มีเส้มากกว่า 4 เส้ แตกกอฝอยเหมือนตะไคร้ ไม่มีลำ บางกอตายในที่สุด

2.2 การแยกและตรวจสอบเชื้อสาเหตุ

นำตัวอย่างอ้อยที่แสดงอาการของโรคมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ ตามวิธีการของ Ladhakshmi et al. [11] ข่า เชื้อ บริเวณ ผิว ด้วยการ แช่ใน 0.1% เอทิลแอลกอฮอล์ แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ผึ่งให้แห้ง ใช้เข็มเย็บสปอร์ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) ทำการ streaked ให้ทั่วหน้าอาหาร บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 27 °C เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

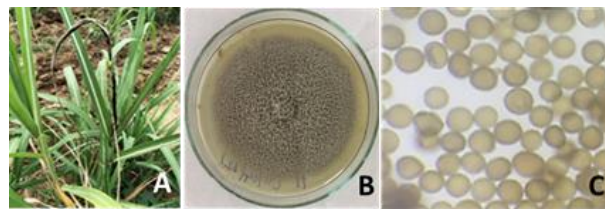
2.3 การจัดทำแผนที่การระบาดของโรคเส้ดำอ้อยด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สร้างแผนที่การกระจายตัวของโรคด้วยโปรแกรม QGIS Version 3.6.2 ในการนำเข้าข้อมูลพิกัด GPS ในตำแหน่งแปลง วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในรูปแบบ shape file ของอำเภออรัญประเทศ บันทึกไฟล์แผนที่การกระจายตัวของโรคเส้ดำ และระดับความรุนแรงโรคเส้ดำที่พบ

3. ผลการวิจัย

จากการสำรวจการแพร่ระบาดของโรคเส้ดำอ้อยในระยะแตกกอ จำนวน 70 แปลง ใน 11 ตำบลของอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วย ต.ป่าไร่ ต.เมืองไผ่ ต.คลองน้ำใส ต.ท่าข้าม ต.ผ่านศึก ต.ปากห้วย ต.คลองทับจันทร์ ต.บ้านด่าน ต.หนองสังข์ ต.พันทราย และ ต.ทับพริก พบลักษณะอาการของโรคเส้ดำระบาด จำนวน 25 แปลง คิดเป็นร้อยละ 35.71 กระจายตัวในพื้นที่ 8 ตำบล ได้แก่ ต.ปากห้วย พบจำนวน 6 แปลง ต.ป่าไร่ พบจำนวน 6 แปลง ต.หนองสังข์ พบจำนวน 5 แปลง ต.เมืองไผ่ พบจำนวน 1 แปลง ต.คลองน้ำใส พบจำนวน 3 แปลง ต.บ้านด่าน พบจำนวน 2 แปลง ต.พันทราย พบจำนวน 1 แปลง และ ต.ทับพริก พบจำนวน 1 แปลง ตามลำดับ และไม่พบโรคเส้ดำในเขตพื้นที่ 3 ตำบล ได้แก่ ต.ท่าข้าม ต.ผ่านศึก และ ต.คลองทับจันทร์ ทั้งนี้หากการประเมินระดับความรุนแรงของโรค จากแปลงอ้อยที่พบโรคทั้งหมด 25 แปลง พบว่าอ้อยที่ปลูกใน ต.หนองสังข์ ต.หนองน้ำใส และ ต.ปากห้วย มีลักษณะอาการยอดเป็นเส้มากกว่า 4 เส้ และอ้อยแตกกอฝอยเหมือนกอตะไคร้ มีความรุนแรงของโรคระดับ 4 คิดเป็นร้อยละ 4.28 ส่วนอ้อยที่ปลูกใน ต.หนองสังข์ จำนวน 2 แปลง และ ต.ปากห้วย จำนวน 1 แปลง มีระดับความรุนแรงในระดับ 3 โดยอ้อยแสดงลักษณะอาการเป็นเส้จำนวน 2-3 เส้ การเจริญเติบโตลดลง แตกกอมากกว่าปกติ ลำอ้อยเล็ก คิดเป็นร้อยละ 4.28 และระดับความรุนแรงของโรคระดับ 2 พบในแปลงปลูกอ้อย ต.หนองสังข์ จำนวน 2 แปลง ต.ป่า

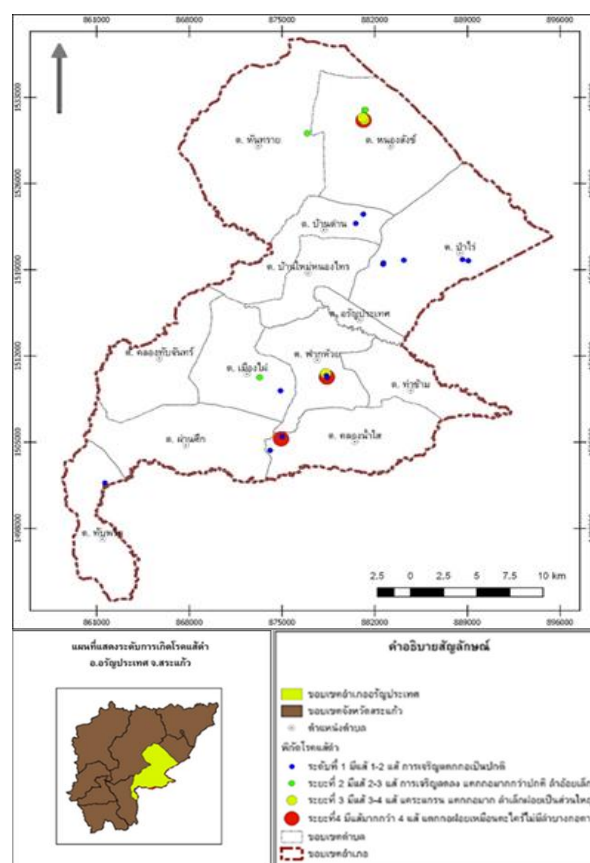
ไร่ จำนวน 1 แปลง ต.ปากห้วย จำนวน 1 แปลง และ ต. หันทราย จำนวน 1 แปลง คิดเป็น 7.14% อ้อยจะแสดง ลักษณะมีแฉ้ 2-3 แฉ้ การเจริญลดลง แตกกอมากกว่า ปกติ ลำอ้อยเล็ก นอกจากนี้ยังพบระดับความรุนแรงที่ 1 คิดเป็น 20.01% ในแปลงปลูกอ้อยของ ต.ป่าไร่ จำนวน 5 แปลง ต.ปากห้วย จำนวน 3 แปลง ต.คลองน้ำใส จำนวน 2 แปลง ต.บ้านด่าน จำนวน 2 แปลง ต.เมืองไผ่ จำนวน 1 แปลง และ ต.ทับพริก จำนวน 1 แปลง ตามลำดับ อ้อย แสดงลักษณะมีแฉ้ 1-2 แฉ้ การเจริญแตกกอเป็นปกติ และไม่พบโรคจำนวน 45 แปลง คิดเป็น 64.29% งานวิจัย ดังกล่าวเป็นรายงานครั้งแรกที่มีการสำรวจโรคแฉ้ดำอ้อย ในเขตพื้นที่ปลูกอ้อยของอำเภออรัญประเทศ จังหวัด สระแก้ว ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเมื่อพบการ ระบาดของโรคแฉ้ดำในบางตำบลจะสามารถสำรวจพบ โรคได้ในแปลงของเกษตรกรที่ปลูกใกล้เคียงกัน และยังพบ ปัญหาการระบาดของโรคแฉ้ดำใน อ.ด่านช้าง จ. สุพรรณบุรี ทำความเสียหายในแปลงปลูกอ้อยสูงถึง 88.4% [12] นอกจากนี้ในต่างประเทศยังมีการสำรวจพบ โรคแฉ้ดำอ้อยเป็นครั้งแรกที่รัฐควีนส์แลนด์ ประเทศ ออสเตรเลีย ในปี ค.ศ. 2006 [13] ถือเป็นโรคที่ควรเฝ้า ระวังแม้ว่าจะไม่พบการระบาดในพื้นที่แล้ว หากเป็นพื้นที่ ที่เคยมีประวัติการระบาดของโรคควรเลือกท่อนพันธุ์ที่มี ความต้านทานโรค เช่น อุทอง 12 มาปลูก [14] ส่วนการ จำแนกเชื้อ *Ustilago scitaminea* จากตัวอย่างชิ้นพืช นั้น ได้เชื้อบริสุทธิ์ที่เจริญบนอาหาร PDA โคโลนี มีสี น้ำตาล หรือสีขาวจนถึงสีครีม เส้นใยฟูเล็กน้อย ตรวจสอบ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้ แสงพบ chlamydospore หรือ teliospore มีลักษณะ ค่อนข้างกลมสีน้ำตาลอ่อนจนถึงเข้มที่อยู่ข้ามฤดูกาลได้ (ภาพที่ 1) และพบ promycelium ที่มีการแตกหน่อ เรียกว่า sporidia



ภาพที่ 1 อ้อยที่แสดงอาการของโรคมักันแฉ้สีดำและ อาการ

กอตะไคร้ (A) ลักษณะการเจริญของโคโลนีของเชื้อ *Ustilago scitaminea* บนอาหาร PDA อายุ 28 วัน (B) และลักษณะ teliospore (C)

จากการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการ จำแนกการกระจายตัวโรคแฉ้ดำของอ้อย จะสามารถแสดง ลักษณะการกระจายตัวของโรคที่ชัดเจนขึ้น (ภาพที่ 2) และสามารถระบุพื้นที่การระบาดของโรคอีกทั้งความ รุนแรงเป็นฐานข้อมูลที่อันเป็นประโยชน์ในการบริการ จัดการโรคต่อไป



ภาพที่ 2 แผนที่การกระจายตัวโรคแฉ้ดำอ้อยในอำเภอ อรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

4. สรุป

จากการสำรวจการแพร่ระบาดของโรคไส้ดำของอ้อยในอ้อยระยะแตกกอ จำนวน 70 แปลง ใน 11 ตำบลของอำเภอธัญบุรีประเทศ จังหวัดสระแก้ว พบโรคไส้ดำจำนวน 25 แปลง คิดเป็น 35.71% พบว่า มีความรุนแรงของโรคระดับ 4 คิดเป็น 4.28% อ้อยแสดงลักษณะมีไส้มากกว่า 4 ไส้ อ้อยแตกกอฝอยเหมือนกอตะไคร้ ความรุนแรงของโรคระดับ 3 คิดเป็น 4.28% อ้อยมีลักษณะมีไส้ 2-3 ไส้ การเจริญเติบโตลดลง แตกกอมากกว่าปกติ ลำอ้อยเล็ก ความรุนแรงของโรคระดับ 2 คิดเป็น 7.14% มีลักษณะมีไส้ 2-3 ไส้ การเจริญเติบโตลดลง แตกกอมากกว่าปกติ ลำอ้อยเล็ก ส่วนความรุนแรงของโรคระดับ 1 คิดเป็น 20.01% อ้อยมีลักษณะมีไส้ 1-2 ไส้ การเจริญเติบโตปกติ ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาการกระจายตัวของโรคในทุกระยะการเจริญเติบโตของอ้อย และทำการศึกษาให้ครอบคลุมในพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ศศิธร โคสุวรรณ ศูนย์การจัดการภูมิวัฒนธรรม วิทยาลัยโพธิวิชชาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สนับสนุนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม. (2560). รายงานการผลิต การบริโภค การส่งออก และสต็อก. สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2562, จาก www.ocsb.go.th
- [2] Goldemberg, J., Coelho, S. T., & Guardabassi, P. (2008). The sustainability of ethanol production from sugarcane. *Energy policy*, 36(6), 2086-2097.

- [3] สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). คู่มือการวินิจฉัยโรคอ้อย. สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2562, จาก www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/144-2275
- [4] Sundar, A. R., Barnabas, E. L., Malathi, P., and Viswanathan, R. (2012). A mini-review on smut disease of sugarcane caused by *Sporisorium scitamineum*. In *Botany*. IntechOpen.
- [5] Croft, B. J., & Braithwaite, K. S. (2006). Management of an incursion of sugarcane smut in Australia. *Australasian Plant Pathology*, 35(2), 113-122.
- [6] Hoy, J., Hollier, C., Fontenot, D., & Grelen, L. (1986). Incidence of sugarcane smut in Louisiana and its effect on yield. *Plant Disease (EUA)*, 70 (1), 59-60.
- [7] Croft, B., & Berding, N. (2000). Screening Australian sugarcane clones for smut reaction in Indonesia: initial results. Paper presented at the Proceedings of the 2000 Conference of the Australian Society of Sugar Cane Technologists held at Bundaberg, Queensland, Australia, 2 May to 5 May 2000.
- [8] ปานทิพย์ เปลียนโมฬ. (2559). เขตเศรษฐกิจพิเศษ 10 จังหวัดประเทศไทย. *วารสารอุตสาหกรรมสาร*, 58(1), 5-13.
- [9] สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสระแก้ว กระทรวงพาณิชย์. (2559). พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดสระแก้ว. สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2562, จาก <https://www.dit.go.th/region/SA%20KAE0/Content?id=1712>

- [10] วันทนีย์ อุว่าณิขย์, สุนีย์ ศรีสิงห์ และ อนุสรณ์ กุศลวงศ์. (2534). การศึกษาโรคแฉ้ดำของอ้อย. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 ระหว่างวันที่วันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2534. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 505-513.
- [11] Ladhalakshmi, D., Laha, G. S., Singh, R., Karthikeyan, A., Mangrauthia, S. K., Sundaram, R. M., ... & Viraktamath, B. C. (2012). Isolation and characterization of *Ustilaginoidea virens* and survey of false smut disease of rice in India. *Phytoparasitica*, 40(2), 171-176.
- [12] ชัชชัย แก้วสนธิ, เอมอร อังสุรัตน์ และ สิริภัทร์ พราหมณีย์. (2536). การนำวิทยาการ หรือการนำความรู้ไปใช้ในการป้องกันกำจัดโรคแฉ้ดำของเกษตรกรชาวไร่อ้อย เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 7 เพื่อการเพิ่มผลผลิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [13] Croft, B. J., Magarey, R. C., Allsopp, P. G., Cox, M. C., Willcox, T. G., Milford, B. J., & Wallis, E. S. (2008). Sugarcane smut in Queensland: arrival and emergency response. *Australasian Plant Pathology*, 37(1), 26-34.
- [14] อุดมศักดิ์ ดวนมีสุข, อติศักดิ์คำ นวนศิลป์, วลลิภา สุชาโต, อรรถสิทธิ์ บุญธรรม, วาสนา วันดี, สุนี ศรีสิงห์ และอุดม เลียบวัน. (2560). อ้อยลูกผสมพันธุ์ใหม่ : อุทอง 12. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 35 (1), 49-59.



กลุ่ม Computational Mathematics and Statistics

ตัวแบบสโโทแคสติกสำหรับราคาสินทรัพย์และการประยุกต์ใช้ประมาณราคาทองคำ

Stochastic Model for Commodity Prices and Its Application to Estimate Future Gold Spot Prices

นราธิป อีสรานุสรณ์

Naratip Issaranusorn

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ; jo_zag11@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาตัวแบบสโโทแคสติก 1 ปัจจัยที่ใช้ประมาณราคาของสินทรัพย์ในอนาคตโดยกำหนดราคาของสินทรัพย์ให้สอดคล้องกับสมการการเคลื่อนที่แบบบราวน์และเพิ่มพจน์ที่แสดงถึงพฤติกรรมของนักลงทุนประเภทลงทุนตามแนวโน้มและ 2) เพื่อประมาณราคาทองคำในอนาคตจากตัวแบบสโโทแคสติก 1 ปัจจัย ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้ตัวแบบสโโทแคสติก 1 ปัจจัยที่สามารถใช้ประมาณราคาของสินทรัพย์ และ 2) ได้ราคาทองคำในอนาคตที่ประมาณได้จากตัวแบบสโโทแคสติก โดยใช้เงื่อนไขเริ่มต้น คือ ราคาทองคำจากเว็บไซต์สมาคมค้าทองคำ และค่าของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้น

คำสำคัญ: ตัวแบบสโโทแคสติก, การเคลื่อนที่แบบบราวน์, การลงทุนตามแนวโน้ม

Abstract

The purposes of this research are 1) to develop a one-factor stochastic model using for estimating commodity prices which are set to satisfy the geometric Brownian motion. Moreover, the term that is the behavior of the investor typed trend follower investment is also supplemented, and 2) to estimate the future gold spot prices from the one-factor stochastic model. From the research, 1) the one-factor stochastic model estimating the commodity prices is obtained, and 2) the future gold spot prices are obtained from estimating by using the one-factor stochastic model with the initial conditions such as the gold spot prices from website gold-traders and the fixed values of some parameters.

Keywords: stochastic model, Brownian motion, trend follower investment

1. บทนำ

ปัจจุบันการลงทุนที่ใช้เงินเป็นตัวขับเคลื่อนสร้างรายได้ และผลตอบแทนให้กับนักลงทุนเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เช่น การลงทุนในตลาดหุ้น ตราสารหนี้ ตราสารอนุพันธ์โดยปกติการลงทุนที่มีความเสี่ยงสูงจะให้ผลตอบแทนสูง การลงทุนที่มีความเสี่ยงต่ำจะให้ผลตอบแทนต่ำ ดังนั้นก่อนการลงทุนใด ๆ นักลงทุนจะต้องศึกษาการลงทุนนั้นให้เข้าใจเพื่อที่จะไม่ทำให้เกิดโอกาสการขาดทุนได้ ยิ่งไปกว่านั้นหากผู้ลงทุนมีเครื่องมือที่ช่วย

ประกอบการตัดสินใจในการลงทุน ก็จะช่วยเพิ่มความมั่นใจในการลงทุนมากขึ้น

Schwartz, E., S. (1997) [1] สร้างตัวแบบสโโทแคสติก 1 ปัจจัย ที่ใช้ในการประมาณราคาของสินทรัพย์ในอนาคต โดยกำหนดราคาสินทรัพย์ให้อยู่ในรูปสมการการเคลื่อนที่แบบบราวน์ และกำหนดพจน์ของอัตราผลตอบแทนสะดวกให้อยู่ในรูปดอกเบี้ยที่แท้จริงของราคาสินทรัพย์ ณ เวลาปัจจุบัน โดยตัวแบบสโโทแคสติก 1 ปัจจัย

ที่สร้างขึ้นนี้ใช้ประมาณราคาของสินทรัพย์ในตลาดล่วงหน้า

Issaranusorn, N., Rujivan, S., and Mekchay, K.(2011)[2] พัฒนาตัวแบบสโโทแคสติก1 ปัจจัย ที่ใช้ประมาณราคาทองคำในอนาคต ซึ่งพัฒนาตัวแบบมาจาก [1] โดยกำหนดให้พจน์ของอัตราผลตอบแทนสะดวกสอดคล้องกับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ที่อยู่บนพื้นฐานของฤดูกาลราคาทองคำและมีคุณสมบัติกระบวนการสุ่มเข้าสู่ค่าเฉลี่ยของราคาซึ่งใช้ข้อมูลทองคำจากเว็บไซต์สมาคมค้าทองคำแห่งประเทศไทย

DoyneFarmera, J, and Joshib, S.(2001) [3] ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของนักลงทุน3ประเภท คือ นักลงทุนตามแนวโน้ม นักลงทุนมูลค่า และ นักลงทุนแบบผู้สร้างตลาด ที่มีกลยุทธ์ต่อราคาของหุ้นในตลาดหุ้นภายใต้สมมติฐานของตลาดที่มีความสมบูรณ์ โดยแต่ละนักลงทุนก็จะมีรูปแบบสมการที่แสดงถึงกลยุทธ์ที่ต่างกันออกไป โดยพฤติกรรมของนักลงทุนแต่ละประเภทก็จะส่งผลต่อราคาสินทรัพย์ที่ต่างกัน

Issaranusorn, N. (2015) [4] ได้สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อการออมเงิน 4 ตัวแบบ โดยมีการฝากเงินตอนต้นปีและปลายปี ด้วยจำนวนเงินแบบคงที่กับอัตราดอกเบี้ยแบบคงที่และไม่คงที่ เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจ ช่วยวางแผนก่อนการออมเงิน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างเครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณราคาของสินทรัพย์ในอนาคตเพื่อประกอบการตัดสินใจก่อนการลงทุนของนักลงทุน

ซึ่งมีวัตถุประสงค์ คือ1) พัฒนาตัวแบบสโโทแคสติก1 ปัจจัย จาก [1] ที่สามารถใช้ประมาณราคาสินทรัพย์ในอนาคตโดยกำหนดให้พจน์ของอัตราผลตอบแทนสะดวกแทนด้วยพจน์ที่แสดงถึงพฤติกรรมของนักลงทุนประเภทลงทุนตามแนวโน้มและ 2) เพื่อประยุกต์ใช้ตัวแบบสโโทแคสติก 1 ปัจจัย ประมาณราคาทองคำในอนาคต

2. วิธีดำเนินการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้ นักลงทุนสามารถนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ เปรียบเทียบราคาของสินทรัพย์เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจก่อนการลงทุนจริงซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับตัวแบบสโโทแคสติกและพฤติกรรมของนักลงทุนในตลาดลงทุนที่มีการซื้อขายสินทรัพย์รวมถึงงานวิจัยทางการสร้างตัวแบบสโโทแคสติกและงานวิจัยที่อธิบายพฤติกรรมของนักลงทุนในตลาดลงทุน

2.2. พัฒนาตัวแบบสโโทแคสติก 1 ปัจจัยจากงานวิจัยที่ผู้วิจัยศึกษาโดยเพิ่มปัจจัยที่ทำให้ราคาของสินทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากพฤติกรรมของนักลงทุนประเภทลงทุนตามแนวโน้ม

2.3.นำข้อมูลราคาทองคำจากเว็บไซต์สมาคมค้าทองคำ [5]เดือน มกราคม ถึง เมษายน พ.ศ.2562โดยกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติม ดังนี้

ให้ P_t , P_{t-1} แทน ราคาทองคำวันนี้และเมื่อวาน ตามลำดับ

โดยที่ $P_t - P_{t-1} = 1$ เมื่อ $P_t > P_{t-1}$

แทนสถานการณ์ที่ผู้ลงทุนมีโอกาสทำการซื้อทองคำในวันถัดไป

$P_t - P_{t-1} = 0$ เมื่อ $P_t = P_{t-1}$

แทนสถานการณ์ที่ผู้ลงทุนมีโอกาสทำการซื้อหรือขายทองคำในวันถัดไป

$P_t - P_{t-1} = -1$ เมื่อ $P_t < P_{t-1}$

แทนสถานการณ์ที่ผู้ลงทุนมีโอกาสทำการขายทองคำในวันถัดไป

2.4 ทำการประมาณราคาทองคำด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์โดยมีฟารามิเตอร์ ที่แทนสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในตัวแบบสโโทแคสติก

2.5 วิเคราะห์ สรุปผล และสังเคราะห์ผลที่ได้ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้ในชีวิตจริง รวมถึงเป็นแนวทางที่จะนำไปวิจัยครั้งต่อไปในอนาคต

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1ผลจากการพัฒนาตัวแบบสโโทแคสติก

ผู้วิจัยพัฒนาตัวแบบสโโทแคสติก 1ปัจจัยจาก[1]
และเพิ่มพจน์ที่แสดงถึงพฤติกรรมของนักลงทุนประเภท
ลงทุนตามแนวโน้ม[3]แสดงได้ ดังนี้

$$dS_t = (r - P_{t+1})S_t dt + \sigma S_t dW_t \quad (1)$$

$$P_{t+1} = \alpha(P_t - P_{t-1}) + \xi$$

โดยที่

S_t แทน ราคาของสินทรัพย์อ้างอิง ณ เวลา t

W_t แทนการเคลื่อนที่แบบบราวน์ ณ เวลา t

r แทน อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง

σ แทน ความผันของราคาสินทรัพย์อ้างอิง

P_{t+1} แทน ราคาของสินทรัพย์อ้างอิง ณ เวลา $t + 1$

P_t แทน ราคาของสินทรัพย์อ้างอิง ณ เวลา t

P_{t-1} แทน ราคาของสินทรัพย์อ้างอิง ณ เวลา $t - 1$

α แทน แอมพลิจูดของ $P_t - P_{t-1}$

ξ แทน ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น

ตัวแบบสโโทแคสติก (1) สามารถใช้ประมาณราคาของ
สินทรัพย์ ณ เวลา t ใดๆและผู้วิจัยได้เพิ่มพจน์ที่แสดงถึง
พฤติกรรมของนักลงทุนประเภทลงทุนตามแนวโน้มที่มีผล
ต่อราคาของสินทรัพย์ตรงตำแหน่งของอัตราผลตอบแทน
สะดวกซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะนำตัวแบบสโโทแคสติกไป
ประยุกต์ใช้ประมาณราคาทองคำ

3.2 ผลจากการประมาณราคาทองคำ

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ในการ
ประมาณราคาทองคำของ วันที่ 31ม.ค.28ก.พ.30มี.ค.
และ30เม.ย. พ.ศ. 2562โดยกำหนดพารามิเตอร์ให้มีค่าที่
แตกต่างกันในแต่ละเดือน ซึ่งเปรียบเหมือนสถานการณ์ที่
แตกต่างกันใช้ราคาทองคำเริ่มต้นของวันที่ 1ม.ค.1ก.พ.1
มี.ค.และ 1เม.ย. พ.ศ. 2562ได้ผลการประมาณราคา
ทองคำ ดังนี้

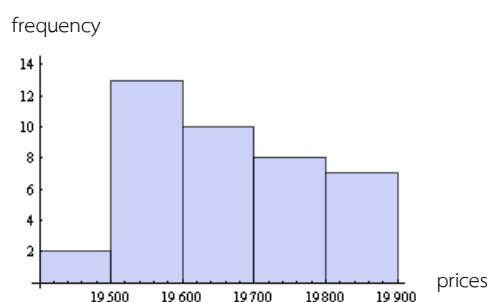
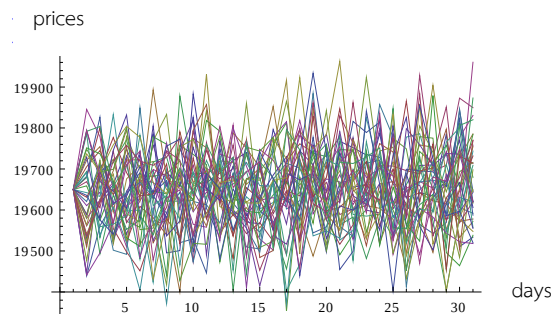
3.2.1ราคาทองคำ

ณ วันที่ 1ม.ค. 2562เท่ากับ 19,650บาท

ณ วันที่31ม.ค.2562เท่ากับ 19,550 บาท

ที่มา:<https://www.goldtraders.or.th/>

สืบค้น วันที่3พฤษภาคม พ.ศ. 2562



รูปที่ 1 กราฟแสดงราคาทองคำจากการประมาณ
ของวันที่ 31มกราคม พ.ศ. 2562
โดยมีค่าพารามิเตอร์

$$S = 19,650, r = 0.15, \sigma = 0.5, \alpha = 1, \xi = 0$$

จากรูปที่ 1พบว่า ความถี่ที่มากที่สุดของราคาทองคำที่
ประมาณได้ อยู่ในช่วงราคา 19,500 ถึง19,600 บาท ซึ่ง
เป็นช่วงเดียวกันกับราคาทองคำ ณ วันที่31ม.ค.2562คือ
19,550 บาท

3.2.2ราคาทองคำจากการประมาณ

ณ วันที่1ก.พ. 2562 เท่ากับ19,550บาท

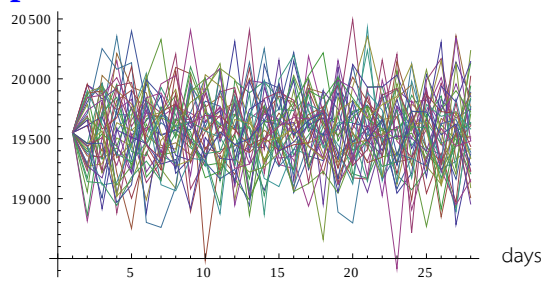
ณ วันที่ 28ก.พ.2562เท่ากับ 19,750บาท

ที่มา: <https://www.goldtraders.or.th/>

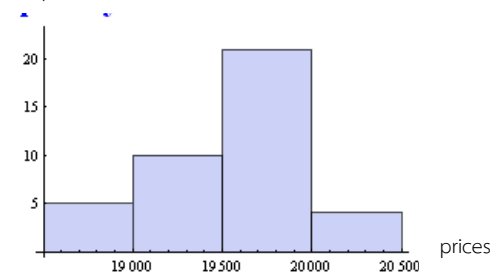
สืบค้น วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2562

prices

prices



frequencies



รูปที่ 2 กราฟแสดงราคาทองคำจากการประมาณ

ของวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562

โดยมีค่าพารามิเตอร์

$$S = 19,550, r = 0.35, \sigma = 0.5, \alpha = 0.5, \xi = 0.2$$

จากรูปที่ 2 พบว่า ความถี่ที่มากที่สุดของราคาทองคำที่ประมาณได้ อยู่ในช่วงราคา 19,500 ถึง 20,000 บาท ซึ่งเป็นช่วงเดียวกันกับราคาทองคำ ณ วันที่ 28 ก.พ. 2562 คือ 19,750 บาท

3.2.3 ราคาทองคำ

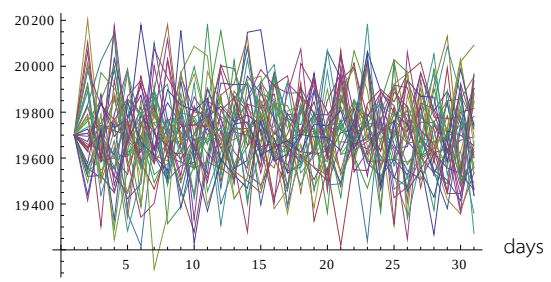
ณ วันที่ 1 มี.ค. 2562 เท่ากับ 19,700 บาท

ณ วันที่ 30 มี.ค. 2562 เท่ากับ 19,500 บาท

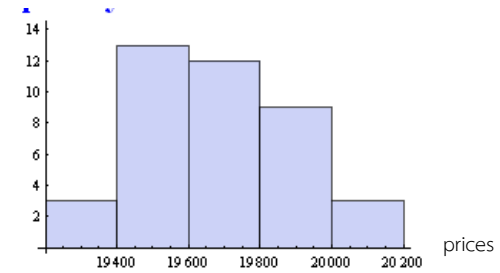
ที่มา: <https://www.goldtraders.or.th/>

สืบค้น วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2562

prices



frequencies



รูปที่ 3 กราฟแสดงราคาทองคำจากการประมาณ

ของวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2562

โดยมีค่าพารามิเตอร์

$$S = 19,700, r = 0.2, \sigma = 0.2, \alpha = 0.75, \xi = 0.25$$

จากรูปที่ 3 พบว่า ความถี่ที่มากที่สุดของราคาทองคำที่ประมาณได้ อยู่ในช่วงราคา 19,400 ถึง 19,600 บาท ซึ่งเป็นช่วงเดียวกันกับราคาทองคำ ณ วันที่ 31 มี.ค. 2562 คือ 19,500 บาท

3.2.4 ราคาทองคำ

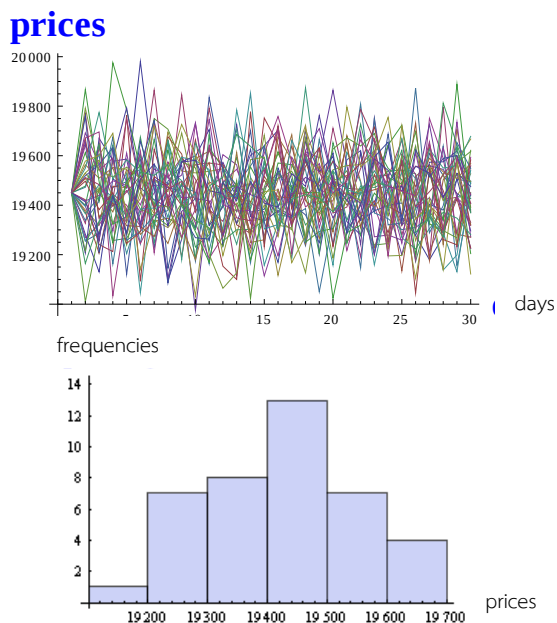
ณ วันที่ 1 เม.ย. 2562 เท่ากับ 19,450 บาท

ณ วันที่ 30 เม.ย. 2562 เท่ากับ 19,450 บาท

ที่มา: <https://www.goldtraders.or.th/>

สืบค้น วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2562

prices



รูปที่ 4 กราฟแสดงราคาทองคำจากการประมาณ
ของวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2562
โดยมีค่าพารามิเตอร์

$$S = 19,450, r = 0.3, \sigma = 0.25, \alpha = 1, \xi = 0.3$$

จากรูปที่ 4 พบว่า ความถี่ที่มากที่สุดของราคาทองคำที่ประมาณได้ อยู่ในช่วงราคา 19,400 ถึง 19,500 บาท ซึ่งเป็นช่วงเดียวกันกับราคาทองคำ ณ วันที่ 30 เม.ย. 2562 คือ 19,450 บาท

4. สรุปผลการศึกษา

4.1 ได้ตัวแบบสโตแคสติก 1 ปัจจัยซึ่งมีพจน์ที่แสดงถึงพฤติกรรมของนักลงทุนประเภทลงทุนตามแนวโน้ม โดยส่งผลต่อราคาของสินทรัพย์ และมีพารามิเตอร์ที่เปรียบเหมือนสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ตัวแบบสโตแคสติกที่พัฒนาขึ้นมานี้สามารถประมาณราคาสินทรัพย์ในอนาคตได้ เช่น สินทรัพย์ในสัญญาตลาดซื้อขายล่วงหน้า สินทรัพย์ในสิทธิออปชั่น ราคาทองคำในตลาดทองคำ

4.2 การประมาณราคาทองคำด้วยตัวแบบสโตแคสติก 1 ปัจจัยที่พัฒนาขึ้นมานี้ สามารถประมาณราคาทองคำได้ทุกช่วงเวลา โดยจะต้องมีเงื่อนไขเริ่มต้นต่าง ๆ และค่าพารามิเตอร์ให้ครบ ซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยแสดงการ

ประมาณราคาทองคำของ วันที่ 31 มกราคม 28 กุมภาพันธ์ 30 มีนาคม และ 30 เมษายน พ.ศ. 2562 ดังรูปที่ 1-4 ซึ่งแสดงราคาทองคำที่ประมาณได้จากตัวแบบสโตแคสติก 1 ปัจจัยโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ให้เหมือนหรือต่างกันในแต่ละเดือน เป็นเหมือนการจำลองสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยตัวเลขส่งผลให้ความถี่ที่มากที่สุดของราคาทองคำที่ประมาณได้อยู่ในช่วงเดียวกันกับราคาทองคำจากเว็บไซต์ในช่วงเดือนนั้นๆ ซึ่งราคาดังกล่าวจะเป็นสิ่งหนึ่งที่ช่วยประกอบการตัดสินใจให้นักลงทุนก่อนที่จะทำการซื้อหรือขายทองคำในวันถัดไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่เป็นแรงบันดาลใจในการทำวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Schwartz, E., S. (1997). The stochastic behavior of commodity price: implications for valuation and hedging. The Journal of Finance 52(3): 1297-1338.
- [2] Issaranusorn, N., Rujivan, S., and Mekchay, K. (2011). Stochastic model for gold price and its application for no-arbitrage gold derivative pricing. Journal of nonlinear analysis and Optimization. vol. 2. 11-17.
- [3] DoynneFarmera, J, and Joshib, S. (2002). The price dynamics of common trading strategies. Journal of Economic Behavior & Organization vol. 49. 149-171.
- [4] Issaranusorn, N. (2015). Future Saving Model by Using Mathematical Technique. Proceedings of the 2th National and International Research Conference. October 24-25, Thailand. 426-435.
- [5] สมาคมร้านค้าทองคำ. (2019). Retrived May 3 from <https://www.goldtraders.or.th/>

ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับควบคุมการแพร่ระบาดของ ของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้าด้วยการล้างมือ

Mathematical model for controlling the spread of Rotavirus Diarrhea Disease by Hand Washing

ชฎาวรรณ หาญชู¹, รัตติยา ฤทธิช่วย², อรุณา รักษาชล³
Chadawan Hanchoo¹, Rattiya Rittichuai², Onuma Ruksachol³

¹ สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ; chada3103@gmail.com

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ; yay_phung@hotmail.com

³ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ; on_alongchong@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาและวิเคราะห์เสถียรภาพของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้าด้วยการล้างมือ โดยใช้ตัวแบบ SEIR ซึ่งมีการวิเคราะห์จุดสมดุลและเสถียรภาพของตัวแบบ ผลการวิจัยพบว่าจุดสมดุลที่ไม่มีโรค เมื่อให้ประสิทธิภาพการล้างมือ $k=0.9$ มีค่าระดับการติดเชื้อเป็น 0.157175851 และจุดสมดุลที่มีโรค เมื่อให้ประสิทธิภาพการล้างมือ $k=0.1$ มีค่าระดับการติดเชื้อเป็น 1.414578466 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพการล้างมือสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของโรคได้ ถ้าประสิทธิภาพการล้างมือเพิ่มขึ้นส่งผลให้การแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงลดลงจนกระทั่งไม่มีการแพร่ระบาดของโรค

คำสำคัญ: ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์, โรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้า, การล้างมือ

Abstract

The objective of this research were to develop and to analyze a mathematical model for controlling the spread of Rotavirus diarrhea disease by hand washing. The model is analyzed using standard method of differential equation, to find the equilibrium points and to determine the stability of the proposed model. The results showed that there were two equilibrium points, disease free and endemic equilibrium point. From the numerical simulation, when the effectiveness of hand washing $k=0.9$, the basic reproductive number $R_0 = 0.157175851$. Whenever the effectiveness of hand washing $k=0.1$, the disease endemic equilibrium $R_0 = 1.414578466$. We concluded that the effectiveness of hand washing can control the spread of Rotavirus diarrhea disease. If we increase the effectiveness of hand washing in the human population then the spread of Rotavirus diarrhea disease will decrease.

Keywords: Mathematical model, Rotavirus diarrhea disease, hand washing

1. บทนำ

ไวรัสโรต้า (Rotavirus) ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วงมักจะพบในเด็กที่มีอายุน้อยกว่า 5 ปี พบมากช่วงอายุตั้งแต่ 6 เดือนถึง 2 ปี แต่การติดเชื้อพบได้ทุกระยะตั้งแต่เด็กจนถึงผู้ใหญ่ รวมถึงผู้สูงอายุ อาการเริ่มจากมีไข้สูง อาเจียน และท้องเสีย อาการจะเป็นเพียง 2 ถึง 3 วันเท่านั้น แล้วจะค่อย ๆ ดีขึ้น[1]

ซึ่งจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันเพิ่มขึ้นอย่างมากตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 และสูงมากขึ้นในเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 โดยส่วนใหญ่สาเหตุของโรคอุจจาระร่วง เกิดจากเชื้อไวรัสโรต้าร้อยละ 80 [2] การป้องกันเหมือนกับโรคในระบบทางเดินอาหารทั่วไป ได้แก่ การล้างมือ รับประทานอาหารที่สุกสะอาด

การรักษาสุขอนามัยของมือเป็นพฤติกรรมที่ดีต่อสุขภาพเนื่องจากมือเป็นพาหะที่นำเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย เชื้อโรคคือสาเหตุของการเกิดโรคติดต่อที่อาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคมือเท้าปาก โรคไข้หวัด เป็นต้น วิธีป้องกันไม่ให้เชื้อโรคต่าง ๆ เข้าสู่ร่างกายได้คือการล้างมือที่ถูกต้องและสะอาดซึ่งสามารถลดเชื้อโรคได้ร้อยละ 90

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ชัดว่าโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้า จะมีแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยที่มากขึ้นต้องระวังและควบคุมอย่างต่อเนื่อง นับได้ว่าปัญหาโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้าเป็นปัญหาทางระบาดวิทยาที่มีความสำคัญและควรได้รับแนวทางการป้องกันโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้า ซึ่งสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหาได้ด้วยการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

การศึกษาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์แสดงให้เห็นถึงบทบาทและประโยชน์ของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่มีส่วนช่วยในการแก้วิกฤตการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นจากโรคภัยต่าง ๆ โดยจะจำลองประชากรที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ ตัวเชื้อโรค ตัวพาหะนำโรค และผู้ติดเชื้อ โดยแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายลักษณะของการระบาดและการดำเนินของโรคโดยที่ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องไปศึกษากับมนุษย์โดยตรง ซึ่งอาจเกิดอันตรายต่อชีวิตของผู้วิจัยและผู้ป่วยได้อีก ทั้งยังช่วยลดงบประมาณสำหรับการเสริมมาตรการการรักษาและการป้องกันโรคตามความต้องการที่แท้จริงได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสมมากที่สุดด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้ตัวแบบ SEIR มาแก้ปัญหาโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้า โดยการล้างมือ เนื่องจากการล้างมือเป็นวิธีป้องกันไม่ให้เชื้อโรคต่าง ๆ เข้าสู่ร่างกายได้ และสามารถลดเชื้อโรคได้ถึงร้อยละ 90 ควรมีการปลูกฝังให้เป็นพฤติกรรมสุขภาพที่ควรปฏิบัติในชีวิตประจำวัน เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้า

2. วิธีดำเนินการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้าด้วยการล้างมือ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

2.1 สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์และสร้างสมการเชิงอนุพันธ์จากตัวแบบ

2.2 วิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ดังนี้

2.2.1 จุดสมดุล (Equilibrium point) โดยจัดสมการเชิงอนุพันธ์ที่ได้จากการแปลงสมการของตัวแบบใหม่ให้เท่ากับ ศูนย์ จะได้ค่าจากการแก้สมการสองค่า คือ ค่าจุดสมดุลที่ไม่มีโรค (Disease Free Equilibrium Point : E_0) ค่าที่สองเป็นค่าที่ทำให้จุดสมดุลที่มีโรค (Endemic Free Equilibrium Point : E_1)

2.2.2 เสถียรภาพ (Stability) ในการหาค่าลักษณะเฉพาะ ซึ่งสามารถหาได้จากสมการลักษณะเฉพาะของจาโคเบียนเมทริกซ์ $\det(J_0(E_0) - \lambda I) = 0$ เพื่อตรวจสอบว่ามีเสถียรภาพเฉพาะที่เชิงเส้นกำกับ และสอดคล้องเงื่อนไขของ Routh-Hurwitz Criteria ซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

1) เสถียรภาพ ณ สภาวะที่ไม่มีโรค (E_0) ค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์จาโคเบียนสอดคล้องกับเงื่อนไขของ Routh-Hurwitz Criteria โดยลักษณะเฉพาะทุกค่าต้องเป็นลบจึงจะสอดคล้องตามเงื่อนไข $R_0 < 1$

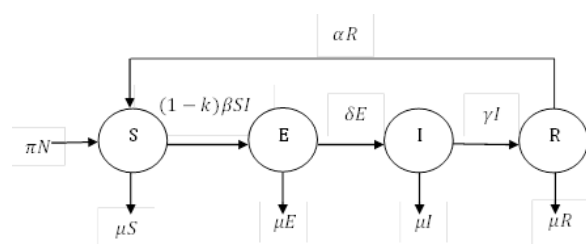
2) เสถียรภาพ ณ สภาวะที่มีการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้า (E_1) จะได้สมการลักษณะเฉพาะจาก $\det(J_1(E_1) - \lambda I) = 0$ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ของสมการลักษณะเฉพาะเป็นลบและสอดคล้องตามเงื่อนไขของ Routh-Hurwitz Criteria สำหรับค่าที่ได้ตามเกณฑ์ $R_0 > 1$

2.3 วิเคราะห์ตัวเลขของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

การหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่ทำให้จุดสมดุลที่ไม่มีโรคและจุดสมดุลที่มีโรค ทำให้ระบบเป็น Local asymptotically stable ของจุดสมดุล ซึ่งเป็นการหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์จาโคเบียน ต้องมีค่าลักษณะเฉพาะทุกค่ามีส่วนจริงเป็นลบซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขของ Routh – Hurwitz Criteria เพื่อนำค่าพารามิเตอร์มาหาค่าตอบเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงอนุพันธ์

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

จากการศึกษาตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้าด้วยการล้างมือสามารถสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ได้ดังนี้



ภาพที่ 1 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้าด้วยการล้างมือ

เมื่อ S เป็นจำนวนประชากรที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ E เป็นประชากรที่ติดเชื้อแต่ไม่สามารถแพร่เชื้อได้ I เป็นประชากรที่ติดเชื้อและแพร่เชื้อได้ R เป็นประชากรที่หายจากการติดเชื้อ π เป็นอัตราการเกิดประชากร β เป็นอัตราการถ่ายทอดเชื้อ μ เป็นอัตราการเสียชีวิตของประชากร δ เป็นอัตราการฟักตัวของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้า γ เป็นอัตราการฟื้นตัวของประชากร α เป็นอัตราการฟื้นตัวของประชากรที่สามารถกลับมาเป็นประชากรที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ k เป็นประสิทธิภาพของการล้างมือและ N เป็นจำนวนประชากรทั้งหมด จากแผนภาพสามารถเขียนสมการเชิงอนุพันธ์เพื่อมาวิเคราะห์ได้ดังนี้

$$\frac{dS}{dt} = \pi N - (1-k)\beta SI - \mu S + \alpha R \quad (1)$$

$$\frac{dE}{dt} = (1-k)\beta SI - \delta E - \mu E \quad (2)$$

$$\frac{dI}{dt} = \delta E - \gamma I - \mu I \quad (3)$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I - \mu R - \alpha R \quad (4)$$

โดยที่ $N = S + E + I + R$

สำหรับจุดสมดุล (S, E, I, R) สามารถหาได้โดย

กำหนดให้ $\frac{dS}{dt} = 0, \frac{dE}{dt} = 0, \frac{dI}{dt} = 0, \frac{dR}{dt} = 0$ จากสมการ (1) – (4) จะได้

$$S = \frac{\pi N + \alpha R}{(1-k)\beta I + \mu} \quad (5)$$

$$E = \frac{(1-k)\beta SI}{\delta + \mu} \quad (6)$$

$$I = \frac{\delta E}{\gamma + \mu} \quad (7)$$

$$R = \frac{\gamma I}{\mu + \alpha} \quad (8)$$

ซึ่งสามารถนำ S, E, I และ R ไปหาจุดสมดุลของโรคได้ดังนี้

1. จุดสมดุลและความเสถียรภาพที่จุดไม่มีโรค (E_0)

จุดสมดุลที่ไม่มีโรค จะเป็นกรณีที่ไม่มีโรค นั่นคือ E_0 จะได้ $E_0(N, 0, 0, 0)$ และความเสถียรภาพของระบบที่จุด E_0 ได้ดังนี้

$$J_0(E_0) = \begin{bmatrix} -\mu & 0 & -(1-k)\beta N & \alpha \\ 0 & -\delta - \mu & (1-k)\beta N & 0 \\ 0 & \delta & -\gamma - \mu & 0 \\ 0 & 0 & \gamma & -\alpha - \mu \end{bmatrix}$$

$$\det(J_0(E_0) - \lambda I) = (-\mu - \lambda)[\lambda^3 - (3\mu^2 + 2\gamma + \delta + \alpha)\lambda^2$$

$$- (3\mu^2 + 2\gamma\mu + 2\delta\mu + 2\alpha\mu + \alpha\gamma + \alpha\delta)$$

$$+ \delta\gamma - (1-k)\beta N\delta]\lambda - (\mu^3 + \lambda\mu^2 + \delta\mu^2$$

$$+ \delta\gamma\mu + \alpha\mu^2 + \alpha\gamma\mu + \alpha\delta\mu + \alpha\delta\gamma$$

$$- (\alpha + \mu)(1-k)\beta N\delta)]$$

$$\text{พิจารณาสมการลักษณะเฉพาะ } \det(J_0(E_0) - \lambda I) = 0$$

$$\text{จะได้ } \lambda_1 = -\mu, \lambda_2 = -\alpha - \mu,$$

$$\lambda_3 = -\frac{1}{2}\delta - \frac{1}{2}\gamma - \mu + \frac{1}{2}\sqrt{4(1-k)\beta N\delta + \delta^2 - 2\delta\gamma + \gamma^2},$$

$$\lambda_4 = -\frac{1}{2}\delta - \frac{1}{2}\gamma - \mu - \frac{1}{2}\sqrt{4(1-k)\beta N\delta + \delta^2 - 2\delta\gamma + \gamma^2}$$

จากสมการลักษณะเฉพาะจะเห็นว่า $\lambda_1 = -\mu < 0$,

$\lambda_2 = -\alpha - \mu < 0$ และจะพบว่า λ_3 มีค่าเป็นลบ เมื่อ

$$\frac{1}{2}\delta + \frac{1}{2}\gamma + \mu > \frac{1}{2}\sqrt{4(1-k)\beta N\delta + \delta^2 - 2\delta\gamma + \gamma^2}$$

ดังนั้น จุดสมดุลที่ไม่มีโรค E_0 มีความเสถียรภาพเฉพาะที่

เชิงเส้นกำกับ เมื่อ $R_0 < 1$

2. จุดสมดุลและความเสถียรภาพที่จุดมีโรค

จุดสมดุลที่มีโรค จะเป็นกรณีที่มีโรค นั่นคือ $E \neq 0$ จะ

ได้ $I \neq 0$ ดังนั้น จุดสมดุลที่มีโรค

$$E_0(S, E, I, R) = E_1(S^*, E^*, I^*, R^*) \text{ เมื่อ}$$

$$S^* = \frac{\pi N + \alpha R^*}{(1-k)\beta I^* + \mu}$$

$$E^* = \frac{(\mu^3 + \delta\mu^2 + \gamma\mu^2 + \delta\gamma\mu - (1-k)\beta\pi N\delta)(\alpha + \mu)(\gamma + \mu)}{(\mu^2 + \gamma\mu + \delta\mu + \delta\gamma + \alpha\mu + \alpha\gamma + \alpha\delta)(-(1-k)\beta\mu\delta)}$$

$$I^* = \frac{\alpha E^*}{\gamma + \mu}$$

$$R^* = \frac{\gamma I^*}{\mu + \alpha}$$

พิจารณาความเสถียรภาพของระบบ (Stability of systems) ที่จุด $E_1(S^*, E^*, I^*, R^*)$

$$J_1(E_1) = \begin{bmatrix} -(1-k)\beta I^* - \mu & 0 & -(1-k)\beta S^* & \alpha \\ (1-k)\beta I^* & -\delta - \mu & (1-k)\beta S^* & 0 \\ 0 & \delta & -\gamma - \mu & 0 \\ 0 & 0 & \gamma & -\alpha - \mu \end{bmatrix}$$

พิจารณาสมการลักษณะเฉพาะ $\det(J_1(E_1) - \lambda I) = 0$

จะได้ $\lambda^4 + a\lambda^3 + b\lambda^2 + c\lambda + d = 0$ เมื่อ

$$a = 4\mu + \gamma + 2\delta + \alpha + (1-k)\beta I^*$$

$$b = 6\mu^2 + 3\gamma\mu + 3\delta\mu + \delta\gamma + 3\alpha\mu + 2\alpha\gamma - (1-k)\beta I^* \delta + (3\mu + \delta + \alpha\gamma)(1-k)\beta I^*$$

$$c = 4\mu^3 + 3\gamma\mu^2 + 3\delta\mu^2 + 2\delta\gamma\mu + 3\alpha\mu^2 + 2\alpha\gamma\mu + 2\alpha\delta\mu + \alpha\delta\gamma + (\alpha + 2\mu)(1-k)\beta I^* \delta + (\alpha\delta + \alpha\gamma + 2\alpha\mu + \delta\gamma + 2\delta\mu + 3\mu^2)(1-k)\beta I^*$$

$$d = \mu^4 + \gamma\mu^3 + \alpha\mu^3 + \alpha\gamma\mu^2 + \alpha\delta\mu^2 + \alpha\delta\gamma\mu + (\mu^3 + \gamma\mu^2 + \alpha\mu^2 + \alpha\gamma\mu + \alpha\delta\mu)\beta I^* + (\alpha\delta\mu)(1-k)\beta S^*$$

ซึ่งค่าลักษณะเฉพาะเหล่านั้นเป็นค่าลบ เมื่อสัมประสิทธิ์

a, b, c, d สอดคล้อง Routh-Hurwitz Criteria คือ

1. $a > 0$
2. $ab - c > 0$
3. $a(ac - ad) - c^2 > 0$
4. $d(-c^2 + abc - a^2d) > 0$

ถ้าเงื่อนไขทั้ง 4 ข้อเป็นดังที่กล่าวไว้ข้างต้นแสดงว่า

สอดคล้อง Routh-Hurwitz Criteria จึงสรุปได้ว่า E_1 มี

ความเสถียรภาพเฉพาะที่เชิงเส้นกำกับ เมื่อ $R_0 > 1$

3. ค่าระดับการติดเชื้อ R_0

การหาค่าระดับการติดเชื้อจะใช้วิธี next generation โดยจัดสมการ (1) - (4) ในรูปเมทริกซ์

$$\frac{dx}{dt} = F(x) - V(x)$$

เพื่อหาค่า R_0 จากเมทริกซ์ $\rho(FV^{-1}(E_0))$ ซึ่ง $F(x)$ คือ

เมทริกซ์ของผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น และ $V(x)$ คือ เมทริกซ์ของ

ผู้ป่วยที่เปลี่ยนสถานะจากกลุ่มหนึ่งไปยังอีกกลุ่มหนึ่ง จะได้

$$\frac{dx}{dt} = \begin{bmatrix} S \\ E \\ I \\ R \end{bmatrix}, F(x) = \begin{bmatrix} 0 \\ (1-k)\beta SI \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix},$$

$$V(x) = \begin{bmatrix} -\pi N + (1-k)\beta SI + \mu S - \alpha R \\ \delta E + \mu E \\ -\delta E + \gamma I + \mu I \\ -\gamma I + \mu R + \alpha R \end{bmatrix}$$

ดังนั้น

$$FV^{-1}(E_0) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{(1-k)\beta\delta}{(\delta+\mu)(\gamma+\mu)} & \frac{(1-k)\beta}{\gamma+\mu} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

พิจารณาค่ารัศมีโดเด่น (Spectral radius) เขียนแทน

$$\text{ด้วย } \rho(FV^{-1}(E_0)) = \frac{(1-k)\beta\delta}{\delta\gamma + \delta\mu + \gamma\mu + \mu^2}$$

$$\text{จะได้ } R_0 = \frac{(1-k)\beta\delta}{\delta\gamma + \delta\mu + \gamma\mu + \mu^2} \text{ เป็นค่าระดับติดเชื้อ}$$

4. ผลการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

การวิเคราะห์เชิงตัวเลขใช้ค่าพารามิเตอร์ดังตารางที่

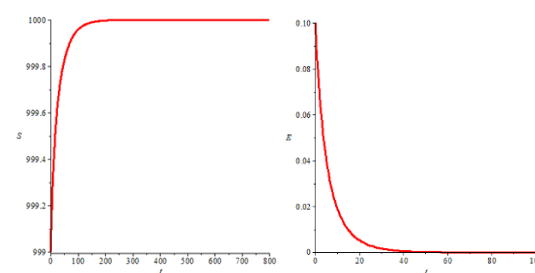
1

ตารางที่ 1 ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้วิเคราะห์เชิงตัวเลข

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าพารามิเตอร์
π	อัตราการเกิดของประชากร [3]	$\frac{10.1}{365}$ ต่อวัน
N	จำนวนประชากรทั้งหมด	1000 คน
β	อัตราการถ่ายทอดเชื้อ [3]	0.0003 ต่อวัน
δ	อัตราการฟักตัวของโรค [3]	0.2 ต่อวัน

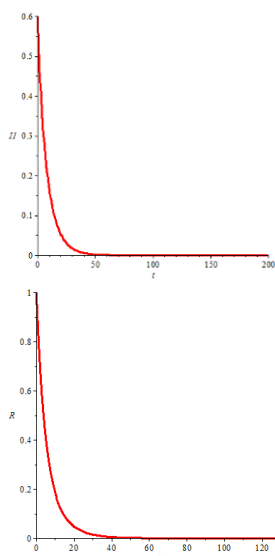
γ	อัตราการฟื้นตัวของประชากร [3]	0.14 ต่อวัน
α	อัตราการเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มที่ฟื้นจากการติดเชื้อเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อ [4]	0.25 ต่อวัน
μ	อัตราการตายโดยธรรมชาติ [4]	π
k	ประสิทธิภาพการล้างมือ [5]	0 - 1

เมื่อพิจารณาเสถียรภาพของระบบ ณ จุดสมดุลที่ไม่มีโรคพบว่าค่าลักษณะเฉพาะ $\lambda_1 = -0.0276712328$, $\lambda_2 = -0.1146049944$, $\lambda_3 = -0.2776712214$, $\lambda_4 = -0.2807374829$ สอดคล้องกับเงื่อนไขของ Routh-Hurwitz Criteria ส่งผลให้คำตอบเข้าสู่จุดสมดุลที่ไม่มีโรค $E_0 = (1000, 0, 0, 0)$ ดังภาพที่ 2



(a)

(b)

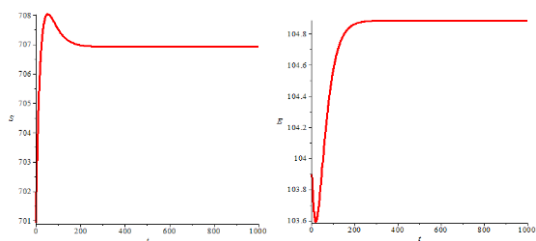


(c)

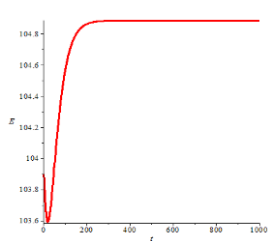
ภาพที่ 2 ค่าตอบเชิงตัวเลขแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของ (a) ประชากรที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ (b) ประชากรที่ติดเชื้อแต่ไม่สามารถแพร่เชื้อได้ (c) ประชากรที่ติดเชื้อและสามารถแพร่เชื้อได้ (d) ประชากรที่หายจากการติดเชื้อ เทียบกับ เวลา (t) ในสถานะที่ไม่มีโรค $E_0 = (1000, 0, 0, 0)$

เมื่อพิจารณาเสถียรภาพของระบบ ณ จุดสมดุลที่มีโรค พบว่าค่าลักษณะเฉพาะ $\lambda_1 = -0.7999999999$, $\lambda_2 = -0.1007129259$, $\lambda_3 = -0.1686371131$, $\lambda_4 = -0.3799132004$ สอดคล้องกับเงื่อนไขของ Routh-Hurwitz Criteria ส่งผลให้คำตอบเข้าสู่จุดสมดุลที่มีโรค

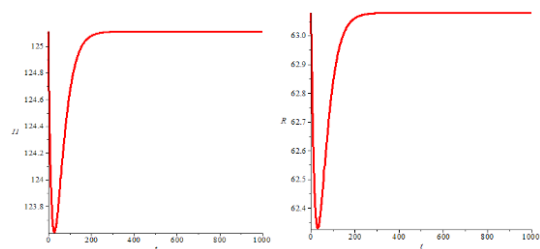
$E_1(706.9243762, 104.8864709, 125.1096794, 63.07947326)$ ดังภาพที่ 3



(e)



(f)



(g)

(h)

ภาพที่ 3 ค่าตอบเชิงตัวเลขแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของ (e) ประชากรที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ (f) ประชากรที่ติดเชื้อแต่ไม่สามารถแพร่เชื้อได้ (g) ประชากรที่ติดเชื้อและสามารถแพร่เชื้อได้ (h) ประชากรที่หายจากการติดเชื้อ เทียบกับ เวลา (t) ในสถานะที่มีโรค

$E_1(706.9243762, 104.8864709, 125.1096794, 63.07947326)$

4.สรุปผลการศึกษา

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ประสิทธิภาพการล้างมือเป็นปัจจัยหนึ่งต่อตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วงจากเชื้อไวรัสโรต้าด้วยการล้างมือ โดยพบว่าถ้าประชากรที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อล้างมือเพื่อป้องกันโรคน้อยจะส่งผลให้การแพร่ระบาดของโรคเพิ่มมากขึ้น และถ้าประชากรที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อมีการล้างมือเพื่อป้องกันมากขึ้นจะส่งผลให้การแพร่ระบาดของโรคลดลง จนกระทั่งไม่มีการแพร่ระบาดของโรคอุจจาระร่วง ดังนั้นหน่วยงานด้านสาธารณสุขควรรณรงค์ให้ควรรู้เกี่ยวกับการล้างมือให้กับเด็กและประชาชนทั่วไปที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโรต้า

เอกสารอ้างอิง

- [1] ยง ภู่วรวรรณ. (2561). โรคอุจจาระร่วงในฤดูหนาว โรต้าไวรัส (Rotavirus). สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2561, จาก pthaigastro.org/Document/l2gsiy5550bzwd2pvtw5qe3vvirusrota1.pdf

- [2] สมาคมติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย. (2561). **สถานการณ์โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันสำหรับแพทย์และบุคลากร.ทางการแพทย์** สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2561, จาก http://social.nesdb.go.th/SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=1389&template=1R1C&yeartype=M&subcatid=1
- [3] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). **อัตราเกิดมีชีพ อัตราตาย และอัตราเพิ่มตามธรรมชาติต่อประชากร 1,000 คน ประเทศไทย ปี พ.ศ.2546-2560** สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2561, จาก http://social.nesdb.go.th/SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=1389&template=1R1C&yeartype=M&subcatid=1
- [4] Edward Lungu , Shedden Masupe and Ojaswita Chaturvedi. (2017). **Epidemic Model Formulation, Analysis and Simulation of Rotavirus Diarrhea for Prevention** Retrieved August 30, 2018, from http://www.journalrepository.org/media/journals/ARJOM_44/2017/Sep/Chaturvedi622017ARJOM36188.pdf.
- [5] Thanyada Phutthichayanon and Surapol Naowarat. (2015). **Effects of Hand Washing Campaign on Dynamical Model of Hand Foot Mouth Disease** Retrieved August 25 , 2018 , from <http://www.ijmo.org/vol5/444-CQ5005.pdf>

การสร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น เพื่อหาค่าไรสูงสุดของการขายอิฐดินเผา โดยใช้โปรแกรม Wolfram Mathematica ในการตรวจสอบหาค่าไรสูงสุด

Linear programming modeling for maximum profit of selling Mon bricks by
using the Wolfram Mathematica program to check for the maximum profit

ณัฐวุฒิ สุขสบาย¹, อนุสรณ์ จิตมนัส² และณัฐณิชา คงบวร³

Nattawut Suksabai¹, Anusorn Jitmanas² and Nattinee Kongnuar³

¹ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ; suk.aew.wea@gmail.com

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ; anusornjmn@yahoo.co.th

³ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ; jeatlala@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมในการผลิตอิฐดินเผาแต่ละชนิด เพื่อให้เกิดกำไรสูงสุดใน การขายอิฐดินเผา โดยสร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น และแก้ปัญหาแบบจำลองดังกล่าวด้วยโปรแกรม Wolfram Mathematica ซึ่งมีข้อมูลในการวิจัยคือ โรงงานผลิตอิฐดินเผา คุณจินดา รัศมีสมศรี ตั้งอยู่ใน ม.7 ตำบลอินทรี อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครศรีธรรมราช 80320 ผลการศึกษาพบว่า ควรจะผลิตอิฐสี่รูจำนวน 25,000 ก้อนต่อสัปดาห์ และอิฐแปดรูจำนวน 9,815 ก้อนต่อสัปดาห์จึงจะได้กำไรสูงสุด คือ 46,065.7 บาทต่อสัปดาห์

คำสำคัญ : การขายอิฐดินเผา แบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น โปรแกรม Wolfram Mathematica

Abstract

This research aimed to create a linear programming model for finding the maximize profit in sale bricks by using the Wolfram Mathematica program. The research data have been asked from Mrs. Jinda Ratsameesomsri, the owner of a Mon brick factory at Moo 7, In Khiri Subdistrict, Phrom Khiri District Nakhon Si Thammarat Province 80320. The study results of produce Four-hole brick is 25,000 cubes per week and Eight-hole brick is 9,815 cubes per week. And we get the maximum profit is 46,065.7 baht per week.

Keyword : Sale of Monbrick Linear programming modeling Wolfram Mathematica Programming

1. บทนำ

ชาวมอญได้อพยพมาสร้างหลักปักฐานบนผืนแผ่นดินไทยและได้นำอาชีพเดิมที่ตนถนัดมาประกอบอาชีพด้วย ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ การทำอิฐ ซึ่งเป็นอาชีพที่ชาวมอญได้ทำมานานแล้วทำให้คนไทยเรียก อิฐรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีสี่ สัณฐานชนิดนี้ว่า “อิฐมอญ” อิฐเป็นวัสดุสำคัญในการก่อสร้างมาแต่ครั้งอดีต สังเกตได้จากโบราณสถานที่มีความสำคัญในประวัติศาสตร์ อิฐมอญมีบทบาทเด่นในการ

ก่อสร้างอาคารบ้านเรือนต่าง ๆ [1] จากการเก็บข้อมูลการผลิตดินเผาในโรงอิฐของคุณจินดา รัศมีสมศรี ตั้งอยู่ ม.7 ตำบลอินทรี อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครศรีธรรมราช 80320 พบว่ามีค่าใช้จ่ายในเรื่องการผลิต อิฐดินเผาต่อสัปดาห์คือ ค่าดินเหนียวเฉลี่ย 54,000 บาท ค่าน้ำมันเครื่องจักรเฉลี่ย 5,000 บาท แรงงานเฉลี่ย 12,740 บาท และค่าไม้ฟืนเฉลี่ย 2,000 บาท อิฐดินเผาที่โรงอิฐผลิตอิฐดินเผาสองชนิดคือ อิฐสี่รู และอิฐแปดรู ราคาขายของ

อิฐสิ่ว และอิฐแปดรูปต่อก่อน คือ 1.5 บาท และ 3.5 บาท ตามลำดับ ซึ่งแต่ละสัปดาห์ผู้ซื้อต้องการซื้อ อิฐสิ่ว และอิฐแปดรูปอย่างน้อย 10,000 ก้อน และ 5,000 ก้อน ตามลำดับ แต่ผู้ซื้ออิฐต้องการซื้ออิฐสิ่วไม่เกิน 25,000 ก้อน และอิฐแปดรูปไม่เกิน 10,000 ก้อน จึงทำให้ผู้ประกอบการต้องการทราบว่าควรผลิตอย่างไรจึงทำให้ได้กำไรสูงสุด ซึ่งสามารถใช้การสร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นเพื่อแก้ปัญหานี้ได้

กำหนดการเชิงเส้น (linear programming) เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งได้พัฒนาขึ้นตั้งแต่ก่อน พ.ศ. 2483 เพื่อช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด คำว่าทรัพยากร ในที่นี้หมายถึง เครื่องจักร กำลังคน วัตถุดิบ เวลา หรือเงินลงทุน วิธีดังกล่าวทำให้ทราบว่าควรตัดสินใจเกี่ยวกับการลงทุนอย่างไร จึงจะได้ผลกำไรสูงสุด ภายใต้ข้อจำกัดและเงื่อนไขที่มีอยู่ ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้วิธีการกำหนดการเชิงเส้นในหลายวงการ เช่น ทางด้านการผลิต ทางด้านโภชนาการ ทางด้านการศึกษา ทางด้านประสิทธิภาพในการทำงาน [2] และการคำนวณเพื่อแก้ปัญหาที่กำหนดการเชิงเส้นสามารถใช้โปรแกรมการคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้

โปรแกรม Wolfram Mathematica มีผู้คิดค้นคือ สตีเฟน วูลเฟรม เป็นโปรแกรมช่วยในการคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างดี ไม่มีความซับซ้อน [3] และนอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนทางด้านคณิตศาสตร์หลายวิชาเช่น แคลคูลัส (Calculus) สถิติและความน่าจะเป็น (Probability and Statistics) พีชคณิต เชิงเส้น (Linear Algebra) สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations) เป็นต้น [4]

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะทำการวิจัยเรื่องการสร้างปัญหาแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น เพื่อหาค่ากำไรสูงสุดของการขายอิฐ โดยใช้โปรแกรม Wolfram Mathematica ในการตรวจสอบหาค่ากำไรสูงสุด เพื่อให้การแก้ปัญหาที่กำหนดการเชิงเส้นถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วยิ่งขึ้น

2. วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีการ และขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 กระบวนการผลิตอิฐดินเผา

การผลิตอิฐดินเผานั้นสามารถแยกขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. เตรียมดิน โดยทำให้ดินอ่อนนุ่มและเหนียว
2. นำดินเหนียวเข้าเครื่องจักรเพื่อทำการขึ้นรูปแผ่นอิฐ
3. ไล่ความชื้นของอิฐที่ได้โดยการผึ่งให้แห้งก่อนนำเข้า

เตาเผา

4. นำอิฐที่แห้งมาเผาเตาเผาโดยเรียงเป็นชั้น ๆ โดยเพิ่มความร้อนเรื่อย ๆ จนถึงความร้อนสูงสุด และลดต่ำลงจนเย็นใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน แล้วจึงนำอิฐออกจากเตาเผา

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในการผลิตอิฐดินเผา

2.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคัดต้นทุนในการผลิตอิฐดินเผา

วัตถุดิบหรือต้นทุนที่ใช้ในการผลิตอิฐดินเผา คือ ดินเหนียว ค่าแรงงาน ค่าน้ำมัน ค่าไม้ฟืน และค่าน้ำ ซึ่งรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการใช้วัตถุดิบต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางสรุปต้นทุนของการผลิตอิฐดินเผา

ต้นทุน/ ปัจจัย	อิฐสิ่ว (บาทต่อก้อน)	อิฐแปดรูป (บาทต่อก้อน)	ต้นทุนทั้งหมด ต่อสัปดาห์
ดินเหนียว	0.122	0.300	6,000
ค่าแรงงาน	0.260	0.637	12,740
น้ำมัน	0.102	0.250	5,000
ไม้ฟืน	0.040	0.100	2,000
น้ำ	0.001	0.003	52
รวม	0.525	1.290	25,792

จากตารางที่ 1 จะได้ว่า

อิฐสิ่วมีกำไรต่อก้อนคือ $1.5 - 0.525 = 0.975$ บาท

อิฐแปดรูปมีกำไรต่อก้อนคือ $3.5 - 1.290 = 2.21$ บาท

2.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้สร้างเงื่อนไขบังคับ

ปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนการผลิตอิฐดินเผาชนิดนี้

1. ดินเหนียว โดยอิฐสุ่งใช้ดินเหนียว 1.1 กิโลกรัมต่อก่อน และอิฐแปดรูใช้ดินเหนียว 2.7 กิโลกรัมต่อก่อน ซึ่งดินเหนียวที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดไม่เกิน 54,000 กิโลกรัมต่อสัปดาห์

2. เวลา โดยอิฐสุ่งใช้เวลาการผลิต 0.034 นาทีต่อก่อน และอิฐแปดรูใช้เวลาการผลิต 0.06 นาทีต่อก่อน ซึ่งเครื่องจักรในการผลิตสามารถทำงานได้ไม่เกิน 1,440 นาทีต่อสัปดาห์

3. น้ำมัน โดยอิฐสุ่งใช้น้ำมันสำหรับการผลิต 0.004 ลิตรต่อก่อน และอิฐแปดรูใช้น้ำมันสำหรับการผลิต 0.008 ลิตรต่อก่อน ซึ่งใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการผลิตอย่างน้อย 169 ลิตรต่อสัปดาห์

2.2 การสร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นในการหาค่าไรสูงสุดของการขายอิฐ โดยใช้โปรแกรม Wolfram Mathematica ในการหาผลเฉลย

2.2.1 นำข้อมูลจากการผลิตอิฐที่วิเคราะห์ข้างต้น มาสร้างเป็นโจทย์ปัญหาการกำหนดการเชิงเส้น

2.2.2 สร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นจากโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้น

2.2.3 แก้ปัญหาการกำหนดการเชิงเส้นเพื่อหาผลเฉลยด้วยวิธีเชิงกราฟ วิธีซิมเพล็กซ์ และโปรแกรม Wolfram Mathematica

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีผลการวิจัยดังนี้

3.1 การสร้างโจทย์ปัญหาคำหนดการเชิงเส้น เรื่องการผลิตอิฐดินเผา

โรงงานผลิตอิฐของนางจินดา รัศมีสมศรี มีกำไรการผลิตอิฐสุ่ง และอิฐแปดรู คือ 0.975 บาทต่อก่อน และ 2.21 บาทต่อก่อน และในการผลิตอิฐจะมีปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนการผลิตอิฐดินเผา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนการผลิตอิฐดินเผา

การนำปัจจัยไปใช้ปัจจัย	อิฐแดงสุ่ง	อิฐแดงแปดรู	การใช้ปัจจัยทั้งหมดที่เป็นไปได้	หน่วย
ดินเหนียว	1.1	2.7	$\leq 54,000$	กิโลกรัม
เวลา	0.034	0.06	≤ 1440	นาที
น้ำมัน	0.004	0.008	≥ 169	ลิตร

และจากการตรวจสอบความต้องการของผู้ซื้อพบว่า ผู้ซื้อต้องการจะซื้ออิฐสุ่ง และอิฐแปดรูอย่างน้อย 10,000 ก้อนต่อสัปดาห์ และ 5,000 ก้อนต่อสัปดาห์ ตามลำดับ ทั้งนี้ผู้ซื้อซื้ออิฐสุ่งไม่เกิน 25,000 ก้อนต่อสัปดาห์ และสั่งซื้ออิฐแปดรูไม่เกิน 10,000 ก้อนต่อสัปดาห์ อยากทราบว่าต้องผลิตอิฐดินเผาอย่างละกี่ก้อนต่อสัปดาห์ จึงทำให้ได้กำไรสูงสุด

3.2.1 การวิเคราะห์โจทย์เพื่อสร้างแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น

ให้ x_1 คือ จำนวนอิฐสุ่งทั้งหมดที่ผลิต (ต่อสัปดาห์)

x_2 คือ จำนวนอิฐแปดรูทั้งหมดที่ผลิต (ต่อสัปดาห์)

Z คือ กำไรในการขายอิฐ (ต่อสัปดาห์)

ฟังก์ชันจุดประสงค์

$$\text{Max } Z = 0.975x_1 + 2.21x_2$$

เงื่อนไขบังคับ

$$1.1x_1 + 2.7x_2 \leq 54,000$$

$$0.034x_1 + 0.06x_2 \leq 1,440$$

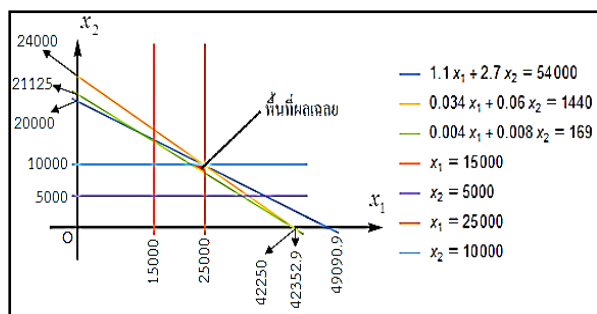
$$0.004x_1 + 0.008x_2 \geq 169$$

$$15,000 \leq x_1 \leq 25,000, 5,000 \leq x_2 \leq 10,000$$

3.2.2 การแก้ปัญหาการกำหนดการเชิงเส้น

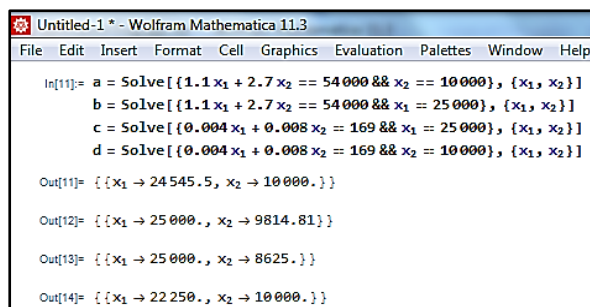
1. การใช้วิธีกราฟ โดยใช้วิธีจุดมุม

จากอสมการเงื่อนไขบังคับสามารถสร้างกราฟและหาพื้นที่ที่เป็นผลเฉลยได้ดังภาพที่ 1

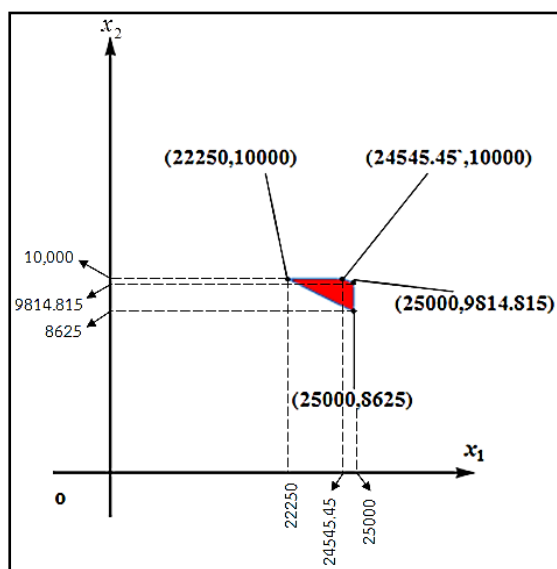


ภาพที่ 1 กราฟของอสมการเงื่อนไขบังคับ และพื้นที่ของผลเฉลย

จากภาพที่ 1 ตรวจสอบจุดตัดของกราฟด้วย โปรแกรม Wolfram Mathematica เพื่อหาพิกัดของจุดมุมทั้งหมดของพื้นที่ที่เป็นผลเฉลยดังภาพที่ 3 และระบุ พิกัดของจุดมุมทั้งหมดดังภาพที่ 4



ภาพที่ 2 การหาจุดตัดบนกราฟบริเวณผลเฉลย



ภาพที่ 3 พิกัดจุดมุมของพื้นที่ที่เป็นผลเฉลย

จากภาพที่ 3 พบว่าพื้นที่ผลเฉลยมีจุดมุม ทั้งหมด 4 จุดคือ (24,545.5, 10,000), (25,000, 9,814.81), (25,000, 8,625) และ (22,250, 10,000) นำค่าพิกัดทั้งหมด แทนในสมการจุดประสงค์ $Z = 0.975x_1 + 2.21x_2$ ได้ว่า

$$Z = 0.975(24545.5) + 2.21(10000) = 46031.86$$

$$Z = 0.975(25000) + 2.21(9814.81) = 46065.7$$

$$Z = 0.975(25000) + 2.21(8625) = 43436.25$$

$$Z = 0.975(22250) + 2.21(10000) = 43793.75$$

ดังนั้นจำนวนอัฐินเผาที่เหมาะสมในการผลิตต่อสัปดาห์ คือ ผลิตอัฐินี่จำนวน 25,000 ก้อน และผลิตอัฐินี่จำนวน 9,814 ก้อน จะได้กำไรสูงสุดต่อสัปดาห์คือ 46,065.7 บาท

2. การใช้วิธีการซิมเพล็กซ์ โดยใช้วิธีการบิก-เอ็ม

จากแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นข้างต้นเขียนอยู่ใน รูปมาตรฐานจะได้ฟังก์ชันจุดประสงค์ที่ใช้แก้ปัญหาด้วย วิธีการบิก-เอ็ม คือ

$$Z + (-0.975 - 1.004M)X_1 + (-2.21 - 1.008M)X_2 + M(S_3 + S_6 + S_7) = -20169M$$

เงื่อนไขบังคับ

$$1.1X_1 + 2.7X_2 + S_1 = 54,000$$

$$0.034X_1 + 0.06X_2 + S_2 = 1,440$$

$$0.004X_1 + 0.008X_2 - S_3 + R_1 = 169$$

$$X_1 + S_4 = 25,000$$

$$X_2 + S_5 = 5,000$$

$$X_1 - S_6 + R_2 = 15,000$$

$$X_2 - S_7 + R_3 = 5,000$$

คำตอบมูลฐานเริ่มต้น

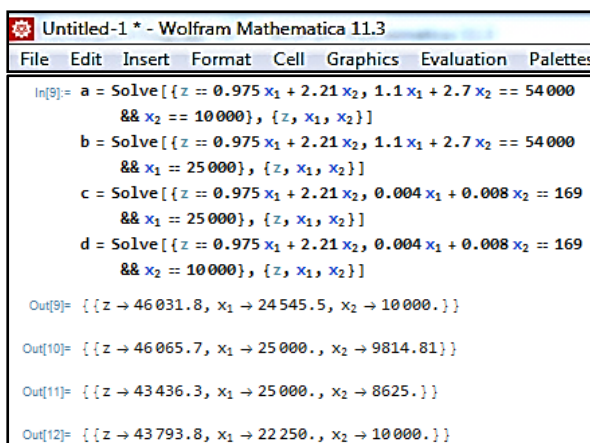
$$(X_1, X_2, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, R_1, R_2, R_3) = (0, 0, 5400, 1440, 0, 0, 0, 25000, 10000, 169, 15000, 5000)$$

การแก้ปัญหาด้วยวิธีการบิก-เอ็ม จะได้ว่าจำนวนอัฐินเผา ที่เหมาะสมในการผลิตต่อสัปดาห์คือ ผลิตอัฐินี่จำนวน 25,000 ก้อน และผลิตอัฐินี่จำนวน 9,814 ก้อน จะได้ กำไรสูงสุดต่อสัปดาห์คือ 46,065.7 บาท

3. การใช้โปรแกรม Wolfram Mathematica

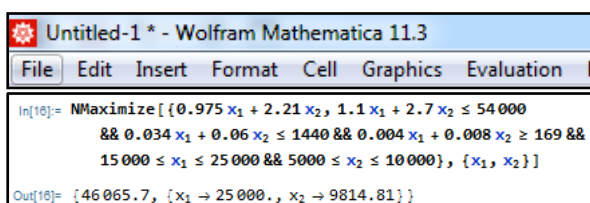
จากแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นสามารถหาผล เฉลยด้วยใช้โปรแกรม Wolfram Mathematica โดยใช้ คำสั่งดังต่อไปนี้

1) การใช้คำสั่ง Solve มีรูปแบบของคำสั่งคือ Solve[สมการจุดประสงค์, อสมการเงื่อนไขบังคับ && อสมการเงื่อนไขบังคับ, {Z, x₁, x₂}] ดังภาพที่ 4



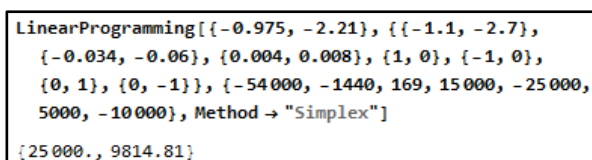
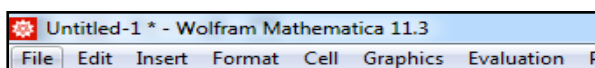
ภาพที่ 4 คำสั่ง Solve ในหาค่าสูงสุดของการขายอิฐ

2) การใช้คำสั่ง NMaximize หรือ Maximize มีรูปแบบของคำสั่งคือ NMaximize [{สมการจุดประสงค์, อสมการเงื่อนไขบังคับที่ 1 && อสมการเงื่อนไขบังคับที่ 2 && ... && อสมการเงื่อนไขบังคับที่ n}, {x₁, x₂}] ซึ่งจะแสดงผลเฉลยในรูป {z, {x₁, x₂}} ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 คำสั่ง NMaximize ในหาค่าสูงสุดของการขายอิฐ

3) การใช้คำสั่ง LinearProgramming มีรูปแบบของคำสั่งคือ LinearProgramming [{สัมประสิทธิ์สมการจุดประสงค์}, {สัมประสิทธิ์อสมการเงื่อนไขบังคับที่ 1}, {สัมประสิทธิ์อสมการเงื่อนไขบังคับที่ 2}, ..., {สัมประสิทธิ์อสมการเงื่อนไขบังคับที่ n}], {พจน์ทางด้านขวามือของอสมการเงื่อนไขบังคับทั้งหมด}, Method -> "Simplex"} ซึ่งจะแสดงผลเฉลยในรูป {x₁, x₂} การหาผลเฉลยโดยใช้คำสั่ง LinearProgramming หากเป็นการหาค่าสูงสุด เมื่อเครื่องหมายของอสมการเงื่อนไขบังคับเป็น ≤ สัมประสิทธิ์ของอสมการเงื่อนไขบังคับจะต้องคูณด้วย (-1) ซึ่งจะได้คำสั่งที่ใช้ในการหาผลเฉลยดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 คำสั่ง Linear Programming เพื่อหาค่าสูงสุดของการขายอิฐ

จากภาพที่ 4 - 6 สรุปได้ว่า ควรจะผลิตอิฐสีรูอย่างละ 25,000 ก้อนต่อสัปดาห์ และอิฐแปดรูอย่างละ 9,815 ก้อนต่อสัปดาห์ จึงจะได้กำไรสูงสุดคือ 46,065.7 บาทต่อสัปดาห์

4. สรุปผลการศึกษา

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า จำนวนอิฐดินเผาที่เหมาะสมในการผลิตต่อสัปดาห์คือ ผลิตอิฐสีรูจำนวน 25,000 ก้อน และผลิตอิฐแปดรูจำนวน 9,814 ก้อน จะได้กำไรสูงสุดต่อสัปดาห์คือ 46,065.7 บาท

ประโยชน์ของงานวิจัยชิ้นนี้ คือสามารถวางแผนการผลิตให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสอดคล้องกับเงื่อนไขในการผลิตทั้งทางด้านการใช้ทรัพยากร แรงงาน และข้อจำกัดด้านความสามารถในการผลิต โดยนำตัวแบบทางคณิตศาสตร์มาคำนวณหาจำนวนที่เหมาะสมในการผลิตอิฐแต่ละชนิดกับทรัพยากร และแรงงานที่มี เพื่อให้เกิดกำไรสูงสุดในการขายอิฐดินเผา

เอกสารอ้างอิง

- [1] บริษัท อิฐแดง 2009. “ประวัติความเป็นมาของอิฐมอญ อิฐแดง”. เข้าถึงได้จาก <https://www.itdang2009.com/15623328/ประวัติอิฐมอญ>. สืบค้น ก.ย. 2561
- [2] พิศุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์. (2560). “กำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming)”. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์อินเตอร์
- [3] อรอนงค์ บุญคล่อง. (2559). “โปรแกรมเมททิเมติกาสำหรับแคลคูลัส 1”. กรุงเทพฯ : ทริปปี้ล เอ็ดดูเคชั่น
- [4] ดำรงค์ ทิพย์โยธา. (2559). “คู่มือโปรแกรม Mathematica”. มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์

ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคด้วยการพยากรณ์และ การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล

An Inventory Analysis System for Regional Distribution Center Using Prediction and Monte Carlo Simulation

ศักดิ์สิทธิ์ กวนพา¹, วรณัฐา ปุณณวัฒน์², บริบูรณ์ ปิ่นประยงค์³

Saksit Kuanpha¹, Waranya Poonnawat², Boriboon Pinprayong³

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แขนงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ;saksit.kua@mystou.net

²สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แขนงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ;waranya.poo@stou.ac.th

³สาขาวิชาวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช; boriboon.pin@stou.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบการวิเคราะห์ระดับสินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคด้วยการพยากรณ์และการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล (2) ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบวิเคราะห์ระดับสินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคด้วยการพยากรณ์และการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล และ (3) หารูปแบบการบริหารคลังสินค้าที่เหมาะสมสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาค การดำเนินการวิจัยโดยเริ่มต้นจากวิเคราะห์สินค้าด้วยอัลกอริธึม นำผลการวิเคราะห์มาหาแบบการบริหารศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาค จากนั้นนำผลมาใช้ในการพัฒนาระบบวิเคราะห์ระดับสินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคด้วยการพยากรณ์และการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล กลุ่มตัวอย่างคือ ข้อมูลยอดขายสินค้าวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2560 โดยนำมาวิเคราะห์ด้วยอัลกอริธึมพยากรณ์ 3 อัลกอริธึมได้แก่ (1) การหาค่าเฉลี่ยแบบง่าย (2) แบบปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียล และ (3) การจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล เพื่อหาแบบการบริหารศูนย์กระจายสินค้าที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละรายการ จากนั้นนำผลการวิเคราะห์มาพัฒนาระบบวิเคราะห์ระดับสินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคด้วยการพยากรณ์และการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานโดยการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์ระดับสินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคด้วยการพยากรณ์และการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล กับการวิเคราะห์โดยใช้ไมโครซอฟท์เอ็กเซล จากนั้นจึงนำไปให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานเพื่อประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า (1) จากสินค้าคลาส A จำนวน 16 รายการ มีสินค้าที่ควรใช้ 1 อัลกอริธึม จำนวน 9 รายการ ควรใช้ 2 อัลกอริธึม จำนวน 5 รายการและควรใช้ทั้ง 3 อัลกอริธึม จำนวน 2 รายการ (2) จากสินค้าคลาส A ทั้ง 16 รายการ ควรใช้การบริหารศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคแบบ “กระจายสินค้า” และ (3) ระบบวิเคราะห์สินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคนี้ สามารถลดเวลาการวิเคราะห์ได้มากถึงร้อยละ 93 สำหรับสินค้าจำนวน 10 รายการ ร้อยละ 90 สำหรับสินค้าจำนวน 5 รายการและร้อยละ 80 สำหรับสินค้าจำนวน 1 รายการ

คำสำคัญ สินค้าคงคลัง, ศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาค, การพยากรณ์, การจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล

Abstract

The research objectives were to (1) develop an inventory analysis system for regional distribution centers using forecasting and Monte Carlo simulation; (2) test an inventory analysis system for regional distribution

centers using forecasting and Monte Carlo simulation; and (3) propose a suitable warehouse management model for regional distribution centers. The research methodology was to analyze the products with algorithms proposed a suitable warehouse management model for regional distribution centers and develop an inventory analysis system for regional distribution centers using forecasting and Monte Carlo simulation. The sample data was the sales from 1 January to 31 December 2017. The sale data was analyzed using 3 algorithms; Simple Moving Average, Exponential Smoothing and Monte Carlo Simulation, to find an appropriate model for distribution center management for each product. The performance was evaluated by comparing between the analysis results from the analysis system and Microsoft Excel. Finally, the system was delivered to users for testing their satisfaction. The results showed that (1) the 16 products from class A: 9 products should be analyzed by 1 algorithm, 5 products should be analyzed by 2 algorithms and 2 products are should be analyzed by all 3 algorithms; (2) all 16 products should be analyzed for regional distribution center management by using "Cross-Dock Model" and (3) this analysis system assisted to reduce the analyzing time up to 93% for 10 products, up to 90% for 5 products and up to 80% for 1 product.

Keyword: Inventory, Regional Distribution Center, Prediction, Monte Carlo

การแบ่งพื้นที่ในภาพโดยอาศัยเทคนิคการลดมิติแบบไม่เชิงเส้น

Image segmentation based on nonlinear dimensionality reduction technique

พงษ์พันธ์ บุญสรรค์¹ และ ปาริชาติ ภูภักดี²

Pongpan Boonsan¹ and Parichart Poophakdee²

¹ คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ ;

Boonsan4@hotmail.com

² สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ; Parichart.p46@gmail.com

บทคัดย่อ

การแบ่งพื้นที่ในภาพเป็นกระบวนการแบ่งภาพออกเป็นภาพย่อยหลาย ซึ่งปัญหาการแบ่งพื้นที่ในภาพถือเป็นหนึ่งในปัญหาที่สำคัญของงานประมวลผลภาพดิจิทัล และมีวัตถุประสงค์เพื่อการจำแนกพื้นที่ในภาพออกเป็นหลายกลุ่มตามลักษณะความคล้ายคลึงของค่าระดับความเข้มแสงในพิกเซล ทำให้สามารถชี้ชัดถึงวัตถุที่เราสนใจได้ ซึ่งจะช่วยให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ถึงลักษณะทางกายภาพของวัตถุที่ปรากฏภายในภาพเนื่องด้วยภาพย่อยที่นำมาประมวลผล ยังคงแฝงไปด้วยข้อมูลที่ไม่จำเป็น จึงทำการสกัดโครงสร้างภายในของกลุ่มภาพย่อย ด้วยขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก ซึ่งในบทความนี้ได้นำเสนอวิธี Laplacian eigenmap ซึ่งถือเป็นเทคนิคการลดจำนวนมิติแบบไม่เชิงเส้น และได้นำเสนอขั้นตอนวิธีเคมีน เพื่อทำการแบ่งกลุ่มของภาพย่อยบนปริภูมิฝังใน ซึ่งจะอนุมาณถึงการแบ่งกลุ่มของภาพย่อยบนปริภูมิดั้งเดิมได้ด้วย จึงทำให้การแบ่งพื้นที่ในภาพผ่านทางการแปลงไม่เชิงเส้นสามารถเป็นไปได้

คำสำคัญ: วิธีการแบ่งพื้นที่ในภาพ, การแบ่งกลุ่มข้อมูล, ปริภูมิฝังใน, ขั้นตอนวิธี Laplacian eigenmap, ขั้นตอนวิธีเคมีน

Abstract

Image segmentation is the process of classifying the set of subimages, i.e. local region images, into a number of distinct regions. The segmentation results reveal the important information for image analysis in the next process. In this paper, the new technique for medical image segmentation on embedding space is introduced. For this purpose, we show that the problem of image segmentation can be converted into a problem of dimensionality reduction and pattern classification in eigenspace. Laplacian eigenmap (LE) transformation provides an explicit low dimensional embedding function. This fact has been used in our work, together with k-means algorithm which is used for clustering the local region images in the low dimensional embedding space, to obtain an efficient and quite successful segmentation results for biomedical imaging systems.

Keywords: image segmentation, data clustering, feature space, Laplacian eigenmaps, k-means algorithm



กลุ่ม Biological Chemical and Environmental Science

การยืดอายุนมพาสเจอร์ไรส์ด้วยกระบวนการแปรรูปแบบความดันสูง

Shelf-Life Extension of Pasteurized Milk Using High Pressure Processing (HPP)

นลัทพร รัตนตรัยวงศ์^{1,2} วาสนา เครืออินตา¹ สาครเรศ ธาราศรี¹

อรอินทุ ประไซโย¹ ปรีดา ธนสุกาญจน์¹ และ ปุณทริกา รัตนตรัยวงศ์^{*1,2}

Ratanatrivong, N., Tharasri, S., Krueainta, W., Prachaiyo, O. Thanasukarn, P. and Ratanatriwong, P.

¹คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

²สถานที่ปรึกษาด้านอาหารและโภชนาการ-อเมริกา (AAIF) มหาวิทยาลัยนเรศวร

*Corresponding Author; puntarikar@nu.ac.th, rikaja@yahoo.com

บทคัดย่อ

การแปรรูปด้วยความดันสูง (High Pressure Processing; HPP) เป็นการแปรรูปแบบไม่ใช้ความร้อนที่กำลังได้รับความสนใจในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากความสามารถของ HPP ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้อาหารเสื่อมเสียและเชื้อก่อโรค โดยไม่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลง ปกตินมพาสเจอร์ไรส์มีอายุการเก็บรักษาประมาณ 10–12 วัน ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการใช้กระบวนการแปรรูปความดันสูงในการยืดอายุการเก็บรักษานมสดที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์แล้ว รวมถึงอิทธิพลของการแปรรูปด้วยความดันสูงที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยแปรรูปนมสดพาสเจอร์ไรส์ด้วยสภาวะความดันสูงที่เหมาะสมคือใช้ความดัน 500 MPa เป็นเวลา 15 นาที ผลการวิเคราะห์ปริมาณกรดทั้งหมด, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณของแข็งที่ละลายได้, ค่าสี, ปริมาณโปรตีน และปริมาณแคลเซียม พบว่าการแปรรูปด้วยความดันสูงไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพดังกล่าว ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับนมสดพาสเจอร์ไรส์ (ตัวอย่างควบคุม) รวมทั้งนมสดพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการ HPP ได้รับคะแนนความชอบโดยรวม 7.90 ± 0.79 คะแนน จากนั้นเก็บรักษาตัวอย่างทดลองที่อุณหภูมิ 4 ± 2 องศาเซลเซียส เมื่อวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352 และฉบับที่ 364 โดยเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม พบว่าตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการแปรรูปด้วย HPP สามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยยังคงมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด โดยคุณภาพทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างกับตัวอย่างในวันที่เริ่มต้นเก็บรักษา (วันที่ 0) และได้รับคะแนนความชอบโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี (7.4 ± 0.74 คะแนน) ดังนั้นการแปรรูปด้วยความดันสูงสามารถเพิ่มอายุผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์ได้มากกว่าตัวอย่างควบคุม (10 วัน) โดยไม่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลง

คำสำคัญ: การแปรรูปแบบไม่ใช้ความร้อน, การแปรรูปด้วยความดันสูง, การแปรรูปแบบพาสเจอร์ไรส์, การยืดอายุการเก็บรักษา, นม

Abstract

High Pressure Processing (HPP) is a promising non-thermal process which has drawn a lot of attention in beverage industry. HPP could inactivate both spoilage bacteria and pathogen with minimal product qualities alteration. Typically, shelf-life of pasteurized milk is 10–12 days therefore this research aimed to extend the shelf-life of pasteurized milk using HPP, and to investigate its effects on the product qualities. The optimum HPP process using high pressure of 500 MPa for 15 minutes was applied on pasteurized milk. HPP had no impact on altering product qualities including colors, total acidity, pH, total soluble solid, protein content and calcium content. The overall liking of the HPP-treated samples was 7.90 ± 0.79 Then HPP-treated samples were kept in storage at 4 ± 2 °C, and the qualities were periodically evaluated and compared to control (commercially pasteurized milk). According to the MoPH 352 and 364, the microbial qualities of

HPP-treated samples kept for 3 weeks still complied with standard. The organoleptic properties of HPP-treated samples did not change over storage time, and the overall liking score was acceptable. Therefore, HPP has potential in extending the shelf-life of pasteurized milk to be two weeks longer than the original (10 days) without altering the qualities of milk.

Keywords: Non-thermal processing, High Pressure Processing, Pasteurization, Shelf life extension, Milk.

1. บทนำ

นมเป็นเครื่องดื่มที่มีประโยชน์เป็นอย่างมาก เหมาะกับผู้บริโภคทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะเด็กในวัยเจริญเติบโต ปัจจุบันผลิตภัณฑ์นมที่ผู้บริโภคนิยมดื่มคือนมพาสเจอร์ไรส์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่นำนมสด 100% ผ่านความร้อนประมาณ 63–65 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 30 นาทีหรือให้ความร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 72 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 16 นาที แต่เนื่องจากการแปรรูปที่ใช้อุณหภูมิในการฆ่าเชื้อที่ไม่สูงมาก จึงยังคงมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทนความร้อนรอดอยู่ได้รวมทั้งสปอร์ของจุลินทรีย์ซึ่งทนต่อความร้อน หากมีอุณหภูมิที่เหมาะสมสปอร์ก็จะงอกและเติบโตเป็นจุลินทรีย์ได้ ทำให้เนิ่นเสีย [1] ดังนั้นตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 265 เรื่อง นมโค [2] ต้องเก็บรักษานมพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส ตลอดระยะเวลาหลังบรรจุจนถึงผู้บริโภค และระยะเวลาการบริโภคไม่เกิน 10 วัน นับจากวันบรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย หลังจากเก็บรักษา 3–5 วัน เชื้อจุลินทรีย์ที่ยังคงหลงเหลืออยู่อาจเพิ่มจำนวนขึ้นจนทำให้นมเสื่อมเสีย ปัญหาหลักของนมพาสเจอร์ไรส์คือมีอายุการเก็บรักษาไม่คงที่เนื่องจากอุณหภูมิในระหว่างการขนส่งและกระจายสินค้า รวมถึงตู้แช่ผลิตภัณฑ์ในระหว่างจำหน่ายไม่คงที่ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาลดลงและเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์ได้ง่าย ทำให้มีข้อจำกัดในการจัดจำหน่ายในพื้นที่ห่างไกลหรือใช้ระยะเวลาขนส่งเป็นเวลานาน [3] เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวการนำแปรรูปโดยใช้ความดันสูง(High Pressure Processing) มาใช้ร่วมกับกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ซึ่งกระบวนการ HPP เป็นกระบวนการแปรรูปที่นำอาหารบรรจุในภาชนะบรรจุไปผ่านความดันสูงในช่วง 100 – 900 MPa ความดันสูงนี้จะถูกส่งผ่านตัวกลางซึ่งส่วนใหญ่คือน้ำ ทำให้เกิดการ

และยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ [4] ความดันสูงส่งผลทำให้เยื่อหุ้มเซลล์เสียหาย ทำลายผนังเซลล์และไซโทพลาสซึม ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ATPase ขัดขวางการทำงานของกรดนิวคลีอิก ไรโบโซม จากเหตุข้างต้นทำให้เกิดการรั่วไหลของสารและองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเซลล์ ส่งผลให้เซลล์ตาย [5],[6] ดังนั้นการใช้ HPP อาจจะเหมาะกับการยืดอายุและทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อโรค และจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์นมที่ผ่านการแปรรูปด้วยความดันสูงร่วมกับกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ และศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลชีววิทยา เคมี กายภาพ และคุณภาพทางประสาทสัมผัส

2. วิธีการดำเนินการ

นมพาสเจอร์ไรส์ ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ตัวอย่างจะถูกแช่เย็นที่อุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส

2.1 การเตรียมตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์เพื่อผ่านการแปรรูปด้วยความดันสูง

เตรียมตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ บรรจุในขวดพลาสติกใสชนิดพอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต (PET) ปริมาตร 150 มิลลิลิตร นำไปผ่านการแปรรูปโดยใช้เครื่อง HPP (Baotou JoJo Technology Development Co., Ltd, China) ที่ระดับความดัน 500 MPa เป็นเวลา 15 นาที ซึ่งโดยควบคุมอุณหภูมิในเตาในเครื่อง 15 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสภาวะที่ผ่านการศึกษาแล้วว่าสามารถลดสปอร์ของเชื้อ *Bacillus subtilis* ได้มากกว่า 5 log reduction (ข้อมูลไม่ได้นำเสนอมาใน ณ ที่นี้)

2.2 การวิเคราะห์คุณภาพด้านต่าง ๆ

2.2.1 คุณภาพทางเคมีและกายภาพ

เปลี่ยนแปลงโครงสร้างเชิงหน้าที่ของชีวโมเลกุล เช่น กรดนิวคลีอิก โปรตีน ไขมัน เป็นต้น ทำให้เกิดการทำลายจุลินทรีย์

นมพาสเจอร์ไรส์เป็นตัวอย่างควบคุม (control) เพื่อ

เปรียบเทียบคุณภาพทางเคมีและกายภาพกับนมพาสเจอร์ไรส์
หลังผ่าน HPP โดยทำการวัดค่าทั้งหมด 3 ซ้ำ

ปริมาณกรดทั้งหมด (Total acidity) [7]

ปีเปิดตัวอย่างปริมาตร 5 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ เติมน้ำ
กลั่น 20 มิลลิลิตร หยดฟีนอล์ฟทาไลน์จำนวน 2–3 หยด เขย่าให้
เข้ากัน ไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์
0.1 N จนถึงจุดยุติ (สารเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน)

$$\text{ปริมาณกรดทั้งหมด (ร้อยละ)} = \frac{V \times N \times n \times 100}{\text{ปริมาตรตัวอย่าง}} \quad (1)$$

จากสมการ

N = ความเข้มข้นสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์

V = ปริมาตรสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ใน
การไทเทรต

n = มิลลิอควิวาเลนต์ = 0.07 (กรดซิตริก)

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) [8]

วัดค่าความเป็นกรดด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นกรดต่าง
(Martini instruments, USA) ปรับมาตรฐานเครื่องมือวัดด้วย
สารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐานที่มีค่าพีเอช 4.0 และ 7.0 ทุกครั้ง
ก่อนการทดลอง จากนั้นวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่าง
ปริมาตร 10–50 มิลลิลิตร

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (Total Soluble Solid;
TSS) [9]

วัดค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ด้วยเครื่องวัดปริมาณ
ของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (Milwaukee, MA871
Refractometer, USA)

ปริมาณโปรตีน (Protein content)

วัดปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Kjeldahl ตามวิธีมาตรฐาน ISO
8968/IDF 20 [10]

ปริมาณแคลเซียม (Calcium content)

วัดปริมาณแคลเซียมด้วยเครื่อง Atomic absorption
spectroscopy (AAS) ตามวิธีมาตรฐาน AOAC, 2000 [11]

ค่าสี (Colors) [12]

วัดค่าสีด้วยเครื่องวัดค่าสี (Konica Minolta Sensing Inc.,
Osaka, Japan) ระบบ CIE โดยวัดค่า L , a^* , b^* , C และ h วัด
จำนวน 3 ซ้ำ

2.2.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา

สุ่มตัวอย่างในสัปดาห์ที่ 1 2 3 และ 4 มาวิเคราะห์คุณภาพทาง
จุลชีววิทยาตามมาตรฐานเรื่องผลิตภัณฑ์ของนม (ประกาศ
กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352, พ.ศ. 2556) [13] และ
มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (ประกาศ
กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364, พ.ศ. 2556) [14] โดยตรวจ
วิเคราะห์ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด, *Staphylococcus*
aureus, *Bacillus cereus* และ Coliforms โดยตรวจตามวิธี
มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ [15]

2.3 คุณภาพทางประสาทสัมผัส

2.3.1 ทดสอบทางประสาทสัมผัสของนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่าน
การ HPP ในคุณลักษณะด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส
ความข้นหนืด ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดย
วิธี 9-point Hedonic scale ด้วยผู้ทดสอบจำนวน 30 คน

2.3.2. ในระหว่างเก็บรักษาสุ่มตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่าน
การ HPP ในสัปดาห์ที่ 1 2 3 และ 4 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทาง
ประสาทสัมผัส ด้วยวิธี Difference from control โดยใช้ผู้
ทดสอบที่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 10 คน เปรียบเทียบกับ
คุณภาพของตัวอย่างเดียวกันที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศา
เซลเซียส ซึ่งจะมีคุณภาพไม่แตกต่างจากคุณภาพของตัวอย่าง
ในวันที่เริ่มเก็บรักษา (วันที่ 0)

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพ มาวิเคราะห์
ข้อมูลทางสถิติโดยทดสอบความแปรปรวนด้วยวิธี Student t -
test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 คุณภาพทางเคมี-กายภาพและความชอบโดยรวมของนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการความดันสูง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณกรดทั้งหมด, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ พบว่านมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการ HPP มีคุณภาพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ (ตัวอย่างควบคุม) นอกจากนี้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 738-2547 เรื่องนมสด [16] ระบุว่านมพาสเจอร์ไรส์ต้องปริมาณโปรตีนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3.00 โดยน้ำหนัก จากรูป 1(a) พบว่านมพาสเจอร์ไรส์และนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการ HPP มีปริมาณโปรตีนร้อยละ 3.90 และ 3.80 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุไว้ การสูญเสียสภาพตามธรรมชาติของโปรตีนในนมที่ผ่านการ HPP ในระดับความดันต่าง ๆ พบว่าระดับความดันช่วง 100–300 MPa ทำให้เกิดการสูญเสียสภาพของโปรตีนในแบบผันกลับได้ (reversible denaturation) ในขณะที่ความดันมากกว่า 700 MPa สามารถทำให้เกิดการสูญเสียสภาพของโปรตีนในแบบผันกลับไม่ได้ (irreversible denaturation) [17],[18] การใช้ระดับความดัน 500 MPa ในการศึกษา

เป็นช่วงความดันทำให้เกิดการสูญเสียสภาพของโปรตีนในนมแบบผันกลับได้ซึ่งอาจเป็นเหตุผลที่ปริมาณโปรตีนในนมที่ผ่านกระบวนการ HPP ลดลงจากเดิมแต่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น และจากรูป 1(b) นมพาสเจอร์ไรส์มีปริมาณแคลเซียม 19.97 ± 0.01 mg/100ml และนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการ HPP มีปริมาณแคลเซียม 19.93 ± 0.03 mg/100ml ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

นมพาสเจอร์ไรส์มีค่าสี L^* , a^* , b^* , C และ h ดังแสดงในตาราง 1 เมื่อนำไปผ่านการ HPP ตัวอย่างมีค่าสีซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แสดงให้เห็นว่าการใช้ HPP ไม่ทำให้คุณภาพทางเคมีและกายภาพรวมถึงปริมาณโปรตีนและปริมาณแคลเซียมของนมพาสเจอร์ไรส์เปลี่ยนแปลงไปหลังผ่านกระบวนการ

จากการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 9–point Hedonic scale นมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปแบบความดันสูงได้รับคะแนนความชอบโดยรวม (Overall liking) จากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน เป็นคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด 7.90 ± 0.79 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนที่อยู่ในระดับที่ผู้บริโภคชอบมากและอยู่ในเกณฑ์การยอมรับในระดับดี

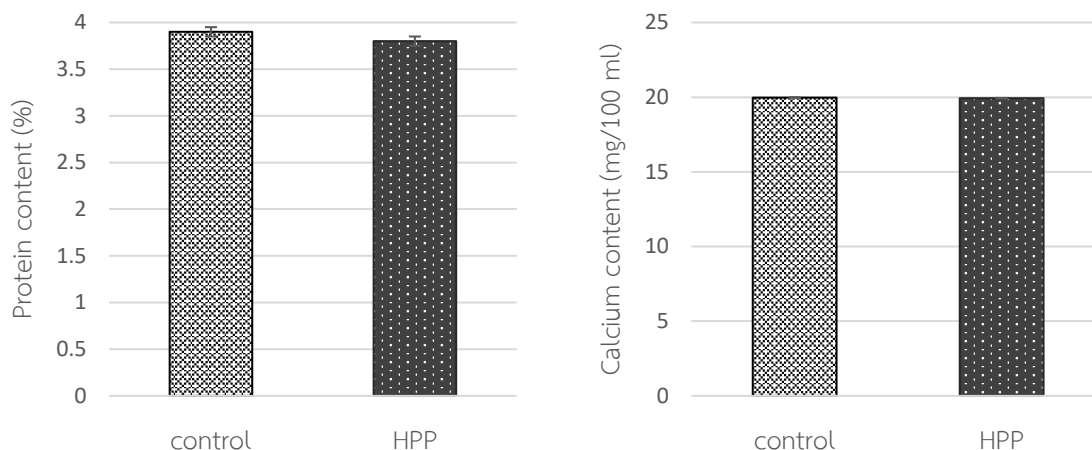
ตาราง 1 คุณภาพทางเคมี-กายภาพและความชอบโดยรวมของนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการความดันสูงเปรียบเทียบกับนมพาสเจอร์ไรส์ (Control)

ตัวอย่าง	Total		TSS						Overall liking
	acidity (%) ^(ns)	pH ^(ns)	(°Brix) ^(ns)	L^* ^(ns)	a^* ^(ns)	b^* ^(ns)	C ^(ns)	h ^(ns)	
control	0.15 ± 0.07	6.90 ± 0.02	15.10 ± 0.70	62.50 ± 0.50	0.30 ± 0.10	23.90 ± 0.10	24.00 ± 0.10	92.90 ± 0.50	–
HPP	0.16 ± 0.03	6.89 ± 0.02	15.30 ± 0.30	60.40 ± 0.70	2.30 ± 0.30	23.00 ± 0.10	23.10 ± 0.20	95.90 ± 0.20	7.90 ± 0.79

หมายเหตุ 1) ตัวอักษรในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$), $n=2$
 2) ข้อมูลที่มีตัวอักษร (ns) แสดงว่าข้อมูลไม่แตกต่างกัน

(a)

(b)



รูป 1 ปริมาณโปรตีนและปริมาณแคลเซียมของนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการความดันสูง (HPP) และนมพาสเจอร์ไรส์ (control); (a) ปริมาณโปรตีน และ (b) ปริมาณแคลเซียม

3.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการความดันสูง

ตาราง 2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลชีววิทยาล้างระหว่างการเก็บรักษาของนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการความดันสูง (HPP) และนมพาสเจอร์ไรส์ (control)

สัปดาห์ที่	เชื้อจุลินทรีย์							
	Total plate count (CFU/ml)		Coliform (CFU/ml)		<i>B. cereus</i> (CFU/ml)		<i>S. aureus</i> (in 0.1 ml sample)	
ข้อกำหนด:	≤ 5.0×10 ⁴ *		≤ 1.0×10 ² *		≤ 1.0×10 ² **		ไม่พบ**	
	Control	HPP	Control	HPP	Control	HPP	Control	HPP
0 (เริ่มต้น)	1.0×10 ²	1.0×10 ²	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
1	1.25×10 ²	1.0×10 ²	ไม่พบ	ไม่พบ	1.0×10 ²	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	1.25×10 ²	1.0×10 ²	ไม่พบ	ไม่พบ	1.0×10 ²	7.5×10 ¹	ไม่พบ	ไม่พบ
3	2.0×10 ²	1.0×10 ²	1.5×10 ²	ไม่พบ	1.0×10 ²	1.0×10 ²	1.5×10 ²	ไม่พบ
4	9.4×10 ³	3.0×10 ²	3.0×10 ²	1.5×10 ²	2.0×10 ²	1.0×10 ²	3.0×10 ²	1.5×10 ²

หมายเหตุ *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352 (พ.ศ.2556) เรื่อง ผลิตภัณฑ์ของนม

**ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 (พ.ศ.2556) เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ดังตาราง 2 เมื่อเริ่มต้นเก็บรักษา (วันที่ 0) นมพาสเจอร์ไรส์ (control) และนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการความดันสูง (HPP) มีคุณภาพทางจุลชีววิทยาเป็นไปตามมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352 เรื่องผลิตภัณฑ์ของนม และมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 เรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ได้ระบุไว้ว่าผลิตภัณฑ์ต้องมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 5.0×10^4 CFU/ml ตลอดระยะเวลาเมื่อออกจากแหล่งผลิตจนถึงวันหมดอายุการบริโภคที่ระบุบนฉลาก ในผลิตภัณฑ์ของนมชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีพาสเจอร์ไรส์ 1 ml ตรวจพบแบคทีเรีย Coliform ได้ไม่เกิน 1.0×10^2 CFU ในตัวอย่าง 1 ml ณ แหล่งผลิตและเป็นไปตามมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค โดยต้องไม่พบ *S. aureus* ในตัวอย่าง 0.1 ml และปริมาณ *B. cereus* ไม่เกิน 1.0×10^2 CFU ในตัวอย่าง 1 ml หลังผ่านการเก็บรักษาในสัปดาห์ที่ 3 ตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ (control) มีการเสื่อมเสียเนื่องจากตรวจพบเชื้อ *S. aureus* (ตาราง 2) ดังนั้นตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์จึงมีอายุการเก็บรักษาได้ไม่ต่ำกว่า 2 สัปดาห์ ส่วนนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการ HPP พบว่าในสัปดาห์ที่ 4 ของการเก็บรักษามีการเสื่อมเสียเนื่องจากตรวจพบเชื้อ *S. aureus* และ Coliforms เกินมาตรฐานกำหนด ดังนั้นนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการ HPP จึงสามารถเก็บรักษาได้ไม่ต่ำกว่า 3 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่า การใช้ HPP สามารถเพิ่มอายุการเก็บรักษาของนมพาสเจอร์ไรส์ได้ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Rademacher และ Kessler (1997) [19] พบว่าการใช้ HPP สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของนมพาสเจอร์ไรส์ได้ มากกว่าเดิม 10 วัน

3.3 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านกระบวนการความดันสูง (HPP) ในระหว่างการเก็บรักษา

จากการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการ HPP หลังการเก็บรักษาถึง

สัปดาห์ที่ 4 พบว่าผู้บริโภคไม่พบความแตกต่างเมื่อเทียบกับนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการ HPP ในวันที่เริ่มต้นเก็บรักษา (วันที่ 0) ในด้าน กลิ่น กลิ่นรส ความหนืด และลักษณะเนื้อสัมผัส โดยผู้ทดสอบบางส่วนพบความแตกต่างของสีของนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการ HPP ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ของการเก็บรักษา แต่เนื่องจากมีจำนวนที่พบ 4 ใน 10 คนจากผู้ทดสอบทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าการแปรรูปนมพาสเจอร์ไรส์ด้วยการ HPP สามารถคงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสไว้ได้ไม่แตกต่างกับตัวอย่างในวันที่เริ่มต้นเก็บรักษา อีกทั้งนมพาสเจอร์ไรส์ด้วยการ HPP ที่มีอายุการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ได้รับคะแนนความชอบโดยรวม 7.40 ± 0.74 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์คะแนนการยอมรับในช่วง 6–7 คะแนนซึ่งอยู่ในระดับดี (ข้อมูลไม่นำเสนอมาใน ณ ที่นี้)

4.สรุปผลการศึกษา

การแปรรูปนมพาสเจอร์ไรส์ด้วยการ HPP สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของนมพาสเจอร์ไรส์ได้ โดยสามารถเก็บรักษาได้ไม่ต่ำกว่า 3 สัปดาห์ โดยยังคงมีคุณภาพทางจุลชีววิทยาเป็นไปตามมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352 และ ฉบับที่ 364 ในขณะที่ตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ที่ไม่ผ่านการ HPP มีอายุเก็บรักษาได้ไม่เกิน 2 สัปดาห์เท่านั้น นอกจากนี้การศึกษาคูณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่าผู้ทดสอบไม่พบความแตกต่างของคุณภาพตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์แปรรูปด้วยการ HPP ที่มีอายุการเก็บรักษา 3 สัปดาห์กับคุณภาพตัวอย่าง HPP ณ วันที่เริ่มต้นเก็บรักษา (วันที่ 0) นอกจากนี้การ HPP ไม่ทำให้คุณภาพทางเคมีและกายภาพของนมพาสเจอร์ไรส์เปลี่ยนแปลงไปและยังได้รับคะแนนความชอบโดยรวมจากผู้ทดสอบอยู่ในเกณฑ์ระดับดีและได้รับการยอมรับในผลิตภัณฑ์จากผู้ทดสอบในเกณฑ์ระดับที่ดีอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถานที่ปรึกษาอุตสาหกรรมอาหารภูมิภาคอาเซียน-อเมริกา อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือตอนล่าง (AAIF) และภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่
อำนวยความสะดวกด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2552).
คล้ายข้อสงสัยเรื่อง นอ มอ นม. กรุงเทพฯ : กอง
พัฒนาศักยภาพผู้บริโภค.

[2] กระทรวงสาธารณสุข. (19 ธันวาคม 2545). **ประกาศ
กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 265, พ.ศ. 2545
เรื่อง นมโค.**

[3] โชติธนา เหล่าไพบูลย์. (2561). **แนวทางการขนส่ง
และเก็บรักษานมโรงเรียน.** นครราชสีมา :
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา.
(เอกสารการสอนที่ไม่เป็นเล่ม).

[4] Earnshaw, R. (1996). "High pressure food
processing". *Nutri. Food Sci.*, 2 : 8–11.

[5] Smelt, J.M. (1998). "Recent advances in the
microbiology of high pressure processing".
Trends Food Sci. Technol., 19 : 152–158.

[6] Timson, W.J. and Short, A.J. (1965). Resistance
of the microorganisms to hydrostatic
pressure". *Biotechnol. Bioengg.*, 7 : 139–
159.

[7] **การวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด.** (23 ตุลาคม
2559).

[http://foodchemistry.blogspot.com/2016/10/
blog-post_53.html](http://foodchemistry.blogspot.com/2016/10/blog-post_53.html)

[8] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2558). **วิธีมาตรฐาน
สำหรับการวิเคราะห์อาหาร เล่มที่ 3.** กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

[9] Rangana, S., (1991). **Handbook of analysis
and quality and control for fruits and
vegetables products.** New Dali : Tata MC
Graw Hill publishing company.

[10] **Milk and milk products determination of
nitrogen content.** (01 February 2014).

[https://www.sis.se/api/document/preview/9
16994/](https://www.sis.se/api/document/preview/916994/)

[11] AOAC. (2000). **Official Method of Analysis
of AOAC international.** USA : AOAC
INTERNATIONAL

[12] AOAC. (2002). **Official Method of Analysis
of AOAC international.** USA : AOAC
INTERNATIONAL

[13] กระทรวงสาธารณสุข. (24 กรกฎาคม 2556).
**ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352, พ.ศ.
2556 เรื่อง ผลิตภัณฑ์ของนม.**

[14] กระทรวงสาธารณสุข. (31 ตุลาคม 2556). **ประกาศ
กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364, พ.ศ. 2556
เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิด
โรค.**

[15] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2558). **วิธีมาตรฐาน
สำหรับการวิเคราะห์อาหาร.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

[16] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2547).
**มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 738–
2547 เรื่องนมสด.**

[17] Ye, A., Anema, S.G. and Singh, H. (2004).
"High pressure-Induced interactions
between milk fat globule membrane protein
and skim milk protein in whole milk". *J.
Dairy Sci.*, 87 : 4013-4022.

[18] Needs, E.C., Capells, M., Bland, P., Manoj, P.,
Mac Dougal, D.B. and Gopal, P. (2000).
"Comparison of heat and pressure
treatment of skimmed milk, fortified with
whey protein concentrate for set yogurt
preparation: Effect on milk and gel
structure". *J. Dairy Res.*, 67 : 329–348.

[19] Rademacher, B. and Klessler, H.G. (1997).
**High pressure inactivation of
microorganisms and enzyme in milk and
milk product.** Leuven, Belgium : Leuven
University.

การเพิ่มอัตราการละลายของยาเมเฟนามิกแอซิดด้วยเทคนิคโซลิดดิสเพอร์ชัน

Dissolution Rate Enhancement of Mefenamic Acid by Solid Dispersion Technique

นภาพดา วิเชียรพงษ์¹ และ อัญมณี ตูลาพันธ์²

Napada Wichianphong¹ and Anyamanee Tulaphan²

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์ ; napada.wich@gmail.com

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์ ; a.p.ploy23@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงอัตราการละลายของยาที่ละลายน้ำยากด้วยเทคนิคโซลิดดิสเพอร์ชัน (Solid dispersion) โดยใช้ตัวยาเมเฟนามิกแอซิด (Mefenamic Acid, MEF) เป็นยาต้นแบบ ผลิตภัณฑ์โซลิดดิสเพอร์ชัน (Solid dispersions) ถูกเตรียมด้วยวิธีการทำระเหยด้วยตัวทำละลาย (Solvent evaporation, SE) โดยใช้นิโคตินาไมด์ (Nicotinamide, NIC) เป็นตัวพา และใช้อะซิโตนเป็นตัวทำละลาย งานวิจัยนี้ทำการศึกษาอิทธิพลของอัตราส่วนโดยโมลระหว่างตัวยา MEF ต่อ NIC (MEF-to-NIC molar ratios) ในสารละลาย (1:0–1:3) และเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของ MEF (% MEF saturation) ในสารละลายเริ่มต้น (55–95%) ที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการละลายยา MEF ที่ 63.2% ($t_{63.2}$) จากผลการทดลองพบว่า อัตราส่วนโดยโมลเท่ากับ 1:3 และเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของตัวยา MEF ในสารละลายเท่ากับ 75% เป็นสภาวะที่ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราการละลายของยา MEF เร็วที่สุด โดยมีค่า $t_{63.2}$ เท่ากับ 2.8 นาที คิดเป็น 6.5 และ 24.5 เท่าเมื่อเทียบกับของผสมทางกายภาพและยา MEF บริสุทธิ์ ตามลำดับ นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEM พบว่า โซลิดดิสเพอร์ชันที่ได้มีลักษณะอนุภาคที่แตกต่างจากสารตั้งต้นและมีอนุภาคขนาดเล็กเกาะกระจายอยู่ทั่วไป งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าเทคนิคโซลิดดิสเพอร์ชันเป็นวิธีการหนึ่งในการเพิ่มอัตราการละลายให้กับตัวยา MEF ได้

คำสำคัญ: โซลิดดิสเพอร์ชัน, การทำระเหยด้วยตัวทำละลาย, เมเฟนามิกแอซิด, นิโคตินาไมด์, การเพิ่มอัตราการละลาย

Abstract

The aim of present study was to improve the dissolution rate of poorly water soluble drug by solid dispersion technique. Mefenamic acid (MEF) was used as drug model. Solid dispersions were prepared by solvent evaporation method using nicotinamide (NIC) as a carrier and acetone as a solvent. The effects of MEF-to-NIC molar ratio (1:0–1:3) and % MEF saturation (55–95%) in starting solution on time required to dissolve 63.2% of the drugs ($t_{63.2}$) were studied. The results showed that the solid dispersions prepared from MEF-to-NIC molar ratio of 1:3 and % MEF saturation of 75% had the highest dissolution rate ($t_{63.2}$ = 2.8 min), and showed an increased dissolution rate 6.5 times higher than that of physical mixture and 24.5 times higher than pure MEF. Moreover, the morphology of the solid dispersions were different from those of individual compounds and were covered with small needle-like particles. In addition, the results revealed that the solid dispersion is one of strategies to improve remarkably the dissolution rate of mefenamic acid.

Keywords: Solid dispersions, Solvent evaporation, Mefenamic acid, Nicotinamide, Dissolution rate improvement

1. บทนำ

การนำยาเข้าสู่ร่างกายเพื่อรักษาหรือบรรเทาอาการเจ็บป่วยต่างๆ มีหลายวิธีเช่น การฉีด การทา หรือการรับประทาน ซึ่งวิธีรับประทานเป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีที่นำยาเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย พกพาได้สะดวก [1] แต่อย่างไรก็ตาม ปัญหาเรื่องการละลายน้ำได้น้อยของตัวยาคือปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งที่พบได้บ่อยจากการใช้ยาด้วยวิธีรับประทาน เนื่องจากการละลายน้ำได้น้อยจะส่งผลให้ยามีชีวปริมาณออกฤทธิ์ต่ำ และการดูดซึมยาในระบบทางเดินอาหารและประสิทธิภาพในการรักษาโรคไม่ดีเท่าที่ควร [2] ในปัจจุบันพบว่ายามีมากกว่าร้อยละ 40% ของยาที่จัดจำหน่ายในท้องตลาด มีปัญหาเรื่องการละลาย [3] จึงทำให้ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิคต่างๆ เพื่อช่วยเพิ่มอัตราการละลายให้กับตัวยา

เทคนิคโซลิดดิสเพอร์ชัน (Solid dispersion) เป็นเทคนิคหนึ่งที่ยิมนำมาใช้ในการปรับปรุงอัตราการละลายของยา โดยทำให้ตัวยาระบายตัวอยู่ในตัวพาหรือเมทริกซ์ชนิดชอบน้ำ ทำให้ยาสามารถละลายน้ำได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นเทคนิคที่เตรียมได้ไม่ซับซ้อนและสามารถเพิ่มการละลายของตัวยาได้หลากหลายกลไก เช่น การลดขนาดอนุภาค ตัวยาไม่เกิดการเกาะกลุ่มกัน เป็นต้น [4]

ยามเฟนามิคแอซิด (Mefenamic acid, MEF) เป็นยาที่นิยมนำมาใช้ในการบรรเทาอาการปวดต่างๆ และเป็นยาที่ถูกจัดอยู่ใน Class II ตามมาตรฐาน Biopharmaceutics Classification System (BCS) ซึ่งมีความสามารถในการละลายน้ำได้น้อย จากงานวิจัยที่ผ่านมา Utami *et al.* (2017) [5] ได้ทำการปรับปรุงอัตราการละลายของ MEF ด้วยเทคนิคการตกผลึกร่วมกับ NIC ด้วยกระบวนการหลอมเหลว (MEF-NIC Melt crystallization) โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้สามารถเพิ่มความสามารถในการละลายของตัวยา MEF ได้สูงขึ้นเท่ากับ 57.97%

ในงานวิจัยนี้ได้นำเทคนิคโซลิดดิสเพอร์ชันมาใช้เพื่อเพิ่มอัตราการละลายให้กับยา MEF และทำการศึกษาสภาวะในการผลิต ได้แก่ ปริมาณอัตราส่วนโดยโมลของตัวยา MEF ต่อสารพาหะ และเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของตัวยา MEF ที่เหมาะสมที่ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราการละลายของ MEF สูงที่สุด โดยนำวิธีการทำระเหยด้วยตัวทำละลาย (Solvent evaporation, SE) มาใช้ในการเตรียมโซลิดดิสเพอร์ชัน

เนื่องจากกระบวนการ SE เป็นวิธีที่นิยมใช้ ง่ายต่อการผลิต และง่ายต่อการประยุกต์เพื่อใช้งาน [5] และใช้นิโคตินาไมด์ (Nicotinamide, NIC) เป็นตัวพาในโซลิดดิสเพอร์ชัน เนื่องจาก NIC เป็นสารที่ผ่านการรับรองโดยองค์การอาหารและยา (FAD) ว่าสามารถใช้เติมลงไปในอาหารได้อย่างปลอดภัย (Generally Recognized as Safe, GRAS) นอกจากนี้ NIC ยังเป็นสารที่ละลายน้ำได้ดี จึงเหมาะที่จะนำมาใช้เป็นตัวพาเพื่อช่วยเพิ่มอัตราการละลายให้กับยา [6]

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 สารเคมีที่ใช้

ยามเฟนามิคแอซิด ($C_{15}H_{15}NO_2$, ความบริสุทธิ์ 98%, บริษัท Sigma) นิโคตินาไมด์ ($C_6H_6N_2O$, ความบริสุทธิ์ 99.5%, บริษัท Acros Organics) อะซิโตน (ความบริสุทธิ์ 99.5%, บริษัท Quality Reagent Chemical) โพแทสเซียมฟอสเฟต โมโนเบสิก (ความบริสุทธิ์ 99%, บริษัท Calro Erba Reagents) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (ความบริสุทธิ์ 98%, บริษัท Calro Erba Reagents) น้ำ DI

2.2 การเตรียมของผสมทางกายภาพ

ซังยา MEF และ NIC ตามสัดส่วนที่ต้องการ ใช้ช้อนตักสารคลุกสารให้เข้ากันเป็นเวลา 1 นาที แล้วนำของผสมที่ได้นี้ไปทำการวิเคราะห์ทันที เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดจับตัวกันเป็นก้อนอันเนื่องจากการได้รับความชื้นในอากาศ

2.3 การเตรียมโซลิดดิสเพอร์ชัน

ซังสาร MEF และ NIC ตามสัดส่วนที่ต้องการ แล้วเทสารที่เตรียมไว้ลงใส่ขวดแก้ว จากนั้นเติมอะซิโตนปริมาตร 5 มิลลิลิตรลงในขวดแก้ว แล้วนำสารผสมดังกล่าวไปทำการ Sonicate ที่อุณหภูมิ 40 °C เป็นเวลา 10 นาที จนได้สารละลายใสเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเทสารละลายลงในจานแก้ว (Petri dish) แล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 48 ชั่วโมงเพื่อทำการระเหยตัวทำละลายจนหมด จากนั้นเก็บผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปบดเบาๆ แล้วนำไปผ่านตะแกรงร่อนขนาด 80 mesh ซึ่งมีขนาดรูตะแกรงขนาดน้อยกว่า 177 ไมครอน จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

2.4 การวิเคราะห์การละลายของยา MEF

นำสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ pH 7.6 ปริมาณ 900 มิลลิลิตรใส่ในปิกเกอร์ จากนั้นให้ความร้อนและทำการควบคุมอุณหภูมิของสารละลายไว้ที่ 37 °C ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายในร่างกายของมนุษย์และทำการกวนสารละลายอย่างต่อเนื่องที่ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที (rpm) จากนั้นเทสารตัวอย่างที่มีปริมาณตัวยา MEF เท่ากับ 8 มิลลิกรัม ลงในสารละลายบัฟเฟอร์ ทำการเก็บสารละลายครั้งละ 5 มิลลิลิตรที่เวลาต่างๆ (5, 10, 15, 20, 25, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 300 และ 360 นาที) แล้วนำมากรองด้วย Syringe filter ขนาด 0.45 ไมครอน จากนั้นนำสารละลายไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง UV-vis spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 301 นาโนเมตร เพื่อหาปริมาณตัวยา MEF ที่ละลายอยู่ในสารละลายบัฟเฟอร์ที่เวลาต่างๆ โดยตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบอัตราการละลายของ MEF ของแต่ละสารตัวอย่าง คือ เวลาที่ใช้ในการละลายปริมาณยา MEF ได้เท่ากับ 63.2% ของปริมาณยา MEF ทั้งหมดที่ใส่ไป ($t_{63.2}$) ทั้งนี้ $t_{63.2}$ เป็นตัวแปรหนึ่งที่เป็นที่นิยมนำมาใช้ในการเปรียบเทียบอัตราการละลายระหว่างสาร [7]

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ผลของอัตราส่วนโดยโมลระหว่างยา MEF กับ NIC

(MEF-to-NIC molar ratio)

ผลของอัตราส่วนโดยโมลระหว่าง MEF ต่อ NIC ต่อเวลาในการละลายของตัวยา MEF ที่ 63.2% ($t_{63.2}$) ดังแสดงในตารางที่ 1 จากการทดลองที่ 1 - 4 พบว่า เมื่อใช้อัตราส่วนโดยโมลของ NIC สูงขึ้นจะทำให้ผลิตภัณฑ์โซลิดิสเพอร์ชันที่ได้มีอัตราการละลายสูงขึ้น และเมื่อใช้อัตราส่วนโดยโมลของ NIC สูงสุดเท่ากับ 1:3 จะทำให้อัตราการละลายของตัวยา MEF สูงที่สุด หรือมี $t_{63.2}$ ต่ำที่สุด ($t_{63.2} = 2.8$ นาที) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก เมื่อผลิตภัณฑ์มีปริมาณของ NIC ในสัดส่วนที่มากขึ้น อาจส่งผลให้ตัวยา MEF กระจายตัวในโซลิดิสเพอร์ชันได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการลดการเกาะกลุ่มกันของตัวยา MEF และเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของตัวยา MEF ในการละลาย จึงทำให้มีการละลายที่ดีขึ้น นอกจากนี้ NIC จัดเป็นสารที่ละลายน้ำดีมาก เมื่อมีปริมาณ NIC ในผลิตภัณฑ์มาก

ขึ้นจึงมีส่วนช่วยในการละลายของตัวยา MEF ให้มากขึ้นด้วย

3.2 ผลของเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของ MEF ในสารละลายเริ่มต้น (% MEF saturation)

ผลของ % MEF saturation ในสารละลายที่ใช้ในการทำระเหยดังแสดงในตารางที่ 1 จากการทดลองที่ 4-6 พบว่าที่ % MEF saturation เท่ากับ 75% ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีอัตราการละลายสูงสุด โดยมีค่า $t_{63.2}$ เท่ากับ 2.8 และพบว่าที่ % MEF saturation เท่ากับ 55% อัตราการละลายจะลดต่ำลง ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากที่สภาวะดังกล่าว เกิดการตกตะกอนอย่างช้าๆ เมื่อเทียบกับที่ % saturation ที่สูงกว่า และผลิตภัณฑ์ที่ได้มีตะกอนขนาดค่อนข้างใหญ่และมีความแข็ง นอกจากนี้เมื่อใช้ % MEF saturation ที่สูงเท่ากับ 95% พบว่า อัตราการละลายก็ลดต่ำลงเช่นเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากที่สภาวะดังกล่าวมีการตกตะกอนอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากสารละลายมีความเข้มข้นสูง และเกิดการตกตะกอนแยกระหว่างยา MEF และ NIC ทำให้ตัวยา MEF มีการกระจายตัวที่ไม่ดีในผลิตภัณฑ์ จึงส่งผลให้อัตราการละลายของ MEF ต่ำลง

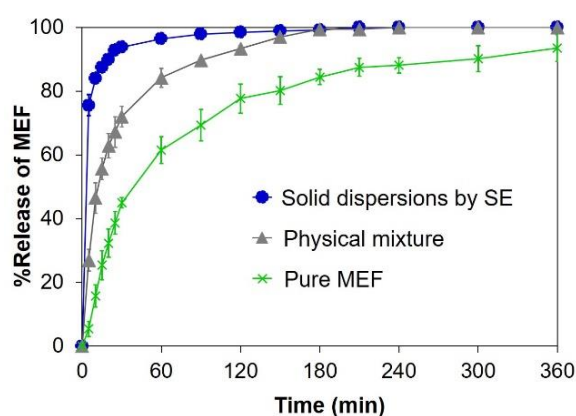
ตารางที่ 1 เวลาที่ใช้ในการละลายยา MEF เท่ากับ 63.2% ($t_{63.2}$) ของโซลิดิสเพอร์ชันระหว่างยา MEF และ NIC

No.	MEF-to-NIC Molar ratio	% MEF saturation	$t_{63.2}$ (min)
1	1:0	75%	68.1
2	1:1	75%	60.2
3	1:2	75%	36.6
4	1:3	75%	2.8
5	1:3	55%	10.2
6	1:3	95%	3.5

3.3 ผลการวิเคราะห์การละลายของยา MEF ในโซลิดิสเพอร์ชัน

โซลิดิสเพอร์ชันที่ถูกเตรียมที่สภาวะอัตราส่วนโดยโมลเท่ากับ 1:3 และ % MEF saturation เท่ากับ 75% ถูกนำมาหาค่าการละลายที่เวลาต่างๆ และนำมาเทียบกับของผสมทางกายภาพที่มีอัตราส่วนโดยโมลเท่ากันและยา MEF บริสุทธิ์ ดังแสดงในภาพที่ 1 จากการทดลองพบว่า โซลิดิส

เพอร์เซ็นต์อัตราการละลายของ MEF สูงสุดและมีอัตราการละลายเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับของผสมทางกายภาพและยา MEF บริสุทธิ์ โดยสามารถละลายได้สมบูรณ์ภายในเวลา 180 นาที ทั้งนี้โซลิดิสเพอร์ชันมีค่า $t_{63.2}$ เท่ากับ 2.8 นาที คิดเป็น 6.5 และ 24.5 เท่าเมื่อเทียบกับของผสมทางกายภาพและยา MEF บริสุทธิ์ ($t_{63.2}$ ของของผสมทางกายภาพและยา MEF บริสุทธิ์เท่ากับ 18.2 และ 68.7 นาที ตามลำดับ) นอกจากนี้ พบว่าของผสมทางกายภาพมีอัตราการละลายที่ต่ำกว่ายา MEF บริสุทธิ์ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการมี NIC อยู่ในของผสมทางกายภาพทำให้อุณหภูมิของยา MEF สามารถกระจายตัวได้ดีขึ้นบางส่วน จึงทำให้มีอัตราการละลายที่สูงกว่าตัวยา MEF บริสุทธิ์

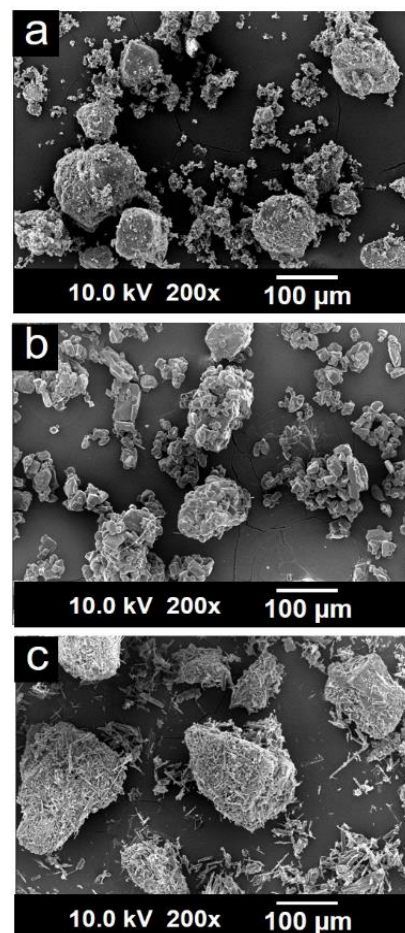


ภาพที่ 1 กราฟแสดงการละลายที่เวลาต่างๆ (dissolution profiles) ของโซลิดิสเพอร์ชัน และของผสมทางกายภาพ (Physical mixture) ระหว่างยา MEF และ NIC ที่สัดส่วนโดยโมลเท่ากับ 1:3 และยา MEF บริสุทธิ์ (Pure MEF)

3.4 ผลการวิเคราะห์อนุภาคด้วยเทคนิค Scanning Electron Microscopy (SEM)

จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEM ด้วยกำลังขยาย 200 เท่า ดังแสดงในภาพที่ 2 พบว่า โซลิดิสเพอร์ชันที่ถูกเตรียมที่สภาวะอัตราส่วนโดยโมลเท่ากับ 1:3 และ % MEF saturation เท่ากับ 75% (ภาพที่ 2c) มีลักษณะอนุภาคที่แตกต่างจากอนุภาคสารตั้งต้นทั้งคู่ คือ ยา MEF (ภาพที่ 2a) และสาร NIC (ภาพที่ 2b) โดยโซลิดิสเพอร์ชันที่ได้มีลักษณะอนุภาคที่มีแท่งบางขนาดเล็กเกาะจำนวนมากและกระจายอยู่โดยทั่วไป ลักษณะสัณฐานวิทยา (Morphology) ดังกล่าวอาจมีส่วนช่วยปรับปรุงอัตราการละลายของยา

MEF ให้สูงขึ้น ดังแสดงในหัวข้อ 3.3 ผลการวิเคราะห์การละลายของยา MEF



ภาพที่ 2 ภาพถ่าย SEM ที่กำลังขยาย 200 เท่าของ (a) ยา MEF, (b) NIC บริสุทธิ์ และ (c) โซลิดิสเพอร์ชันระหว่าง MEF กับ NIC ที่อัตราส่วนโดยโมล 1:3

4. สรุปผลการศึกษา

ในงานวิจัยนี้ เทคนิคโซลิดิสเพอร์ชันสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงอัตราการละลายของตัวยา MEF ได้ โดยที่สภาวะอัตราส่วนโดยโมล (MEF-to-NIC molar ratio) เท่ากับ 1:3 และที่ % MEF saturation ของสารละลายเท่ากับ 75% ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราการละลายของยา MEF สูงที่สุด ซึ่งมีอัตราการละลายที่เร็วกว่าของผสมทางกายภาพและตัวยา MEF บริสุทธิ์เท่ากับ 6.5 และ 24.5 เท่าตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่น่าสนใจต่อไปคือการศึกษาลักษณะของตัวแปรอื่นๆ เช่น อุณหภูมิที่ใช้ในการทำละลายของสารละลาย และการใช้สารตัวพาชนิดอื่นๆ

มาทดลองใช้ในการผลิตโซลิดิสเพอร์ชัน รวมทั้งอาจนำ
สถิติมาใช้เพื่อวิเคราะห์หาสภาวะที่เหมาะสมร่วมกันของตัว
แปรต่างๆ เพื่อให้ได้อัตราการละลายของยา MEF สูงที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ให้การสนับสนุนการทำ
วิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Savjani, K.T., Gajjar, A.K., Savjani, J.K. (2012).
Drug solubility: importance and enhancement
techniques. International Scholarly Research
Network ISRN Pharmaceutics 2012: 1-10.
- [2] Xu, W., Ling, P., Zhang, T. (2013). Polymeric
micelles, a promising drug delivery system to
enhance bioavailability of poorly water-
soluble drugs. Journal of Drug Delivery 2013:
1-15.
- [3] Shewale, S., Shete, A.S., Doijad, R.C., Kadam,
S.S. (2015). Formulation and solid state
characterization of nicotinamide-based co-
crystals of fenofibrate. Indian Journal of
Pharmaceutical Sciences 77(3): 328-334.
- [4] จิตติรักษ์ วรพัฒน์ผดุง และ ประณีต โอปนยะโสภิต.
(2558). โซลิดิสเพอร์ชัน : เทคนิคเพิ่มการละลายของ
ตัวยาละลายน้ำน้อย. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน
11(2): 1-15.
- [5] Utami, D., Nugrahani, I., Ibrahim, S. (2017).
Mefenamic acid-nicotinamide co-crystal
synthesized by using melt crystallization
method and its solubility study. Asian Journal
of Pharmaceutical and Clinical Research 10(5):
135-139.
- [6] Lemmerer, A., Esterhuysen, C., Bernstein, J.
(2010). Synthesis, characterization, and

molecular modeling of a pharmaceutical co-
crystal: (2-chloro-4-nitrobenzoic acid) : (2-
chloro -4-nitrobenzoic acid) : (nicotinamide).
Journal of Pharmaceutical Sciences. Journal of
Pharmaceutical Sciences 99(9): 4054-4071.

- [7] Medina, J.R., Hernandez, J., Hurtado, M. (2017).
In Vitro release studies of carbamazepine
tablets and benzoyl metronidazole
suspensions using the flow-through cell
apparatus and simulated gastrointestinal
fluids. International Journal of Applied
Pharmaceutics 9(4): 54-60.

แนวทางการพัฒนาสวนรุกขชาติปฎุใหญ่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติสำหรับนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

Guideline for Pruyai Arboretum Development as a Natural Education Site for Lower Secondary School Students in Mueang District, Nakhon Ratchasima Province

วสุกาญจน์ ดีวรรณ^{1,2} ดร.ชนันท์ เอ็มพันธ์¹

Wasukarn Deewan^{1,2}, Dachanee Emphandhu¹

¹ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ ; dachanee@hotmail.co.th

^{1,2} สำนักงานจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 8 (นครราชสีมา) กรมป่าไม้ ; wasukarndeewan@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินศักยภาพของสวนรุกขชาติปฎุใหญ่ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ 2) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ครู และผู้บริหารของโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาต่อสวนรุกขชาติปฎุใหญ่เพื่อพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ และ 3) เสนอแนะแนวทางการพัฒนาสวนรุกขชาติปฎุใหญ่เป็นแหล่งเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างของการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 390 คน ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 144 คน และผู้บริหารโรงเรียนในพื้นที่ศึกษา รวม 11 โรงเรียน โดยใช้เครื่องมือ แบบประเมินศักยภาพและแบบสอบถาม และวิเคราะห์ค่าศักยภาพโดยกำหนดสมการถ่วงน้ำหนัก ผลการประเมินศักยภาพพื้นที่พบว่าพื้นที่ที่มีค่าคะแนนรวม 1.93 จาก 3.0 คะแนน จัดว่ามีศักยภาพค่อนข้างสูง และสามารถพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ได้เนื่องจากฐานต้นทุนทางทรัพยากรมีศักยภาพสูง ผลการสำรวจความคิดเห็นพบว่า นักเรียนและครูมีความต้องการมาเรียนรู้การอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สวนรุกขชาติปฎุใหญ่ในระดับมาก ต้องการรูปแบบการสื่อความหมายแบบใช้คนประกอบกับคู่มือศึกษาธรรมชาติด้วยตนเอง ดังนั้นจึงเสนอแนะแนวทางพัฒนาสวนรุกขชาติปฎุใหญ่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบกิจกรรมค่ายเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แบบค้างแรม 1 คืน รวมทั้งพัฒนาศักยภาพของบุคลากรเพื่อเป็นวิทยากรสื่อความหมายธรรมชาติ

คำสำคัญ: สวนรุกขชาติปฎุใหญ่, แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ, นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น, จังหวัดนครราชสีมา

Abstract

The objectives of this study are to 1) assess the potential of Pruyai Arboretum to be a natural education site, 2) study opinions of students, teachers, and administrators of schools in Mueang District, Nakhon Ratchasima Province' on developing Pruyai arboretum to nature learning sites , and 3) propose guideline for Pruyai arboretum development to become natural education site. The study obtained different samples of 390 lower secondary students, 144 science teachers and administrations from 11 schools in the study area. The study collected data by assessment from and questionnaires, and then analyzed by weighted scoring method. Results based on the assessment showed the site potential was relatively high with total score of 1.93 from 3.0 that. can be developed to natural education site due to the higher potential on resources based capital. The opinion results indicated both teachers and students highly preferred to learn natural and environmental conservation at Pruyai Arboretum. They also needed person interpretation together with self-nature learning manual. Thus the study proposed a guideline for developing Pruyai Arboretum to learning source in the form of the one-night camp program on natural and environmental

conservation learning, as well as human capacity building for creating good interpreter at Pruyai nature education site.

Keywords: Pruyai Arboretum, Natural Education Site, Lower Secondary School Students, Nakhon Ratchasima Province

1. บทนำ

สวนรุกขชาติเป็นพื้นที่คุ้มครองประเภทหนึ่งโดยเป็นแหล่งรวบรวมพรรณไม้ท้องถิ่นที่ รวมแม่ไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ ตลอดจนพืชหายากและใกล้สูญพันธุ์ ในท้องถิ่นนั้นโดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ย่อมป่าสงวนแห่งชาติดั้งเดิม มีต้นไม้เดิมหรือบางที่เป็นพื้นที่สวนป่าเดิมที่ไม่มีการบำรุงต่อไปแล้ว มีการปลูกพรรณไม้เสริมพร้อมกับติดป้ายชื่อพรรณไม้ให้ความรู้ชนิดพรรณไม้และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชน[1] ทั้งนี้สวนรุกขชาติจัดเป็นแหล่งเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๓ หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา ๒๕ รัฐต้องส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ [2] ในการวิจัยนี้มุ่งหมายศึกษาสวนรุกขชาติปฎิบัติซึ่งจัดว่าเป็นสถานที่ที่มีความเป็นธรรมชาติในเขตเมืองเพียงแห่งเดียวของจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งประชาชนในท้องถิ่นได้ใช้สวนรุกขชาติปฎิบัติเป็นแหล่งนันทนาการและแหล่งหาของป่า แต่อย่างไรก็ตามสวนรุกขชาติแห่งนี้ ขาดการจัดการที่เหมาะสมและขาดการส่งเสริมยกระดับในด้านการเป็นแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นของเยาวชนในพื้นที่ตามหลักสูตรการศึกษาในโรงเรียน และหลักการจัดตั้งสวนรุกขชาติ

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความจำเป็นในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ สำหรับโรงเรียนในท้องถิ่นที่ศึกษา เพราะก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการเรียนรู้ เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากตำราเรียน สถานที่ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ นอกห้องเรียนทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และรับผิดชอบร่วมกัน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินศักยภาพของสวนรุกขชาติปฎิบัติเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ 2) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน ครู และผู้บริหารของโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาต่อการพัฒนาสวนรุกขชาติปฎิบัติเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ และ 3) เสนอแนะแนวทางการพัฒนาสวนรุกขชาติปฎิบัติเป็นแหล่งเรียนรู้ ตามศักยภาพรองรับการประโยชน์และตามความต้องการของโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 การศึกษาศักยภาพพื้นที่สวนรุกขชาติปฎิบัติเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้

2.1.1 รวบรวมข้อมูลภูมิภูมิและพหุภูมิที่เกี่ยวข้องในสวนรุกขชาติเพื่อใช้ในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ เช่น ชื่อพื้นที่ ที่ตั้งพิกัด UTM ขนาดพื้นที่ที่ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ ลักษณะเด่นพื้นที่ที่มีการประกอบกิจกรรม หน่วยงานรับผิดชอบ เป็นต้น

2.1.2 พัฒนาตัวชี้วัดที่ใช้ในการประเมินศักยภาพทรัพยากรเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ โดยดัดแปลงจากแบบประเมินศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติของดร.ชนิ เอมพันธุ์ [3] โดยการวิจัยครั้งนี้กำหนด 2 กลุ่มตัวชี้วัด คือ 1) ตัวชี้วัดด้านพื้นที่และทรัพยากรด้านการเป็นแหล่งเรียนรู้ 9 ตัวชี้วัดย่อยและ 2) ตัวชี้วัดปัจจัยด้านการบริหารจัดการ 12 ตัวชี้วัดย่อย และกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย โดยให้ค่าความสำคัญหรือค่าถ่วงน้ำหนัก จาก 1 ถึง 3 จากระดับความสำคัญน้อยไปจนมีความสำคัญมาก จากนั้นนำตัวชี้วัดที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ประเมินและตรวจสอบตัวชี้วัด

2.1.3 ประเมินศักยภาพระดับความเหมาะสมของแหล่งเรียนรู้โดยหัวหน้าส่วนราชการในพื้นที่ หน่วยงานที่รับผิดชอบพื้นที่โดยตรง และผู้วิจัยรวม 5 ท่าน

2.1.4 วิเคราะห์ค่าศักยภาพโดยกำหนดสมการถ่วงน้ำหนัก (weighted score method) ในการคำนวณหาระดับความเหมาะสมของแหล่งเรียนรู้ในพื้นที่ป่าไม้ ดังนี้

$$NEP = [\sum_{i=1}^n (R_i \times W_i) / \sum_{i=1}^n W_i]$$

โดย NEP = ระดับศักยภาพทรัพยากรของแหล่งเรียนรู้

R_i = ค่าคะแนนศักยภาพของปัจจัยที่ 1 ถึง n
(ค่าคะแนน 0 - 3 คะแนน)

W_i = ค่าน้ำหนักหรือค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยโดยให้ค่าความสำคัญ เท่ากับ 1 ทุกตัว
(ค่าความสำคัญเท่ากันหมด)

n = จำนวนปัจจัยชี้วัดทั้งหมด

วิเคราะห์ระดับของศักยภาพของแหล่งจากเกณฑ์ด้านล่าง

0.00-0.75 = ศักยภาพต่ำในการรองรับกิจกรรมการเรียนรู้ (L)

0.76-1.50 = ศักยภาพค่อนข้างต่ำ (RL)

1.51-2.25 = ศักยภาพค่อนข้างสูง (RH)

2.26-3.00 = ศักยภาพสูง (H)

2.2 สำนวญความคิดเห็นของนักเรียน ครูและผู้บริหารโรงเรียน

2.2.1 ประชากรเป้าหมายและหน่วยการวิเคราะห์ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 12,611 คน อาจารย์ผู้สอนในสถานศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 224 คน และผู้บริหารโรงเรียน 11 คน ของโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครราชสีมา เขต 31 ในอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 11 โรงเรียน [4] หน่วยในการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยนี้ คือ ปัจเจกบุคคล

2.2.2 กำหนดกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและคุณครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ด้วยสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างของ Yamane [5] นำมาหาการกระจายจำนวนตัวอย่างแต่ละโรงเรียน โดยใช้สูตรการกระจายตามสัดส่วนตาม [6] ได้ขนาดการสุ่มตัวอย่างสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 390 คน ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ 144 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่างผู้บริหาร เก็บรวบรวมตัวแบบผู้บริหารจากการแบบสอบถามเชิงลึกโรงเรียนละ 1 คน รวม 11 คน

2.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นต่อการพัฒนาสวนรุกขชาติปฐุใหญ่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ กลุ่มนักเรียนและกลุ่มครู คือ แบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) ข้อมูลประสบการณ์การมาเยือนสวนรุกขชาติปฐุใหญ่ และ 3) ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการมาใช้ประโยชน์ในสวนรุกขชาติปฐุใหญ่ สำหรับการเป็นแหล่งเรียนรู้ ทดสอบเครื่องมือโดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและการทดสอบแบบสอบถาม จำนวน 30 ชุด เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือโดยการวัดความสอดคล้องภายในแบบครอนบาค (Cronbach Alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.932 ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามและทำการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียนด้วยตนเอง

2.2.4 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการมาใช้ประโยชน์ในสวนรุกขชาติปฐุใหญ่ในการเรียนรู้ ใช้การวัดระดับตามแบบของ Likert's scale [7] นำมากำหนดแบ่งเป็นเกณฑ์การให้คะแนนระดับความต้องการ ดังนี้

1.00 – 1.75 หมายถึงต้องการใช้ประโยชน์ระดับน้อยที่สุด

1.75 – 2.50 หมายถึงต้องการใช้ประโยชน์ระดับน้อย

2.51 – 3.25 หมายถึงต้องการใช้ประโยชน์ระดับมาก

3.26 – 4.00 หมายถึงต้องการใช้ประโยชน์ระดับมากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารสถานศึกษา ทำการแจกแจงสรุปประเด็นผู้ตอบจัดเป็นกลุ่มตามหัวข้อ ประเด็นที่ไม่สามารถเข้ากลุ่มได้จะกำหนดเป็นประเด็นใหม่ตามผู้ตอบ เขียนสรุปเป็นความเรียงเชิงพรรณนา

2.2.5 เสนอแนะรูปแบบการพัฒนาสวนรุกขชาติปฐุใหญ่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ จากผลการวิเคราะห์พื้นที่และจากความคิดเห็นของนักเรียน ครู และผู้บริหารโรงเรียน ในด้านความต้องการมาใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 [8] นำมาวิเคราะห์ร่วมกัน

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ผลการประเมินศักยภาพทรัพยากรในพื้นที่สวนรุกขชาติปฐุใหญ่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ ดังปรากฏในตารางที่ 1

ปัจจัยด้านพื้นที่และทรัพยากรเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ มีค่าคะแนนศักยภาพรวม 2.51 คะแนน จัดว่ามีศักยภาพสูงในการรองรับกิจกรรมการเรียนรู้ ปัจจัยด้านการบริหารจัดการมีค่าคะแนนศักยภาพรวม 1.50 มีศักยภาพค่อนข้างต่ำในการรองรับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพบว่าตัวชี้วัดที่มีค่าศักยภาพต่ำคือด้านความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ ที่จำเป็นต่อการประกอบกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ (ค่าคะแนน 0.20) เจ้าหน้าที่สื่อความหมายที่บริการเผยแพร่ด้านการเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติกับความเพียงพอของงบประมาณที่ได้สนับสนุนกิจกรรมบริการด้านความรู้ธรรมชาติมีค่าคะแนนเท่ากัน (ค่าคะแนน 0.60) และการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ มีผลขัดแย้งต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ธรรมชาติ (ค่าคะแนน 0.80) จึงควรได้รับการจัดการจากหน่วยงานในการพัฒนาพื้นที่เพื่อรองรับกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ โดยควรจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ บริการ

แก่ผู้มาเยือน โดยพิจารณาถึงความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ทำการจัดหาทรัพยากรที่เอื้อต่อการจัดค่ายเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงจัดสรรงบประมาณและเจ้าหน้าที่สำหรับบริการในแหล่งเรียนรู้ และวางแผนมาตรการ ระเบียบข้อบังคับ สำหรับกิจกรรมที่ส่งผลขัดแย้งในการจัดค่ายเรียนรู้

ตารางที่ 1 การประเมินศักยภาพทรัพยากรในพื้นที่เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติสำหรับสวนรุกขชาติปทุมใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา

ปัจจัย	ค่าคะแนน	ศักยภาพ
ปัจจัยด้านพื้นที่และฐานทรัพยากร		
1. ความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้	2.60	สูง
2. ความงดงามของทัศนียภาพทางธรรมชาติ	2.40	สูง
3. ความหลากหลายของกิจกรรมเรียนรู้ทางธรรมชาติที่เป็นไปได้	2.40	สูง
4. ศักยภาพด้านการศึกษาธรรมชาติและ การสื่อความหมาย	2.40	สูง
5. ความสำคัญของแหล่งทรัพยากร ความมีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นและดึงดูดใจ	1.80	ค่อนข้างสูง
6. ความสอดคล้องของฐานทรัพยากรกับหลักสูตรในการศึกษาสามารถดำเนินการร่วมกัน	2.60	สูง
7. ความร่มรื่น ความเป็นธรรมชาติของสภาพแวดล้อม	3.00	สูง
8. ระยะทาง ความใกล้ - ไกล ในการมาเยือนของสถานศึกษาใกล้เคียง	2.60	สูง
9. ขนาดพื้นที่ต่อการรองรับการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการเข้าค่าย ทักษะศึกษา จำนวนไม่ต่ำกว่า 100 คน	2.80	สูง
ค่าคะแนนเฉลี่ย	2.51	สูง

ปัจจัย	ค่าคะแนน	ศักยภาพ
ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ		
10. ความพอเพียงของจำนวนบุคลากรในการให้บริการเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้	1.00	ค่อนข้างต่ำ
11. ความพอเพียงของงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนกิจกรรมด้านการบริการด้านความรู้ธรรมชาติ	0.60	ต่ำ

12. ความพอเพียงของสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ	1.00	ค่อนข้างต่ำ
13. ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ ที่จำเป็นต่อการประกอบกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้	0.20	ต่ำ
14. นโยบาย แผนงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ	2.00	ค่อนข้างสูง
15. การจัดการและป้องกันการดูแลทรัพยากรธรรมชาติ	2.20	ค่อนข้างสูง
16. การเปิดโอกาสให้ประชาชนและนักเรียน นักศึกษา มีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมเรียนรู้ทางธรรมชาติ	2.60	สูง
17. การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร และการสื่อความหมายธรรมชาติแก่ผู้มาศึกษา ผู้มาเยือน	1.80	ค่อนข้างสูง
18. การจัดเจ้าหน้าที่สื่อความหมายที่บริการเผยแพร่ด้านการเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ	0.60	ต่ำ
19. การใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อวัตถุประสงค์พื้นที่เพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ มีผลขัดแย้งต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	0.80	ค่อนข้างต่ำ
20. การใช้ประโยชน์เป็นแหล่งเรียนรู้มี โอกาสทำให้เกิดผลกระทบต่อนิพพาน	2.40	สูง
21. การใช้ประโยชน์แหล่งเรียนรู้มีโอกาสทำให้เกิดผลกระทบต่อนสัตว์ป่า	2.80	สูง
คะแนนเฉลี่ย	1.50	ค่อนข้างต่ำ
ค่าคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด	1.93	ค่อนข้างสูง

3.2 ความคิดเห็นของนักเรียน ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารสถานศึกษา

3.2.1 ข้อมูลพื้นฐานนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารสถานศึกษา นักเรียนจำนวนทั้งหมด 390 คน แบ่งออกเป็น เพศหญิง ร้อยละ 58.1 และเพศชายร้อยละ 41.9 มีอายุเฉลี่ย ที่ 13.94 ปี อายุสูงสุด 16 ปี และอายุต่ำสุด 11 ปี แบ่งตามระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 33.8 รองลงมา มัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 1 ร้อยละ 33.4 และ 32.8 ตามลำดับ

ครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์จาก 11 โรงเรียน มีจำนวนทั้งหมด 144 คน แบ่งออกเป็นเพศหญิง ร้อยละ 72.9 และเพศชาย ร้อยละ 27.1 ส่วนใหญ่มีอายุ ในช่วง 30-39 ปี

ร้อยละ 29.9 รองลงมา 25-30 ปี, 50 ปีขึ้นไป และ น้อยกว่า 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.8, 18.1 และ 8.3 ตามลำดับ ครูส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรีมากที่สุด ร้อยละ 58.3 รองลงมา ปริญญาโท, ปริญญาเอก และต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 38.9, 2.1 และ 0.7 ตามลำดับ ตำแหน่งแบ่งออกเป็น ครู ร้อยละ 43.8 รองลงมา ครูชำนาญการพิเศษ, ครูชำนาญการกับครูผู้ช่วยมีค่าเท่ากัน และครูเชี่ยวชาญ คิดเป็นร้อยละ 21.5, 16.7 และ 1.4 ตามลำดับ

ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 11 โรงเรียน แบ่งออกเป็น โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ (นักเรียน 1,501 คนขึ้นไป) จำนวน 5 โรงเรียน รองลงมา ขนาดใหญ่ (นักเรียน 601-1,500 คน) จำนวน 4 โรงเรียน และขนาดเล็ก (นักเรียน 121-600 คน) จำนวน 2 โรงเรียน ผู้บริหารสถานศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 54.5 เพศหญิงร้อยละ 45.5 มีอายุเฉลี่ยที่ 55 ปี

3.2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนและครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความต้องการใช้ประโยชน์สวนรุกขชาติปรีใหญ่เป็นแหล่งเรียนรู้

นักเรียนและครูส่วนใหญ่ไม่เคยมาเยือนสวนรุกขชาติปรีใหญ่ และไม่เคยพานักเรียนมาเรียนรู้นอกสถานที่ที่สวนรุกขชาติปรีใหญ่ นักเรียนคิดเห็นว่าการจัดศึกษานอกสถานที่ในแหล่งธรรมชาติมีประโยชน์มาก คิดเป็นร้อยละ 48.7 โรงเรียนควรจัดการศึกษานอกสถานที่ เฉลี่ย 2 ครั้งต่อ 1 ภาคการศึกษา คิดเป็นร้อยละ 47.2 โดยจัดในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 32.8 รองลงมา สังคมศึกษา ร้อยละ 12.1 และจัดทุกรายวิชา ร้อยละ 8.2

นักเรียนมีความต้องการมาศึกษาเรียนรู้ที่สวนรุกขชาติปรีใหญ่อยู่ในระดับมาก (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.21) ซึ่งสอดคล้องกับครูที่มีความต้องการนำนักเรียนมาศึกษาเรียนรู้ที่สวนรุกขชาติปรีใหญ่ในระดับมากเช่นกัน (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.10) นักเรียนและครูส่วนใหญ่ มีความต้องการรูปแบบการสื่อความหมายแบบใช้คน คิดเป็นร้อยละ 58.9 และ 45.5 ตามลำดับ โดยที่นักเรียนมีความต้องการประกอบกิจกรรมด้านการเรียนรู้ธรรมชาติ ที่สวนรุกขชาติปรีใหญ่มากที่สุด คือ กิจกรรมค่ายเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 34.7 รองลงมา กิจกรรมเกมเพื่อการเรียนรู้ และกิจกรรมค่ายคุณคิดเป็นร้อยละ 15.2

และ 8 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของครู นักเรียนและครูส่วนใหญ่ต้องการมาเรียนรู้ที่สวนรุกขชาติปรีใหญ่ที่ต้องการค้างแรม 1 คืน ที่สวนรุกขชาติปรีใหญ่คิดเป็นร้อยละ 31 และ 45.3 ตามลำดับ

ผลการศึกษาสิ่งที่นักเรียนต้องการเมื่อเข้ามาใช้พื้นที่และหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้จากธรรมชาติ พิจารณารายข้อพบว่าในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ คือ นักเรียนต้องการผ่อนคลาย และรู้สึกสงบในการชมความงามของธรรมชาติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.41) รองลงมา นักเรียน ต้องการ เรียนรู้คุณค่า ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ป่า พันธุ์พืช ที่ช่วยทำให้สิ่งแวดล้อมน่าอยู่ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.28) และนักเรียน ต้องการทราบถึงวิธีการป้องกันและดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.25) พิจารณารวมจากกลุ่มตัวอย่างครู เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ต้องการให้นักเรียน เรียนรู้คุณค่า ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ป่า พันธุ์พืช ที่ช่วยทำให้สิ่งแวดล้อมน่าอยู่ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.44) รองลงมา ต้องการให้นักเรียนได้ประสบการณ์การเดินทาง การเข้าค่ายและเรียนรู้การใช้ชีวิตในป่าอยู่ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.40) ต้องการประสบการณ์การเรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับวิธีการอนุรักษ์ธรรมชาติให้ยั่งยืนกับต้องการสื่อให้นักเรียนทราบถึงวิธีการป้องกันและดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.36) กล่าวคือ นักเรียนต้องการความผ่อนคลายและรู้สึกสงบในการชมธรรมชาติซึ่งต่างจากครูที่ต้องการนำนักเรียนให้เรียนรู้ถึงคุณค่า ความสำคัญของทรัพยากรในพื้นที่ พบว่าความต้องการของครูและนักเรียนที่สอดคล้องเหมือนกันคือ เรียนรู้คุณค่า ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ป่า พันธุ์พืช ที่ช่วยทำให้สิ่งแวดล้อมน่าอยู่ และวิธีการป้องกันและดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รูปแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและบริการที่นักเรียนต้องการ เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ลานกางเต็นท์ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.36) รองลงมา บ้านพักแรม (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.35) เส้นทางศึกษาธรรมชาติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.34) จุดชมวิว (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.32) และเครื่องกระจายเสียง (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.16) พิจารณาร่วมกับระดับความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกของกลุ่มครูใน

การใช้ประโยชน์เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติที่สวนรุกขชาติปทุมใหญ่ เมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ห้องสุขา/ห้องอาบน้ำ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.47) รองลงมา ยานพาหนะ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.43) การรักษาความปลอดภัย กำหนดเวลาเปิดปิด (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.43) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยกับลานอเนกประสงค์ ในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเท่ากัน (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.424) และวิทยากรให้ความรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.39) ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าระดับความต้องการที่มากที่สุดสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้บริการเพื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ลานกางเต็นท์ สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อความสะอาดสบาย คือ ห้องสุขา/ห้องอาบน้ำ เครื่องกระจายเสียงและยานพาหนะ และสิ่งอำนวยความสะดวกประเภทความปลอดภัย คือ เจ้าหน้าที่ และเวลาเปิดปิดเพื่อความปลอดภัย เป็นต้น

ระดับความต้องการรูปแบบโปรแกรมสื่อความหมายของนักเรียน โดยรวม 3.22 พิจารณารายข้ออยู่ในระดับความต้องการมากที่สุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ คู่มือศึกษาธรรมชาติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.36) รองลงมา แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น QR Code (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.33) พิจารณาร่วมกับระดับความต้องการของครูด้านรูปแบบโปรแกรมสื่อความหมายสำหรับเรียนรู้ธรรมชาติ โดยรวมเท่ากับ 3.25 อยู่ในระดับมาก พิจารณารายข้อในระดับมากที่สุด โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ คู่มือศึกษาธรรมชาติ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.33) รองลงมา อาคารเรียนรู้ (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.32) แอปพลิเคชัน (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.30) แผ่นป้ายแสดงข้อมูล (ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.27) จะเห็นได้ว่า คู่มือศึกษาธรรมชาติ เหมาะสมในการเป็นรูปแบบโปรแกรมสื่อความหมายในพื้นที่

นักเรียนมีความเต็มใจจ่ายเงินในการเข้าค่าย ในการมาเรียนรู้นอกสถานที่ ในอัตรา 100-500 บาท คิดเป็นร้อยละ 58.2 รองลงมา น้อยกว่า 100 บาท คิดเป็นร้อยละ 31.3 และมีความเต็มใจจ่าย 501-1,000 บาท และ มากกว่า 1,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 6 และ 4.5 ตามลำดับ

3.3 ข้อมูลด้านนโยบายจากผู้บริหารสถานศึกษา

ผลจากการสัมภาษณ์ ผู้บริหารสถานศึกษาทั้งหมด 11 โรงเรียน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ทั้งหมดมีนโยบายและแผนสนับสนุนให้มีการเรียนรู้นอกโรงเรียน

โดยมีการกำหนดแผนงาน/โครงการ ลงปฏิทินการศึกษา อย่างน้อย 1 ครั้ง/ภาคการศึกษา โดยส่วนใหญ่ มอบหมายให้แต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เสนอโครงการในด้านการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาให้ทางโรงเรียน พิจารณาตามความเหมาะสมโดยสอดคล้องเนื้อหาในรายวิชาตามหลักสูตรในการเรียนรู้นอกสถานที่ และมีการติดตามและประเมินผล จัดทำสรุปรายงานประจำปีงบประมาณ เป็นรูปเล่ม โดยประเมินผล จากผู้เข้าร่วมโครงการ ครูผู้สอน และผู้บริหารสถานศึกษา ด้านการจัดสรรงบประมาณในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ธรรมชาติ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) พิจารณาตามความต้องการของนักเรียน จำนวน 2 โรงเรียน 2) พิจารณาตามงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนและกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เสนอโครงการ จำนวน 9 โรงเรียน

โรงเรียนทั้งหมดให้ความสำคัญกับการพานักเรียนไปเรียนรู้นอกสถานที่ มีการจัดนโยบาย แผนงาน โครงการ ในการกำหนดให้มีการพานักเรียนไปเรียนรู้นอกสถานที่ ส่วนใหญ่ภายในจังหวัดนครราชสีมา เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและสะดวกในการบริหารจัดการ และมีความต้องการพานักเรียนมาเรียนรู้ที่สวนรุกขชาติปทุมใหญ่ทั้งหมด เนื่องจากมีระยะทางใกล้จากสถานศึกษา และต้องการให้พัฒนาไปในทางด้าน ความสำคัญ และ คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตระหนักในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก

3.3 แนวทางการพัฒนาสวนรุกขชาติปทุมใหญ่เป็นแหล่งเรียนรู้

สวนรุกขชาติปทุมใหญ่ควรพัฒนาพื้นที่และรูปแบบกิจกรรมสำหรับการจัดกิจกรรมค่ายเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติแบบค้างแรม 1 คืน พัฒนารูปแบบการสื่อความหมายแบบใช้คนประกอบกับคู่มือศึกษาธรรมชาติ นอกจากนั้น เพื่อให้กิจกรรมเรียนรู้มีความน่าสนใจสำหรับเยาวชนวัยรุ่นจึงควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในค่ายให้เป็นกิจกรรมสร้างสรรค์ ใช้สื่อที่ทันสมัย เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างวิทยากรและนักเรียน มีการบูรณาการกับวิชาเรียนและหลักสูตรของโรงเรียน เน้นกิจกรรมสร้างกระบวนการคิดและจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยใช้ฐานทรัพยากรที่สวนรุกขชาติปทุมธานี นั่นคือ ป่าไม้และระบบนิเวศธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ที่อยู่ใกล้เมือง อย่างไรก็ตาม สวนรุกขชาติปทุมธานีควรมีการพัฒนาการบริหารจัดการพื้นที่เพื่อรองรับการเป็นแหล่งเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาบุคลากรด้านการสื่อความหมายธรรมชาติ

4. สรุปผลการศึกษา

สวนรุกขชาติปทุมธานีเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ โดยจากปัจจัยชี้วัดด้านพื้นที่และทรัพยากรเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติและปัจจัยด้านการบริหารจัดการ ทั้งหมด 21 ตัวชี้วัดย่อยพบว่า ปัจจัยด้านพื้นที่และทรัพยากรมีศักยภาพสูง แต่ปัจจัยด้านการบริหารจัดการมีศักยภาพค่อนข้างต่ำ จึงทำให้พื้นที่ในภาพรวมมีค่าคะแนนศักยภาพ 1.93 คะแนน จัดว่ามีศักยภาพค่อนข้างสูงในการรองรับกิจกรรมการเรียนรู้ และสามารถพัฒนาได้

ผลการสำรวจความคิดเห็นด้านความต้องการใช้ประโยชน์สวนรุกขชาติปทุมธานีเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้พบว่า โดยภาพรวมทั้งนักเรียนและครูมีความต้องการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ในระดับมากมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.21 และ 3.10 ตามลำดับ สิ่งอำนวยความสะดวกที่ต้องการในระดับมากที่สุด คือ ลานกางเต็นท์ รูปแบบของโปรแกรมสื่อความหมายที่ต้องการมากที่สุด คือ การสื่อความหมายด้วยคนและคู่มือศึกษาธรรมชาติ นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการศึกษานอกสถานที่ในแหล่งธรรมชาติมีประโยชน์มาก โรงเรียนควรจัดการศึกษาเฉลี่ย 2 ครั้ง ต่อ 1 ภาคการศึกษา ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความเต็มใจจ่ายเงินในการมาเข้าค่ายอัตรา 100-500 บาท คิดเป็นร้อยละ 58.2 ดังนั้นเมื่อพิจารณาร่วมกับศักยภาพพื้นที่ด้านทรัพยากรธรรมชาติที่มีความร่มรื่น ความเป็นธรรมชาติสูง สมควรยกระดับสวนรุกขชาติปทุมธานี เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านธรรมชาติ ด้านพฤกษศาสตร์ และสถานที่เพื่อจัดกิจกรรมค่ายเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติแบบพักแรม 1 คืน และควรมีการพัฒนาปรับปรุงระบบบริหารจัดการพื้นที่เพื่อรองรับการเป็นแหล่งเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ด้านการสื่อความหมายธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ดร.ชนันท์ เอ็มพันธุ์. (2561) ระบบพื้นที่คุ้มครอง: สิ่งที่คุณไทยทุกคนควรรู้. เอกสารประกอบการบรรยายวิชา 01311511 หลักการบริหารจัดการทรัพยากรป่าไม้. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [2] กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). แนวทางการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา
- [3] ดร.ชนันท์ เอ็มพันธุ์. (2549). รายงานฉบับสุดท้าย สารสำคัญ การประกอบแผนแม่บทเพื่อพัฒนาโครงข่ายการท่องเที่ยวด้านการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่. เสนอต่อองค์การบริหารพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (อพท.). กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 . (2560). โรงเรียนในสังกัด. สืบค้นเมื่อ 29 ตุลาคม 2560, จาก www.mattayom31.go.th/regreign-ni-sangkad
- [5] Yamane, T. (1973). Statistics; An Introduction Analysis. 3rd ed., Tokyo: Harper International Edition.
- [6] สุนทรภพ จามิกร. (2526). สถิติวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [7] ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2526). ทศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- [8] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

การพัฒนาโน้ตวิทยาศาสตร์ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดล ด้วยศูนย์การเรียนรู้ของนักศึกษาปี 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

The Development of Scientific concept Of Genetic Characteristic and Mendel's Law By Using Learning Center With Freshman Student Faculty of Science Chandrakasem Rajabhat University

กิตติพล กสิการ^{1*} รัฎฐพล ศรประเสริฐ¹ และ อนงค์นัมพานนท์¹

Kittipon Kasipar^{1*} Ratapol Sornprasert¹ and Anong Hambananda¹

¹ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม;

*Corresponding author: kittipon_kasipar@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโน้ตวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยการใช้แบบวิเคราะห์ประเภทโน้ตแบบ 4 ตัวเลือกและการให้เหตุผลจำนวน 30 ข้อโดยสำรวจ 6 มโนคติได้แก่ (1) ลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์และเซลล์ร่างกาย (2) การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส (3) การปฏิสนธิและการแบ่งเซลล์ของไซโกต (4) ความหมายและหน้าที่ของโครโมโซมดีเอ็นเออีเอ็มและแอลลีล (5) การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตและ (6) พันธุกรรมตามกฎของเมนเดล จากการสำรวจก่อนใช้กิจกรรมศูนย์การเรียนรู้พบว่าประชากรมีมโนคติประเภทไม่มีมโนคติ (NU) ของทั้ง 6 มโนคติ สูงสุดคือร้อยละ 65.33 , 59.62 , 73.33 , 55.12 , 53.03 และ 71.91 ตามลำดับและหลังการใช้กิจกรรมศูนย์การเรียนรู้แล้วพบว่านักศึกษามีมโนคติประเภทไม่มีมโนคติ (NU) ลดลง คือ 13.10 , 35.78 , 44.44 , 50.00 , 41.14 และ 51.84 ตามลำดับและมีมโนคติประเภทมโนคติที่สมบูรณ์ (CU) และมีมโนคติที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PU) เพิ่มขึ้นซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ยคะแนนมโนติก่อนและหลังการใช้กิจกรรมศูนย์การเรียนรู้เป็น 0.5133 และ 1.2450 คะแนน และค่าเฉลี่ยคะแนนมโนติหลังการจัดกิจกรรมศูนย์การเรียนรู้มีค่าสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

คำสำคัญ: มโนคติทางวิทยาศาสตร์, ศูนย์การเรียนรู้

Abstract

The objectives of this research was to develop the scientific concepts from the freshman students with six concepts namely (1) the characteristics of gamete and somatic cell (2) the inheritance during mitosis and meiosis cell division (3) the fertilization and development of zygote (4) the meaning and functions of chromosome, DNA, gene and allele (5) the inheritance in living thing and (6) Mendel's genetics The results reveal that, the students had the most none of concept (NU) on every concepts before used the genetics learning center activities were 13.10, 35.78, 44.44, 50.00, 41.14 and 51.84 percent respectively and after used the genetics learning center activities were 13.10 , 35.78 , 44.44 , 50.00 , 41.14 and 51.84 respectively. The complete understanding (CU) and Partial Understanding (PU) were increase. The average scientific concept of before and after used of the genetics learning center activities were 0.5133 and

1.2450 respectively and the average scientific score after used had higher than before used the genetics learning center activities with .01 statistical significant level.

Keywords: scientific concept, Learning center

1. บทนำ

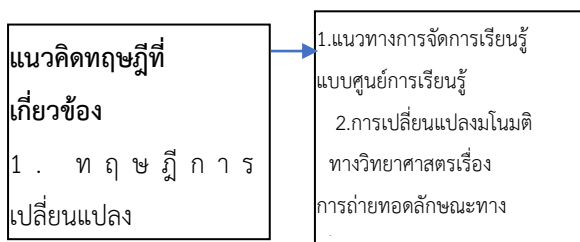
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เป็นเนื้อหาที่สำคัญในวิชาพันธุศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่ใช้พื้นฐานทางชีววิทยาเช่น ผู้สอนวิทยาศาสตร์ แพทย์ เกษตรกร นักเทคโนโลยีชีวภาพ นักเกษตร นักปรับปรุงพันธุ์สิ่งมีชีวิตมีความจำเป็นต้องมีความเข้าใจการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นอย่างดี แต่เนื้อหาในส่วนของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมีความซับซ้อนเนื่องจากผู้เรียนต้องการเชื่อมโยงความเข้าใจในเนื้อหาหลากหลายบทเรียนในวิชาชีววิทยา ได้แก่ ลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์และการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส การปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์และการเจริญของไซโกต การทดลองและกฎของเมนเดลและยังเป็นเนื้อหาที่ยากต่อความเข้าใจ ซับซ้อนและมีความเป็นนามธรรมสูง [1] มโนคติ (Concepts) หมายถึง คุณลักษณะหรือสมบัติที่สำคัญของสิ่งที่ผู้เรียนกำลังจะศึกษา โดยผู้เรียนที่มีมโนคติจะสามารถสร้างเกณฑ์ในการจำแนกคุณลักษณะหรือสมบัติในสิ่งต่างๆว่าใช่หรือไม่ใช่กับสิ่งที่กำลังศึกษาหรือไม่อย่างไร บุรเนอร์ กูดนาว และออสติน [2] มีแนวคิดที่ว่า สรรพสิ่งในโลกนี้มีมากมายหลายลักษณะ จึงควรลดความซับซ้อนของสิ่งต่างๆเข้าเป็นหมวดหมู่ โดยใช้คุณสมบัติเฉพาะเป็นเกณฑ์ซึ่งเป็นกระบวนการจำแนกประเภทหรือการสร้างมโนคติขึ้นมา โดยกระบวนการ

จำแนกอาศัยสมบัติเฉพาะ (Attribute) เป็นเกณฑ์ โดยมีการกระทำได้ใน 2 ลักษณะคือ 1) การกระทำเพื่อสร้างมโนคติและ 2) การกระทำเพื่อเรียนรู้มโนคติ

โดยการกระทำเพื่อสร้างและเรียนรู้มโนคติมีความแตกต่างกันที่จุดประสงค์และจุดเน้นของพฤติกรรม การสร้างและการเรียนรู้แตกต่างกัน อีกทั้งขั้นตอนของ

กระบวนการคิดและวิธีการสอนให้เกิดกระบวนการคิดทั้งสองมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้บุรเนอร์และคณะได้ตั้งทฤษฎีมโนคติขึ้น โดยมีมโนคติทุกมโนคติต้องมียุทธวิธีประกอบดังนี้ 1) ชื่อเช่น โครมาทิน แอสพลอยด์ ดีเอ็นเอ เป็นต้น 2) ตัวอย่างมโนคติได้แก่การระบุตัวอย่างมโนคติได้ถูกต้องเช่น เซลล์อสุจิเป็นตัวอย่างของเซลล์สืบพันธุ์ของมนุษย์ รวมถึงยกตัวอย่างที่ใกล้เคียงแต่ไม่ใช่ตัวอย่างของมโนคติได้เช่น เซลล์ขนที่ท่อนำไข่เป็นตัวอย่างของเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศหญิง 3) คุณลักษณะเฉพาะได้แก่ลักษณะร่วมหรือเป็นเกณฑ์ในการจัดสิ่งต่างๆให้เป็นหมวดหมู่เดียวกันเช่น เซลล์ร่างกายมีหน้าที่ต่างๆในร่างกายมนุษย์และมีจำนวนโครโมโซม 2 ชุด (2n) ในขณะที่เซลล์สืบพันธุ์มีบทบาทในการปฏิสนธิ และเซลล์สืบพันธุ์มีจำนวนโครโมโซม 1 ชุด (n) 4) คุณค่าของลักษณะเฉพาะได้แก่การจำแนกคุณลักษณะเฉพาะให้เป็นระดับความลุ่มลึกที่แตกต่างกันเช่นหากระบบมโนคติของเซลล์สืบพันธุ์ว่านอกจากมีบทบาทในการปฏิสนธิแล้วยังมีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลทางพันธุกรรมและนำข้อมูลทางพันธุกรรมของพ่อและแม่มารวมกันระหว่างกระบวนการปฏิสนธิจะแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีระดับคุณค่าของมโนคติที่สูงขึ้น และ 5) กฎเกณฑ์หรือคำจำกัดความ ได้แก่การที่ผู้เรียนสามารถระบุองค์ประกอบของมโนคติได้

ผู้วิจัยนำแนวคิดที่พัฒนามโนคติวิทยาศาสตร์ตามแนวทางของ Klopfer [3] และ American Association for the Advancement of Science [4] และทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงมโนคติของ Hewson and Hewson [5] โดยมีมโนคติใหม่ต้องมี (1) ความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง (Intelligible) (2) น่าเชื่อถือ (Plausible) (3) มีประโยชน์ (Fruitful) โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพที่



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

มโนคติเรื่องถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่ผู้วิจัยศึกษาแบ่งเป็น 5 กลุ่มคือ ความเข้าใจมโนคติที่สมบูรณ์ (Complete Understanding: CU) ความเข้าใจมโนคติในระดับที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding: PU) ความเข้าใจมโนคติในระดับที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with Specific Alternative Conception: PS) ความเข้าใจมโนคติในระดับที่คลาดเคลื่อน (Alternative Conception: AC) และ ความไม่เข้าใจ (No Understanding: NU)

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาคือเนื้อหาเรื่องลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์และเซลล์ร่างกายการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมในการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสการปฏิสนธิและการแบ่งเซลล์ของไซโกตความหมายและหน้าที่ของโครโมโซม ดีเอ็นเอ ยีนและแอลลีลการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต และพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลในรายวิชาBIOL1001 ชีววิทยา1 ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และ ครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

2.2 ขอบเขตด้านประชากรคือ

ประชากร : ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจำนวน 5 หมู่เรียนได้แก่

2.2.1 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมปีการศึกษา 2560 จำนวน 29 คนที่ศึกษาเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในรายวิชาBIOL1001 ชีววิทยา 1 จำนวน 1 หมู่เรียน

2.2.2 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมปีการศึกษา 2560 จำนวน 92 คนที่ศึกษาเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในรายวิชาBIOL1001 ชีววิทยา 1 จำนวน 4 หมู่เรียน

กลุ่มตัวอย่าง : ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมปีการศึกษา 2560 จำนวน 29 คนที่ศึกษาเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในรายวิชาBIOL1001 ชีววิทยา 1 จำนวน 1 หมู่เรียน

2.3 ตัวแปร ได้แก่

1) แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดล ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

2) ความเข้าใจมโนคติ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดล

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 1 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง มีผลการพิจารณาระดับความเหมาะสมของการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย 4.61 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2.4.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้เรื่องพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลจำนวน 1 แผน ใช้เวลา

ในการจัดการเรียนรู้ 6 ชั่วโมงมีผลการพิจารณาระดับความเหมาะสมของการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย 4.53อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2.4.3แบบวัดมโนคติ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดลเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกและการให้เหตุผลสั้นๆจำนวน 30 ข้อครอบคลุมมโนคติ 6 เรื่องที่ผู้วิจัยจำแนกขึ้นจากบทเรียนลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดลตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต และครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.62-1 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.3-0.7ค่าการจัดจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.3-1.0และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.71

2.4.4แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้สะท้อนผลหลังจบแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้โดยตัวผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการณ์จำนวน3คน

2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
ศึกษาและเริ่มเก็บข้อมูลวันที่ 5มิถุนายนถึง 25กันยายน พ.ศ. 2560

2.5.1 ขึ้นวางแผนผู้วิจัยทราบสภาพปัญหาว่า นักศึกษายังมีมโนทัศน์ในระดับคลาดเคลื่อนเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลจึงได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมดและตรวจสอบคุณภาพรวมถึงปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5.2ขั้นปฏิบัติการทำการวัดระดับมโนคติเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลก่อนการจัดการเรียนรู้ แล้วจึงใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบศูนย์การเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสถานีการเรียนรู้จำนวน 4 สถานี โดยเนื้อหา

การจัดการเรียนรู้ครอบคลุมกับมโนคติทั้ง 6 ที่ผู้วิจัยตั้งขึ้นได้แก่

สถานีที่1เซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์

สถานีที่2การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส

สถานีที่3ดีเอ็นเอโครโมโซมและยีน

สถานีที่4 ลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดล

แต่ละสถานีเป็นการลงมือปฏิบัติการภายใต้การควบคุมของนักศึกษาสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ชั้นปีที่ 4 ที่ได้รับการให้การเตรียมความรู้และสามารถทำแบบวัดมโนคติได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปจำนวนสถานีละ 2 คน รวม 8 คน โดยการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาแผนละ 6 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

3. ขั้นสังเกตการณ์ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยมีผู้ร่วมสังเกตการณ์ 3คน และวัดความเข้าใจมโนทัศน์ด้วยบันทึกการเรียนรู้หลังจากนั้นวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ในขั้นสะท้อนผล

4. ขั้นสรุปผลทดสอบมโนคติเรื่องการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมและพันธุกรรมตามกฎของเมนเดล หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยศูนย์การเรียนรู้ ทำการวิเคราะห์ผลการพัฒนามโนคติของผู้เรียนโดยกำหนดค่าคะแนนมโนคติดังนี้

ความเข้าใจมโนคติที่สมบูรณ์(CU) มีค่า 3 คะแนน ความเข้าใจมโนคติในระดับที่ถูกต้อง

แต่ไม่สมบูรณ์ (PS) มีค่า 2 คะแนน

ความเข้าใจมโนคติในระดับที่คลาดเคลื่อน

บางส่วน (PU) มีค่า 1

คะแนน ความเข้าใจมโนคติระดับที่

คลาดเคลื่อน (AC) มีค่า 0 คะแนน

ไม่มีมโนคติ (NU) มีค่า 0 คะแนน

บันทึกผลและหาค่าคะแนนโมโนมิติทั้ง 4 โมโนมิติของผู้เรียนเป็นรายบุคคลดังสมการที่ (1) และค่าคะแนนเฉลี่ยโมโนมิติเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดล ดังสมการที่ (2) ทั้งนี้นิยามโมโนมิติหลักและโมโนมิติรองของแบบวัดโมโนมิติแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 นิยามโมโนมิติหลัก และ โมโนมิติรอง ของแบบวัดโมโนมิติ

โมโนมิติหลัก	โมโนมิติรอง
1. ลักษณะของเซลล์	1.1 ตัวอย่างเซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์
สปีพันธุ์และเซลล์	1.2 จำนวนชุดโครโมโซมของเซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์
ร่างกาย	1.3 ความแตกต่างของเซลล์ไข่และเซลล์อสุจิ
2. การถ่ายทอดลักษณะ	2.1 วิธีการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกายและการสร้างเซลล์สืบพันธุ์
พันธุกรรมในการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส และ ไมโอซิส	2.2 กระบวนการของการสร้างเซลล์สืบพันธุ์มีการทำให้เกิดความหลากหลายของยีนในเซลล์สืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตได้
3. การปฏิสนธิและการแบ่งเซลล์ของไซโกต	3.1 ความหมายและกระบวนการของการเกิดไซโกต
	3.2 จำนวนชุดโครโมโซมในไซโกต
	3.3 การเพิ่มจำนวนเซลล์ของไซโกต
4. ความหมายและหน้าที่ของโครโมโซม ดีเอ็นเอ ยีน และแอลลีล	4.1 ความหมายของโครโมโซม ดีเอ็นเอ ยีน และแอลลีล
	4.2 โครโมโซมร่างกายและโครโมโซมเพศ
	4.3 การแสดงออกของยีนที่เป็นคู่บนโครโมโซมร่างกายและโครโมโซมเพศ
5. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต	5.1 ลักษณะทางพันธุกรรม และประเภทของลักษณะทางพันธุกรรม
	5.2 ยีนควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
	โดยชนิดของจีโนไทป์ของยีนในข้อบก
	ลักษณะทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต
	5.3 ความหมายของยีน แอลลีล พันธุ์แท้ พันธุ์ทาง
	5.4 ปัญหาทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้นจากการเข้าคู่กันของยีนที่สามารถแสดงออกของลักษณะที่เป็นอันตรายในสิ่งมีชีวิต
	5.5 ความน่าจะเป็นของจีโนไทป์ และ ฟีนไทป์
6. พันธุกรรมตามกฎของเมนเดล	6.1การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเป็นตามกฎการแยกตัวของหน่วยพันธุกรรม

6.2 กฎการแยกจับคู่อย่างอิสระของหน่วยพันธุกรรม

ค่าคะแนนเฉลี่ยโมโนมิติรายบุคคลคำนวณได้จากสมการ

$$C_i = \frac{\sum_{i=1}^n c_i}{N_i} (1)$$

เมื่อ C_i คือ ค่าโมโนมิติที่ i

c_i คือ คะแนนโมโนมิติของนักศึกษาคนที่ i

N_i คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดในโมโนมิติที่ i

ค่าคะแนนเฉลี่ยโมโนมิติเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดลคำนวณได้จากสมการ

$$\bar{C} = \frac{\sum_{j=1}^N C_j}{N_c} (2)$$

เมื่อ $\bar{C}$ คือ ค่าเฉลี่ยโมโนมิติ

$\sum_{j=1}^{N_c} C_j$ คือ ผลรวมของค่าโมโนมิติที่ j

N_c คือ จำนวนโมโนมิติทั้งหมด

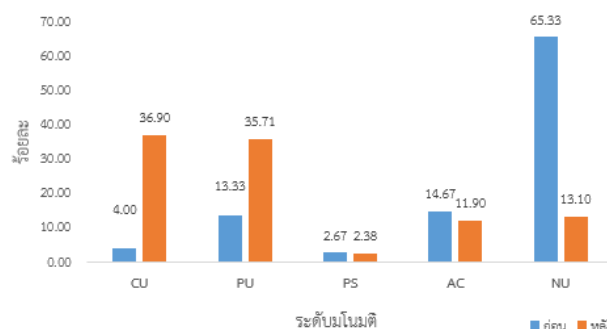
ทำการหาค่าเฉลี่ยโมโนมิติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโมโนมิติ

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

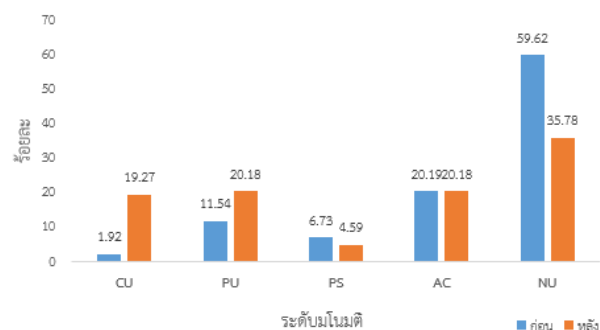
3.1 ประเภทกลุ่มโมโนมิติจากแบบทดสอบโมโนมิติเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดล

จากการจัดประเภทกลุ่มโมโนมิติเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและกฎของเมนเดลของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 29 คนวิเคราะห์ความถี่เป็นร้อยละของผู้เรียนที่ถูกจัดว่ามีโมโนมิติระดับต่างๆ ได้แก่ ความเข้าใจโมโนมิติที่สมบูรณ์ (CU) ความเข้าใจโมโนมิติในระดับที่ต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (PS) ความเข้าใจโมโนมิติใน

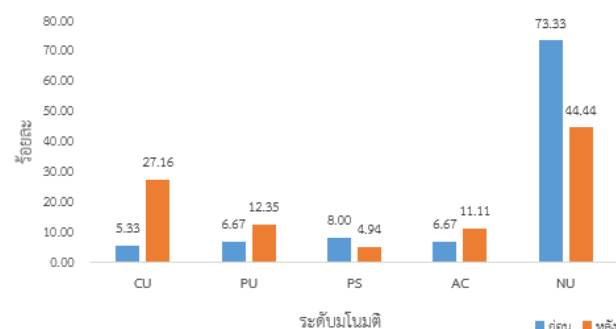
ระดับที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (PU) ความเข้าใจโมโนมิติ ระดับที่คลาดเคลื่อน (AC) และไม่มีโมโนมิติ (NU) ได้ผลการจัดประเภทกลุ่มโมโนมิติจำแนกตามมโนมิตหลักทั้ง 6 มโนมิตีก่อนและหลังการจัดกิจกรรมศูนย์การเรียนรู้เพื่อพัฒนามโนมิตดังภาพที่ 2-7



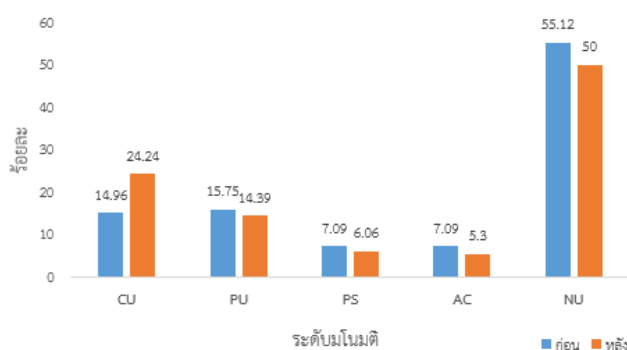
ภาพที่ 2 ผลการจำแนกประเภทโมโนมิติเรื่องลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์และเซลล์ร่างกายของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง



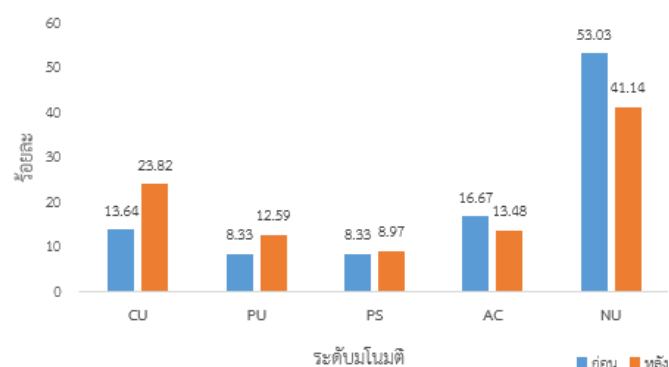
ภาพที่ 3 ผลการจำแนกประเภทโมโนมิติเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง



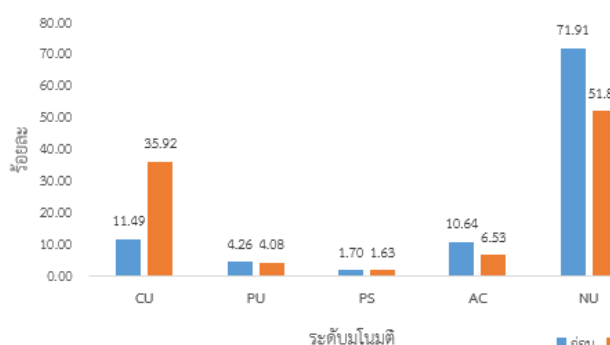
ภาพที่ 4 ผลการจำแนกประเภทโมโนมิติเรื่องการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 5 ผลการจำแนกประเภทโมโนมิติโครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 6 ผลการจำแนกประเภทโมโนมิติเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 7 ผลการจำแนกประเภทโมติเรื่องพันธุกรรม
ตามกฎของเมนเดลของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

จากภาพที่ 2 - 7 พบว่าโมติก่อนการจัดกิจกรรมพัฒนามโนมิตด้วยศูนย์การเรียนรู้มีความคล้ายคลึงกันในทุกมโนมิตคือจากผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดมโนมิตแบบ 4 ตัวเลือกที่มีการให้เหตุผล โดยพบว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างไม่มีมโนมิต ในทั้ง 6 มโนมิตมากที่สุดคือร้อยละ 65.33 59.62 73.33 55.12 53.03 และ 71.91 ตามลำดับ ในขณะที่ประเภทมโนมิตอื่นๆได้แก่ มโนมิตที่สมบูรณ์ มโนมิตที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ มโนมิตที่คลาดเคลื่อนบางส่วน และมโนมิตที่คลาดเคลื่อน ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีอยู่ในระดับต่ำมาก โดยมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 20 ในทุกมโนมิต โดยเมื่อพิจารณาพร้อมกับค่าคะแนนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จะพบว่าผลค่าคะแนนไม่มีความสอดคล้องกับประเภทมโนมิตของผู้เรียนในทุกมโนมิตที่สำรวจ เนื่องจากนักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีระดับค่าคะแนนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกเฉลี่ยที่สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แต่เมื่อตรวจสอบมโนมิตในทุกเรื่องแล้วพบว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีมโนมิต

ทั้งนี้ผู้วิจัยพบว่า มโนมิตเรื่องการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีประเภทไม่มีมโนมิตสูงที่สุด ผู้วิจัยมีความเห็นว่าเนื่องจากการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างต้องมีความเข้าใจเรื่องลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์และเซลล์ร่างกาย โดยต้องเข้าใจเรื่องจำนวนชุดของโครโมโซมในเซลล์สืบพันธุ์และเซลล์ร่างกายว่ามี 1 ชุด (n) และ 2 ชุด (2n) ตามลำดับ

โดยระหว่างการปฏิสนธินิวเคลียสของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียจะหลอมรวมกันทำให้ได้ไซโกตที่จัดเป็นเซลล์ร่างกายที่มีโครโมโซม 2 ชุด ซึ่งจะเห็นได้ว่าเนื้อหามีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับมโนมิตอื่นๆได้แก่ลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์และเซลล์ร่างกาย มโนมิตเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส รวมถึงมโนมิตล่วงหน้าเรื่องการเจริญของสิ่งมีชีวิต จึงทำให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีประเภทไม่มีมโนมิตในมโนมิตเรื่องการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์มากที่สุด

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยพบว่าในมโนมิตเรื่องกฎของเมนเดล (ข้อที่ 22-30) มีค่าคะแนนเลือกตอบ 4 ตัวเลือกอยู่ในระดับสูง แต่นักศึกษากลุ่มตัวอย่างไม่ได้ให้เหตุผลเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ถูกจัดอยู่ในประเภทไม่มีมโนมิต (NU) ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างขาดทักษะด้านการให้ความเห็นและเหตุผลในส่วนการคำนวณ ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาทักษะด้านการให้ความเห็นและเหตุผลแก่นักศึกษาต่อไป

3.2 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยมโนมิตก่อนและหลังการจัดกิจกรรมพัฒนามโนมิตด้วยศูนย์การเรียนรู้

การหาค่าเฉลี่ยมโนมิตก่อนและหลังการจัดกิจกรรมพัฒนามโนมิต แล้วทำการทดสอบค่าเฉลี่ยมโนมิตก่อนและหลังการจัดกิจกรรมพัฒนามโนมิตด้วยศูนย์การเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ย 0.5133 และ 1.2450 คะแนนตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยมโนมิตหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยศูนย์การเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4. สรุปผลการศึกษา

จากการสุ่มตัวอย่างนักศึกษากลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 29 คน จากประชากรจำนวน 147 คน โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง พบว่าสามารถจำแนกประเภทมโนมิตของผู้ทำแบบทดสอบได้ทั้ง 5 กลุ่ม โดยพบว่าใน

การทดสอบโมโนมิติทั้ง 6 โมโนมิติ กลุ่มตัวอย่างถูกจัดอยู่ในประเภทไม่มีโมโนมิติสูงสุดโดยพบว่าโมโนมิติเรื่องลักษณะของเซลล์ร่างกายและเซลล์สืบพันธุ์กลุ่มตัวอย่างถูกจัดอยู่ในประเภทไม่มีโมโนมิติน้อยที่สุดคือร้อยละ 63.65 ในขณะที่โมโนมิติเรื่องอื่นๆพบว่ากลุ่มตัวอย่างถูกจัดอยู่ในประเภทไม่มีโมโนมิติมากที่สุดคือเกิดกว่าร้อยละ 80 โดยเฉพาะโมโนมิติเรื่องการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์พบว่ากลุ่มตัวอย่างถูกจัดอยู่ในประเภทไม่มีโมโนมิติมากที่สุดกว่าร้อยละ 90.32 นอกจากนี้ยังพบว่าโมโนมิติเรื่องกฎของเมนเดล มีผู้ตอบถูกแต่ไม่ให้เกิดผลมากที่สุดจึงถูกจัดอยู่ในกลุ่มไม่มีโมโนมิติ แสดงให้เห็นว่านักศึกษากลุ่มตัวอย่างขาดทักษะด้านการให้ความเห็นและเหตุผลในส่วนการคำนวณ

โมโนมิติที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณพบว่าเป็นปัญหาที่สำคัญคือนักศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สามารถหาคำตอบได้แต่ไม่สามารถนำเสนอออกมาเป็นข้อความเพื่อสื่อถึงความเข้าใจในโมโนมิติได้เช่นโมโนมิติเรื่องกฎของเมนเดลนักศึกษากลุ่มตัวอย่างสามารถหาค่าต่างๆได้เช่นจำนวนรูปแบบที่แตกต่างกันของยีนบนเซลล์สืบพันธุ์อัตราส่วนจีโนไทป์อัตราส่วนฟีโนไทป์การผสมเพื่อทดสอบการผสมย้อนกลับแต่ไม่สามารถอธิบายโมโนมิติที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณได้ผู้สอนจึงควรพัฒนาทักษะการนำเสนอในการเขียนบรรยายทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณเพื่อให้ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีทักษะดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิภาอาสิงสมานันท์, สุรีย์พรสว่างเมฆและ มลิวรรณนาคนท. (2560). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนามโนทัศน์เรื่องพันธุศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การโต้แย้งเชิงวิทยาศาสตร์ในประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์. วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์. 12(35), 87-100.
- [2] จุฬารัตน์ ธรรมประทีป, ดวงเดือน พินสุวรรณ์, ประจวบจิตร คำจัตุรัส, สุจินต์ วิศวธีรานนท์, นฤมล ยุตาคม, สมสุข ธีระพิจิตร, ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์,นภาพรณ์ปาลวัฒน์วิไชย, นวลจิตต์ เขาว

กิตติพงศ์ และ สุวิมล บุญจิตต์. ประมวลสาระชุดวิชา หน่วยที่ 6-10 สารัตถะวิทยวิธีและกรรมชาติของวิทยาศาสตร์.(2560). พิมพ์ครั้งที่4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.

- [3] Klopfer, L.E. (1971). Evaluation of learning in science. In B.S. Bloom, J.T. Hastings, and G.F. Madaus(Eds), Handbook on Summative and formative Evaluation of Student Learning. New York:McGraw-Hill
- [4] American Association for the Advancement of Science. (2014). Reproduction, Genes, and Heredity.Retrieved February 17, 2014, from <http://assessment.aaas.org/topics/RH>
- [5] Hewson, Mariana G. and Hewson, Peter W. (2003). Effect of instruction using studentsprior knowledgeand Conceptual change strategies on science learning. Journal of Research Teaching, 25(8), 35-43

ประสิทธิภาพของเม็ดไคโตซานชนิดผสมในการกำจัดสีย้อมชนิดรีแอคทีฟ

Efficiency of chitosan composited bead for reactive dye removal

รัตนนุช จันทรเพ็ญ¹, ธิติมา เกตุแก้ว², และปราณี แซ่เจ็ง³

Rattananuch Chunpen¹, Thitima Ketkaew², and Pranee Saejeng³

^{1, 2, 3}สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

172 ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600; E-mail Rattananuch.c@dru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นศึกษาการขึ้นรูปเม็ดไคโตซานชนิดผสมจากไคโตซาน อัลจิเนตและผงแคลเซียมคลอไรด์ โดยหาค่าประสิทธิภาพการกำจัดสีย้อมรีแอคทีฟ (ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร) ผสมกับผงแคลเซียมคลอไรด์ผ่านการปรับสภาพในปริมาณต่างๆกัน (ร้อยละ 0.5 1.0 และ 2.0 โดยมวลต่อปริมาตร) ลงในสารละลายผสมระหว่างสารละลายไคโตซาน (ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร) และสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร) ในอัตราส่วน 1:4 1:1 และ 4:1 โดยปริมาตร ผลการศึกษาพบว่าเม็ดไคโตซานชนิดผสมทุกอัตราส่วน สามารถขึ้นรูปได้เป็นเม็ดที่มีลักษณะค่อนข้างกลม แข็ง มีความคงตัว โดยเม็ดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 2.89-3.25 มิลลิเมตร เมื่อศึกษาประสิทธิภาพของเม็ดไคโตซานชนิดผสมในการกำจัดสีย้อม Reactive Blue 171 และ Reactive Red 195 ในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้เม็ดไคโตซานชนิดผสม 2 กรัม ในน้ำเสียสังเคราะห์ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 20 มิลลิลิตร ผลการศึกษาพบว่าเม็ดไคโตซานชนิดผสม A33 ซึ่งขึ้นรูปโดยใช้สารละลายอัลจิเนตผสมผงแคลเซียมคลอไรด์ปรับสภาพ ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร หยดลงในสารละลายไคโตซานต่อสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ที่อัตราส่วน 4:1 และมีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดสีย้อม Reactive Blue 171 และ Reactive Red 195 โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมเท่ากับร้อยละตามลำดับ 0.55 ± 55.11 และ 1.03 ± 96.18

คำสำคัญ: เม็ดไคโตซานชนิดผสม, สีย้อมรีแอคทีฟ, ประสิทธิภาพการกำจัดสีย้อม

Abstract

This research aimed to study the formation of chitosan composite beads prepared from chitosan, alginate, and modified rice husk. Chitosan composite beads were successfully formed after dropwise addition alginate solution (2% w/v) containing three different amounts of modified rice husks (0.5, 1.0 and 2.0%; w/v) into chitosan solution (2% w/v) containing calcium chloride solution (2% w/v) with three different ratios, 1:4, 1:1, and 4:1. The results revealed that from all combinations, spherical shaped chitosan composite beads could be formed. The prepared beads seemed to be quite strong. Their diameters were 2.89-3.25 mm. For examining reactive dye removal efficiency of the beads, 2.0 g chitosan composite beads were incubated in 20 ml synthetic wastewater containing 50 mg/l of dye. It was found that chitosan composite beads A33 which prepared from alginate containing 2.0 % (w/v) of modified rice husk, dropwise into chitosan solution containing calcium chloride solution with 4:1 showed the highest removal efficiency for Reactive Blue 171 and Reactive Red 195, which were $1.03 \pm 96.18\%$, and $0.55 \pm 55.11\%$, respectively.

Keywords: Chitosan composited bead, Reactive dye, Removal efficiency

1. บทนำ

อุตสาหกรรมฟอกย้อมเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำที่สำคัญ เนื่องจากในกระบวนการผลิตของโรงงานฟอกย้อมมีการใช้น้ำปริมาณมาก ประกอบกับน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตส่วนใหญ่มีการปนเปื้อนของสีย้อม เมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยผ่านกระบวนการบำบัดที่ไม่มีประสิทธิภาพส่งผลให้แหล่งน้ำที่รองรับน้ำเสียมีการปนเปื้อนสี ขาดความสวยงาม อีกทั้งสีในน้ำยังขัดขวางกระบวนการแพร่ของออกซิเจนและการส่องผ่านของแสงสู่แหล่งน้ำ ทำให้พืชน้ำไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ในระดับปกติ ส่งผลต่อเนื่องให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง สัตว์น้ำตาย นอกจากนี้สีย้อมบางชนิดที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำมีคุณสมบัติเป็นสารก่อมะเร็ง[1] ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันปัญหามลพิษทางน้ำที่อาจเกิดขึ้น โรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อม ควรมีกระบวนการกำจัดสีในน้ำเสียจากกระบวนการฟอกย้อมที่มีประสิทธิภาพ ก่อนที่จะปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

การบำบัดสีโดยกระบวนการดูดซับ เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่นิยมใช้ในการบำบัดสีที่ปนเปื้อนในน้ำเนื่องจากเป็นวิธีที่มีหลักการไม่ซับซ้อน ง่ายในการดำเนินการ มีต้นทุนต่ำ [2] สารพิษอื่นๆที่ปนเปื้อนไม่ส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานของตัวดูดซับ และที่สำคัญคือ มีประสิทธิภาพในการบำบัดสีค่อนข้างสูง [3] ในปัจจุบันการพัฒนาตัวดูดซับ จากวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร จึงเป็นทางเลือกใหม่ที่น่าสนใจ ทั้งในด้านของราคาและเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมิตรกับสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ไคโตซานเป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาวัสดุดูดซับ ไคโตซานเป็นสารโพลีเมอร์ชีวภาพที่ประกอบด้วยหมู่ฟังก์ชันอะมิโนและไฮดรอกซิล[4] ซึ่งแสดงความเป็นประจุบวกและประจุลบ จึงสามารถดูดซับอนุภาคของสีทั้งที่มีประจุลบและบวกได้ดี [5] โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม ที่มีสภาวะค่อนข้างเป็นกรดไคโตซานจะแสดงความเป็นประจุบวกและสามารถดูดซับประจุลบของสีย้อมได้ดียิ่งขึ้น [6] เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดสีและความสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้เทคนิคการขึ้นรูปไคโตซานเป็นเม็ดร่วมกับอัลจิเนต และผงกลบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซับ โดยอัลจิเนตเป็น

สารโพลีเมอร์ชีวภาพ ประกอบด้วย $\beta(1 \rightarrow 4)$ -D-mannuronic acid (M) และ $\alpha(1 \rightarrow 4)$ -L-guluronic acid (G) residues[7]จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า อัลจิเนตสามารถใช้ในการบำบัดสีย้อมและขึ้นรูปเป็นเม็ดบีตร่วมกับสารละลายไคโตซานเพื่อใช้ในการบำบัดสีในน้ำเสีย [7, 8] สำหรับกลบ ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ากลบมีประสิทธิภาพในการดูดซับสีประเภทรีแอคทีฟและโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ทองแดง [9]การปรับสภาพกลบ ด้วยสารเคมี เช่น กรดไฮโดรคลอริก (HCl) กรดไนตริก (HNO₃) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)[10, 11] ทำให้กลบมีความสามารถในการดูดซับสีเพิ่มมากขึ้นและเนื่องจากไคโตซาน อัลจิเนตและกลบเป็นวัสดุชีวภาพ จึงเป็นผลิตภัณฑ์เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เมื่อผ่านการใช้งานแล้วสามารถย่อยสลายได้ง่าย การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการขึ้นรูปเม็ดไคโตซานชนิดผสมและประสิทธิภาพของเม็ดไคโตซานชนิดผสมในการดูดซับสีย้อมชนิดรีแอคทีฟ ในน้ำเสียสังเคราะห์ผลจากการพัฒนาตัวดูดซับดังกล่าวนอกจากจะเป็นประโยชน์ด้านการบำบัดสีในน้ำเสียแล้ว ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของเสียที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและของเสียจากการเกษตร

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 การเตรียมผงกลบ

ชั่งกลบ 20 กรัม ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น 3-4 ครั้ง และอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นทำการลดขนาดด้วยเครื่องปั่น จะได้ลักษณะเป็นผงกลบนานาผงกลบผสมในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น ร้อยละ 1 โดยปริมาตรที่อัตราส่วนของผงกลบต่อสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1 ต่อ 10 โดยมวลต่อปริมาตร ปั่นสารละลายทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นล้างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น 3-4 ครั้ง และอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ผงกลบปรับสภาพที่ได้จะมีคุณสมบัติการแสดงประจุบวกเพิ่มมากขึ้น เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการดูดซับสีรีแอคทีฟที่มีประจุลบ

2.2 การเตรียมเม็ดไคโตซานชนิดผสม

ผสมผงเกลบที่ปริมาณร้อยละ 0.5 1 และ 2 โดยมวลต่อปริมาตรในสารละลายอัลจินตความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร จากนั้น หยดสารละลายที่ได้ลงในสารละลายผสมระหว่างสารละลายไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตรและสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร ที่อัตราส่วนผสมของสารละลาย 1:4 1:1 และ 4:1 โดยปริมาตร (ดังแสดงในตารางที่ 1) เพื่อทำการขึ้นรูป จากนั้นแช่เม็ดไคโตซานชนิดผสมที่ขึ้นรูปได้ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (CaCl₂) ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อให้เม็ดคงสภาพและมีความแข็งแรง สุ่มตัวอย่างเม็ดไคโตซานในแต่ละอัตราส่วนจำนวน 20 เม็ด เพื่อสังเกตลักษณะทางกายภาพวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์

ตารางที่ 1 อัตราส่วนในการขึ้นรูปเม็ดไคโตซานชนิดผสม

ชนิดเม็ด	อัตราส่วนสารละลายไคโตซาน : CaCl ₂	ปริมาณเกลบ (%)
A11	1:4	0.5
A12	1:4	1.0
A13	1:4	2.0
A21	1:1	0.5
A22	1:1	1.0
A23	1:1	2.0
A31	4:1	0.5
A32	4:1	1.0
A33	4:1	2.0

2.3 การศึกษาประสิทธิภาพของเม็ดไคโตซานชนิดผสมในการดูดซับสีซินิตรีแอคทีฟในน้ำเสียสังเคราะห์ ตัวอย่างสีที่ใช้ในการเตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ ได้แก่ สีซินิตรีแอคทีฟ โดยในการวิจัยได้เลือก โทนสี คือ สีแดง 2 ได้แก่ Reactive Red 195 และสีน้ำเงิน ได้แก่ Reactive Blue 171 ทำการเตรียตัวอย่างน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีความเข้มข้น มิลลิกรัมต่อลิตร 50 จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดสีโดยนำเม็ดไคโตซานชนิดผสม 1 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มิลลิลิตร 2 ที่มีตัวอย่างน้ำเสียสังเคราะห์ปริมาตร มิลลิลิตร เขย่า 20 ตัวอย่างที่

ความเร็ว รอบต่อนาที อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส 150 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำตัวอย่างน้ำที่ผ่านการบำบัดไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 604 นาโนเมตร สำหรับสีซินิตรีแอคทีฟ Reactive blue 171 และที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร สำหรับสีย้อมซินิตรีแอคทีฟ Reactive red 195 ทำการคำนวณหาประสิทธิภาพการกำจัดสี

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเม็ดไคโตซานชนิดผสมที่เตรียมจากไคโตซานและผงเกลบปรับสภาพที่อัตราส่วนต่างๆ ในการกำจัดสี โดยการคำนวณหาประสิทธิภาพการกำจัดสี ดังแสดงในสมการที่ 1 และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดสีของเม็ดไคโตซานชนิดผสมในแต่ละอัตราส่วน โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS การทดสอบทางสถิติแบบ One-Way ANOVA

$$\text{ประสิทธิภาพการกำจัดสี(\%)} = \frac{(C_0 - C_e) \times 100}{C_0} \quad (1)$$

เมื่อ C₀ หมายถึงความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายสี

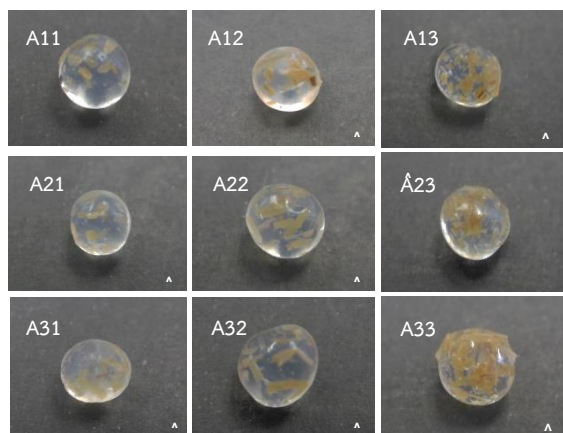
C_e หมายถึงความเข้มข้นของสารละลายสีเมื่อเวลา t

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ลักษณะของเม็ดไคโตซานชนิดผสม

เมื่อหยดสารละลายผสมระหว่างผงเกลบที่ปริมาณต่างๆ ได้แก่ ร้อยละ 0.5 1.0 และ 2.0 กรัม โดยมวลต่อปริมาตรกับสารละลายอัลจินตความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร ลงในสารละลายผสมระหว่างไคโตซานและสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่อัตราส่วนต่างๆ กัน ผลที่ได้คือเม็ดไคโตซานชนิดผสม 9 แบบ ดังแสดงในรูปที่ 1 เมื่อทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพ ผลการศึกษาพบว่า ทุกอัตราส่วนสามารถขึ้นรูปได้เป็นเม็ดที่มีลักษณะค่อนข้างกลม แข็ง มีความคงตัว สีใสและมีผงเกลบแทรกในเม็ดในปริมาณแตกต่างกัน โดยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเม็ดทั้ง 9 แบบมีค่าอยู่ระหว่าง 2.89—3.25 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเม็ดไคโตซานชนิดผสมจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณเกลบและไคโตซานในสารละลายผสม โดยเม็ดไคโตซานชนิดผสมแบบ

ที่ 9 มีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด คือ 3.25 ± 0.25 มิลลิเมตร

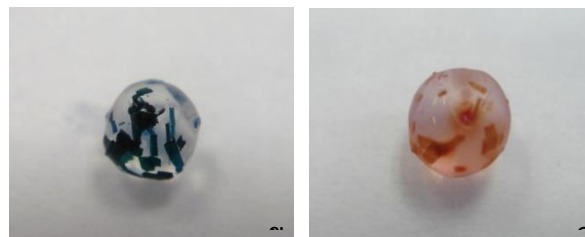


รูปที่ 1 ลักษณะของเม็ดโคโคโตซานชนิดผสมที่อัตราส่วน
ต่าง ๆ

การขึ้นรูปของเม็ดโคโคซานชนิดผสม ระหว่างโคโคซาน อัลจิเนต และผงแคลบ อาศัยหลักการตรึงสารที่ต้องการไว้ในโครงข่ายร่างแห ซึ่งในที่นี้ คือการตรึงผงแคลบไว้กับร่างแหของอัลจิเนต เมื่อหยดสารละลายผสมระหว่างอัลจิเนตกับผงแคลบที่ปริมาณต่างๆลงในสารละลายผสมระหว่างโคโคซานและแคลเซียมคลอไรด์ อัลจิเนตจะทำปฏิกิริยากับ Ca^{2+} เป็นเจลและเกิดโครงสร้างคล้ายกล่องไข่ เกิดการขึ้นรูปเม็ดกลม [12] และเนื่องจากสมบัติโคโคซานซึ่งเป็นสารที่มีประจุบวก สามารถเกิดเจลเมื่อหุ้มะมีโนของโคโคซานทำปฏิกิริยาหุ้มฟังก์ชันคาร์บอกซิลิกในสารโพลีเมอร์ที่มีประจุลบ เช่น อัลจิเนต คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส [13] โดยการเกิดเจลจะหุ้มอยู่ในชั้นด้านนอกของเม็ด จึงมีความเป็นไปได้ว่าเมื่อปริมาณอัตราส่วนของโคโคซานในสารละลายผสมระหว่างโคโคซานกับแคลเซียมคลอไรด์เพิ่มมากขึ้น เม็ดโคโคซานชนิดผสมจึงมีแนวโน้มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เพิ่มมากขึ้น

3.2การศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดสีชนิดรีแอกทีฟในน้ำเสียสังเคราะห์

ผลการศึกษาพบว่า เม็ดโคโตซานชนิดผสมทั้ง 9 รูปแบบมี ประสิทธิภาพในการดูดซับสีย้อมชนิดรีแอคทีฟในน้ำเสีย ส้มเคราะห์ โดยลักษณะการดูดซับสีย้อมส่วนใหญ่จะติดอยู่ ที่อนุภาคของผงแคลบในเม็ดดูดซับ รูปที่2)

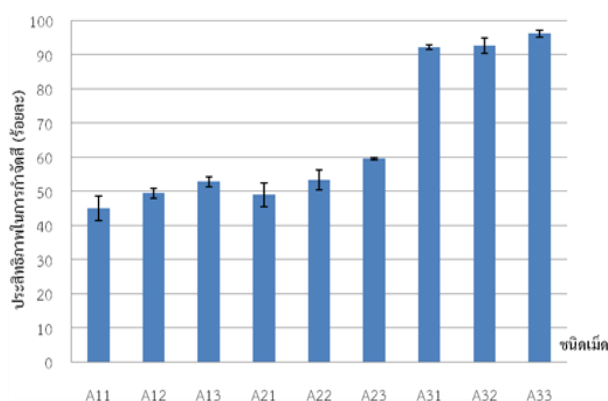


รูปที่ 2 ลักษณะของเม็ดโคโตนานชนิดผสม

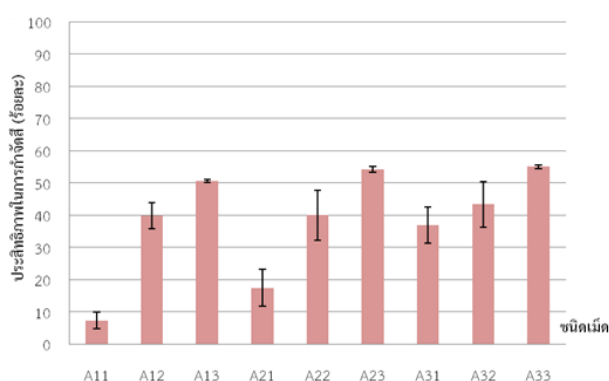
กหลังดูดซับสีย้อมชนิด .Reactive Blue 171

ขหลังดูดซับสีย้อมชนิด .Reactive Red 195

ผลการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมชนิด Reactive Blue 171 พบว่า เม็ดโคโตซานชนิดผสมชนิด A11-A33 มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมชนิดดังกล่าว มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยมีค่าประสิทธิภาพการกำจัดสีอยู่ในช่วง ร้อยละ 45.01- 96.18 รูปแบบเม็ดโคโตซานชนิดผสมแบบA33 มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมชนิด Reactive Blue 171 สูงสุด คือ มีค่าเท่ากับร้อยละ 96.18 ± 1.03 (รูปที่ 3) ในส่วนของสีย้อมชนิด Reactive Red 195 ผลการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดสีมีแนวโน้มเช่นเดียวกับกลุ่มโตนสีน้ำเงิน โดยพบว่าเม็ดโคโตซานชนิดผสมรูปแบบทั้ง 9 แบบมีค่าประสิทธิภาพการกำจัดสีดังกล่าวอยู่ในช่วงร้อยละ 7.34-55.11 และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เม็ดโคโตซานชนิดผสมที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดสีย้อมชนิด Reactive Red 195 คือ เม็ดชนิด A33 โดยเท่ากับร้อยละ 55.11 ± 0.55 (รูปที่4)



รูปที่3 ประสิทธิภาพของเม็ดไคโตซานชนิดผสมที่อัตราส่วนต่างๆในการกำจัดสีย้อมชนิดReactive Blue 171 ในน้ำเสียสังเคราะห์



รูปที่4 ประสิทธิภาพของเม็ดไคโตซานชนิดผสมที่อัตราส่วนต่างๆในการกำจัดสีย้อมชนิด Reactive Red 195ในน้ำเสียสังเคราะห์

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการกำจัดสีประเภทรีแอคทีฟในน้ำเสียสังเคราะห์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนในการขึ้นรูป คือ ผงแกลบและไคโตซาน ในการวิจัยครั้งนี้ ผงแกลบผ่านการปรับสภาพโดยใช้กระบวนการเคมี คือ ใช้กรดไฮโดรคลอริก (HCl) ในการปรับสภาพแกลบให้มีสมบัติเป็นประจุบวก จากการศึกษาของSafa and Batti (2011) พบว่าภายหลังการปรับสภาพแกลบโดยใช้กรดไฮโดรคลอริก (HCl) กรดซัลฟูริก(H_2SO_4) และ กรดไนตริก(HNO_3) ประสิทธิภาพของแกลบในการดูดซับสีเพิ่มสูงมากขึ้นทั้งนี้เนื่องจากประจุบนพื้นผิวของแกลบเมื่อถูกเปลี่ยนเป็นประจุบวก จะทำให้เกิดแรงทางไฟฟ้าสถิตย์ดึงดูดกับประจุลบของโมเลกุลสีย้อม นอกจากนี้การปรับสภาพด้วยสารเคมีนอกเหนือจากเป็น การปรับประจุของตัววัสดุดูดซับแล้วสามารถกำจัดสาร

เช่น ไชมัน แวกซ์ ที่อยู่บนพื้นผิวของตัวดูดซับ ทำให้พื้นที่ผิวสัมผัสและประสิทธิภาพการดูดซับสีย้อมของแกลบมีเพิ่มมากขึ้น[11]

ในส่วนของไคโตซานพบว่าเม็ดไคโตซาน- NH_3 (ซึ่งแสดงสมบัติความเป็นประจุบวกในโมเลกุล [14]จากการศึกษาของSemeraroet al. (2017) ซึ่งใช้ไคโตซานอัลจินเตชันเป็นเม็ดในการบำบัดสีDirect Blue 78 และ Direct Yellow106 ซึ่งเป็นสีย้อมที่มีประจุลบ พบว่ากระบวนการดูดซับที่เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่ของเม็ดไคโตซานอัลจินเตชันเป็นผลมาจากแรงดึงดูดระหว่างประจุบวกของหมู่อะมิโนของไคโตซานและประจุลบของสีย้อมเป็นหลัก โดยมีประสิทธิภาพในการดูดซับสีย้อมชนิด Direct Blue 78 และ Direct Yellow106 เท่ากับร้อยละ 97 และร้อยละ 86 ตามลำดับ

ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของผงแกลบปรับสภาพและไคโตซานในการขึ้นรูปเม็ดไคโตซานชนิดผสมมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการดูดซับสีย้อมชนิดรีแอคทีฟเพิ่มสูงขึ้น เม็ดไคโตซานชนิดผสมรูปแบบA33 ซึ่งขึ้นรูปโดยใช้องค์ประกอบของผงแกลบปรับสภาพที่ความเข้มข้นร้อยละ2 โดยมวลต่อปริมาตรในสารละลายอัลจินเต และสารละลายไคโตซานต่อสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่อัตราส่วน 4:1จึงเป็นอัตราส่วนที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการดูดซับสีย้อมชนิด Reactive Blue 171 และ Reactive Red 195

4. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสรุปได้ว่าเม็ดไคโตซานชนิดผสมในทุกอัตราส่วนสามารถขึ้นรูปได้เป็นเม็ดที่มีลักษณะค่อนข้างกลมแข็ง มีความคงตัว สีสันมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.89—3.25 มม โดยเม็ดไคโตซานชนิดผสมรูปแบบที่ A33ซึ่งขึ้นรูปโดยใช้สารละลายอัลจินเตผสมผงแกลบปรับสภาพ ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยมวลต่อปริมาตร หยดลงในสารละลายไคโตซานต่อสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่อัตราส่วน 4:1 เป็นสัดส่วนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดสีReactive Blue 171 และReactive Red 195 โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดสีเท่ากับร้อยละ 96.18 ± 1.03 และ 55.11 ± 0.55 ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ในการสนับสนุนทุนวิจัยและขอขอบพระคุณสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่ให้การสนับสนุนด้านห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ อุปกรณ์เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ho, Y.Sh., Chaing, T.H., & Hsueh, Y.M. (2005). Removal of basic Dye from aqueous solution using tree fern as a biosorbent. *Process Biochemistry*. 40: 119-124.
- [2] Gisi, D.S.,Lofrano,G., Grassi,M.,&NotarnicolaM.(2016). Characteristics and adsorption capacities of low-cost sorbents for wastewater treatment: A review. *Sustainable materials and technologies*. 9:10-40.
- [3] Benkli, Y.E.,Can,M.F.,Turana, M.Çelik,M.S.(2005). Modification of organozeolite surface for the removal of reactive azo dyes in fixed bed reactors, *Water Resources*. 39: 487-493.
- [4] Uzan, I., Gunzel, F., (2004). Kinetics and thermodynamics of the adsorption of some dyestuffs and p-nitrophenol by chitosan and MCM-chitosan from aqueous solution. *Journal of Colloid and Interface Science*. 274 (2): 398-412.
- [5] Roussy, J., Guibal, E., & Brian A. (2005). Influence of chitosan characteristics on the coagulation and the flocculation of bentonite suspensions. *Water Research*. 39 (14):3247-3258.
- [6] Hameed, B.H. Hasan, M., Ahmad, A.L., (2008). Adsorption of reactive dye onto crosslinked chitosan/oilpalm ash composite beads. *Chemical Engineering Journal*.136: 164-172.
- [7] Jáuregui, R.J., Lozano,A.J.A., Ramírez M.I. (2011). Zimm-Bragg model applied to sorption of dyes by biopolymers: alginate acid and xanthan. *Biotechnology Biopolymers*., 9:165–190.
- [8] Semeraro,P., Fini,P., Addabbo,D.M., Rizzi,V., Cosma, P.(2017). Removal from wastewater and recycling of azo textile dyes by alginate-chitosan beads. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology* 2(4): 1835-1850.
- [9] Subki, S., and Hashim, R. (2012). Rice husk as biosorbent: A Review. *Health and the Environment Journal*.3 (1): 89-95.
- [10] Safa,Y., and Bhatti, N.H.(2011). Adsorptive removal of direct dyes by low cost rice husk: Effect of treatments and modifications. *African Journal of Biotechnology*. 10(16): 3128-3142.
- [11] Janthai, K.,Warodomrungsimun, C., Singhakant, C.(2017). Decolorization of basic and direct dyes by adsorption on chemically modified rice husk. *Journal of Thai interdisciplinary research*. 12(1): 35 – 42.
- [12] LI, Y., Rodriques, J., Tomas, H. (2012). Injectable and biodegradable hydrogels: gelation, biodegradation and biomedical applications. *Chemical Society Reviews*. 41: 2193-2221.

- [13] Takka S., and Gurel A., (2010).Evaluation of chitosan/alginate beads using experimental design:Formulation and *In vitro* characterization.AAPS Pharmaceutical Science and Technology. 11 (1): 460–466.
- [14] Chatterjee,S., et al. (2005). Adsorption of a model anionic dye, Erosin Y, from aqueous solution by chitosan hydrobeads. Journal of Colloid and Interface Science. 288: 30-35.

พัฒนาฟิล์มบางเซลลูโลสยืดอายุการเก็บรักษาและส่งเสริมความต้านทานโรคหลังการเก็บเกี่ยวของพริกหวาน

Development of cellulose thin film to prolong shelf life and enhance resistance postharvest diseases of sweet pepper

สุวิจักขณ์ สมจินดา¹, ดุสิต อธิณูวัฒน์², วิลาวรรณ เชื้อบุญ^{3*}

Suwijak Somjinda¹, Dusit Athinuwat¹, Wilawan Chuaboon^{2*}

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ต.คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120;

bigboss3625@gmail.com

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ต.คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120;

athunova6@hotmail.com

^{3*} คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ต.คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120;

wchuaboon@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดพืช วิธีการเคลือบ และผลของการเคลือบผิวด้วยฟิล์มบางเซลลูโลสจากพืชผสมแบคทีเรียที่มีประโยชน์ต่อการยืดอายุการเก็บรักษาและส่งเสริมความต้านทานโรคหลังการเก็บเกี่ยวของพริกหวาน วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD โดยพัฒนาฟิล์มเซลลูโลสจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ มะละกอ ผักตบชวา หญ้าขน และฟางข้าว ทดสอบวิธีการเคลือบ 3 วิธี ได้แก่ การจุ่ม พ่น และทาด้วยแปรง เปรียบเทียบกับชุดควบคุมไม่เคลือบผิว พบว่า ฟิล์มจากฟางข้าวเมื่อเคลือบผิวพริกหวานด้วยการพ่นมีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยการพ่นสามารถทำให้ฟิล์มยึดเกาะและกระจายทั่วผิวของพริกหวาน เมื่อตรวจสอบหลังพ่นฟิล์ม 30 นาที (ฟิล์มที่เคลือบแห้งสนิท) โดยส่องภายใต้กล้อง stereo microscope พบว่า ฟิล์มจากฟางข้าวที่เคลือบผิวพริกหวานด้วยวิธีการพ่นนั้นเคลือบได้เรียบและไม่พบรอยแตกของผิวหน้าฟิล์ม จากนั้นเมื่อนำฟิล์มจากฟางข้าวผสมแบคทีเรียที่มีประโยชน์ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ SP-TU3, SP-TU6 และ SP-TU7 ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^6 , 1×10^8 และ 1×10^{10} cfu/มิลลิลิตร แล้วนำไปเคลือบผิวพริกหวานด้วยวิธีการพ่นเพื่อทดสอบการส่งเสริมความต้านทานโรคหลังการเก็บเกี่ยวของพริกหวาน พบว่า การเคลือบด้วยฟิล์มจากฟางข้าวที่ผสมแบคทีเรีย สายพันธุ์ SP-TU3 ที่ความเข้มข้น 1×10^{10} cfu/มิลลิลิตร ช่วยรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวโดยสามารถยืดอายุการเก็บรักษานานที่สุด 10 วัน และส่งเสริมความต้านทานโรคหลังการเก็บเกี่ยวของพริกหวานโดยสามารถยับยั้งการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กรรมวิธีควบคุมไม่เคลือบผิวมีอายุเก็บรักษา 3 วัน เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส)

คำสำคัญ: ฟิล์มเคลือบบางจากเซลลูโลส, แบคทีเรียที่มีประโยชน์, พริกหวาน, โรคหลังการเก็บเกี่ยว

Abstract

The objective of this research was to study the type of plant, coating method, and the effect of surface coating with plant cellulose thin film mixed with beneficial bacteria to extend shelf life and enhance post-harvest disease resistance of sweet pepper. The experiment was arranged with factorial in CRD. This research has developed 4 types of cellulose films from papaya, water hyacinth, para grass and rice straw. There are 3 methods of surface coating with plant cellulose, consisting: dipping, spraying, and brushing, compared with the uncoated control. It was found that the film from rice straw when coated with sweet pepper by

sprayed showed the best. The spraying method can make the film adhesion and spread throughout the skin of sweet pepper. When examining after film spraying 30 minutes (completely dry coated film) by the stereo microscope found that the film coated with a smooth coating and no cracks were found in the film surface. Then, when using film from rice straw mixed with 3 beneficial bacteria, SP-TU3, SP-TU6 and SP-TU7 at 1×10^6 , 1×10^8 and 1×10^{10} cfu/ml concentrations, then applied to the coating of sweet pepper by spraying method to test the promotion of postharvest diseases resistance of sweet pepper. It was found that film coating from rice straw mixed with SP-TU3 strain bacteria at 1×10^{10} cfu/ml concentration can prolonging shelf-life for the longest 10 days and promoting disease resistance of sweet pepper by 100 percent inhibition of post-harvest disease. The coating has a shelf life 3 day, when tested at room temperature (28-30°C).

Keywords: cellulose thin film, beneficial bacteria, pepper chili, postharvest disease

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ซาง (*Dendrocalamus* sp.)

Antioxidant Activity of Psang Bamboo Leaves (*Dendrocalamus* sp.)

ปิยพร ศรีสม¹, วลีพรรณ รกิติกุล², จินดา ศิริตา³, ปิยดา ยศสุนทร⁴ และ สุภาวดี แก้วพามา⁵

Piyaporn Srisom¹, Waleepan Rakitikul², Jinda Sirita³, Piyada Yodsoontorn⁴ and Supawadee Kaewpama⁵

¹สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; sc_piyaporn@crru.ac.th

²สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; Em_waleepan_r@crru.ac.th

³สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; sc_jinda@crru.ac.th

⁴สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ; sc_piyada@crru.ac.th

⁵สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ; em_supawadee@crru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ซาง (*Dendrocalamus* sp.) ซึ่งเป็นพืชธรรมชาติดั้งเดิมในพื้นที่หมู่บ้านป่าซางวิวัฒน์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย การศึกษาวิจัยได้เปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ซางส่วนยอดอ่อน และใบแก่ ทั้งในรูปแบบใบไผ่สดและใบไผ่อบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40°C โดยใช้วิธีทดสอบเอบีทีเอชและคำนวณเป็นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสัมพันธ์กับสารมาตรฐานโทร็อกซ์ ผลการศึกษาพบว่าใบไผ่ซางสดส่วนยอดอ่อนและใบแก่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่าสารมาตรฐานโทร็อกซ์อยู่ในช่วง 5.13–8.54 และ 6.32 – 9.31 มก./ก. ตามลำดับ สำหรับใบไผ่ซางอบแห้งส่วนยอดอ่อนและใบแก่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่าสารมาตรฐานโทร็อกซ์อยู่ในช่วง 6.32 – 9.31 และ 8.05 – 10.95 mg/g ตามลำดับ อายุของใบไผ่และการอบแห้งไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ใบไผ่ซาง, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่าสารมาตรฐานโทร็อกซ์, วิธีทดสอบเอบีทีเอช

Abstract

This research aimed to investigate antioxidant activity of Psang bamboo leaves (*Dendrocalamus* sp.) which is the natural, traditional plant in Pa PsangWiwat village, Muang district, Chiangrai province. Comparison of antioxidant activities in young and old bamboo leaves has been done as well as fresh and 40°C hot air oven dried sample. Antioxidant activity has been assessed by ABTS assay and calculated as Trolox equivalent antioxidative capacity. The TEAC values of fresh young and old Psang bamboo leaves were 5.13–8.54 and 6.32 – 9.31 mg/g. The TEAC values of dried young and old Psang bamboo leaves were 6.32 – 9.31 and 8.05 – 10.95 mg/g, respectively. Antioxidant activity in bamboo leaves was not significantly affected by leaf age and the drying method at statistical significant level of .05.

Keywords: Psang bamboo leaves, antioxidant activity, Trolox equivalent antioxidative capacity, ABTS assay

1. บทนำ

"ไผ่" เป็นพืชที่มีอายุยืนยาวมีการเจริญเติบโตเร็ว มีถิ่นกำเนิดและกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติอย่างกว้างขวาง ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่า ไผ่ เป็นพืชที่มีคุณประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โตเร็ว รักษาและฟื้นฟูสภาพดินนำไปใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น ใช้ทดแทนไม้จริง ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ใช้ในการเลี้ยงสัตว์มีองค์ประกอบทางเคมีที่ใช้เป็นอาหารและยา ให้ผ่านคุณภาพสูงสำหรับการผลิตเครื่องสำอาง ตลอดจนการใช้เป็นไส้กรองน้ำ ไส้กรองอากาศ และการบำบัดน้ำเสีย [1]นอกจากไผ่จะมีศักยภาพสูงในการผลิตเป็นอาหารเนื่องจากมีโปรตีน ไขมัน เส้นใย เกล็ด และแร่ธาตุหลายชนิด [2]ยังมีการค้นพบว่าสารสกัดจากใบไผ่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระยับยั้งจุลินทรีย์ ด้านการอักเสบ ต้านมะเร็ง ป้องกันโรคเบาหวานโรคหลอดเลือดหัวใจ ลดอาการอ่อนล้า ลดไขมัน และด้านการเกิดความอ้วน [3] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้เห็นความสำคัญของไผ่ในด้านเป็นไม้ใช้สอย ไม้กินได้ และไม้เศรษฐกิจ จึงมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ขยายพื้นที่เพาะปลูก และการใช้ประโยชน์จากไผ่เพื่อการพัฒนาสร้างความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในชุมชน [4]

ในอดีตมีการพบไผ่ชาง *Dendrocalamus sp.* ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นในบริเวณพื้นที่หมู่บ้านป่าชางวิวัฒน์อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จนเป็นที่มาของชื่อหมู่บ้าน และจากข้อมูลเชิงพื้นที่พบว่าบริเวณป่าใกล้เคียงกับหมู่บ้านป่าชางวิวัฒน์ยังมีไผ่ชาง *Dendrocalamus sp.* เติบโตอยู่ตามธรรมชาติเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันพบว่าชุมชนมีการใช้ประโยชน์จากไผ่ชาง *Dendrocalamus sp.* ในด้านการก่อสร้าง เครื่องจักสานการบริโภคหน่ออ่อนแต่ไม่พบข้อมูลการใช้ประโยชน์จากใบไผ่เนื่องจากใบไผ่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพอยู่หลายชนิด มีการใช้ใบไผ่แห้งเป็นสมุนไพรในการแพทย์แผนอินเดีย (Ayurveda) และการบริโภคชากจากใบไผ่ในประเทศจีนมาอย่างยาวนาน สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญในใบไผ่ได้แก่ สารประกอบฟลาโวนอยด์ (Flavonoid compounds) ซึ่งเป็นกลุ่มหนึ่งของสารประกอบโพลีฟีนอลที่มีอะกลัยโคนเป็นองค์ประกอบ ส่งผลให้ใบไผ่ได้รับความสนใจในการพัฒนาให้เป็นอาหารฟังก์ชัน (Functional

food) ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดังเช่น ชาใบไผ่ที่วางจำหน่ายในท้องตลาดประเทศจีน และเกาหลี [5] – [6] อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์จากไผ่ในทางยาและอาหารโภชนเภสัช (Nutraceuticals) ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากไผ่ในธรรมชาติทั่วโลกมีหลากหลายสายพันธุ์ แต่ผลการศึกษาวิจัยได้คัดเลือกศึกษาเฉพาะเพียงบางสายพันธุ์เท่านั้น [7] – [13] การวิเคราะห์ศักยภาพของไผ่ในทางยาและอาหารโภชนเภสัชให้ชัดเจนจึงยังคงต้องได้รับศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมโดยงานวิจัยครั้งนี้ได้มีการศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ชาง *Dendrocalamus sp.* ที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่หมู่บ้านป่าชางวิวัฒน์เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำคัญจำเป็นต่อการพัฒนาต่อยอดให้เป็นผลิตภัณฑ์ชาใบไผ่ชาง โดยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ชาง *Dendrocalamus sp.* ในส่วนยอดอ่อนและใบแก่ ตลอดจนการศึกษาเปรียบเทียบผลของการอบแห้งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยได้ใช้ ABTS Assay และคำนวณเป็นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสัมพันธ์กับสารมาตรฐาน Trolox (Trolox Equivalent Antioxidative Capacity, TEAC) [14] – [17]

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างใบไผ่ชาง *Dendrocalamus sp.* จากกอไผ่ในบริเวณพื้นที่ศึกษาจำนวน 4 จุด จัดแบ่งตัวอย่างออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ยอดอ่อนใบไผ่ (X) และใบไผ่แก่ (Y) (ดังรูปที่ 1) ล้างใบไผ่ตัวอย่างให้สะอาดและผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แบ่งตัวอย่างออกเป็นส่วนยอดอ่อนใบไผ่และใบไผ่แก่ แบ่งยอดอ่อนใบไผ่และใบไผ่แก่นำไปอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40°C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

เตรียมสารละลายตัวอย่างโดยชั่งตัวอย่างใบไผ่ที่บดป่นแล้ว จำนวน 5 g เติมน้ำกลั่นร้อนและปรับปริมาตรให้ครบ 250 mL กรองสารละลายตัวอย่างผ่านกระดาษกรอง Whatman No.1



รูปที่ 1 การเก็บตัวอย่างใบไม้ส่วนยอดอ่อน (x) และใบแก่ (y)

2.2 การหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยABTS Assay

เตรียมสารละลาย 7 mM ABTS โดยชั่ง ABTS ปริมาณ 0.0360 g ละลายในน้ำกลั่นปราศจากไอออน และปรับปริมาตรให้ครบ 10 mL ผสมสารละลาย 7 mM ABTS จำนวน 10 mL กับสารละลาย 2.45 mM K₂S₂O₈ จำนวน 14.28 mL ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 12 – 16 ชั่วโมง เก็บไว้ในตู้เย็น และนำมาเจือจางด้วยเอทานอลจนได้สารละลายที่มีค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 nm อยู่ในช่วง 0.7 – 0.9 (สารละลาย ABTS^{•+} working solution)

ปิเปตสารละลายตัวอย่างจำนวน 20 µL ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมเอทานอล จำนวน 80 µL และสารละลาย ABTS^{•+} working solution จำนวน 2 mL เขย่าและตั้งไว้เป็นเวลา 3 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 nm คำนวณค่า % Scavenging คำนวณความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารต้านอนุมูลอิสระโทรลอคซ์

$$\% \text{ Scavenging} = (A_c - A_s) \times 100 / A_c(1)$$

เมื่อ A_c คือค่าการดูดกลืนแสงของตัวควบคุม

A_s คือค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจะทำการทดสอบซ้ำตัวอย่างละ 3 ครั้ง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (±SD) เปรียบเทียบผลด้วย t – test และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วย Pearson Correlation โดยใช้โปรแกรม Excel ในการคำนวณ

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไม้ของ *Dendrocalamus sp.* ที่สกัดด้วยน้ำร้อน และทดสอบด้วย ABTS assay พบว่าใบไม้สดส่วนยอดอ่อนและใบแก่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระคำนวณเป็นค่า TEAC อยู่ในช่วง 5.13–8.54 และ 6.32– 9.31 mg/g ตามลำดับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไม้สดระหว่างยอดอ่อนและใบแก่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{\text{stat}} = -2.522$) แต่ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่อกันเชิงบวกในระดับสูง ($r = 0.865$) ในขณะที่ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไม้อบแห้งส่วนยอดอ่อนและใบแก่คำนวณเป็นค่า TEAC อยู่ในช่วง 6.32– 9.31 และ 8.05 – 10.95 mg/g ตามลำดับ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไม้สดระหว่างยอดอ่อนและใบแก่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{\text{stat}} = -2.104$) และตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่อกันเชิงบวกในระดับต่ำ ($r = 0.336$) โดยธรรมชาติใบไม้แก่จะมีการสะสมปริมาณสารฟลักซ์เคมีได้มากกว่ายอดอ่อน [18] แต่ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ได้เก็บตัวอย่างใบไม้ส่วนยอดอ่อนและใบแก่จากกิ่งเดียวกัน จึงไม่พบความแตกต่างของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ แต่เนื่องจากใบไม้สดส่วนยอดอ่อนมีความชื้นสูงกว่าในใบแก่ ความเข้มข้นของสารสำคัญต่างๆ จึงน้อยกว่าในใบแก่และเมื่อนำใบไม้ทั้งสองส่วนไปอบแห้ง ความเข้มข้นของสารสำคัญต่างๆ ในใบไม้ส่วนยอดอ่อนและใบแก่จึงไม่แตกต่างกันมากนัก ความสัมพันธ์ต่อกันเชิงบวกของตัวแปรดังกล่าวจึงลดลง

ตารางที่ 1 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ของ *Dendrocalamus sp.* ที่สกัดด้วยน้ำร้อน และทดสอบด้วย ABTS assay

Sample	ยอต่ออ่อน		ใบแก่	
	ใบสด	อบแห้ง	ใบสด	อบแห้ง
A	5.13 ± 0.63	7.52 ± 0.64	9.86 ± 0.23	8.05 ± 0.28
B	7.36 ± 0.67	6.32 ± 0.70	8.19 ± 0.70	8.45 ± 0.32
C	8.54 ± 0.21	9.31 ± 0.89	12.49 ± 0.73	9.57 ± 0.12
D	6.40 ± 0.93	7.50 ± 0.22	8.48 ± 0.54	10.95 ± 0.81

^an=3

เมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่ก่อนและหลังการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนพบว่า การอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40°C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในใบไผ่ส่วนยอต่ออ่อน ($t_{\text{stat}} = -0.416$)

และใบแก่ ($t_{\text{stat}} = 0.040$) แต่การอบแห้งใบไผ่ส่วนยอต่ออ่อนจะมีผลต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ($r = 0.647$) มากกว่าการอบแห้งใบไผ่แก่ ($r = 0.000$) ทั้งนี้เป็นผลจากความชื้นที่แตกต่างกันดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

4.สรุปผลการศึกษา

ใบไผ่ของ *Dendrocalamus sp.* มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง มีศักยภาพเพียงพอต่อการพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารโภชนเภสัชในรูปแบบใบไผ่ ซึ่งมีกระบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน เมื่อพิจารณาจากฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจะพบว่าใบไผ่ของ *Dendrocalamus sp.* ทั้งในส่วนยอต่ออ่อนและใบแก่ นอกจากจะสามารถนำมาชงในน้ำร้อนได้โดยตรง ยังสามารถนำไปอบแห้งเพื่อพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบกึ่งสำเร็จรูป ซึ่งจะก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อาหารโภชนเภสัชที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่ชุมชนในท้องถิ่นได้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของใบไผ่หมู่บ้านป่าขางวิวัฒน์ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณกองทุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อการพัฒนา

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหมู่บ้านป่าขางวิวัฒน์ที่ได้ให้การอนุเคราะห์ข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก (2556). ใบไผ่พืชสมุนไพรจริงหรือ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 21(2): 179-185.
- [2] Satya, S., Singhal, P., Mohan Bal, L. and Sudhakar, P. (2011). Bamboo shoot: a potential source of food security. Mediterr J NutrMetab5:1-10.
- [3] Goyal, A. K. and Brahma, B. K. (2014). Antioxidation and Nutraceutical potential of bamboo: an overview. Int. J. Fund. Appl. Sci. 3(1): 2-10.
- [4] สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร (2561). โครงการผลิตไผ่และหวายเพื่อความยั่งยืน. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 มกราคม 2562 จาก

- <http://www.agriman.doae.go.th/home/agri1/agri1.1/.pdf>
- [5] ปฐวิทย์ลอยพินาย (2555). การประเมินความสามารถด้านออกซิเดชันรวมในหลอดทดลอง. J Sci Technol MSU. 31(2): 164-170.
- [6] Nirmala, C. and Bisht, M.S. (2015). A prospective ingredient for functional food and nutraceuticals. 10th World Bamboo Congress Proceedings. 17-22 September 2015, Korea.
- [7] Nakajima, Y.; Yun, Y. S.; Kunugi, A. 2003. Six new flavonolignans from *Sasaveitchii* (Carr.) Rehder. Tetrahedron, 59(40), 8011-8015.
- [8] Wang, J., Yue, Y.D., Tang, F. and Sun, J. (2012). TLC screening for antioxidant activity of extracts from fifteen bamboo species and identification of antioxidant flavone glycosides from leaves of *Bambusa. textilis* McClure. Molecules, 17, 12297-12311.
- [9] Kweon, M.H., Hwang, H.J. and Sung, H.C. (2001). Identification and antioxidant activity of novel chlorogenic acid derivatives from bamboo (*Phyllostachys. edulis*). J. Agric. Food Chem., 10, 4646-4655.
- [10] Wang, J., Yue, Y.D., Jiang, H. and Tang, F. (2012). Rapid screening for flavone C-glycosides in the leaves of different species of bamboo and simultaneous quantitation of four marker compounds by HPLC-UV/DAD. Int. J. Anal. Chem., 205101:1-205101:8.
- [11] Hoyweghen, L.V., Karalic, I., Calenbergh, S.V., Deforce, D. and Heyerick, A. (2010). Antioxidant flavone glycosides from the leaves of *Fargesia. robusta*. J. Nat. Prod., 9, 1573-1577.
- [12] Zhang, Y., Bao, B., Lu, B., Ren, Y., Tie, X. and Zhang, Y. (2005). Determination of flavone C-glucosides in antioxidant of bamboo leaves (AOB) fortified foods by reversed-phase high-performance liquid chromatography with ultraviolet diode array detection. J. Chromatogr. A, 2, 177-185.
- [13] Zhang, Y., Jiao, J., Liu, C., Wu, X. and Zhang, Y. (2008). Isolation and purification of four flavone C-glycosides from antioxidant of bamboo leaves by macroporous resin column chromatography and preparative high-performance liquid chromatography. Food Chem., 3, 1326-1336.
- [14] ปฐมพงษ์ เผือกสี, ภาณุรัฐ เดชะยนต์, จิตพิสุทธิ์ จันทร์ทองอ่อน และอรุณพร อิฐรัตน์ (2561).ฤทธิ์ต้านการแพ้ฤทธิ์ต้านการอักเสบและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลมะตูมอ่อน. Thammasat Medical Journal 18(3): 349-357.
- [15] วรานนท์ ทองอินลา, ชลธิชา วรณวิมลรักษ์และภารดี ช่วยบำรุง (2557). ความสัมพันธ์ระหว่างฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลไม้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี DMPD กับปริมาณฟีนอลิก วิตามินซี วิตามินอี และเบต้าแคโรทีน. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 19(2): 93-104.
- [16] Vaidya, B.N., Brearley, T.A. and Joshee, N. (2013). Antioxidant Capacity of Fresh and Dry Leaf Extracts of Sixteen Scutellaria Species. Journal of Medicinally Active Plants 2(3): 42-49.
- [17] Youssef, K.M. and Mokhtar, S.M. (2014). Effect of Drying Methods on the Antioxidant Capacity, Color and Phytochemicals of *Portulacaoleracea* L. Leaves. J Nutr Food Sci 4: 322. doi: 10.4172/2155-9600.1000322.

- [18]กานวรัตน์ สีสันต์, สกฤตกานต์ สิมลา, สุรศักดิ์ บุญแต่ง
และชฎาพร เสนาคูณ (2560). ระยะพัฒนาการต่อ
ปริมาณสารพิษเคมีและความสามารถในการต้าน
อนุมูลอิสระในใบมะนาวโห่. แก่นเกษตร 45(ฉบับ
พิเศษ 1): 336-34

Health Risk Assessment of Mercury Exposure among Decontamination Workers

Naphat Detchaipitak¹, Vorakamol Boonyayothin², Wantanee Phanprasit³

Chaiyanun Tangtong⁴, Natnaree Aimyong⁵

¹Graduate student in Master of Science Program in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health and Faculty of Graduate Studies, Mahidol University;

Naphat.Detchaipitak@gmail.com

² Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Mahidol University;
vorakamol.boo@mahidol.ac.th

³ Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Mahidol University;
phwpp2@gmail.com

⁴ Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Mahidol University;
phcttocc@gmail.com

⁵ Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Mahidol University;
natnaree.aim@mahidol.ac.th

Abstract

The aim of this study was to assess the health risk from mercury exposure of 16 decontamination workers who worked in refinery during turnaround maintenance. The refinery in this study located in Rayong province, Thailand. The air sampling was collected by personal passive sampling with SKC No.520 Series for 8 hours according to OSHA id 140 and analyzed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) and questionnaire for collected general characterization, job description, and health effect. The result that found the average concentration was lower than the occupational exposure limit recommended by NIOSH The average of mercury concentration was 0.0084 mg/m³ (16.8% TLV-TWA) ranged from 0.00015 - 0.03285 mg/m³ Meanwhile, the health risk assessment for central nervous system effect, the result that found these workers had risk from mercury exposure. So the mitigations for health protection of decontamination workers have to prepare immediately.

Key words: mercury exposure, turnaround maintenance, health risk assessment

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสปรอทของผู้รับเหมาทำความสะอาดเครื่องจักรอุตสาหกรรมในโรงกลั่นน้ำมันระหว่างช่วงปิดซ่อมบำรุงใหญ่ จำนวน 16 คน โดยศึกษาที่โรงกลั่นน้ำมันแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง โดยเก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้เครื่องมือ SKC No. 520 Series เก็บตัวอย่างแบบ passive personal

sampling เป็นเวลา 8 ชั่วโมงในช่วงระยะเวลาทำงานสอดคล้องกับมาตรฐานของ OSHA id140 และทำการวิเคราะห์ด้วย Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) และใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูล ลักษณะทั่วไป ลักษณะงาน และข้อมูลด้านสุขภาพ ผลการวิเคราะห์พบว่าเฉลี่ยความเข้มข้นของปรอทในอากาศที่พนักงานได้รับสัมผัสอยู่ที่ 0.0084 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00015 - 0.03285 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งค่าความเข้มข้นเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับให้สัมผัสได้จากการทำงานที่สถาบันความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา)NIOSHแนะนำโดยคิดเป็น (16.8% TLV-TWA และผลการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลางตามวิธีการของ U.S.EPA ผลที่ได้พบว่าระดับความเสี่ยงไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนั้นสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องมีมาตรการเพื่อป้องกันอันตรายต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงานจากการสัมผัสปรอทจากการทำงาน

คำสำคัญ: การรับสัมผัสปรอท การซ่อมบำรุงใหญ่ การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ

1.Introduction

Petroleum industry is an important industry to drive the economy of Thailand, because its products are raw materials or parts of daily products for such as transportation, electrical generation, household uses, petrochemical substrates, etc [1]. Materials or substrate of petroleum industry is made from underground petroleum in the form of natural gas, crude oil, or condensate. Then, it will be moved to natural gas separator, refinery, and condensate separator for reform it [2]. Due to petroleum have many contaminated chemical, so it has to be removed from substrates during reforming process. However, it still contaminated in product and leak out to environment during refining process[3]. The one of contaminated chemical hazards is mercury. The study from The Society of Petroleum Engineers, the mercury concentrations in natural gas and condensate form Gulf of Thailand is 100-400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (gas form) and 400-1200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (liquids form)[4].

Mercury occurs naturally in biogeochemical system and some human activities such as mining burning and fossil fuel. It was increasing amounts of the element in the ocean, atmosphere, and terrestrial systems [5]. Mercury can easily

accumulate in the food chain and reaches to the human body through ingestion pathway. It can also easily enter in to human body through inhalation and others routes and causes harmful effects on human health. Human can exposed mercury via oral, skin, and inhalation. Mercury can affect to central nervous system (CNS) such as tremors, mood changes, and slowed sensory and motor nerve function[6]. International Agency for Research on Cancer, IARC classified mercury in group 3 (not classifiable as to its carcinogenicity to humans).

Normally the refinery plant operates 24 hours continuously. The equipment in close-process may deteriorate. Turnaround maintenance is a process for check and maintenance all equipment in the refinery process. The frequency of turnaround maintenance depends on useful life of equipment, generally every 4-5 years. Turnaround maintenance can be divided into three phases. First, shutdown phase is a step for stop refining process and decontaminate all equipment by chemical circulates and gas flow inside the equipment, so workers in this activity can expose high concentration from many chemical including mercury. Second, turnaround execution (TA execution) phase is a step for

check, repair, revamp and/or renewal some deteriorated equipment. TA execution phase will implement during hydrocarbon free condition, that is less than 10 ppm of Hydrogen sulfide (H_2S), less than 30% of Carbon Monoxide (CO), less than 10% of lower explosive limit (LEL), and oxygen (O_2) concentration between 19.5 - 23.5% which be analyzed by direct-reading instruments. Finally, startup phase is a step for run test the refining process again after maintenance and checks some mistake. Certainly, mercury still remains in fugitive. When the close-process is opened, maintenance workers can expose to mercury especially in shutdown phase that had high concentration of mercury [7], [8], [9].

Since turnaround maintenance is not frequency event in refinery, normally suppliers or specialist teams are requested to do this activity. Contactors during turnaround maintenance consist scaffold setting, maintenance team, chemical cleaning or decontamination workers and supporting team. The supplier companies service the same kind of works to many factories around the country. So they may frequently expose to chemical. Since this activity does not frequency take place and have a few of study, so this study has aim to assess the health risk level of the chemical cleaning contractors so called decontamination workers who worked in refinery during shutdown phase.

2. Materials and Methods

2.1 Study design

This study is a cross sectional study. It's aimed to assess the health risk from mercury exposure of the decontamination workers. The methodology is divided into 2 parts: 1) the evaluation of the mercury concentrations at a breathing zone of workers by personal passive sampler according to

OSHA id140 [10]. 2) The questionnaire for collect a general characteristics and health behaviors.

Mercury concentrations were collected and analyzed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). The health risk assessment of mercury exposure was calculated by following the U.S Environmental Protection Agency 2009 guideline (U.S.EPA 2009) [11].

2.2 Sample of this study

Sample size in this study was 16 workers in decontamination workers. Samples were selected 2-3 people per one column or vessel. Area in this study was 6 zones including condensate residue splitter (CRS), crude distillation unit recontacting section (CDR), desalted of crude distillation unit (CDU), deep hydro desulfurization (DHDS), Sulphur recovery unit (SRU), LPG recovery/absorber unit (LPG/LPG-A). In each zone had 10-15 workers, researcher selected 2-3 workers for represent mercury exposure in each group.

2.3 Data collection

2.3.1 Questionnaire for data collection was used for collect general information. The questionnaire was used after air sampling finished. Content of questionnaire is divided in 3 parts follow;

Part 1: General information. This part contained questions regarding general characteristic of respondent as gender, age, marriage, and educational level.

Part 2: Work experience and task description. This part contained questions regarding working position, working experience, task description, and personal protective equipment uses.

Part 3: Personal behavior during sampling period.

2.3.2 Personal passive air sampling using passive sampler was constructed according to OSHA method ID-140. Environmental conditions were collected during sampling i.e. air temperature,

relative humidity, and wind speed and directions at the sampling sites. Sampler was attached to collar or breathing zone of workers for 8 hours. All sample were analyzed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)

2.4 Research ethics

This study was approved from ethical review committee for human research, faculty of public health, Mahidol University. Protocol No. is 225/2558.

3. Results

3.1 General characteristic of the workers

The general characteristics from interviewed by questionnaire. 16 workers in this study are male (100%). The age of workers was ranged from 23 – 53 years old and the average 35.88 ± 8.45 years old. 6 workers (37.5%) had dental amalgam filling. 15 workers (93.75%) were healthy and 1 (6.25%) have congenital disease (hypertension). 4 workers (25%) had cigarette smoking.

Table 1 General characteristic of the workers

Characteristics	Number	%
Gender		
Male	16	100
Age (years)		
≤ 30	4	25
31 – 40	8	50
41 – 50	3	18.75
≥ 50	1	6.25
Average $\pm$ SD = 35.88 ± 8.45 Min – Max = 23- 53		
Dental amalgam filling		
Had amalgam filling	6	37.5
No amalgam filling	10	62.5
Healthiness		
Healthy	15	93.75
Congenital disease	1	6.25

Cigarette smoking

Smoked	4	25
Not smoked	12	75

3.2 Work experience and task description of the workers

The average of working hours per day was 10.44 ± 2.10 hours per day. The average of work experience was 4.92 ± 4.88 years. The frequency of working depends on consumer hiring or 240 days (200 – 260) per year approximately. These workers did not worked only this refinery, but they also worked like this in other place such as petrochemical plants.

Task description of these decontamination workers was different depended on work on side. Task description consisted pipe installation, use chemical for cleaning, Nitrogen and air blow, in case of huge sludge in column or vessel worker have to move inside for sweep it. Workers had to rotate their task depend on work on side.

3.3 PPE using

Personal protective equipment that the refinery required for move inside the refinery consist helmet, safety eye glasses, safety shoes, gloves, and ear plug. Only one worker wore all PPE required. Almost of workers wore PPE according the requirement except safety eye glasses. 93.75% of workers wore helmet. 93.75% of workers wore safety shoes. 93.75% of workers wore chemical protective gloves. 81.25% of workers wore chemical protective clothes. 12.5% of workers wore safety eye glasses. Moreover 100% of workers wore chemical protective mask, so it is necessary for protect mercury vapor via inhalation.

3.4 Mercury exposure via inhalation

16 mercury samples were collected at breathing zone of the workers who worked during shutdown phase in refinery. The average of mercury exposure of decontamination workers is 0.0084 ± 0.0088 mg/m^3 was ranged from 0.00015 - 0.03285 mg/m^3 . The average concentration was lower than the occupational exposure limit recommended by NIOSH (TLV-TWA = 0.05 mg/m^3).

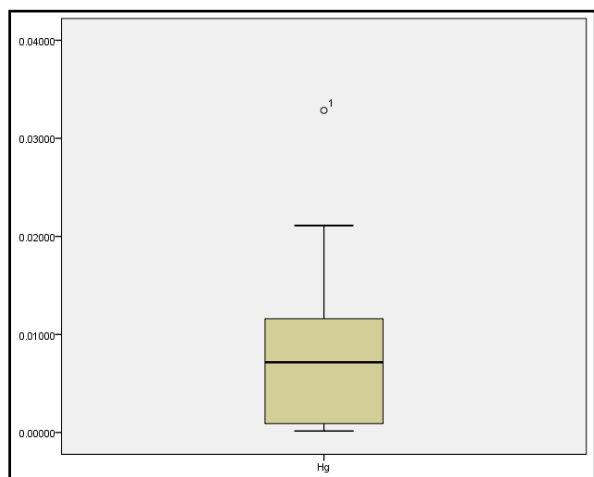


Figure 1 Mercury concentration of decontamination workers' exposure

3.5 Health risk assessment

Inhalation exposure concentration (IEC) is necessary for health risk assessment that was calculated by equation 1. Mercury was classified in non-cancer chemical hazard. So the health risk assessment had to consider in non-carcinogen method based on central nervous system. The hazard quotient (HQ) was calculated by equation 2. If hazard quotient more than 1, the health risk level is unacceptable. The hazard quotient of decontamination workers is 8.0335 (unacceptable) was ranging from 0.0914– 36.0141.

$$IEC = \frac{CA \times ET \times EF \times ED \times CF}{AT} \quad (1)$$

Where IEC = exposure concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

CA = Contaminant concentration in air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

ET = Exposure time (hours/day)

EF = Exposure frequency (days/year)

ED = Exposure duration (years)

CF = Conversion factor = $1/8760 = 0.0001142$ years/hour

AT = Average time (Average time for non-cancer risk is exposure period)

$$HQ = \frac{IEC \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \right)}{Rfc \left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \right) \times 1000 \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{mg}} \right)} \quad (2)$$

Where IEC = exposure concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Rfc = Reference concentration (mg/m^3), Rfc from U.S.EPA recommendation for elemental mercury is 0.0003 mg/m^3 .

4. Discussions

The mercury exposure concentrations of the workers

The result of mercury concentration of decontamination workers were 0.0084 mg/m^3 . The mercury concentration of decontamination workers is lower than TLV-TWA.

James H et al. [12] studied in 8 gas processing plants in the GCC region and considered in routine maintenance (plant 3) and turnaround operators (plant 5). The result was under OELs. The activities that were considered in this plants including gas filter change out, pipeline scrapper receiving, and area monitoring around the evaporation ponds, meanwhile activities in this research including chemical cleaning equipment, hazardous gas measurement, and confine space entry (sometimes). The mercury concentration in this research is also lower than OELs.

Francisco J. Estevez[13] also studied occupational exposure to mercury of plant operations and maintenance workers in 8 gas processing plants. They found similar like James H. that the mercury concentrations were below OELs. But the mercury concentration from inlet gas filter replacement event is exceeded the action level (AL).

From comparison this study with the study of James and Francisco, the concentration of mercury in this study are also below OELs. Although they study during maintenance or TA execution phase that the mercury was decontaminated, meanwhile this study emphasized in shutdown or decontamination phase, the mercury concentration are also lower OELs.

Health risk assessment by following US.EPA 2009

The result of hazard quotient from mercury exposure of decontamination workers was 8.0335. The hazard quotient of decontamination workers was more than 1, so that the concentrations of mercury affected to health of decontamination workers. 12 workers (75%) had hazard quotient more than 1, so the mitigations for health of decontamination workers have to prepare immediately.

Conclusion

This study was to assess the health risk of workers from mercury exposure during turnaround (shutdown phase) in refinery, Rayong province. Sample was 16 workers in decontamination team. The air samples were collected by personal passive air sampling for 8 hours and analyzed by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). General characteristics, work experience, and health

behaviors were collected by questionnaire after air sampling finished each person. The health risk of mercury exposure was evaluated according to U.S. Environmental Protection Agency 2009 guideline (U.S.EPA 2009).

The result shown the correlation coefficient (r^2) of the calibration curve of mercury was 1.000. The limit of detection of mercury was 0.0003 mg/m³. The average mercury concentrations decontamination workers was 0.0084 ± 0.0088 mg/m³ was ranged from 0.00015 - 0.03285 mg/m³.

The health risk of workers from mercury exposure was assessed according to the U.S.EPA 2009. The result found that the hazard quotient of concentrations decontamination was 8.0335 was ranged from 0.0914– 36.0141.

From the result that shown above, the concentration of mercury that concentrations decontamination workers exposed was 16.8% TLV-TWA and the risk level was more than 1. So the mitigations for health protection of concentrations decontamination workers have to prepare immediately. The examples of mitigations are job rotation for reduce the frequency of exposure, reiterate the workers to PPE wearing especially respirator No.6009, and have to have health surveillance for health monitoring.

References

- [1] PTT Exploration and Production Public Company Limited [cited 2016 June 20]. Available from <https://www2.pttep.com/Energyliteracy/PTTEP/issue.aspx?id=29>
- [2] Chevron Thailand [cited 2016 June 20]. Available from <http://www.chevronthailand.com/Energy/>

- [3] S. MARK WILHELM. Estimate of Mercury Emissions to the Atmosphere from Petroleum. *Environmental Science & Technology* Vol. 35, No. 24, 2001, 4704-4710
- [4] Pam Boschee. *Advancements in the Removal of Mercury From Crude Oil*. 2013
- [5] Noelle E. Selin. *Global Biogeochemical Cycling of Mercury: Annual Review of Environment and Resources*. 2009; 43-63
- [6] Luke Yip, Richard C Dart, and John B. Sullivan. 2001. *Clinical Environmental and Toxic Exposures*. 2nd ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins.
- [7] Farag Elfeituri, Salah Massoud Elemnifi. 2007. *Optimizing Turnaround Maintenance Performance*. The Eighth Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics (PPCOE 2007).
- [8] Johan van der Westhyssen. *Optimizing value extraction from turnarounds*. "SYMPHOS 2013", 2nd International Symposium on Innovation and Technology in the Phosphate Industry
- [9] CONCAWE. October 2000. *Management of Occupational Health Risks during Refinery Turnarounds*. Brussels.
- [10] Mercury vapor in workplace atmospheres ID-140. Division of Physical Measurements and Inorganic Analyses, OSHA Technical Center
- [11] U.S. Environmental Protection Agency. *Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS), Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part F, Supplemental Guidance for Inhalation Risk Assessment)*
- [12] James H. "Vic" Vickery, Jr., Robert Brunette. *Assessment of Mercury Exposure Risk in Eight Gas Processing Plants in the GCC Region*. Proceedings of the 3rd International Gas Processing Symposium, March 7 - 5 2012, Qatar; 257-265
- [13] Francisco J. Estevez. *Mercury in Gas Operations - Occupational Health Risk Assessment*. Montana Tech of the University of Montana. 2014

ผลของความเครียดจากเกลือต่อการสะสมโซเดียมและโพแทสเซียมในทุเรียน

Effect of Salt Stress on the Accumulation of Na and K in Durian Plant

กันตพงษ์ แก้วกมล¹, เบญญา เชิดหิรัญกร¹ และ ดุสิต อธิณูวัฒน์¹

Kantapong Kaewkamol¹, Benya Cherdhirunkorn¹ and Dusit Athinuwat¹

¹ สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จ.ปทุมธานี

E-mail : kantapong777@gmail.com

บทคัดย่อ

ทุเรียนเป็นผลไม้ไทยที่เป็นที่นิยม ซึ่งมีแหล่งปลูกทั่วประเทศไทย รวมทั้งในจังหวัดนนทบุรี ซึ่งเป็นแหล่งปลูกทุเรียนดั้งเดิม อย่างไรก็ตามจังหวัดนนทบุรีประสบปัญหาน้ำท่วมใหญ่หลายครั้งในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา ทำให้สวนทุเรียนเสียหายและทุเรียนตาย รวมถึงปัญหาน้ำทะเลหนุนสูงทำให้น้ำเค็มไหลเข้าท่วมแปลงปลูกทำให้ทุเรียนตาย หลังน้ำท่วมจึงทำให้ดินในสวนทุเรียนมีปัญหาดินเค็มและทำให้ต้นทุเรียนเจริญเติบโตได้ไม่ดี ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความเครียดจากเกลือต่อการสะสมโซเดียม (Na) และโพแทสเซียม (K) ในทุเรียน โดยใช้กิ่งพันธุ์ทุเรียนก้านยาว (*Durio zibthinus Murray*) ซึ่งเป็นทุเรียนที่นิยมปลูกในจังหวัดนนทบุรี ใช้ดินผสมปุ๋ยคอกในการปลูก โดยทำการรดน้ำที่มีความเค็มจากเกลือโซเดียมคลอไรด์บริสุทธิ์ ความเข้มข้น 0 0.2 0.5 1.0 และ 2.0 ppt แก่ต้นทุเรียนที่สูง 90 ถึง 100 เซนติเมตร เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยรดน้ำครั้งละ 1000 ml ทุกๆ 2 วัน และทำการวิเคราะห์ปริมาณ Na และ K ที่สะสมในใบด้วยเครื่องวิเคราะห์ Flame photometer พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณโซเดียมในใบทุเรียนที่ผ่านการรดน้ำเกลือความเข้มข้นต่างๆ พบว่าปริมาณโซเดียมในใบทุเรียนจากทุกกรรมวิธีมีค่าลดลงเมื่อรดน้ำเกลือผ่านไป 4 สัปดาห์ แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบในแต่ละสัปดาห์พบว่า ใบของต้นทุเรียนที่ได้รับการรดน้ำเกลือ 1 และ 2 ppt มีปริมาณโซเดียมในใบสูงที่สุดเมื่อรดน้ำเกลือ 4 สัปดาห์ ส่วนการสะสมของโพแทสเซียมมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนการสะสมของ Na และ K ในรากทุเรียนทำการศึกษาในรากแขนงด้วยเทคนิค เทคนิคแฟลมโฟโตมิเตอร์ (Flame Photometer)

คำสำคัญ: ความเค็ม ทุเรียน การสะสมโซเดียม ความเครียดจากเกลือ

Abstract

Durian is a favorite Thai fruit grown in many region in Thailand including Nonthaburee province where durian has been grown for long time. However, Nonthaburee was flooded many times in the past 20 years causing the damage in durian plantation and die. Moreover, durian trees also die due to the high sea water level cause the salted water flooding the durian plantation. After flooding, these salted soil affected the growth of Durian as well. Thus, this research work aims to study the accumulation of Na and K in durian. The favorite **Kand-yao variety (*Durio zibthinus Murray*) was chosen for this study.** The mixed manure soil was used in all treatments. The 90 to 100 cm height Durian trees were subjected to 0, 0.2, 0.5, 1.0 and 2.0 ppt salinity levels for 4 week (1000 ml every 2 days), where the salted water was the mixture of NaCl (99%) and water. **The accumulation of Na⁺ and K in leaves was investigated using Flame photometer technique.** The Na⁺ accumulation in the leaves for all treatments after being subjected to salt stress for 4 weeks was lower than the initial Na⁺ contents in the leaves. However, the Na⁺ content in the leaves subjected to salt stress at the levels of 1 and 2 ppt was highest at week 4. The slightly higher K⁺ content was found in the same samples. In addition, the accumulation of Na and K in root was studied using the Flame photometer.

Keywords: Salinity, Durian, Na accumulation and Salt stress

การบำบัดน้ำมันพืชที่ใช้แล้วโดยใช้ฟางข้าว

Treatment of Used Cooking Oil by Using Rice Straw

ประสิทธิ์ ปุระชาติ

Prasit Purachat

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีจ.ลพบุรี

Email : tonooo@windowsslive.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประสิทธิภาพการบำบัดน้ำมันพืชที่ใช้แล้วด้วยฟางข้าว โดยทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอินฟราเรดสเปกโตรเมตรี ตัวอย่างน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ น้ำมันทอดปาท่องโก๋ น้ำมันทอดปลา น้ำมันทอดไก่ และน้ำมันทอดแคปหมู จำนวนทั้งสิ้น ตัวอย่าง จากตลาดเทศบาล อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรีผลการวิจัย พบว่า 9

1) สภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว ได้แก่ เลขคลื่น $1,370\text{cm}^{-1}$ โดยใช้ฟางข้าวที่ไม่ผ่านการเผาขนาดอนุภาคเล็กกว่า 100 mesh ที่ผ่านการแช่ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.5% โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

2) ผลการบำบัดตัวอย่างน้ำมันพืชที่ใช้แล้วโดยใช้ฟางข้าวภายใต้สภาวะที่เหมาะสม พบว่า ได้ผลการบำบัดเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 5.17 โดยพบการบำบัดสูงสุดและต่ำสุด ในน้ำมันทอดปลา เท่ากับ ร้อยละ 8.17 โดยน้ำหนัก และในน้ำมันทอดปาท่องโก๋ เท่ากับ ร้อยละ 2.84 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ

คำสำคัญ: การบำบัด, น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว, ฟางข้าว, เทคนิคอินฟราเรดสเปกโตรเมตรี

Abstract

The purpose of this research was to study treatment efficiency of used cooking oil by using rice straw. The analysis was done by infrared spectrometry. The 4 kinds of 9 samples of used cooking oil such as deep-fried dough stick, fried fish oil, fried chicken oil and fried pork oil were selected from the municipal market of Amphur Muang Lopburi province. The results of this research shown that

1) The optimum conditions for treatment of used cooking oil were $1,370\text{ cm}^{-1}$ wave number, non-burning rice straw, particle size smaller than 100 mesh, and after soaking with 0.5% sodium hydroxide solution (w/v).

2) The treatment efficiency of used cooking oil using rice straw under the optimum conditions was found that the average treatment result was 5.17%. The highest and lowest treatment results were 8.17% in fried fish oil and 2.84% in deep-fried dough stick oil, respectively.

Keywords: treatment, used cooking oil, rice straw, infrared spectrometry

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมดิบของฟาร์มโคนม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี

Carbon Footprint Assessment in Milk Production of Dairy farm of Phetchaburi College of Agriculture and Technology

นิธินันท์ ลิบลับ¹ และ อนันท์ เชาว์เครือ²

¹สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร nithinan1981@gmail.com

²สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร asat_anan@hotmail.com

บทคัดย่อ

การประเมินผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระบวนการผลิตน้ำนมในฟาร์มโคนมมีความสำคัญและบ่งบอกประสิทธิภาพงานฟาร์มในการศึกษาครั้งนี้เก็บข้อมูลจากฟาร์มโคนมของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรีที่มีระบบการเลี้ยงแบบอยู่ในโรงเรือนตลอดเวลา โดยโคนมเป็นสายพันธุ์ลูกผสมพันธุ์โฮสไตน์ฟรีเซียน 96.5% จำนวน 106 ตัว แบ่งโคเป็น 5 กลุ่มได้แก่ โครีดนม, โคพักรีดนม, โคนมท้อง, ลูกโค-โครุ่น, และโคนมเพศผู้ขุน ทำการบันทึกข้อมูลผลผลิตน้ำนม, น้ำหนักตัวสัตว์, การเก็บสะสมมูลในฟาร์ม, การใช้น้ำมัน, และการใช้ไฟฟ้าในฟาร์ม เพื่อนำมาประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก (GHG) ที่ปล่อยจากฟาร์มโคนมจากการศึกษาพบว่าค่าผลรวมการปล่อย GHG ทั้งหมด (6,128.26 กิโลกรัม CO₂e), คิดเป็นค่าผลรวมสู่การผลิตน้ำนม (65.18 %), และค่าผลผลิตน้ำนมรวมทั้งปีต่อตัว (2,901.24 กิโลกรัม) นำมาประเมินผลปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มีค่าเท่ากับ 0.70 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ equivalent; CO₂e) ต่อกิโลกรัมของผลผลิตน้ำนมที่มีการปรับค่าพลังงานในน้ำนม (ECM) สรุปจากการศึกษาครั้งนี้ ค่าการประเมินผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของฟาร์มนี้มีค่าสูง เนื่องจากสัดส่วนฝูงของโคในฟาร์มจะเห็นได้ว่ากลุ่มโครีดนมมีปริมาณน้อยและผลผลิตน้ำนมต่อตัวต่อวันค่อนข้างต่ำ

คำสำคัญ: ก๊าซเรือนกระจก, คาร์บอนฟุตพริ้นท์, การผลิตน้ำนม, โคนม

ABSTRACT

The assessment of carbon footprint in dairy cattle farm is very important because it indicates the efficiency of farm management. Dairy cattle production system of Phetchaburi College of Agricultural and Technology is the milking cows are in house using free stall barn system. One hundred and six crossbreds Holstein Friesian (96.5%) were allocated into 5 groups: lactating cows, dry cows, Pregnant heifers, heifers- calves, and bull. Milk production, body weight, manure storage, fuel, and electricity were recorded to assess the greenhouse gas (GHG) emissions via carbon footprint equation. The results were shown that total greenhouse gas was 6,128.26 kg CO₂e, allocated to milk (65.18 %), and annual milk production/cow (2,901.24kg). The assessment of carbon footprint was 0.70 kg of CO₂ equivalent units/kg of energy-corrected milk (ECM). This study indicated that high carbon footprint value was due to decrease in imbalance of the herd of cattle in the farm and milk yield per day is low.

Keywords: greenhouse gas, carbon footprint, milk production, dairy cattle

1. บทนำ

มีการคาดการณ์ว่าประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 9.5 พันล้านคนในปี พ.ศ. 2593 การเพิ่มขึ้นดังกล่าวจะส่งผลอย่างมากต่อความต้องการด้านอาหาร ของประชากรที่เพิ่มขึ้น [1] ดังนั้นความต้องการบริโภคของมนุษย์ที่เพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้อุตสาหกรรมและการเกษตรเพิ่มขึ้น ซึ่งในกระบวนการผลิตนั้นย่อมมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มีเทน (CH₄) ไนตรัสออกไซด์ (N₂O) และก๊าซอื่น ๆ ก่อเกิดเป็นก๊าซเรือนกระจกส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ [2] ปัญหาเกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจก (Green House Gases, GHG) คือการเพิ่มปริมาณของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศโดยเพิ่มผลกระทบจากรังสีความร้อนและความร้อนต่ออุณหภูมิพื้นผิวและชั้นบรรยากาศ จะถูกแสดงบนพื้นฐานของ CO₂ เทียบเท่า (CO₂e) ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่เกิดจากก๊าซมีเทนอยู่ที่ 25 เท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไนตรัสออกไซด์ 310 เท่า ดังนั้นแม้ความเข้มข้นของไนตรัสออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในบรรยากาศจะส่งผลต่อภาวะโลกร้อนเป็นอย่างมากตามลำดับ [3]

ภาคการเกษตรมีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะก๊าซมีเทน ไนตรัสออกไซด์ และคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดการปล่อยมลพิษทั่วโลกประมาณ 10-12% ซึ่งมาจากภาคปศุสัตว์คิดเป็นร้อยละ 80 โดยส่วนใหญ่แล้วมาจากการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้องโดยเฉพาะการผลิตในโคนมและโคเนื้อ[4]ซึ่งในเขตจังหวัดราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีการจัดทำฟาร์มเลี้ยงโคนมในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ซึ่งวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี เป็นฟาร์มโคนมที่จัดตั้งขึ้นในสถานศึกษาและได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานอย่างเป็นระบบและมีความพร้อมในการนำร่องเพื่อการตรวจวัดประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบการทำฟาร์มโคนม เพื่อใช้เป็นโมเดลต้นแบบในการศึกษาการประเมินปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในฟาร์มโคนมในพื้นที่ต่อไป ดังนั้นจึงเป็นที่มาของวัตถุประสงค์การศึกษาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในฟาร์มเลี้ยงโคนมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี

2. วิธีการศึกษา

2.1 เก็บข้อมูลปริมาณการผลิตน้ำนมดิบในฟาร์ม

ทำการศึกษาเก็บข้อมูล ณ ฟาร์มโคนมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี ซึ่งมีโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียน จำนวน 106 ตัว เก็บข้อมูลโดยแบ่งโคออกเป็น 5 กลุ่ม คือ โครีดนมจำนวน 24 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 553 กิโลกรัม โคพักรีดนมจำนวน 10 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 622 กิโลกรัม โคสาวท้องจำนวน 2 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 280 กิโลกรัม ลูกโค-โครุ่นจำนวน 36 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 156 กิโลกรัม และโคนมเพศผู้ขุนจำนวน 33 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 503 กิโลกรัม โดยการจัดการให้อาหารของฟาร์มใช้อาหาร ผสมเสร็จ (TMR) อาหารข้น และอาหารหยาบ เก็บข้อมูลปริมาณการกินได้ ผลผลิตน้ำนมตลอดทั้งปี วัดรอบอกโคเพื่อนำไปทำนายน้ำหนักตัวโค โดยใช้สมการทำนายน้ำหนักตัวโคที่มีความเหมาะสมกับโคนมในประเทศไทย [2]

2.2 การประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาทำนายปริมาณ GHG โดยใช้สมการผลิตก๊าซ CH₄ ในฟาร์ม [5] สมการผลิตก๊าซ N₂O[6] และสมการผลิตก๊าซ CO₂[7] และนำปริมาณน้ำนมที่ได้ไปประเมินหาปริมาณการปล่อย GHG รวมระหว่างผลผลิตน้ำนม และผลผลิตสัตว์ที่เป็นผลผลิตจากฟาร์ม (allocated to milk) [8] ดังแสดงในสมการ (1)

$$F_m = \frac{\text{MILK}}{(2.8 N_{\text{cow}} \times \text{BW}_{\text{cow}} + 6.5 N_{\text{calf}} \times \text{BW}_{\text{calf}} + \text{MILK})} \quad (1)$$

เมื่อ

F_m คือ ส่วนประกอบของการปลดปล่อยก๊าซในน้ำนม
MILK คือ ปริมาณน้ำนมโคที่ขายตลอดทั้งปี (กิโลกรัม)
 N_{cow} คือ ปริมาณโคที่ขายในฟาร์มตลอดทั้งปี (ตัว)
 BW_{cow} คือ น้ำหนักโคที่ขายเฉลี่ย (กิโลกรัม)
 N_{calf} คือ ปริมาณลูกโคที่ขายในฟาร์มตลอดทั้งปี (ตัว)
 BW_{calf} คือ น้ำหนักลูกโคที่ขายเฉลี่ย (กิโลกรัม)

2.3 การประเมินค่าปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในผลผลิตน้ำนมของฟาร์มโคนม

จากนั้นนำปริมาณการปล่อย GHG ทั้งหมด มาประเมินปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์[8]ของผลผลิตน้ำนมในฟาร์มโคนม ดังสมการ (2)

$$\text{Carbon footprint} = \frac{\text{Total GHG emission} \times \text{Allocated to milk}}{\text{Annual Milk production/cow}} \quad (2)$$

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ปริมาณการผลิตน้ำนมดิบในฟาร์ม

ปริมาณผลผลิตน้ำนมดิบเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 7.44 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันซึ่งมีผลผลิตน้ำนมรวมต่อตัวต่อปีที่มีการปรับพลังงานในน้ำนม (ECM) มีค่าเท่ากับ 2,901.24 กิโลกรัมต่อตัว ไขมันในน้ำนมเฉลี่ย 4.22 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตน้ำนมรวมของฟาร์มตลอดทั้งปีเท่ากับ 66,089 กิโลกรัม ผลผลิตน้ำนมที่ได้นำไปประเมินผลการปล่อย GHG รวมระหว่างผลผลิตน้ำนม, ค่าผลรวมสู่ผลผลิตน้ำนม (allocated to milk), และผลผลิตน้ำนมรวมทั้งปีต่อตัว การศึกษาในครั้งนี้ พบว่าค่าผลรวมสู่ผลผลิตน้ำนม มีค่าเท่ากับ 65.18 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ซึ่งค่าผลรวมสู่ผลผลิตน้ำนมจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับผลผลิตน้ำนมที่ขายทั้งปี (กิโลกรัม), จำนวนลูกโคที่ขายทั้งปี (ตัว), จำนวนโคที่ขายทั้งปี (ตัว), และน้ำหนักลูกโคและโคที่ขายเฉลี่ยทั้งปี (กิโลกรัม) ของแต่ละฟาร์ม จากการศึกษาของ Rotz et al. [8] รายงานว่าโดยทั่วไปค่าผลรวมสู่ผลผลิตน้ำนม ที่มีการปล่อย GHG สุทธิเท่ากับ 90 ถึง 94 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้การศึกษาในครั้งนี้ ค่าผลรวมสู่ผลผลิตน้ำนมมีค่าต่ำกว่าที่รายงานไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของปริมาณผลผลิตน้ำนมรวมและจำนวนของโคและน้ำหนักตัวของโคที่ขายของแต่ละฟาร์มที่มีความแตกต่างกัน

3.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas; GHG)

การปล่อย GHG จากฟาร์มโคนมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี พบว่าจากตัวสัตว์มีการปล่อยก๊าซ CH_4 สูงสุด มีเท่ากับ 67.55 กิโลกรัมของ CH_4 ต่อตัว (Table 1) จากการศึกษาของมธุรสและวิโรจน์ [1] รายงานว่าการปล่อยก๊าซ CH_4 ในตัวสัตว์มีค่าสูงที่สุด 32.17 กิโลกรัมของ CH_4 ต่อตัว ซึ่งปริมาณการปล่อยก๊าซ CH_4 จากตัวสัตว์มาจากกระบวนการหมักย่อยในกระเพาะรูเมน ซึ่งการศึกษาของ Rotz et al. [8] รายงานว่าปริมาณการปล่อยก๊าซ CH_4 จากตัวสัตว์ในการเลี้ยงโคแบบขังคอก ในฟาร์มที่มีโค 60 ตัว ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย 8,500 กิโลกรัมต่อตัว มีค่าเท่ากับ 233 กิโลกรัมของ CH_4 ต่อตัว ทั้งนี้ปริมาณการปล่อยก๊าซ CH_4 มีความแตกต่างกันนั้น อาจเนื่องมาจากขนาดของตัวสัตว์, ผลผลิตน้ำนม, ปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบ, สัดส่วนของอาหารหยาบที่ใช้ในสูตรอาหาร และการจัดการฟาร์ม [5] ส่วนการปล่อยก๊าซ N_2O จากแปลงหญ้ามีค่าสูงสุด และจะเห็นได้ว่าปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากแปลง

หญ้ามียาคาติดลบ เนื่องจากพืชมีการสะสมก๊าซ CO_2 ในต้นพืชเมื่อมีการเก็บเกี่ยวจึงทำให้ค่าที่ได้ติดลบ ส่วนการปล่อย GHG น้ำมันเชื้อเพลิงมีการปล่อย GHG เท่ากับ 195.07 กิโลกรัมของ CO_2e และจากการใช้ไฟฟ้าและเครื่องจักรที่นำมาใช้ในฟาร์ม มีการปล่อย GHG เท่ากับ 526.28 กิโลกรัมของ CO_2e การศึกษาครั้งนี้จะมีค่าต่ำกว่าของมธุรสและวิโรจน์ [9] ที่ศึกษาในฟาร์มเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น (4,932.67) กิโลกรัมของ CO_2e การศึกษาในครั้งนี้ พบว่าปริมาณการปล่อย GHG ทั้งหมดปล่อยจากฟาร์มโคนมมีค่าเท่ากับ 3,096.76 กิโลกรัมของ CO_2e (Table 1) จากการศึกษาของ Rotz et al. [8] เลี้ยงโคแบบขังคอก จำนวน 60 ตัว พบว่าปริมาณการปล่อย GHG รวมทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 6,372 กิโลกรัมของ CO_2e และการเลี้ยงโคแบบขังคอก จำนวน 500 ตัว พบว่าปริมาณการปล่อย GHG ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 5,753 กิโลกรัมของ CO_2e ซึ่งพบว่าการเลี้ยงโคปล่อยแปลงหญ้าจะมีปริมาณการปล่อย GHG ต่ำกว่าในการเลี้ยงแบบขังคอก ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับแหล่งของการปล่อย GHG และการจัดการฟาร์มที่แตกต่างกัน จึงทำให้ปริมาณการปล่อย GHG แตกต่างกัน

3.3 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในผลผลิตน้ำนม

การประเมินผลปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในฟาร์มวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี พบว่าการผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัม มีการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์เท่ากับ 0.70 กิโลกรัม CO_2e ต่อกิโลกรัมน้ำนม (ECM) (Table 1) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับรายงานผลการศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศไทยทำการศึกษาดูมธุรสและวิโรจน์ [9] ศึกษาในฟาร์มโคนมของเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น ที่เลี้ยงในระบบปล่อยและแลกเปลี่ยนหญ้าร่วมกับเสริมฟางข้าวและเสริมอาหารชั้นให้กินในระหว่างมีออริเดนม พบว่าค่าผลรวมของการปล่อยก๊าซรวม เท่ากับ 5,141.12 กิโลกรัม CO_2e และค่าผลรวมสู่ผลผลิตน้ำนม เท่ากับ 88.87 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในฟาร์มโคนมมีค่าเท่ากับ 0.89 กิโลกรัมของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2e) ต่อกิโลกรัมน้ำนม (ECM) ซึ่งปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จะขึ้นอยู่กับปริมาณการปล่อย GHG ทั้งหมดในฟาร์ม ผลผลิตน้ำนมรวมในรอบปีต่อตัวและปริมาณโคที่ขายในฟาร์ม จากการศึกษาของ McGeough et al. [11] โดยการประเมินปริมาณการปล่อย GHG พบว่าปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มีค่าเท่ากับ 0.92 กิโลกรัม CO_2e ต่อกิโลกรัมน้ำนม (ECM) ส่วน

การศึกษาของ Flysjo et al. [12] ศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในฟาร์มประเทศสวีเดน ที่มีการเลี้ยงโคแบบขังคอก พบว่าปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์อยู่ระหว่าง 0.83 ถึง 1.56 กิโลกรัม CO₂e ต่อกิโลกรัมน้ำนม (ECM) ส่วน Verge et al. [10] ศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศแคนาดา พบว่าปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์อยู่ระหว่าง 0.93 ถึง 1.12 กิโลกรัม CO₂e ต่อกิโลกรัมน้ำนม (ECM) อย่างไรก็ตาม ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ

ปริมาณผลผลิตน้ำนม ปริมาณผลรวมของการปล่อย GHG ของแต่ละฟาร์มและการจัดการฟาร์มของแต่ละฟาร์ม ซึ่งเมื่อประเมินปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มีค่าต่ำ แสดงว่าให้เห็นว่าในฟาร์มมีการจัดการฟาร์มที่ดี มีประสิทธิภาพ

4.สรุปผลการศึกษา

การประเมินผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมดิบของฟาร์มโคนมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี พบว่าปริมาณ GHG ที่ปล่อยจากฟาร์มมาจากตัวสัตว์มีการปล่อยก๊าซ CH₄ สูงสุด (คิดเป็น 68%) เมื่อประเมินผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในฟาร์มพบว่า ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่อผลผลิตน้ำนม 1

กิโลกรัมน้ำนม (ECM) มีค่าเท่ากับ 0.70 กิโลกรัมของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂e) ต่อกิโลกรัมน้ำนม (ECM) ดังนั้นจากการประเมินผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของฟาร์มนี้มีค่าสูงอาจเนื่องมาจากสัดส่วนฝูงของโคในฟาร์มจะเห็นได้ว่ากลุ่มโครีดนมมีปริมาณน้อยและผลผลิตน้ำนมต่อตัวต่อวันค่อนข้างต่ำ คือ 7.44 กิโลกรัม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลการผลิตนมดิบของฟาร์มโคนม และคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตารางที่ 1 แหล่งของที่มาและปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมสะสมของการทำฟาร์มโคนมในรอบ 1 ปี

แหล่งที่มา	คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน (kg CO ₂ of/cow) (kg CH ₄ of/Cow)		ไนตรัสออกไซด์ (kg N ₂ O of/Cow)			รวม
	CO ₂	CH ₄	CO ₂ e ^[a]	N ₂ O	CO ₂ e ^[a]	
ตัวสัตว์	2,257.55	67.55	1,688.75	-	-	3,946.30
โรงเรือน	-	-	-	0.24	71.52	71.52
การจัดการมูล	93.82	30.91	772.75	0.72	214.56	1,081.13
แปลงหญ้า	-2,510.13	-0.55	-13.75	0.67	199.66	-2,723.54
การเผาไหม้เชื้อเพลิง	195.07					195.07
แหล่งที่มาขั้นทุติยภูมิ						526.28
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวม						3,096.76
ค่าผลรวมสู่ผลผลิตน้ำนม(%)						65.18
ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์(kg of CO ₂ e/kg of ECM)						
ผลการศึกษาในครั้งนี้						0.70
มธุรา และ วิโรจน์ (2556) [9]						0.89
Verge et al. (2013) [10]						0.93-1.12
McGeough et al. (2012) [11]						0.92

Flysjoet al. (2011) [12]

0.83-1.56

[a]หมายเหตุ : ค่า 1 CO₂e ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีค่าเท่ากับ 1, ก๊าซมีเทน มีค่าเท่ากับ 25 CO₂e, และ ก๊าซไนตรัสออกไซด์ มีค่าเท่ากับ 298 CO₂e[3]

เอกสารอ้างอิง

- [1] Capper, J.L. 2014. The environmental impact of beef production in the United States: 1977 compared with 2007. *J AnimSci.* 89(12) 2010-3784
- [2] วิโรจน์ ภัทรจินดา(2557)อาหารและฟาร์มโคนมสมัยใหม่. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 502 หน้า
- [3] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Groups I, II, and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, R. K. Pachauri, and A. Reisinger, ed. IPCC, Geneva, Switzerland. Accessed Jan. 16, 2019. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf.
- [4] Kristensen, T., Mogensen, L., Knudsen, M.t., Hermansen, J.E. 2011. Effect of production system and farming strategy on greenhouse gas emissions from commercial dairy farms in a life cycle approach. *Livestock Science.* 140 (2011) 136–148.
- [5] Chianese, D. S., C. A. Rotz, and T. L. Richard. 2009a. Simulation of methane emissions from dairy farms to assess greenhouse gas reduction strategies. *Trans. ASABE* 52:1313–1323.
- [6] Chianese, D. S., C. A. Rotz, and T. L. Richard. 2009b. Simulation of nitrous oxide emissions from dairy farms to assess greenhouse gas reduction strategies. *Trans. ASABE* 52:1325–1335.
- [7] Chianese, D. S., C. A. Rotz, and T. L. Richard. 2009. Simulation of carbon dioxide emissions from dairy farms to assess greenhouse gas reduction strategies. *Trans. ASABE* 52:1301–1312.
- [8] Rotz C.A., F. Montes, and D.S. Chianese. 2010. The carbon footprint of dairy production systems through partial life cycle assessment. *J. Dairy Sci.* 93:1266-1282.
- [9] มธุรส อรัญศรี และ วิโรจน์ ภัทรจินดา (2556) กรณีศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในฟาร์มโคนมจังหวัดขอนแก่น. น. 64-68. ใน: ประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 14 ประจำปี 2556 วันที่ 28-29 มกราคม 2556. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [10] Verge, X. P. C., D. Maxime, J. A. Dyer, R. L. Desjardins, Y. Arcand, and A. Vanderzaag. 2013. Carbon footprint of Canadian dairy products: Calculation and issues. *J. Dairy Sci.* 96:6091-6104.
- [11] McGeough, E. J., S. M. Little, H. H. Janzen, T. A. McAllister, S. M. McGinn, and K. A. Beauchemin. 2012. Life-cycle assessment of greenhouse gas emissions from dairy production in Eastern Canada: A case study. *J. Dairy Sci.* 95:5146-5175.
- [12] Flysjo, A., M. Henriksson, C. Cederberg, S. Ledgard, and J.-Eric Englund. 2011. The impact of various parameters on the carbon footprint of milk production in New Zealand and Sweden. *Agric. Syst.* 104. 459-469.

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี

Carbon footprint assessment in pasteurized milk production of dairy processing plant
of Phetchaburi College of Agriculture and Technology

นิธินันท์ ลิบลับ¹ และ อนันท์ เชาว์เครือ²

¹ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร nithinan1981@gmail.com

² สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร asat_anan@hotmail.com

บทคัดย่อ

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรีมีการสูญเสียทรัพยากรในกระบวนการผลิตเกิดขึ้นในจุดหลักๆ คือ น้ํามตคํางในถึงรรมน 239.10 กิโลกรัม/ปี น้ํามคํางทอ 177.40 กิโลกรัม/ปี น้ํามตคํางในเครื่องพาสเจอร์ไรส์ 214.50 กิโลกรัม/ปี และน้ํามตคํางในเครื่องบรรจุ 206.20 กิโลกรัม/ปี รรมน้ํามสูญเสียจากกระบวนการผลิตนมจีดพาสเจอร์ไรส์ 837.20 กิโลกรัม/ปี ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนมจีดพาสเจอร์ไรส์ในรอบ 1 ปีการผลิตประกอบด้วย น้ํามดิบ 266,909 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์ (ฟิล์มบรรจุนม) 3,487 กิโลกรัม ไฟฟ้า 364,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง น้ํประปา 828,000 ลิตร น้ํมันดีเซล 1,314 ลิตร สารทำความสะอาด ชนิดกรด 75,900 มิลลิลิตร และด่าง 27,600 กรัม ตามลำดับ ซึ่งจากทรัพยากรทั้งหมดดังกล่าวผลิตเป็นนมจีดพาสเจอร์ไรส์บรรจุได้จํานวน 1,330,341 ถุง/ปี การศึกษาสรุได้ว่า ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมจีดพาสเจอร์ไรส์ขนาด 1 หน่วยบรรจุ 200 มิลลิลิตร (1 ถุง) มีการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เท่ากับ 0.319 กิโลกรัม CO₂e การควบคุมประสิทธิภาพการผลิตเพื่อลดการสูญเสียของทรัพยากรสามารถช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์นมได้

คำสำคัญ: ก๊าซเรือนกระจก, คาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผลิตภัณฑ์นม, น้ํามพาสเจอร์ไรส์

ABSTRACT

Carbon footprint assessment in pasteurized milk production of dairy processing plant of Phetchaburi College of Agriculture and Technology. There is a loss of resources in the production process, which occurs in the main point such as the milk is suspended in the milk tank 239.10 kg / year, the milk freezes the pipe 177.40 kg / year. Total milk loss from the production of pasteurized milk 837.20 kg / year. Resources used to produce pasteurized fresh milk in round year production consists of raw milk 266,909 kilograms, packaging 3,487 kilograms, electricity 364,000 kilowatt hours, water supply 828,000 liters, diesel fuel 1,314 liters, acid and alkali cleaning agent as 75,900 ml and 27,600 grams, respectively. All resources are produced in pasteurized milk containing 1,330,341 bags / year. This study was concluded that carbon footprint in the production of pasteurized fresh milk 1 unit containing 200 ml (1 bag) as 0.319 kg CO₂e. Control of production efficiency to reduce the loss of resources can be improved to reduce greenhouse gas emissions of milk production and processing.

Keywords: greenhouse gas, carbon footprint, dairy product, pasteurized milk

1. บทนำ

ด้วยปัจจุบัน ทัวโลกให้ความสนใจและตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ภาวะโลกร้อนคือหนึ่งในปัญหาที่ได้รับความสนใจเนื่องจากส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การแสดงคาร์บอนฟุตพริ้นท์บนผลิตภัณฑ์เป็นมาตรการหนึ่งซึ่งเป็นที่ยอมรับในด้านการค้ามากขึ้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นตลอดวัฏจักรชีวิต [1] การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์จึงเป็นแนวทางร่วมกันในการลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผู้ประกอบการและผู้บริโภค

ผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์เป็นสินค้าที่มีผู้นิยมบริโภคอย่างแพร่หลายและเป็นผลิตภัณฑ์ด้านการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน การศึกษาปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์นมเริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตนมดิบในฟาร์ม การขนส่งจากฟาร์มเข้าสู่โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นม กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมในโรงงาน การขนส่งจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์สู่ร้านค้า การวางจำหน่ายในร้านค้า การใช้งานโดยผู้บริโภคและการกำจัดทิ้ง [2]

วิธีการศึกษาปริมาณก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดที่ปลดปล่อยออกมานั้นสามารถวัดออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (carbon dioxide equivalent, CO₂e) โดยใช้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential, GWP) ซึ่งเปรียบเทียบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์จากแหล่งการผลิตที่ต่างกัน โดยใช้หน่วยการทำงาน (functional unit) [3], [4] ซึ่งในเขตจังหวัดราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีการจัดทำฟาร์มเลี้ยงโคนมในพื้นที่เป็นจำนวนมาก ซึ่งวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี มีการจัดทำฟาร์มโคนมและจัดตั้งโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นม เพื่อผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ขายจำหน่ายในระบบนมโรงเรียนในเขตพื้นที่ให้บริการในเขตภาคกลาง-ภาคใต้ และได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานอย่างเป็นระบบและมีความพร้อมในการนำร่องเพื่อการตรวจวัดประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบการแปรรูปผลิตภัณฑ์นมของโรงงาน เพื่อใช้

เป็นโมเดลต้นแบบในการศึกษาการประเมินปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์ในพื้นที่ต่อไป ดังนั้นจึงเป็นที่มาของดงันวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี

2. วิธีการศึกษา

2.1 การเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต

ทำการศึกษาเก็บข้อมูล ณ โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี ซึ่งมีกำลังการผลิต 700 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ปริมาณการผลิตเฉลี่ย 5.60 ตันต่อวัน ผลิตนมพาสเจอร์ไรส์จำหน่ายในรูปแบบบรรจุถุงและบรรจุขวดส่งขายในตลาดนมโรงเรียนภายในประเทศ นอกจากนมดิบแล้วทรัพยากรที่ใช้ในกระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ประกอบด้วย ไฟฟ้า น้ำมันดีเซล น้ำประปา บรรจุภัณฑ์ สารทำความสะอาด และน้ำยาฆ่าเชื้อในการทำสะอาดแบบ CIP ในรอบการผลิต 1 ปี (1 กุมภาพันธ์ 2561 – 31 มกราคม 2561)

2.2 การประเมินหาปริมาณทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนมจืดพาสเจอร์ไรส์

หน่วยของผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยนี้ คือ นมจืดพาสเจอร์ไรส์ชนิดถุงหน่วยบรรจุ 200 มิลลิลิตรที่ผลิตโดยโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี ใช้รูปแบบการประเมิน Business-to-Business (B2B) ประกอบด้วย 2 กระบวนการคือ 1) การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตต้นน้ำ (upstream processes) ได้แก่ การได้มาซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตนมจืดพาสเจอร์ไรส์ และ 2) การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตหลัก (core processes) ได้แก่ กระบวนการผลิตนมจืดพาสเจอร์ไรส์หน่วยบรรจุ 200 มิลลิลิตร โดยโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี ค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทรัพยากรแต่ละชนิดที่ศึกษาในกระบวนการผลิต ดังแสดงใน ตารางที่ 1

2.3 การประเมินหาค่าปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์การผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์

การคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ทรัพยากรในการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์ดังสมการต่อไปนี้ [1]

$$E = EF \times A$$

E = ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kg CO₂e/หน่วยทรัพยากร)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kg CO₂e/หน่วยทรัพยากร)

AD = ปริมาณการใช้ทรัพยากรแต่ละชนิด (กิโลกรัม/กิโลวัตต์ชั่วโมง/ลิตร)

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต

การผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์มีการสูญเสียทรัพยากรในกระบวนการผลิตเกิดขึ้นในจุดหลักๆ คือ น้ำนมตกค้างในถังรวมนม 239.10 กิโลกรัม/ปี น้ำนมค้างท่อ 177.40 กิโลกรัม/ปี น้ำนมตกค้างในเครื่องพาสเจอร์ไรส์ 214.50 กิโลกรัม/ปี และน้ำนมตกค้างในเครื่องบรรจุ 206.20 กิโลกรัม/ปี รวมน้ำนมสูญเสียจากกระบวนการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์ 837.20 กิโลกรัม/ปี

จากการศึกษาของพรพมล [9] พบว่านมที่สูญเสียในกระบวนการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์ นมสูญเสียในระบบพาสเจอร์ไรส์ นมสูญเสียหลังพาสเจอร์ไรส์และการบรรจุ นมบรรจุปริมาณเกินมาตรฐาน และนมถุงรั่วซึมหลังการบรรจุซึ่งมีร้อยละการสูญเสียเท่ากับ 0.11, 0.23, 0.45, 3.02 และ 0.36 ตามลำดับ

3.2 ปริมาณทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์

ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์ในรอบการผลิต 1 ปี ประกอบด้วย น้ำนมดิบ 266,909 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์ (ฟิล์มบรรจุนม) 3,487 กิโลกรัม ไฟฟ้า 364,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง น้ำประปา 828,000 ลิตร น้ำมันดีเซล 1,314 ลิตร สารทำความสะอาด ชนิดกรด 75,900 มิลลิลิตร และต่าง 27,600 กรัม จากทรัพยากรทั้งหมดผลิตเป็นนมจิตพาสเจอร์ไรส์บรรจุถุงได้จำนวน 1,330,341 ถุง/ปี (ตารางที่ 2)

จากการศึกษาของ พรพมล [9] พบว่าการใช้ไฟฟ้าในการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์หน่วยบรรจุ 200 มิลลิลิตร เท่ากับ

0.0736 กิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งใกล้เคียงกับ IFC [10] และกรมโรงงานอุตสาหกรรม [6] รายงานปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพื่อการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ 1 ลิตร อยู่ระหว่าง 0.07 – 0.20 กิโลวัตต์ชั่วโมง ในด้านการใช้น้ำประปา พรพมล [9] รายงานว่าการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์หน่วยบรรจุ 200 มิลลิลิตร มีการใช้น้ำประปาเท่ากับ 0.7295 ลิตร ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้

3.3 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์การผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์

การประเมินผลปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นมวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรีในรอบการผลิต 1 ปี พบว่าการผลิตน้ำนม 1 หน่วยบรรจุ 200 มิลลิลิตร (1 ถุง) มีการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์เท่ากับ 0.319 กิโลกรัม CO₂e (ตารางที่ 2) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับรายงานผลการศึกษาคำประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์ในประเทศไทย ที่ทำการศึกษโดยพลพมล [9] ศึกษาในศูนย์ผลิตภัณฑ์นมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่าค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมจิตพาสเจอร์ไรส์หน่วยบรรจุ 200 มิลลิลิตร ตั้งแต่การผลิตนมดิบในฟาร์มจนเสร็จสิ้นการผลิตในโรงงาน เท่ากับ 0.317 กิโลกรัม CO₂e ก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยจากการได้มาซึ่งวัตถุดิบ ประกอบด้วยการผลิต และการขนส่งวัตถุดิบ เท่ากับ 0.2510 กิโลกรัม คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 79.01 การผลิตนมดิบในฟาร์มมีการปลดปล่อยมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 74.98 ตามมาด้วยการผลิตฟิล์ม การขนส่ง นมดิบ และการขนส่งฟิล์ม ซึ่งมีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.0070 , 0.0057 และ 0.0001 กิโลกรัม คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ โดยในกระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์มีปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0.0667 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 20.99

งานวิจัยของ Vergé et al. [12] วิจัยเกี่ยวกับการประมาณปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ของผลิตภัณฑ์นมของประเทศแคนาดาจากฟาร์มไปจนถึงการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นม สำหรับการปล่อยมลพิษนอกฟาร์มแหล่งสำคัญที่สุดคือการแปรรูปตามด้วยบรรจุภัณฑ์และการขนส่ง เพอร์เซ็นต์การปล่อยมลพิษของโยเกิร์ตสูงกว่านมพร้อมดื่มและความแตกต่างระหว่างการแปรรูปและบรรจุภัณฑ์ของ

โยเกิร์ตมากกว่านมพร้อมดื่ม การใช้เชื้อเพลิงและการใช้ไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญ เชื้อเพลิงมีค่าสูงสุดสำหรับผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด แต่ความแตกต่างของค่าไฟฟ้ามีเพียงเล็กน้อยสำหรับโยเกิร์ตซึ่งอาศัยการแปรรูปด้วยไฟฟ้ามากกว่านมพร้อมดื่ม

นอกจากนี้แล้ว Zhao et al. [11] ได้รายงานว่าการประเมินผลการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับผลิตภัณฑ์นมดิบภายในประเทศ ตามแนวทางการประเมินวงจรชีวิต (Lifecycle Based Approach) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมดของนมบริสุทธิ์เท่ากับ 1,120 g CO₂ ต่อลิตรของนมบริสุทธิ์ การผลิตน้ำนมดิบถือเป็น

ปัจจัยหลักในการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ การอุดหนุนนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 843 กรัม CO₂/L คิดเป็น 75.27% ของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในการขนส่งสินค้าคือ 38 กรัมของ CO₂/L ซึ่งคิดเป็น 3.39% ของยอดรวม ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปนมและการกำจัดของเสียบรรจุภัณฑ์เท่ากับ 173 และ 66 กรัม CO₂/L ตามลำดับ คิดเป็นสัดส่วน 15.45 และ 5.89% ของทั้งหมด การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมุ่งหวังให้ บริษัทผู้ผลิตมีส่วนร่วมช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการปรับปรุงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

แหล่งของ	ค่าแฟกเตอร์ (EF)	อ้างอิง
น้ำนมดิบ	0.70 (kgCO ₂ e/kg milk)	FAO (2010) [5]
บรรจุภัณฑ์	2.6000 (kgCO ₂ e/kg film)	กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2550) [6]
กรด	0.0298 (kgCO ₂ e/ml HCl)	IPCC (2007) [7]
ด่าง	0.0240 (kgCO ₂ e/kg NaOH)	คณะกรรมการเทคนิคด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์, (2553) [8]
ไฟฟ้า	0.5610 (kgCO ₂ e/kWh)	คณะกรรมการเทคนิคด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์, (2553) [8]
น้ำมันดีเซล	2.7080 (kgCO ₂ e/L)	คณะกรรมการเทคนิคด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์, (2553) [8]
น้ำประปา	0.0260 (kgCO ₂ e/L)	คณะกรรมการเทคนิคด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์, (2553) [8]

ตารางที่ 2 แหล่งของที่มาและปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมสะสมของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์ในรอบ 1 ปี

แหล่งของ	ปริมาณ ในรอบ 1 ปี	ต่อ บรรจุภัณฑ์ 1 หน่วย	ปริมาณคาร์บอน (CO ₂ e)
น้ำนมดิบ (kg)	266,909	0.1404	186,836.30
บรรจุภัณฑ์ (kg)	3,487	0.0068	9,066.20
กรด (ml)	75,900	0.0000017	2.26
ด่าง (g)	27,600	0.0000001	0.66
ไฟฟ้า (kWh)	364,000	0.1535	204,204.00
น้ำมันดีเซล (liter)	1,314	0.0027	3,558.31.00
น้ำประปา (liter)	828,000	0.0162	21,528.00
หน่วยของผลิตภัณฑ์ (200 ml: unit)	1,330,341	-	-
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมสะสม			425,195.73
ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (kg of CO ₂ e/200 ml)			
ผลการศึกษาในครั้งนี้			0.319
พรพมล (2554) [9]			0.317
Zhao et al. (2017) [11]			0.224

4. สรุปผลการศึกษา

คาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการผลิตนมจืดพาสเจอร์ไรส์ หน่วยบรรจุ 200 มิลลิลิตร ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี ในรอบการผลิต 1 ปี ตั้งแต่การผลิตนมดิบในฟาร์มจนเสร็จสิ้นการผลิตในโรงงาน เท่ากับ 0.319 กิโลกรัม CO₂e ก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยจากการการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 48.03 รองลงมา คือน้ำนมดิบร้อยละ 43.93 และ น้ำประปา บรรจุภัณฑ์ (ฟิล์มบรรจุนม) น้ำมันดีเซล กรด และต่าง คิดเป็นร้อยละ 5.07, 2.13, 0.48, 0.001 และ 0.00003 ตามลำดับ โดยจะเห็นได้ว่าการควบคุมประสิทธิภาพการผลิตเพื่อลดการสูญเสียของทรัพยากร เป็นแนวทางที่สามารถช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์นมได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ ของโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์นม และคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร

เอกสารอ้างอิง

- [1] IPCC. (2006) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2 Energy. Available Source: <http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006glv/vol2.html>, December 28, 2018.
- [2] Flysjö Anna. (2010) Greenhouse Gass Emissions Related to Dairy Production and Feeding. XXV FEFAC Congress. Hamburg, Germany.
- [3] Foster C., E. Audsley, A. Williams, S. Webster, P. Dewick and K. Green. (2 0 0 7) The Environmental, Social and Economic Impacts Associated with Liquid Milk. Queen's Printer, London.
- [4] Environmental Product Declarations [EDP] . (2 0 1 0) Processed Liquid Milk PCR 2 0 1 0 : 1 2 Product Category Rules. Available Source: <https://www.environdec.com/PCR/Detail/?Pcr=5946>, February 2, 2019
- [5] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) . (2 0 1 0) Greenhouse Gas Emission from the Dairy Sector. Animal Production and Health Division, Italy.
- [6] กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2550) ร่างปฏิบัติเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการป้องกันมลพิษ) ฉบับปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ
- [7] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2007) Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Groups I, II, and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, R. K. Pachauri, and A. Reisinger, ed. IPCC, Geneva, Switzerland. Ac-cessed Jan. 16, 2019. http://ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf.
- [8] คณะกรรมการเทคนิคด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์, (2553) แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์, พิมพ์ครั้งที่ 2. ภายใต้การดำเนินโครงการความร่วมมือระหว่างองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ
- [9] พรพมล ปัทมานนท์. (2554) ปริมาณการสูญเสีย การใช้ทรัพยากร และการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตนมจืดพาสเจอร์ไรส์ ณ ศูนย์ผลิตภัณฑ์นม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. นครปฐม.
- [1 0] International Finance Corporation (IFC) . (2 0 0 7) Industry- Specific Impacts and Nlanagement Environment, Health, and Safety Guidelines for Dairy Processing. Available Source: <http://www.ifc.org/ificext/enviro.nsfAttachmentsByTitle.gui>

- EHSGuidelines 2007 Dairy Processing SFIL Final +.
+ Dairy + Processing. pdf, February 12, 2019.
- [11] Zhao, R., Xu, Y., Wen, X., Zhang, N., Cai, J. 2017.
Carbon footprint assessment for a local branded
pure milk product: a lifecycle based approach.
Food Science and Technology.
<http://dx.doi.org/10.1590/1678-457x.02717> May
27, 2018.
- [12] Vergé, X.P.C., Maxime, D., Dyer, J.A., Desjardins,
R. L., Arcand, Y. and Vanderzaag, A. 2013.
Carbon footprint of Canadian dairy products:
Calculations and issues. Journal of Dairy
Science 96: 6091-6104.



กลุ่ม Industrial Physics and Mechatronics

การแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าโดยใช้การควบคุมคุณภาพทางสถิติ ในขั้นตอนการขึ้นรูปกล่องของกล่องบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อ

Solving customer complaints by using statistical quality control

ฐานันดร เรือนก้อน, กนกพรศรีปฐมสวัสดิ์

Thanandon Reuankon, Kanokporn Sripathomsawat

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม การจัดการเทคโนโลยีวิศวกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-Mail: Thanandon2429@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการลดค่าใช้จ่ายจากข้อร้องเรียนของลูกค้าโดยใช้การควบคุมคุณภาพทางสถิติในขั้นตอนการขึ้นรูปกล่องของกล่องบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อซึ่งสภาพปัญหาของโรงงานก่อนการดำเนินการแก้ไขมีของเสียประเภทไม่ได้มาตรฐานซึ่งส่งผลกระทบต่อโรงงานเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในด้านของค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นจากการนำงานมาทวนสอบของเสียซ้ำและการทำใหม่เพื่อทดแทนด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้ประกอบการจึงมุ่งเน้นการผลิตเพื่อสนองตอบความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้นโดยการพัฒนาประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและลดของเสียจากการร้องเรียนของลูกค้าให้น้อยลงซึ่งจะต้องใช้เทคนิคต่างๆทางด้านวิศวกรรมทางด้านสถิติและเทคนิคเฉพาะด้านในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลดต้นทุนในการผลิตและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้มาตรฐานที่ยอมรับอีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันให้มากขึ้นอีกด้วยดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งเน้นที่ศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเพื่อลดข้อร้องเรียนของลูกค้าจากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาของโรงงานในเรื่องของของเสียประเภทไม่ได้มาตรฐานโดยการสร้างมาตรฐานในการทำงานและมาตรฐานในการตรวจสอบงานตั้งเป้าหมายในการลดค่าใช้จ่ายจากของเสีย 50% ตามนโยบายของบริษัทซึ่งการเปรียบเทียบในช่วงก่อนและหลังการแก้ไขปรับปรุงพบว่าจำนวนที่ลูกค้าร้องเรียนมีจำนวนลดลงจาก 32.4 ครั้งต่อเดือนเป็น 21.0 ครั้งต่อเดือนซึ่งคิดเป็นลดลง 37.2% โดยเฉลี่ยต่อเดือนเมื่อคิดเป็นมูลค่ารวมของการสูญเสียโดยประมาณลดลงจากมูลค่า 1.080 ล้านบาทต่อเดือนเป็นมูลค่า 0.449 ล้านบาทต่อเดือนซึ่งคิดเป็นลดลง 58.4% โดยเฉลี่ยต่อเดือน

คำสำคัญ : ข้อร้องเรียนของลูกค้า, กระบวนการขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อ, พัฒนาประสิทธิภาพ, ต้นทุนในการผลิต

Abstract

This research to reduce costs from customer complaints by statistical quality control at forming of sterile packaging boxes which problems of the factory before corrective action are not standard of waste that affects to factory very much, especially various expenses incurred from bringing work to verify waste and rework for replacement. this reason we focus on production to keep customers by improve efficiency of production and reducing waste from customer complaints that requires statistics and specific techniques in production to increase production efficiency reduce production costs and control quality of products to meet the accepted standards and increase the competitive advantage as well. Therefore, this research focuses on studying and developing efficiency in production to reduce customer complaints then improve in terms of Non-standard type of waste by creating standards of work and standards for inspection of work. Set goal to reduce cost of waste by 50% according to company policy then comparison before and after the improve it was found that

the number of complaint children decreased from 32.4 times per month to 21.0 times per month. Which accounted for 37.2% reduction on average per month when representing the total value of loss
Approximately reduced from the value of 1.080 million baht per month to 0.449 million baht per month that accounted for 58.4% reduction on average per month

Keywords : Customer complaints, Aseptic packaging, efficiency, production costs

การประยุกต์สูตร Beam Formula ออกแบบกำแพงกันดินเสาเข็มเสียบแผ่นผนังแบบคานยื่น

ชัชวาลย์ พูลลาพานิช¹, คมวุธ วิศวไพศาล²

Asst.Prof. Chatshawal Poonlappanish¹, Asst.Prof.KomwutWissawapaisal, Ph.D.²

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและการพัฒนาเมือง คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.ศรีปทุม E-mail: chatshawal.po@spu.ac.th

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและการพัฒนาเมือง คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.ศรีปทุม E-mail: komwut.wi@spu.ac.th

บทคัดย่อ

นำเสนอวิธีการประยุกต์ใช้สูตรฟังก์ชันโมเมนต์ดัด แรงเฉือน และระยะโก่งตัวของคานยื่นในรูปแบบ beam formula มาใช้ปรับปรุงระเบียบวิธีการคำนวณออกแบบกำแพงกันดินเสาเข็มเสียบแผ่นผนังแบบคานยื่น วิธีดั้งเดิมที่เสนอโดย CALTRANS (2011) ซึ่งยังขาดประสิทธิภาพ เมื่อใช้แก้ปัญหาในสภาพงานจริงที่มีแรงดันบนกำแพงซับซ้อนระเบียบวิธีวิจัยประกอบด้วย 1.วิเคราะห์สูตรฟังก์ชันโมเมนต์ดัด แรงเฉือน และระยะโก่งตัวของคาน 2.สร้างสูตรคำนวณในสเปรดชีต 3.คำนวณวิเคราะห์และสอบเทียบผลคำนวณ สรุปผลวิจัยพบว่าวิธีคำนวณที่บทความนำเสนอให้ผลวิเคราะห์ตรงกับวิธีดั้งเดิมแต่มีประสิทธิภาพสูงสะดวกและประหยัดเวลาคำนวณมากขึ้น

คำสำคัญ: สูตรวิเคราะห์คาน, กำแพงกันดินประเภทฝังปลายในชั้นดิน, กำแพงกันดินเสาเข็มเสียบแผ่นผนัง, ระยะโก่งตัวของเสาเข็ม

Abstract

This paper presents applications of beam formulas for improving the design method of cantilevered soldier pile walls which was originally proposed by CALTRANS (2011). Hence, the former method is considered inefficient when facing actual soil pressures against the walls that are complex in nature. The methodology in this paper consists of (1) formulating bending moment, shear force, and deflection functions, (2) applying a spreadsheet program for evaluating those functions, and (3) obtaining the results for further analyses and comparisons. The proposed method shows accurate results in comparison with the original one. It makes such calculations more efficient and less time-consuming.

Keywords: Beam formula, Embedded retaining wall, Cantilevered soldier pile wall, Pile deflections

1. บทนำ

โครงสร้างกำแพงกันดินเสาเข็มเสียบแผ่นผนังแบบคานยื่น (cantilevered soldier pile walls, CSPW) เป็นระบบกำแพงกันดินไม่มีค้ำยัน นิยมใช้ในงานขุดหรือถมดินที่ต่างระดับโดยทั่วไปประมาณ 3.5-5 เมตร ไปจนถึงการประยุกต์ใช้เสริมเสถียรภาพคันทางที่รับน้ำหนักบรรทุกทุกจรจากราคาสูงเช่น คันทางรถไฟ เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการนำมาใช้งาน ติดตั้งและรื้อถอนได้ง่าย สามารถใช้ประโยชน์ทั้งในรูปแบบโครงสร้างชั่วคราวหรือถาวร ขึ้นตอนคำนวณออกแบบประกอบด้วย การวิเคราะห์หาระยะฝังปลายเสาเข็มในดิน การวิเคราะห์ค่าแรงเฉือน ค่าโมเมนต์ดัด เพื่อออกแบบขนาดหน้าตัด H pile ที่นำมาใช้เป็นเสาเข็ม และวิเคราะห์ระยะโก่งตัวของแนวกำแพง (deformation analysis) เพื่อตรวจสอบความสามารถให้บริการ (serviceability) ป้องกันความเสียหายจากการเคลื่อนตัวเกินพิกัดของแนวกำแพง กระบวนการวิเคราะห์ออกแบบข้างต้นนี้ในตำราหรือคู่มือออกแบบวิศวกรรมฐานราก[1], [2],[3],[4] นิยมใช้วิธีคำนวณแบบดั้งเดิมที่อาศัยการสร้างและแก้สมการสมดุลทีละชั้น วิธีนี้เหมาะสมเพื่อใช้เป็นตัวอย่างคำนวณสาธิตในการเรียนการสอน แต่ยังมีข้อด้อยประสิทธิภาพ เมื่อใช้แก้โจทย์ปัญหาในสภาพงานจริงที่มีแรงดันบนกำแพงซับซ้อนคำนวณยาก อาทิ กำแพงฝังในชั้นดินคุณสมบัติแตกต่างกัน รับภาระน้ำหนักบรรทุกทุกหลายประเภทในคราวเดียวกัน หรือมีการร่วมน้ำหนักบรรทุกทุก (load combination) มากกรณีจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาวิธีคำนวณที่สะดวกรวดเร็ว ให้ผลถูกต้อง โดยใช้ทรัพยากรของสำนักงานจัดหาได้อย่างสะดวก

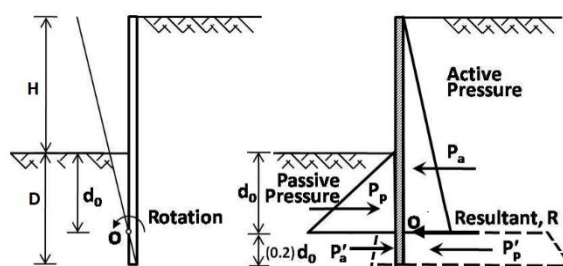
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการประยุกต์ใช้สูตรฟังก์ชันโมเมนต์ดัดแรงเฉือน และระยะโก่งตัวของคานยื่นในรูปแบบ beam formula กรณีคานยื่นรับน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่รูปคางหมูวางกลางช่วงคาน มาใช้ปรับปรุงกรรมวิธีคำนวณออกแบบกำแพงกันดินเสาเข็มเสียบแผ่นผนังแบบคานยื่น (กำแพง CSPW) ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

3. แนวคิดและทฤษฎี

3.1 การวิเคราะห์ออกแบบกำแพง CSPW

ใช้หลักการออกแบบกำแพงกันดินชนิดฝังปลายในดิน (embedded wall) แทนแบบจำลองโครงสร้างเสาเข็มเป็นคานที่ปักในชั้นดินต่างระดับ คานหมุนรอบจุดหมุนบนคานใต้ระดับขุด เกิดแรงดันดินเชิงรุก (active earth pressure, P_a) และแรงดันดินเชิงรับ (passive earth pressure, P_p) กระทำบนคานทั้งสองด้าน ใช้เงื่อนไขสมดุลแรงในแนวราบ ($\sum F_H=0$) และสมดุลโมเมนต์ ($\sum M=0$) สร้างสมการคำนวณวิเคราะห์หาระยะฝังปลายคานในดิน ตามด้วยการวิเคราะห์ค่าแรงเฉือน ค่าโมเมนต์ดัดจากแรงดันดินที่กระทำบนคาน [2] ใช้วิธีอย่างง่าย (simplified method) ลดทอนให้เป็นโครงสร้างคานดีเทอร์มิเนตที่คำนวณง่ายขึ้น [3], [5] ดังในภาพที่ 1 โดยอนุมานว่าจุดหมุนใต้ระดับขุด (จุด o) กับจุดที่เกิดสมดุลโมเมนต์ ($\sum M=0$) เป็นจุดเดียวกัน แล้วนำเงื่อนไขสมดุลโมเมนต์เพียงสมการเดียวนี้คำนวณระยะฝังเริ่มต้น d_0 แต่ระยะฝังนี้ยังมีความยาวไม่มากพอทำให้กำแพงเกิดสมดุลของแรงในแนวราบ ($\sum F_H=0$) จะต้องออกแบบเพิ่มระยะฝังปลายเสาเข็มขึ้นอีกเพื่อสร้างแรงต้านแนวราบ ($P'_p - P'_a$) มาหักล้างกับแรงลัพธ์ R จนสมดุล (เพิ่มความยาวมากพอให้แรง $P'_p - P'_a \geq R$) วิธีออกแบบในเชิงปฏิบัติที่สะดวกรวดเร็ว นิยมประมาณระยะฝังเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 20 รวมเป็นค่าออกแบบระยะฝังปลายเข็มฝังในชั้นดินทั้งหมด (D) เท่ากับ $1.2d_0$

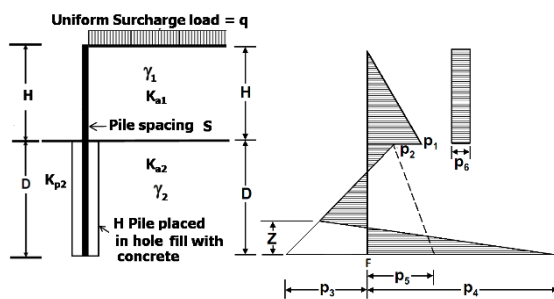


ภาพที่ 1 แบบจำลองกำแพงกันดินชนิดฝังปลายในดินและสมมุติฐานของการออกแบบโดยวิธี simplified method

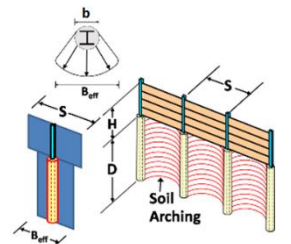
อีกวิธีที่นิยมใช้คำนวณวิเคราะห์กำแพงกันดินชนิดฝังปลายในดินคือวิธี Fixed Earth Support [4] วิธีนี้มีสมมุติฐานให้การกระจายของไดอะแกรมแรงดันสุทธิ (Net pressure diagram) ที่จุดหมุน o ปรับค่าแนวเส้นตรงไปยังค่าแรงดันดินสุทธิที่ปลายล่างกำแพง ทำให้รูปสมการที่เกิดจากเงื่อนไขสมดุล 2 สมการสามารถคำนวณผลลัพธ์ได้ง่ายขึ้น โดยภาพ

ที่ 2 แสดงไดอะแกรมแรงดันดินสุทธิและสมการเงื่อนไขสมดุลที่ใช้ออกแบบกำแพง CSPW ตามสมมุติฐานของวิธีดังกล่าว

[2]แนะนำให้นำสภาพการถ่ายแรงแบบโครงสร้างโค้ง (Arching effect) ระหว่างหน้าสัมผัสเสาเข็มที่เกิดแรงดันดินเชิงรับมารวมวิเคราะห์ในรูปตัวประกอบคูณเพิ่มขนาดหน้าเสาเข็มประสิทธิผล (Effective width of pile, B_{eff}) จำแนกตามชนิดของดินดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2



ภาพที่ 2 ไดอะแกรมแรงดันดินและสมการสมดุลที่ใช้ออกแบบกำแพง CSPW วิธี Fixed Earth Support



$$\begin{aligned}
 p_1 &= (\gamma_1 H K_{p1}) S \\
 p_2 &= (\gamma_1 H K_{p2}) B_{eff} \\
 p_3 &= (\gamma_2 D) (K_{p2} - K_{a2}) B_{eff} - p_2 \\
 p_4 &= (\gamma_2 D) (K_{p2} - K_{a2}) B_{eff} + (\gamma_1 H K_{p2}) B_{eff} \\
 p_5 &= (\gamma_2 D K_{a2}) B_{eff} + p_2 \\
 p_6 &= (q K_{a1}) S \\
 \sum F_H = 0 &= p_1(H/2) + p_6(H) + (p_2 + p_1)(D/2) + (p_3 + p_4)(Z/2) - (p_5 + p_5)(D/2) \\
 Z &= [(p_3 - p_2) D - (p_1 + 2p_6) H] / (p_3 + p_4) \\
 \sum M_F = 0 &= p_1(H/2) [H/3 + D] + p_6 [H^2/2 + DH] + (p_2 D^2/2) + (p_5 - p_2)(D^2/6) \\
 &\quad + (p_3 + p_4)(Z^2/6) - (p_5 + p_5)(D^2/6)
 \end{aligned}$$

ภาพที่ 2(ต่อ) ไดอะแกรมแรงดันดินและสมการสมดุลที่ใช้ออกแบบกำแพง CSPW วิธี Fixed Earth Support

ตารางที่ 1 ตัวประกอบ Arching Capability Factor สำหรับดินไม่มีความเชื่อมแน่น (Cohesionless soil)[2]

Pile Spacing, S	Arching Capability Factor, f
$\leq 3 \times d$	3

$$> 3 \times d \quad 0.08 \phi (\leq 3)$$

B_{eff} = ขนาดหน้าเสาเข็มประสิทธิผล = $f \cdot b$

b = ขนาดเสาเข็ม

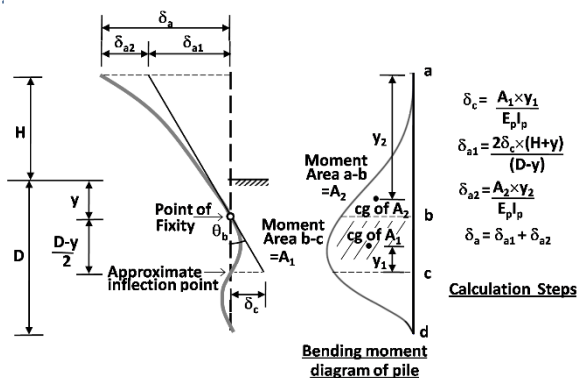
ϕ = มุมเสียดทานภายในของดิน (องศา)

ตารางที่ 2 ตัวประกอบ Arching Capability Factor สำหรับดินเชื่อมแน่น (Cohesive soil) [2]

Consistency : Very soft	Soft	Medium	Stiff	Very stiff	Hard
q_u = Unconfined comp. strength (psf)	500	1000	2000	4000	8000
Unit Weight (pcf)	100 -120	110-130	120-140	130+	
Arching Capability Factor f	1 to 2	1 to 2	2	2	2

3.2 วิธีหาคำนวณระยะโก่งตัวของกำแพง CSPW

[2] แนะนำวิธีประมาณค่าระยะโก่งตัวสูงสุดที่ปลายด้านบน (δ_u) ของกำแพง CSPW ด้วย วิธี Moment Area ประยุกต์เข้ากับสมมุติฐานรูปแบบการโก่งตัวของเสาเข็มยาว (long pile) ที่มีแนว elastic line คัดโค้งกลับซ้ายขวาเหนือปลายคานด้านล่างและเกิดจุดยึดแน่นมีระยะโก่งตัวเป็นศูนย์ (point of zero deflection/point of fixity, Pof) ที่ตำแหน่งใต้ระดับผิวดิน (y) ดังในภาพที่ 3[2] เสนอค่าประเมินระยะ y จากผลวิเคราะห์การโก่งตัวของเสาเข็มกำแพงด้วยทฤษฎี Beam on Elastic Foundation และข้อมูลผลวัดในภาคสนาม โดยวัดระยะ y จากระดับผิวดินลงไปตามแนวแกนเสาเข็มเป็นสัดส่วนกับความยาวระยะฝังปลายเสาเข็ม (D) มีค่าระหว่าง 0 ถึง 0.75 D โดยแนะนำค่า 0.25 D สำหรับเสาเข็มที่ฝังปลายในดินแข็งหรือแน่นระดับมากถึงปานกลาง (most stiff to medium dense soils) และระดับลึก 0.75 D สำหรับดินเหนียวอ่อนหรือทรายหลวม และมีตำแหน่งจุดตัดกลับโดยประมาณ (Approximate inflection point) ของแนวเสาเข็มกำแพงที่ระยะครึ่งหนึ่งของระยะฝังปลายที่เหลือ



ภาพที่ 3 วิธีประมาณค่าระยะโค้งตัวสูงสุดที่ปลายด้านบนของแนวกำแพง CSPW [2]

4. วิธีกราดำเนินวิจัย

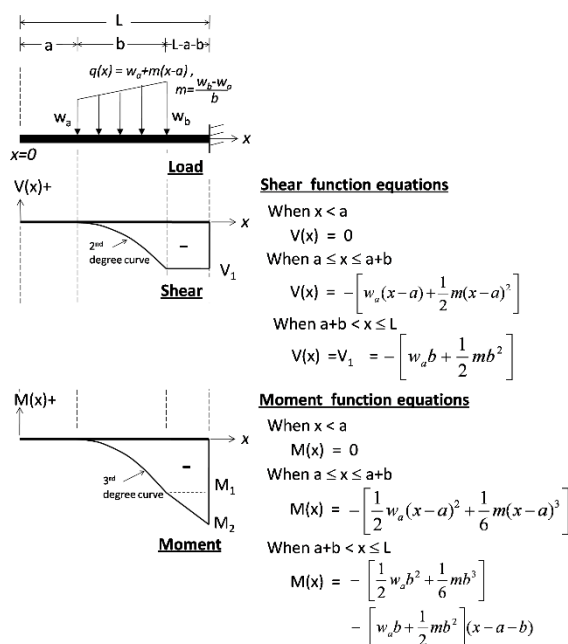
เริ่มจากการวิเคราะห์โครงสร้างคานยื่นรับน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่รูปคางหมูกกลางช่วงคานสร้างสูตรฟังก์ชันแรงเฉือนโมเมนต์ดัด และระยะโค้งตัวของคาน นำสูตรฟังก์ชันสร้างสเปรดชีตเพื่อใช้เป็นเครื่องมือคำนวณ สุดท้ายเป็นขั้นตอนสอบเทียบผลคำนวณระหว่างวิธีที่บทความวิจัยนี้นำเสนอ กับผลคำนวณจากวิธีดั้งเดิมที่เสนอโดย [2] ด้วยโจทย์ปัญหาการออกแบบกำแพง CSPWกรณีเดียวกัน

4.1 การวิเคราะห์หาสูตรฟังก์ชันแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด กำหนดให้ x คือตัวแปรแสดงพิกัดบนคานตามแนวยาว เริ่มวัดจากปลายคานอิสระ ($x = 0$) สิ้นสุดที่ความยาว L ($x = L$) ด้านจตุรรองรับยึดแน่น น้ำหนักบรรทุกทุกแผ่เริ่มต้นมีค่าขนาดน้ำหนักบรรทุก/ความยาว w_a ที่พิกัด $x = a$ แล้วเปลี่ยนแปลงด้วยอัตราเชิงเส้น m จนมีค่า w_b บนช่วงคานยาว b เกิดสมการการกระจายน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่บนคานคือ เมื่อ $a \leq x \leq a+b$

$$q(x) = w_a + m(x-a) \quad (1)$$

โดย $m = (w_b - w_a)/b \quad (2)$

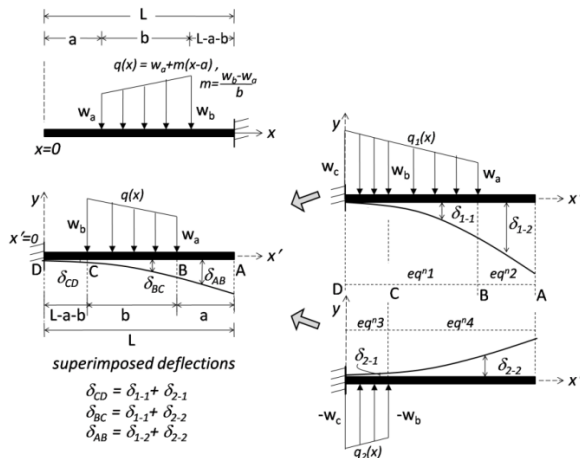
สภาพน้ำหนักบรรทุกทุกตามสมการ (1) และ (2) นำมาวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีโครงสร้างชั้นพื้นฐาน เช่น วิธีการอินทิเกรตสมการการกระจายน้ำหนักบรรทุกเทียบกับ x ทำให้เกิดสูตรฟังก์ชันของแรงเฉือน และโมเมนต์ดัดแตกต่างกันบนช่วงคานทั้งสามส่วน โดยมีรายละเอียดของสูตรนำเสนอเป็นไดอะแกรมพร้อมกำกับสมการฟังก์ชันของค่าตัวแปรระยะ x ในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ไดอะแกรมแรงเฉือน โมเมนต์ดัด และสูตรฟังก์ชันของคานยื่นกรณีมีน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่รูปคางหมูกกลางช่วงคาน

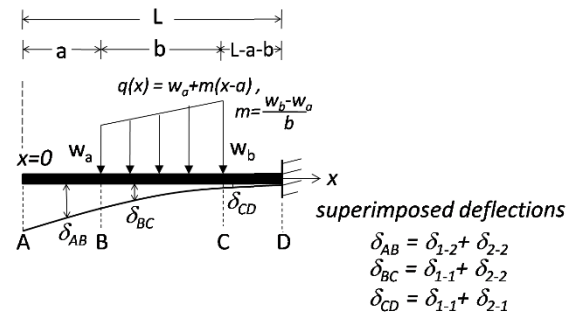
4.2 การวิเคราะห์หาสูตรฟังก์ชันระยะโค้งตัว

เนื่องจากรูปแบบน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่วางไม่เต็มช่วงคานจึงนำหลักการทับซ้อน(Superposition Principal)มารวมประยุกต์ใช้ โดยคำนวณจากการทับซ้อนค่าระยะโค้งตัวของคานยื่น 2 ตัวขณะรับน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่ $q_1(x)$ และ $q_2(x)$ ที่มีเงื่อนไขแรงกระทำบนคาน $q(x) = q_1(x) + q_2(x)$ ดังแสดงในภาพที่ 5 ได้ผลเฉลยในรูปผลรวมระยะโค้งตัวจากคานแต่ละตัวนั่นคือ $\delta = \delta_1 + \delta_2$ โดย δ_1 และ δ_2 คือ ระยะโค้งตัวของคานยื่นรับน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่ $q_1(x)$ และ $q_2(x)$ ตามลำดับ ซึ่งระยะโค้งตัวคานแต่ละกรณีมีสมการฟังก์ชันแบ่งย่อยช่วงคานออกเป็น 2 ช่วงย่อยจึงเพิ่มเลขตัวห้อยแจกแจงออกเป็นระยะโค้งตัว δ_{1-1} , δ_{1-2} , δ_{2-1} และ δ_{2-2} เพื่อระบุสมการอธิบายสูตรให้ครบถ้วน สมการฟังก์ชันทั้งหมดแสดงรายละเอียดไว้ในภาพที่ 6 ในรูปฟังก์ชันของตัวแปร x' เพื่อให้สูตรคำนวณสั้นกระชับคำนวณง่าย ระบบพิกัด x' นี้เริ่มวัดจากปลายจตุรรองรับยึดแน่น ($x' = 0$) ไปยังด้านปลายยื่น ($x' = L$) ซึ่ง สามารถแปลงค่าจากระบบพิกัดเดิมด้วยสมการความสัมพันธ์ $x' = L - x$



ภาพที่ 5 วิธีวิเคราะห์ค่าระยะโก่งตัวของคานยื่นที่รับภาระน้ำหนักบรรทุกแผ่รูปคางหมู $q(x)$ ด้วยหลักการทับซ้อน

4.3 การใช้สเปรดชีตคำนวณและแสดงผลจากสูตรฟังก์ชัน
ในภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างกราฟจากสเปรดชีตของผลคำนวณ
โมเมนต์ดัด แรงเฉือน และระยะโก่งตัวของคาน จากสูตร
ฟังก์ชันของคานยื่นที่มีค่า $L = 10$ m, $E = 210$ GPa, $I = 49300$ cm⁴ หารับน้ำหนักบรรทุกแผ่รูปคางหมู $q(x)$ ที่มี
ค่าพารามิเตอร์ a , b , w_a , w_b เท่ากับ 1 m, 2 m, 13 kN/m,
และ 26 kN/m ตามลำดับโดยแบ่งคานระหว่างจุดปลายบน
($x = 0$) และจุดปลายล่าง ($x = L$) ออกเป็น 20 ส่วน ข้อดี
ของการคำนวณลงในสเปรดชีตคือ สามารถแก้ไข
พารามิเตอร์ความยาว L หรือใช้การสุ่มค่าวิเคราะห์แบบ
What if คำนวณหาระยะฝั่งปลายกำแพง จากเงื่อนไขสมมูล
แรงในแนวราบและสมมูลโมเมนต์ได้



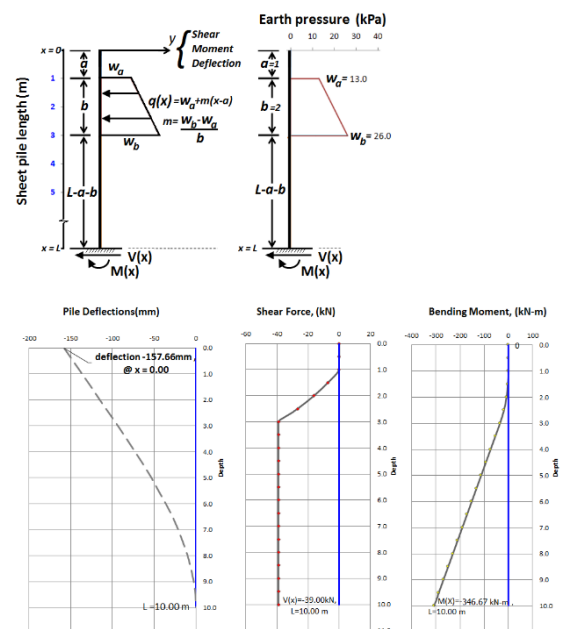
$$\delta_{1-1} = -\frac{1}{EI} \left\{ \frac{w_b x^2}{24} [6(L-a)^2 - 4(L-a)x + x^2] + \frac{mx^2}{120} [10(L-a)^3 - 10(L-a)^2 x + 5(L-a)x^2 - x^3] \right\}$$

$$\delta_{1-2} = -\frac{1}{EI} \left\{ \frac{w_b (L-a)^4}{8} + \frac{m(L-a)^5}{30} + \left[\frac{w_a (L-a)^3}{6} + \frac{m(L-a)^4}{24} \right] \times (x-L+a) \right\}$$

$$\delta_{2-3} = \frac{1}{EI} \left\{ \frac{w_b x^2}{24} [6(L-a-b)^2 - 4(L-a-b)x + x^2] + \frac{mx^2}{120} [10(L-a-b)^3 - 10(L-a-b)^2 x + 5(L-a-b)x^2 - x^3] \right\}$$

$$\delta_{2-4} = \frac{1}{EI} \left\{ \frac{w_b (L-a-b)^4}{8} + \frac{m(L-a-b)^5}{30} + \left[\frac{w_b (L-a-b)^3}{6} + \frac{m(L-a-b)^4}{24} \right] \times (x-L+a+b) \right\}$$

ภาพที่ 6 สมการฟังก์ชันระยะโก่งตัวของคานยื่นรับภาระน้ำหนักบรรทุกแผ่รูปคางหมู $q(x)$

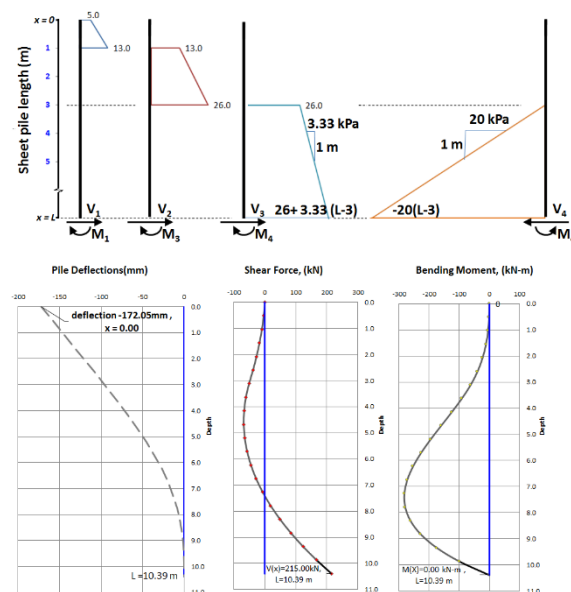


ภาพที่ 7 กราฟผลคำนวณจากสเปรดชีตด้วยสูตรฟังก์ชัน

ระยะโก่งตัว แรงเฉือน และโมเมนต์ดัดของคานยื่นรับภาระ
น้ำหนักบรรทุกแผ่รูปคางหมู $q(x)$ 1 ชุด

ในภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างการใช้สเปรดชีตของคานตัวเดิมที่
จำลองปัญหากำแพงกันดินที่รับน้ำหนักบรรทุกแผ่ทับซ้อน

กัน 4 ชุด โดย น้ำหนักบรรทุกชุดที่ 3 และ 4 ที่กระจายตัว
ถึงปลายล่างของคาน ระบุพารามิเตอร์ น.น.บรรทุกเฉพาะค่า
 aw_u และ m ส่วนค่า b ใส่เป็นประพจน์สมการ = L -a ผลการ
วิเคราะห์แบบ What if ด้วยเงื่อนไข $\sum M_{(x=L)} = 0$ ได้ผล
คำนวณค่า $L = 10.39$ m ค่า $V(x=10.39) = 215.0$ kN และ
ระยะโก่งตัวปลายคานบน 172.05 mm ซึ่งแนวระยะโก่งตัว
ที่วิเคราะห์ได้เป็นแนว elastic line ของคานยื่นปลาย
ยึดแน่นยังไม่ใช่แนวโก่งตัวของกำแพง ต้องปรับแก้ตาม
สมมุติฐานการโก่งตัวที่ [2] นำเสนอไว้ในหัวข้อ 3.2

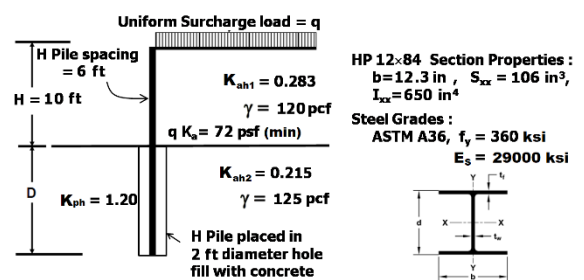


ภาพที่ 8 กราฟผลคำนวณจากสเปคตรัสมคานรับภาระ
น้ำหนักบรรทุกชุด 4 ชุดพร้อมกัน ร่วมกับการใช้การสุ่มค่า
วิเคราะห์แบบ What if คำนวณระยะฝังปลายกำแพง

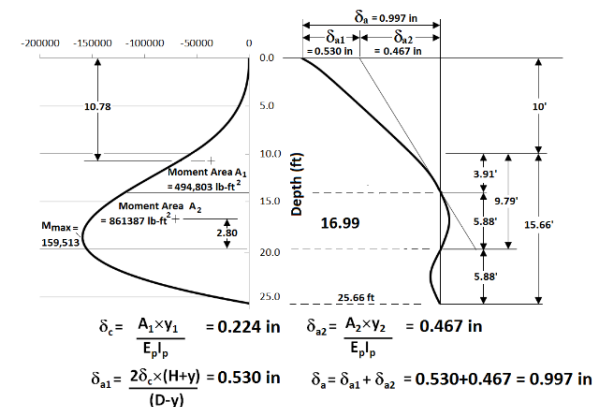
4.4 การสอบเทียบผลคำนวณ

ภาพที่ 9 แสดงโจทย์ปัญหาที่เลือกมาเพื่อใช้สอบเทียบผล
คำนวณ มาจากตัวอย่าง 6-3 ใน [2] โจทย์ปัญหาการ
ออกแบบกำแพงกันดิน CSPW ได้กำหนดค่า Arching
Capability Factor (f) ค่าความกว้างประสิทธิภาพ (B_{eff})
ของเสาเข็ม = 2.88 และกำหนดจุด Po ที่ระยะ $y = 0.25 D$
เมื่อเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ที่โจทย์ปัญหาของ [2] และผล
คำนวณด้วยสูตรฟังก์ชันด้วยวิธี Simplified Method เช่นกัน
พบว่ากรรมวิธีคำนวณที่งานวิจัยนี้นำเสนอมีประสิทธิภาพ
ได้ผลลัพธ์ตรงกัน พบว่าเมื่อใช้ตัวประกอบความปลอดภัยลด
ค่าแรงดันดิน Passive ($FS_p = 1.3$) ได้ค่าความยาวระยะฝัง

ปลายเสาเข็ม D เท่ากับ $1.2(18.71) = 22.45$ ft ค่าโมเมนต์
ดัดสูงสุด 159513 lb-ft สำหรับค่าระยะโก่งตัวสูงสุด ณ
ปลายบนสุดของกำแพง ผลจากวิธีที่เสนอโดย [2] ซึ่ง
วิเคราะห์ด้วยวิธี Moment Area ได้ผลลัพธ์ $\delta_o = 0.997$ in
มีรายละเอียดการคำนวณที่แสดงไว้ในภาพที่ 10 ให้ค่าตรง
กับการใช้สูตรฟังก์ชันระยะโก่งตัวของคานยื่นร่วมกับการ
ปรับแก้ elastic line ด้วยสมมุติฐานรูปแบบการโก่งตัวใน
หัวข้อ 3.2 เช่นเดียวกัน ได้ค่าดังรายละเอียดการคำนวณที่
แสดงไว้ในภาพที่ 11



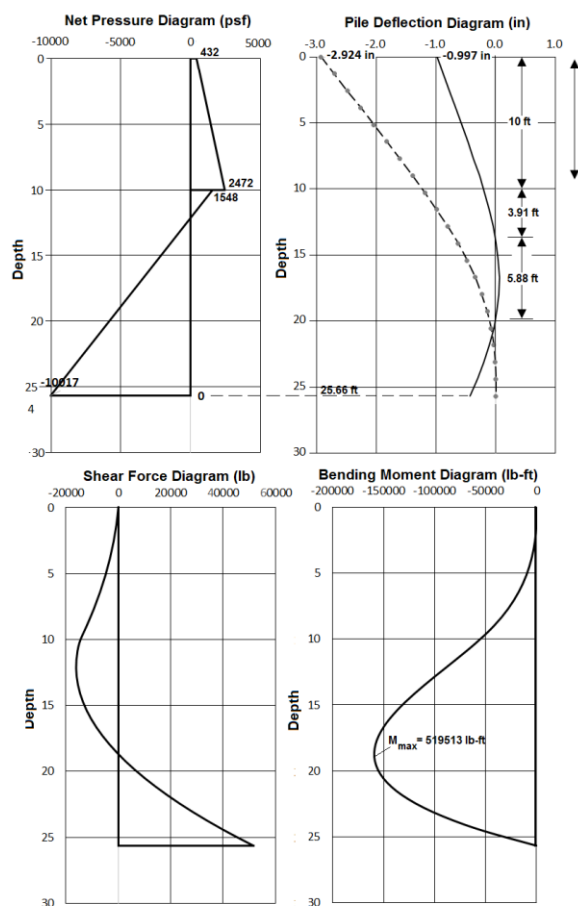
ภาพที่ 9 โจทย์ปัญหาการออกแบบกำแพงกันดิน CSPW จาก
[2] ที่ใช้สอบเทียบการคำนวณระหว่างสองวิธี



ภาพที่ 10 ผลวิเคราะห์โจทย์ตัวอย่าง โจทย์ปัญหาการ
ออกแบบกำแพงกันดิน CSPW [2]

กรณีนำวิธีการคำนวณด้วยสูตรฟังก์ชันประยุกต์ใช้วิเคราะห์
ออกแบบกำแพง CSPW ตามสมมุติฐานวิธี Fixed Earth
Support ร่วมกับการใช้การสุ่มค่าวิเคราะห์แบบ What if
คำนวณระยะฝังปลายกำแพงพบว่ากรรมวิธีคำนวณที่
นำเสนอมีประสิทธิภาพสามารถคำนวณให้ผลลัพธ์ได้เช่นกัน
ได้ค่าระยะฝังปลายเสาเข็ม $D = 21.30$ ft ($FS_p = 1.3$) ค่า
โมเมนต์ดัดสูงสุด 159285.5 lb-ft และค่าระยะโก่งตัวสูงสุด

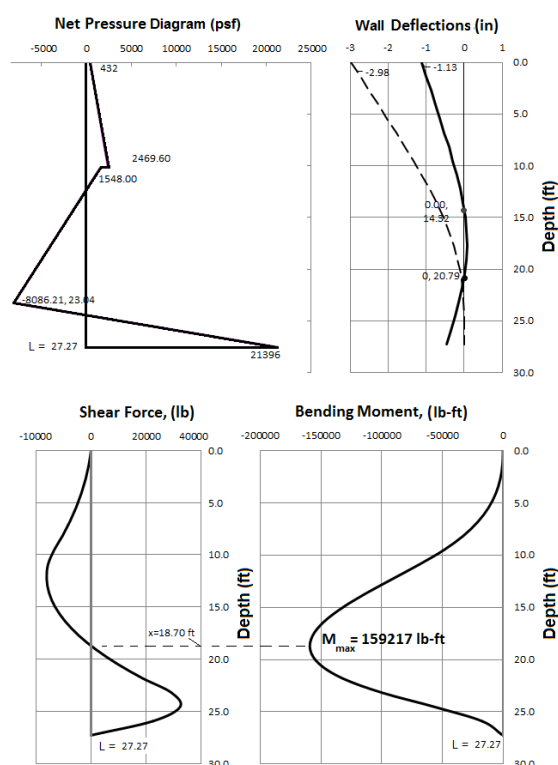
ที่ปลายบนสุดของกำแพง $\delta_a = 1.13$ ในรูปแบบไดอะแกรมแรงดันดินสุทธิและผลวิเคราะห์จากสเปรดชีตแสดงไว้ในภาพที่ 12



ภาพที่ 11 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างโจทย์ปัญหาออกแบบกำแพงกันดิน CSPW โดยสูตรฟังก์ชันวิธี Simplified Method

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

บทความวิจัยนี้นำเสนอวิธีการประยุกต์ใช้สูตรฟังก์ชันแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด และระยะโค้งตัวจากสูตรคำนวณคานกรณีคานยื่นรับน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่รูปคางหมูกกลางช่วงคานเพื่อวิเคราะห์ออกแบบโจทย์ปัญหากำแพงกันดินเสาเข็มเสียบแผ่นผนังแบบคาน เมื่อสอบเทียบผลคำนวณพบว่าให้ผลวิเคราะห์ออกแบบค่าความยาวระยะฝังปลายเข็มพิดในชั้นดิน และค่าโมเมนต์ดัดสูงสุดของหน้าตัดเข็มพิดที่ถูกต้องเช่นเดียวกับผลวิเคราะห์ด้วยวิธีสร้างเงื่อนไขความสมดุลและ



ภาพที่ 12 ผลวิเคราะห์ตัวอย่างโจทย์ปัญหาออกแบบกำแพงกันดิน CSPW โดยสูตรฟังก์ชันวิธี Fixed Earth Support

แก่สมการที่ละชั้น และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างทั้งสองวิธีพบว่า วิธีการที่บทความนำเสนอนี้มีประสิทธิภาพดีกว่าในด้านต่างๆ ดังรายละเอียดที่อภิปรายต่อไป

1. มีความยุ่งยากและใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่า เนื่องจากมีกระบวนการเพียง 2 ขั้นตอนคือ ป้อนข้อมูลพารามิเตอร์ของน้ำหนักบรรทุกทุกแผ่แต่ละก้อน และค่าความยาวกำแพงเริ่มต้น ใช้คำสั่งสูตรคำนวณแบบ What if คำนวณผลลัพธ์ได้ทันที
2. สามารถคำนวณและแสดงไดอะแกรมค่าแรงเฉือนโมเมนต์ดัด และระยะโค้งตัวตลอดความยาวแนวกำแพงหรือระบุตำแหน่งบนกำแพงที่ต้องการทราบค่าได้ เนื่องจากฟังก์ชันที่สร้างขึ้นมีความต่อเนื่องไม่ต้องสร้างสมการคำนวณออกมาทีละจุด

3. มีความยืดหยุ่นปรับได้กับโจทย์ปัญหาที่มีขอบเขต
รูปแรงดันหลายเหลี่ยมที่เปลี่ยนแปลงไม่ต่อเนื่อง
จำนวนมากได้โดยประยุกต์ได้กับวิธีวิเคราะห์ทั้ง
แบบSimplified Method และวิธี Fixed Earth
Support

ข้อเสนอแนะ

ปรับปรุงสูตรฟังก์ชันที่ตอบสนองการใช้งานกรณีออกแบบ
กำแพงกันดินเข็มพืดรับแรงดันหรือแรงกระทำรูปแบบอื่นๆ
เช่น น้ำหนักบรรทุกแผ่รูปโค้งเรขาคณิต แรงกระทำเป็นจุด
หรือโมเมนต์บนกำแพง การศึกษาวิเคราะห์สูตรฟังก์ชันเพื่อ
คำนวณระยะโก่งตัวของแนวกำแพง หรือการประยุกต์ใช้กับ
การวิเคราะห์ออกแบบโครงสร้างกำแพงกันดินประเภทฝัง
ปลายในชั้นดินประเภทอื่น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Bowles, J. E.(1982). Foundation Analysis and
Design, 3rd Edition. New York: McGraw Hill
Book Company.
- [2]CALTRANS (2011).Trenching and
ShoringManual. California: Office of Structure
Construction, California Department of the
Transportation, Sacramento.
- [3] Clayton, C. R. I., Woods R. I. andMilititsky J.
(1993). Pressure and Earth-Retaining
Structures, 2nd Edition. Florida: CRC Press.
- [4] Goldberg, D. T., Jaworski, W. E. and Gordon, M.
D. (1976). FHWA-D-75-128: Lateral Support
Systems and Underpinning. Washington D.C:
Federal Highway Administration.
- [5] Padfield, C. J. and Mair, R. J. 1984. CIRIA Report
104: Design of Retaining Walls Embedded in
Stiff Clays. London: Construction Industry
Research and Information Association.

ล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์ต้นทุนต่ำ สำหรับสแกนนิ่งโพรบไมโครสโคปี

Low-cost Lock-in Amplifier for Scanning Probe Microscopy

จุฑาภรณ์ วรรณภูมิ^{1*} ทิพย์สุดา ไชยไพบุลย์วงศ์² และมนู เฟื่องฟูง³

Jutaporn Wannaphum^{1*}, Tipsuda Chaipiboonwong² and Manu Fuangfoong³

¹สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

E-mail: jutapornwannaphum@gmail.com

²สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

E-mail: tchaipib@tu.ac.th

³สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

E-mail: fmanu@tu.ac.th

บทคัดย่อ

ล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์เป็นตัวตรวจจับสัญญาณที่ทำงานบนหลักการของการตรวจจับเฟสของสัญญาณ ทำให้สามารถแยกสัญญาณที่อ่อนซึ่งถูกบดบังด้วยสัญญาณรบกวนขนาดใหญ่ ล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการตรวจวัดสัญญาณเชิงพื้นที่ของวัสดุตัวอย่างในระบบสแกนนิ่งโพรบไมโครสโคปี เนื่องจากล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์เชิงพาณิชย์โดยทั่วไปมีขนาดใหญ่และราคาสูง (ประมาณ \$700 - \$6000) ส่งผลให้ระบบมีขนาดใหญ่และต้นทุนสูง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอ ล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์ที่มีขนาดกระทัดรัด มีต้นทุนต่ำ และสามารถประกอบเข้ากับระบบสแกนนิ่งโพรบไมโครสโคปีเพื่อใช้ตรวจจับสัญญาณการสั่นของหัววัดได้

คำสำคัญ: ล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์ ตัวตรวจจับเฟสของสัญญาณ สแกนนิ่งโพรบไมโครสโคปี

Abstract

A lock-in amplifier (LIA) is a phase-sensitive signal detector which can extract weak signals hidden in strong noise. In a scanning probe microscopy (SPM) system, an LIA is an integral instrument in the detection of topographical signals from the surface of the sample. However, commercial LIAs are generally bulky and expensive (around \$700 - \$6000). Such disadvantages contribute to the high cost and largeness of SPM systems. In this research, we propose a compact, low-cost LIA and can be integrated to an SPM system in order to measure oscillating signals from the scanning probe.

Keywords: lock-in amplifier (LIA), phase-sensitive detector (PSD), scanning probe microscopy (SPM)

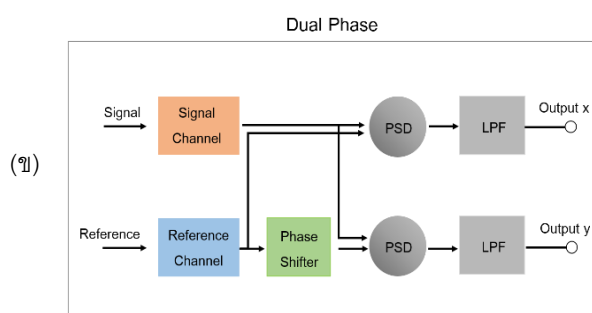
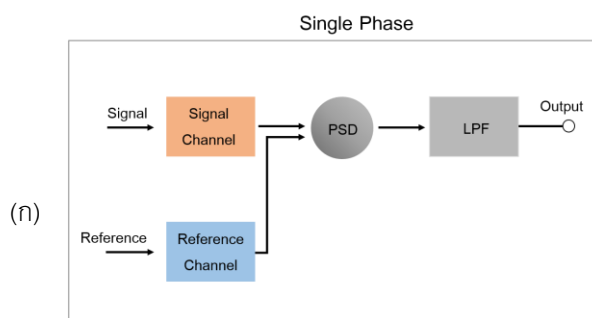
บทนำ

ส้อมเสียงควอตซ์ (quartz tuning fork, QTF) เป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กทำจากวัสดุควอตซ์ที่มีต้นทุนต่ำ มีความเสถียร ความแม่นยำ และมีค่าแฟกเตอร์คุณภาพ (quality factor, Q-factor) สูงมากกว่า 10^3 เท่า เมื่อเทียบกับคานยี่ห้อของกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม (atomic force microscopy, AFM) ส่งผลให้ QTF มีความไวในการตรวจวัดแรงอันตรกิริยาระหว่างโพรบกับพื้นผิวของวัสดุที่มีขนาดเล็กในระดับนาโนเมตร [1] นอกจากนี้ QTF มีคุณสมบัติไพโซอิเล็กทริก (piezoelectric) ที่สามารถแปลงพลังงานกลของการสั่นเป็นพลังงานไฟฟ้า และในทางกลับกันสามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าที่เข้ามาให้กลายเป็นพลังงานกลของการสั่นได้ หรือที่เรียกว่าปรากฏการณ์อินเวอร์สไพโซอิเล็กทริก (inverse piezoelectric effect) [2] ทำให้ QTF เป็นตัวตรวจวัดภายในตัวเอง (self-sensing) ซึ่งสามารถตรวจวัดแรงอันตรกิริยาระหว่างโพรบกับพื้นผิวของตัวอย่างได้โดยไม่ต้องพึ่งพาอุปกรณ์ตรวจวัดทางแสง ด้วยคุณลักษณะโดดเด่นดังที่กล่าวมาแล้วนี้ จึงทำให้ QTF ได้รับความนิยมในการใช้เป็นโพรบสำหรับเทคนิคสแกนนิ่งโพรบไมโครสโกปี (scanning probe microscopy, SPM) [3]

เนื่องจากกระแสไฟฟ้าจาก QTF มีขนาดน้อยมากในระดับพิโกแอมแปร์ (10^{-12} A) ทำให้สัญญาณรบกวนภายนอกจากหลายแหล่งบดบังสัญญาณของ QTF ซึ่งยากต่อการตรวจวัดสัญญาณ ดังนั้นจึงเป็นต้องอาศัยลอคอินแอมพลิไฟเออร์เพื่อกำจัดสัญญาณรบกวน โดยลอคอินแอมพลิไฟเออร์ใช้สำหรับตรวจวัดและวัดสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับที่มีขนาดเล็กมากในระดับนาโนโวลต์ (10^{-9} V) ซึ่งมีความแม่นยำและความถูกต้องในการวัดสูง ในขณะที่สัญญาณที่ต้องการตรวจวัดถูกบดบังด้วยสัญญาณรบกวนภายนอกที่มีขนาดใหญ่กว่า

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการออกแบบและสร้างลอคอินแอมพลิไฟเออร์เพื่อตรวจวัดสัญญาณการสั่นจาก QTF โดยสามารถให้ข้อมูลทั้งแอมพลิจูดและเฟส (เทียบกับสัญญาณที่มาจากฐาน QTF) ของสัญญาณเพื่อการวิเคราะห์

การตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ซึ่งมีส่วนในการกำหนดคุณลักษณะของความไวของหัวโพรบ SPM ในการตรวจวัด



แรงเฉือน (shear force) ของพื้นผิว [4]

วิธีดำเนินงานวิจัย

QTF ที่ใช้ในการทดลองมีความถี่มูลฐานเท่ากับ 32.768 kHz ผลิตโดยบริษัท Hosonic [5] ซึ่ง QTF มีรูปแบบการสั่นแบบฮาร์โมนิกที่ 1 โดยการสั่นจะอยู่ในระนาบเดียวกันกับ QTF ซึ่งการสั่นในลักษณะดังกล่าวจะทำให้มีค่า Q-factor สูง [6] นอกจากนี้ QTF สามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ -10 ถึง 70°C จึงสามารถทำการทดลองในห้องปฏิบัติการพื้นฐานได้

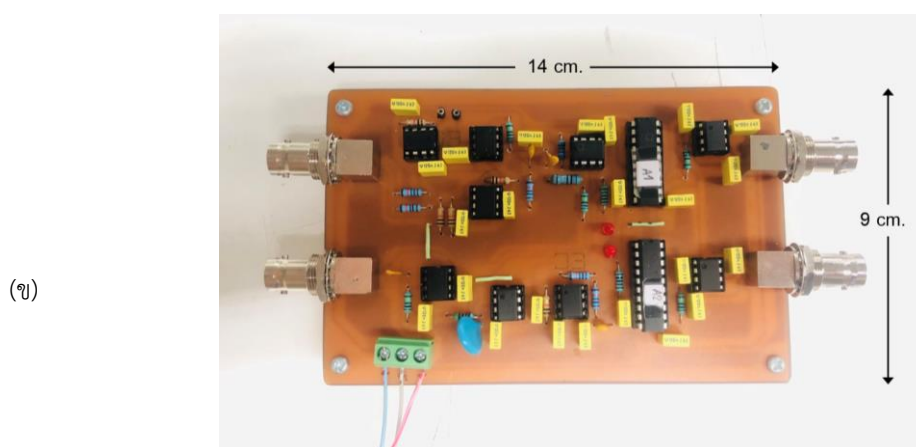
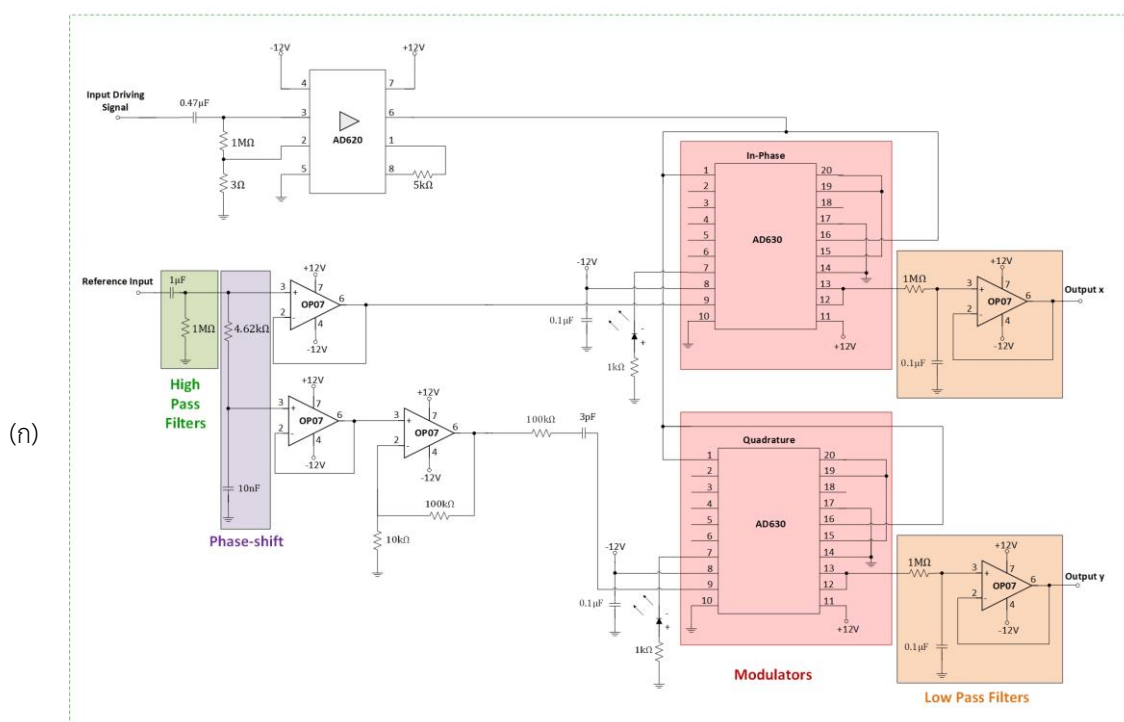
ลอคอินแอมพลิไฟเออร์เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในเทคนิคการตรวจวัดสัญญาณที่มีขนาดเล็กในระดับนาโนโวลต์ที่ถูกบดบังด้วยสัญญาณรบกวนจากภายนอกซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า โดยลอคอินแอมพลิไฟเออร์อาศัยการตรวจวัดสัญญาณที่ตอบสนองต่อเฟสของสัญญาณ (phase-sensitive detector, PSD) เพื่อแยกสัญญาณ (signal) ที่มีความถี่ตรงกับความถี่ของสัญญาณ

อ้างอิง (reference) และเฟสของสัญญาณ (เทียบกับเฟสของสัญญาณอ้างอิง) [7]

ล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์สามารถแบ่งตามโครงสร้างได้ 2 ประเภท คือ ล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์ชนิดเฟสเดียว (single phase) ซึ่งประกอบด้วย PSD หน่วยเดียว ที่ทำการคูณสัญญาณกับสัญญาณอ้างอิง และส่งต่อสัญญาณผลลัพธ์ไปยังตัวกรองความถี่ต่ำ (low-pass filter) ส่วนล๊อค

อินแอมพลิไฟเออร์ประเภทที่สองคือชนิดเฟสคู่ (dual phase) ซึ่งแตกต่างจากล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์ชนิดเฟสเดียวคือประกอบด้วย PSD สองหน่วยที่จะคูณสัญญาณกับสัญญาณอ้างอิงที่มีเฟสต่างกัน 90° ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยในงานวิจัยนี้ออกแบบและสร้างล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์ชนิดเฟสคู่ ซึ่งแสดงแผนผังวงจรดังรูปที่ 2 (ก) โดยวงจรมีความกว้าง 9 เซนติเมตร และยาว 14 เซนติเมตร แสดงดังรูปที่ 2 (ข)

Lock-in Amplifier (LIA)

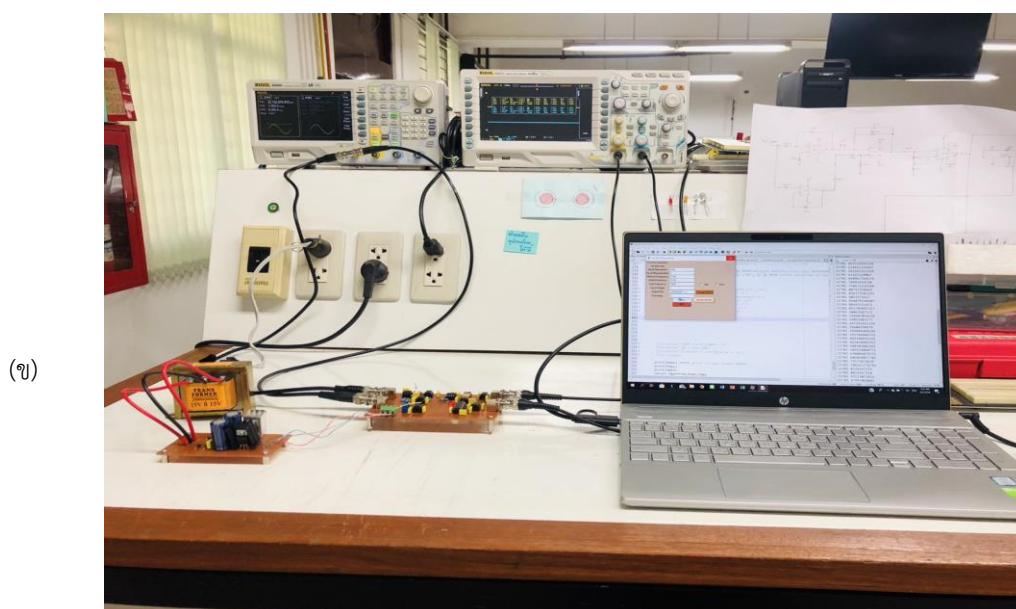
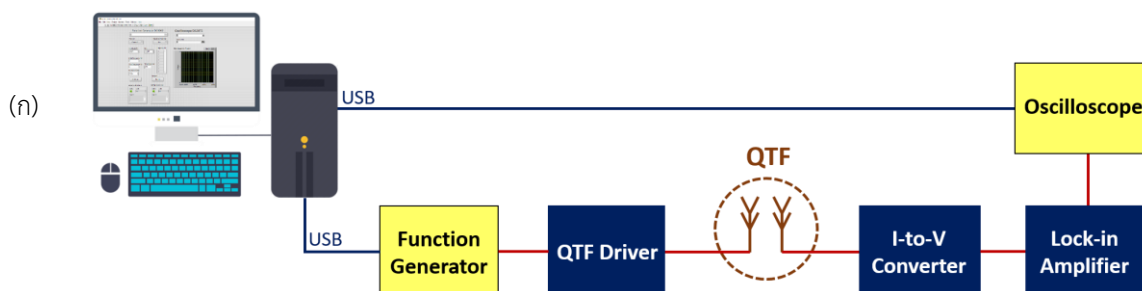
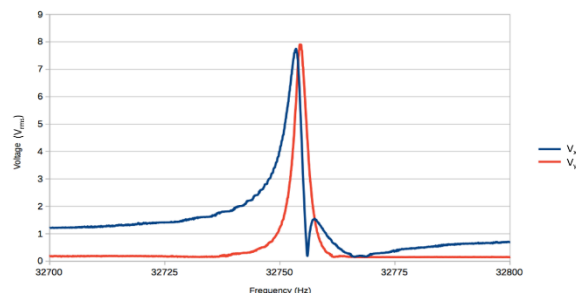


รูปที่ 2(ก) แสดงแผนผังวงจรล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์ที่ออกแบบชนิดเฟสคู่ และ การต่ออุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์ (ข) (PCB) ของวงจรล๊อคอินแอมพลิไฟเออร์ที่ออกแบบชนิดเฟสคู่

ล้อยคอินแอมพลิไฟเออร์อาศัยหลักการทำงานของ PSD ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของวงจรรวม (integrated circuit, IC) เบอร์ AD630 การวัดค่าล้อยคอินต้องมีความถี่ที่ใช้อ้างอิง ซึ่งการทดลองโดยทั่วไปใช้ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ในกำหนดค่าความถี่ โดยล้อยคอินแอมพลิไฟเออร์ ตรวจจับ และตอบสนองต่อสัญญาณที่มีความถี่ตรงกับความถี่อ้างอิง โดย ใช้ สัญญาณ รูปสี่เหลี่ยม $V_{ref} = V_{ro} \sin(\omega_r t + \phi_r)$ ซึ่งได้จากสัญญาณเอาต์พุตของฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์เป็นสัญญาณอ้างอิง และใช้สัญญาณเอาต์พุตเป็นคลื่นรูปไซน์ $V_{sig} = V_{so} \sin(\omega_s t + \phi_s)$ ซึ่ง V_{so} คือแอมพลิจูดของสัญญาณที่มาจาก QTF โดย PSD ทำหน้าที่คูณสัญญาณ

$$V_{psd} = V_{so} V_{ro} \sin(\omega_s t + \phi_s) \sin(\omega_r t + \phi_r)$$

$$V_{psd} = \frac{1}{2} V_{so} V_{ro} [\cos((\omega_s - \omega_r) + (\phi_s - \phi_r)) - \cos((\omega_s + \omega_r) + (\phi_s + \phi_r))] \quad (1)$$



รูปที่ 3 แสดงแผนผังระบบการวัดการตอบสนองเชิงความถี่ของ (ก) QTF และแสดงระบบการตรวจวัดการ (ข) ตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ในห้องปฏิบัติการพื้นฐาน

อ้างอิงกับสัญญาณ ซึ่งผลการคูณแสดงดังสมการที่ 1

โดย V_{psd} คือเอาต์พุตของ PSD ซึ่งประกอบด้วย

สัญญาณที่มีความถี่เป็นค่าผลต่างความถี่ระหว่างสัญญาณกับสัญญาณอ้างอิง ($\omega_s - \omega_r$) และสัญญาณที่มีความถี่เป็นค่าผลบวกความถี่ของสัญญาณและความถี่ของสัญญาณอ้างอิง ($\omega_s + \omega_r$) เมื่อเอาท์พุทของ PSD ผ่านวงจรกรองความถี่ต่ำที่กำจัดสัญญาณความถี่ ($\omega_s + \omega_r$) และถ้า $\omega_s = \omega_r$ ผลลัพธ์ที่ได้คือสัญญาณไฟฟ้ากระแสตรง ที่มีขนาดสัญญาณแปรผันตามฟังก์ชันโคไซน์ของความต่างเฟส ($\Delta\phi$) ซึ่งเป็นความต่างเฟสระหว่างสัญญาณและสัญญาณอ้างอิงดังสมการที่ 2 โดยถ้าสัญญาณและสัญญาณอ้างอิงมีเฟสตรงกัน จะให้ขนาดของสัญญาณเอาท์พุทสูงสุด หรือถ้าเฟสต่างกัน 90° จะไม่มีสัญญาณเอาท์พุท

$$V_{psd}^* = \frac{1}{2} V_{so} V_{ro} \cos \Delta\phi \quad (2)$$

โดยที่ $\Delta\phi = \phi_s - \phi_r$

เมื่อเพิ่ม PSD อีกตัวที่ทำหน้าที่คูณสัญญาณกับสัญญาณอ้างอิงที่ถูกเลื่อนเฟสไป 90° จะได้ผลลัพธ์แสดงดังสมการที่ 3

$$V_{psd_2} = V_{so} V_{ro} \sin(\omega_r t + \phi_r + 90^\circ) \dots \sin(\omega_r t + \theta_{sig}) \quad (3)$$

เมื่อเอาท์พุทของ PSD2 ผ่านวงจรกรองความถี่ต่ำจะได้

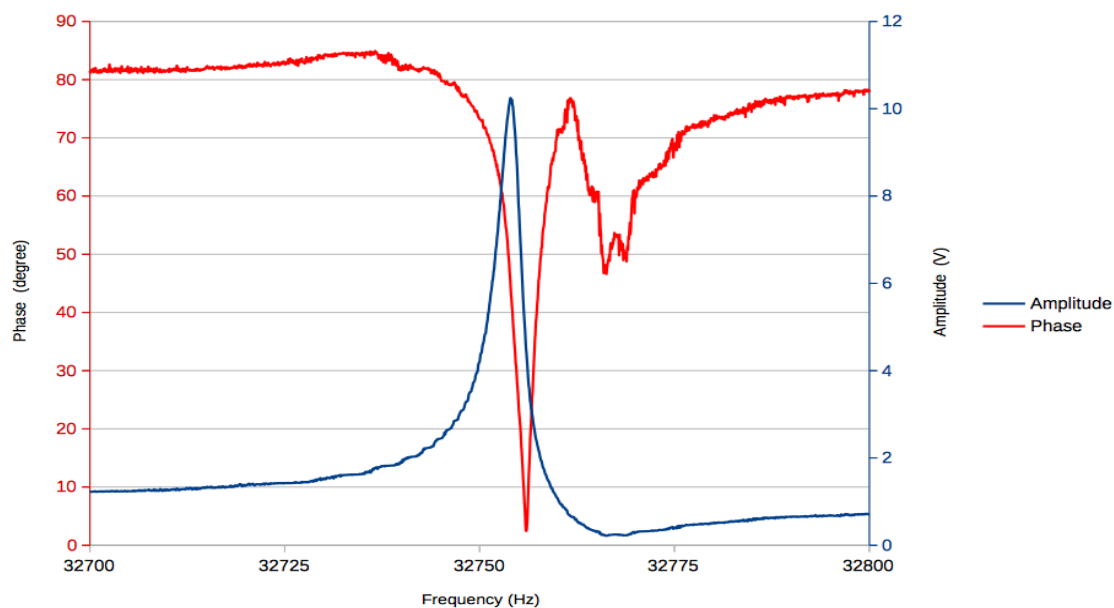
$$V_{psd_2} = \frac{1}{2} V_{sig} V_{ref} \sin \Delta\phi \quad (4)$$

ดังนั้นจะได้เอาท์พุทสองเอาท์พุท ซึ่งเอาท์พุทหนึ่งคือสัดส่วนของ $\cos \Delta\phi$ และเอาท์พุทที่เหลือคือสัดส่วนของ $\sin \Delta\phi$ ซึ่งทั้งสองปริมาณแสดงให้เห็นว่าเวกเตอร์ของสัญญาณสัมพันธ์กับสัญญาณอ้างอิงของลอคอินแอมพลิไฟเออร์ โดยจะเรียกเอาท์พุทแรกว่า x และเรียกเอาท์พุทที่สองว่า y [8] ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ดังสมการที่ 5

$$x = V_{sig} \cos \Delta\phi \text{ และ } y = V_{sig} \sin \Delta\phi \quad (5)$$

สำหรับระบบวัดการตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ในงานวิจัยนี้ ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3 มีหลักการดำเนินงานคือขับ QTF ด้วยสัญญาณทางไฟฟ้าจากฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ที่แรงดันไฟฟ้าขนาด $1 V_{rms}$ และค่าความถี่ตั้งแต่ $32.700 - 32.800 \text{ kHz}$ โดยระบบการวัดการตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ควบคุมอัตโนมัติด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมภาษาไพธอน (Python) ซึ่งสัญญาณไฟฟ้าจากฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์จะถูกส่งผ่านไปยังวงจรขับ QTF (QTF driver) ทำหน้าที่ลดทอนแรงดันไฟฟ้าจากฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ เพื่อป้องกันไม่ให้ QTF ได้รับแรงดันไฟฟ้ามากเกินไป สัญญาณไฟฟ้าที่ผ่านวงจรขับจะไหลเข้าสู่ QTF ทำให้ QTF เกิดการสั่นเนื่องจากคุณสมบัติไพโซอิเล็กทริกจึงสามารถ

รูปที่ 4 แสดงกราฟการตอบสนองเชิงความถี่ของล้อยางคอตซ์ในกรณีวัดในอากาศ ซึ่งเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่วัด (ถอดกระแสเป่าสัญญาณ) ได้โดยตรงจากล้อยางคอตซ์ เมื่อขับล้อยางคอตซ์ด้วยแรงดันไฟฟ้าขนาด $1 V_{rms}$ ที่ช่วงความถี่ $32700 - 32820 \text{ Hz}$



รูปที่ 5 แสดงกราฟการตอบสนองเชิงความถี่สำหรับแอดมิทแตนซ์ (แอมพลิจูดและเฟส) ของส้อมเสียงควอตซ์

แปลงสัญญาณทางไฟฟ้าเป็นสัญญาณเชิงกลได้ โดย QTF จะให้กระแสไฟฟ้าเอาต์พุตในระดับพิโกแอมแปร์ ซึ่งกระแสไฟฟ้างี้จะไหลเข้าสู่วงจรขยายทรานซิสเตอร์อิมพีแดนซ์ทำหน้าที่เป็นตัวแปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นแรงดันไฟฟ้า (I-to-V converter) และแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่ออกจากวงจรขยายทรานซิสเตอร์อิมพีแดนซ์จะไหลเข้าสู่ลอคอินแอมพลิไฟเออร์ทำหน้าที่กำจัดสัญญาณรบกวนและขยายแรงดันไฟฟ้าอีกครั้ง โดยออสซิลโลสโคปตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตของลอคอินแอมพลิไฟเออร์และเมื่อสิ้นสุดการวัดทั้งหมด โปรแกรมที่ควบคุมการตรวจวัดจะทำการบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่ออสซิลโลสโคปตรวจวัดได้ และค่าความถี่ที่ใช้ในการขับ QTF ลงบนไฟล์ข้อมูลซึ่งในการทดลองนี้บันทึกจำนวนข้อมูลทั้งหมด 2000 จุด เพื่อวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ต่อไป

ผลการวิจัย

ผลการวัดการตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF แสดงดังรูปที่ 4 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ที่ใช้ในการขับ QTF กับแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตจากลอคอินแอมพลิไฟเออร์ของเอาต์พุต x (V_x) และช่อง

เอาต์พุต y (V_y) ซึ่งเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่วัดได้โดยตรงจาก QTF ส่วนในรูปที่ 5 เป็นกราฟที่แสดงการตอบสนองเชิงความถี่สำหรับแอดมิทแตนซ์ ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดตามความถี่ที่ใช้ในการขับ QTF และแสดงความต่างเฟสระหว่างสัญญาณขับกับสัญญาณเอาต์พุตของ QTF โดยแอมพลิจูด (R) และเฟส (θ) เป็นค่าที่ได้จากการคำนวณซึ่งแสดงดังสมการ

$$R = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

(6)

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{V_y}{V_x} \right)$$

(7)

จากการพิจารณารูปกราฟการตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ในกรณีที่วัดในอากาศ (ถอดกระเปาะสัญญาณของ QTF ออก) ที่แสดงในเทอมของแอมพลิจูด (กราฟเส้นสีน้ำเงิน) ซึ่งแสดงในรูปที่ 4 พบว่าที่ความถี่มูลฐาน 32.7539 kHz ให้ค่าแอมพลิจูดสูงสุดที่ 10.2468 V และมีความต่างเฟสระหว่างสัญญาณขับกับสัญญาณเอาต์พุตของ QTF ประมาณ 45° ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็น

เห็นว่าล้อยคินแอมพลิไฟเออร์ที่สร้างขึ้นสามารถวิเคราะห์ขนาดสัญญาณและเฟสของ QTF ได้

วิจารณ์ผลการทดลองและสรุปผล

ล้อยคินแอมพลิไฟเออร์ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้สามารถตรวจจับสัญญาณไฟฟ้าจากส้อมเสียงควอตซ์ได้ โดยสามารถให้ผลตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ทั้งแอมพลิจูดและเฟสของการสั่นของ QTF เทียบกับสัญญาณกระตุ้น โดยแอมพลิจูดของผลการตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ที่ได้มีลักษณะไม่สมมาตร ซึ่งเป็นผลที่เกิดเนื่องจากค่าความจุขั้ว (C_0) ของ QTF และการเปลี่ยนเฟส 90° ในย่านความถี่มูลฐาน ดังนั้นล้อยคินแอมพลิไฟเออร์ที่พัฒนาขึ้น สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยให้ผลการวัดการตอบสนองเชิงความถี่ของ QTF ที่สอดคล้องกับผลที่ได้จากล้อยคินแอมพลิไฟเออร์เชิงพาณิชย์ที่ใช้ในงานวิจัยอื่นๆ [9, 10]

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนโดยศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ (ThEP) รหัสโครงการวิจัย THEP-60-PHY-TU5

เอกสารอ้างอิง

- [1] Kim, J., et al. (2014). "Effective stiffness of qPlus sensor and quartz tuning fork." *Ultramicroscopy* 141: 56-62.
- [2] E. Bosma, H. L. Offerhaus, J. T. van der Veen, F. B. Segerink, and I. M. van Wessel, "Large scale scanning probe microscope: Making the shear-force scanning visible," *Am. J. Phys.*, vol. 78, no. 6, pp. 562, 2010.

- [3] W. H. J. Rensen, "Tuning fork tunes: exploring new scanning probe techniques," *info:eu-repo/semantics/doctoralThesis*, 2002.
- [4] L. Novotny and B. Hecht, *Principles of Nano-Optics*. Cambridge University Press, 2006.
- [5] "Quartz Tuning Fork at 32.768 kHz." [Online]. Available: <http://www.hosonic.com/admin/upload/pro201507280954342.PDF>. [Accessed: 02-Jul-2017].
- [6] B. Kim, J. Jahng, R. M. Khan, S. Park, and E. O. Potma, "Eigenmodes of a quartz tuning fork and their application to photoinduced force microscopy," *Phys. Rev. B*, vol. 95, no. 7, pp. 75440, Feb. 2017.
- [7] Jinzhan Gao: *Weak Signal Detection* (Tsinghua University Press, Beijing 2004).
- [8] M. L. Meade, *Lock-in Amplifiers: Principles and Applications*. Mike Meade, 1983.
- [9] Y. Qin and R. Reifenberger, "Calibrating a tuning fork for use as a scanning probe microscope force sensor," *Rev. Sci. Instrum.*, vol. 78, no. 6, p. 63704, Jun. 2007.
- [10] O. E. Dagdeviren, Y. Miyahara, A. Mascaro, and P. Grütter, "Calibration of the oscillation amplitude of electrically excited scanning probe microscopy sensors," *Rev. Sci. Instrum.*, vol. 90, no. 1, p. 13703, Jan. 2019.



กลุ่ม Food, Health and Sports

การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์การนวดด้วยตัวเองจากภูมิปัญญาท้องถิ่น

Development of self-massaging device from the local wisdom

วิบูลพร วุฒิกุล¹, รัชนิกร กุศลานนท์²

Viboonporn Wutthikun¹, Ratchanikorn kussalanon² Wattanapon Eusawat³

¹ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ; taydong11@gmail.com

² คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ; pump_oil_unity@hotmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์การนวดด้วยตัวเองจากภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากทุนทางวัฒนธรรมการนวดแผนไทยที่นำเอาอุปกรณ์การนวดที่มีในท้องถิ่นมาพัฒนาให้ดีขึ้นจากเดิม โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลการนวดแผนไทยจากองค์ความรู้ภูมิปัญญาเพื่อนำมาเป็นแนวคิดในการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ร่วมสมัย, 2) เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์นวดแผนไทยร่วมสมัยจากทุนทางวัฒนธรรม, 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์นวดแผนไทยร่วมสมัยจากทุนทางวัฒนธรรม ซึ่งทำการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มประชากร 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการนวดแผนไทยเพื่อเก็บข้อมูลด้านการนวดแผนไทยและอุปกรณ์การนวด กลุ่ม 2 ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการอุปกรณ์นวดเพื่อเก็บข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิต และปัญหาของผลิตภัณฑ์ กลุ่ม 3 ผู้บริโภคเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการออกแบบและพัฒนาในงานวิจัย โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสานวิธีกันระหว่างวิจัยเชิงคุณภาพและวิจัยเชิงปริมาณ โดยศึกษาจากการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกจากกลุ่มประชากร 3 กลุ่ม แล้วนำมาวิเคราะห์แนวทางการออกแบบ ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า อุปกรณ์การนวดในท้องถิ่นเชียงรายจะมีลักษณะพฤติกรรมการใช้งาน 2 แบบ คือ 1) การนวดคลึง 2) การกดจุด การนวดคลึงส่วนมากใช้เพื่อเป็นการคลายความเมื่อยล้าให้ผ่อนคลาย ส่วนการกดจุดใช้เพื่อบรรเทาอาการปวดหรืออาการตื้อขัดในบางตำแหน่งของร่างกายที่ไม่สามารถนวดได้ด้วยตัวเองและไม่มีแรงกดน้ำหนักในการนวดบรรเทาอาการปวด ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชิ้นจะสนองตอบอวัยวะแค่บางส่วน เช่น คอ ไหล่ สะโพก ต้นขา เอว เป็นต้น จึงได้ผลการออกแบบเป็นอุปกรณ์การนวดรูปแบบใหม่ที่สามารถถอดประกอบได้และสามารถนวดคลึง และกดได้ทุกส่วน หรือเลือกถูกลูกลึงให้เหมาะสมกับการนวดแต่ละส่วนก็ได้ โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ ด้านบรรจุภัณฑ์อยู่ที่ 4.10 พึงพอใจระดับมาก ด้านความสวยงามอยู่ที่ 4.06 พึงพอใจระดับมาก ด้านคำอธิบายการใช้งานที่เหมาะสมอยู่ที่ 4.00 พึงพอใจระดับมาก และด้านความแข็งแรงอยู่ที่ 3.56 พึงพอใจระดับมาก และราคาโดยเฉลี่ยที่กลุ่มเป้าหมายคิดว่าเหมาะสมอยู่ที่ ราคา 247 บาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์นวดแผนไทยร่วมสมัยจากทุนทางวัฒนธรรมนั้นมีคุณค่าพอที่จะสามารถผลิตเพื่อตอบสนองผู้บริโภคและสร้างมูลค่าให้กับสินค้าท้องถิ่นได้อย่างดี

คำสำคัญ: ออกแบบผลิตภัณฑ์ , ภูมิปัญญาท้องถิ่น , อุปกรณ์การนวดด้วยตัวเอง

Abstract

Development of a self-massaging tool from the local wisdom is researched for the developing products from cultural capital of Thai massage that exposes a local massage tool to enhance better from the original. The objectives of this research were 1) to study and gather statistical of Thai massage from the local wisdom to be the guidance of development and modern design. 2) To design modern Thai massage products from cultural capital 3) To evaluate the satisfactions of modern Thai massage products from cultural capital. This research studied from 3 population groups were 1 Thai massage specialists to gather statistics on Thai massage and massage tools. 2 Manufacturers or operators of massage tools to gather statistics of products,

manufacturing methods and product issues 3 Consumers for evaluating satisfaction of designed and developed products. This research was mixed methods research between qualitative research and quantitative research by studying from in-depth interview from 3 population groups and analyzed the design guidelines. The statistical analysis was found that massage tools in the local area of Chiang Rai had 2 types of using behavior were 1) press massage 2) finger pressures. For a press massage mostly massage for relaxing and releasing the fatigue but finger pressures that use to relieve pain or discomfort in some part of the body that are unable to massage on their own and do not have enough pressure to relieve pain which each tool will respond to some parts of the body such as neck, shoulder, hip, thigh and waist. Therefore, the result of the design is a new type of massage tool that can be disassembled and do press massage all parts of the body or select the roller appropriately to each part of the body. The results of the evaluated satisfaction of the target groups with the average score as follows, the packaging was at 4.10 revealed a high level, the beauty was at 4.06 revealed the highest level, a description of the appropriate use was 4.00 revealed a high level and the strength was at 3.56. revealed a high level and appropriate average price of the target groups was 247 baht which shown that modern Thai massage products from cultural capital valued to manufacture to meet the need of consumers create value for local products as well.

Key words: product design, local wisdom, a self-massaging tool

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

A study of Fitness Center user satisfaction of Chandrakasem Rajabhat University

อารมน์ นาวากาญจน์¹, ปภาดา นาวากาญจน์²

Arom Nawagarn¹, Paphada Nawagarn²

¹คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, E-mail: arom.nawa@gmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, E-mail: paphada.n@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดยใช้ทฤษฎีส่วนผสมทางการตลาดและบริการแบบ 7p ประกอบด้วยด้านผลิตภัณฑ์ ราคา สถานที่ การส่งเสริมการตลาด บุคลากร กระบวนการและการนำเสนอลักษณะทางกายภาพ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 200 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หา ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุในช่วง 21-24 ปี และกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 3 2) ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจสูงสุดคือ ด้านราคา รองลงมาที่ด้านสถานที่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านบุคลากร ตามลำดับ 3) ผู้ใช้บริการที่มีเพศต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในภาพรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน 4) ผู้ใช้บริการที่มีสถานะต่างกันมีความพึงพอใจต่อการใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความพึงพอใจด้านกระบวนการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ, ผู้ใช้บริการ, ฟิตเนสเซ็นเตอร์

Abstract

The purpose of this research were to study and compare the satisfaction of users who use the service of fitness center of Chandrakasem Rajabhat University in case of internal compound interms of 7'p the marketing mixed and service theory. Include of product, price, place, promotion, people process and physical evidence presentation. The sample population were 200 people who use the service of fitness center in Chandrakasem Rajabhat University. Questionnaires provided as a survey tool. Data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t-test. The results were found that 1) Most of people which answered questionnaires are male. They are 21-24 years old and studying in third year of university. 2) Satisfaction of users in fitness center within Chandrakasem Rajabhat University in overall aspects were at high level. In specific aspects, the most satisfaction was price, place, product and people respectively. 3) The users with different gender were no different satisfaction in terms of overall and specific aspects. 4) The users with different status were no different satisfaction in overall, but in process showed statistically significance different level at .05.

Keywords: Satisfaction, User, Fitness Center

1. บทนำ

ความเจริญเติบโตในวงการศึกษา นับตั้งแต่ ค.ศ. 2000 จนถึงปัจจุบันนี้ได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดธุรกิจและกิจการต่างๆเกี่ยวกับแวดวงกีฬามากมาย เช่น การจัดการสถานีกีฬาและท่องเที่ยว การจัดการอุปกรณ์และวัสดุกีฬา การจัดการแข่งขันกีฬาเทคโนโลยีสารสนเทศทางการกีฬา สื่อสารมวลชนทางการกีฬาและการจัดการกิจกรรมกีฬาและศูนย์ฟิตเนสเซ็นเตอร์ให้บริการกิจการกีฬา จึงเป็นการส่งเสริมให้การสนับสนุนภารกิจของรัฐที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาร่างกายของประชาชนให้ดำรงชีวิตอย่างมีความสุข โดยปราศจากโรคตามแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545 – 2549 ทั้งส่งเสริมกีฬาให้ทั่วถึง ทั้งในเมืองและชนบท เพื่อให้ประชาชนได้มีร่างกายแข็งแรงและสุขภาพจิตดี ซึ่งจะเป็นการลดปัญหาด้านสาธารณสุขและการรักษาพยาบาล ทั้งนี้ยังมีระบบแผ้วถางและเตือนภัย อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงกับคำขวัญที่ว่า “การป้องกันย่อมดีกว่าการรักษา” (แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559) ด้วยเหตุนี้ทำให้เกิดสถานที่ออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งศูนย์ฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัย เป็นที่ออกกำลังกายให้กับนิสิตนักศึกษา บุคลากรในมหาวิทยาลัย รองรับความต้องการผู้ใช้บริการ และตอบสนองต่อแผนงานของรัฐบาล ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัย เกิดแรงจูงใจในการศึกษาถึงความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดยนำผลที่ได้นี้ เสนอผู้มีอำนาจใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงฟิตเนส เซ็นเตอร์ที่มีอยู่และให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รองรับความต้องการของผู้ใช้บริการและเพิ่มชื่อเสียงแก่มหาวิทยาลัยในโอกาสต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาความพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้ฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำแนกตาม เพศ นักศึกษา บุคลากรในมหาวิทยาลัย

3. ความสำคัญของการวิจัย

- 3.1 ได้ทราบความพึงพอใจของนักศึกษาและบุคลากรที่ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- 3.2 ได้ทราบผลเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ ระหว่างเพศชายและเพศหญิง
- 3.3 ได้ทราบผลเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ของมหาวิทยาลัย ระหว่างนักศึกษา กับบุคลากร

4. ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาและประชากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมที่ใช้บริการฟิตเนส ในรอบสัปดาห์ เดือนมีนาคม 2562 มีผู้ใช้บริการ 400 คน ผู้วิจัยนำตารางเครชีและเมอร์แกน (Krejcie and Morgan) มาเปรียบเทียบพบว่า ต้องเก็บข้อมูลจำนวน 196 คน ดังนั้นผู้วิจัย จึงเก็บข้อมูลที่ 200 คนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ [7]
2. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Random Sampling) ขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) โดยเป็นนักศึกษาและบุคลากร จำนวน 200 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1. ตัวแปรอิสระ เป็นผู้ใช้บริการฟิตเนสของมหาวิทยาลัย นักศึกษา และบุคลากรชายหญิง
 - 3.2. ตัวแปรตาม เป็นการบริการ 7'P หรือ 7 ด้าน คือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านสถานที่ ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการ และด้านการนำเสนอลักษณะทางกายภาพ

5. สมมติฐานการวิจัย

- 5.1 ผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ เพศต่างกันมีความพึงพอใจแตกต่างกัน
- 5.2 ผู้ใช้บริการที่มีสถานะต่างกันมีความพึงพอใจแตกต่างกัน

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาจากทฤษฎีส่วนผสมการตลาดและการบริการแบบ 7P's ของคอตเลอร์ [6] มาเป็นเครื่องมือได้แก่ ผลិតภัณฑ์ราคา สถานที่ ส่งเสริมการตลาด บุคลากร กระบวนการ และการนำเสนอลักษณะทางกายภาพ มีขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว ผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้นปี เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บริการฟิตเนสเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

7. การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. หาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) หาความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แต่ละข้อคำถาม ถ้าได้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แต่ละข้อคำถาม 0.5 หรือสูงกว่า แสดงว่า เที่ยงตรง เหมาะสม

2. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) แบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์, 2539) ได้เท่ากับ .94

8. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ส่วนบุคคลของผู้ใช้บริการฟิตเนสของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละ ของผู้ใช้แบบสอบถาม จำแนกข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=200)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	151	75.50

หญิง	49	24.50
อายุ		
ต่ำกว่า 21 ปี	86	43.00
21 – 24 ปี	88	44.00
25 ปีขึ้นไป	26	13.00
ระดับชั้นปี		
ชั้นปีที่ 1	29	14.50
ชั้นปีที่ 2	52	26.00
ชั้นปีที่ 3	65	32.50
ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป	27	13.50
บุคลากร	27	13.50
รวม	200	100.00

จากตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ ของมหาวิทยาลัยฯ จำนวน 200 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นชาย คิดเป็นร้อยละ 75.50 เพศหญิงร้อยละ 24.50 อายุอยู่ในช่วง 21 - 24 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.00 รองลงมาอายุต่ำกว่า 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.00 ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 32.50 รองลงมาเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 26.00 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสฯของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม (n=200)

องค์ประกอบด้านบริการ	$\bar{X}$	S.D	ระดับ
1. ด้านผลิตภัณฑ์	3.78	1.11	มาก
2. ด้านราคา	3.84	0.87	มาก
3. ด้านสถานที่	3.78	0.86	มาก
4. ด้านการส่งเสริมการตลาด	3.70	0.90	มาก
5. ด้านบุคลากร	3.71	0.87	มาก
6. ด้านกระบวนการ	3.67	0.93	มาก

7. ด้านการนำเสนอ ลักษณะทางกายภาพ	3.62	0.96	มาก
รวม	3.72	0.92	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ ที่มีต่อองค์ประกอบด้านบริการทั้ง 7 ด้าน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.72$, $SD=0.92$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีความพึงพอใจระดับมากทุกด้านทั้ง 7 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้คือ ด้านราคา ด้านสถานที่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านบุคลากร ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านกระบวนการ และด้านการนำเสนอลักษณะทางกายภาพตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม เพื่อทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบสมมติฐานที่ 1 ผู้ใช้บริการฟิตเนสในมหาวิทยาลัยฯ เพศต่างกันมีความพึงพอใจแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนส ของมหาวิทยาลัยฯ จำแนกตามเพศ (n=200) (ชาย 151 คน และ หญิง 49 คน)

ความพึงพอใจของ ผู้ให้บริการ	$\bar{X}$ ชาย	S.D	$\bar{X}$ หญิง	S.D	p
1. ด้านผลิตภัณฑ์	3.84	1.05	3.61	1.25	0.81
2. ด้านราคา	3.84	0.88	3.81	0.85	0.45
3. ด้านสถานที่	3.76	0.89	3.81	0.78	0.52
4. ด้านการส่งเสริม การตลาด	3.64	0.94	3.87	0.78	0.07
5. ด้านบุคลากร	3.68	0.88	3.79	0.84	0.06
6. ด้าน กระบวนการ	3.66	0.93	3.71	0.95	0.73
7. ด้านการ นำเสนอลักษณะ ทางกายภาพ	3.66	0.98	3.48	0.91	0.41

จากตารางที่ 3 ผู้ขอใช้บริการฟิตเนสฯ ที่มีเพศต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการฟิตเนสฯ โดยรวมไม่แตกต่างกัน ส่วนรายด้านไม่มีความแตกต่างกัน

ทดสอบสมมติฐานที่ 2 ผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ ในมหาวิทยาลัยฯ นักศึกษากับบุคลากร มีความพึงพอใจแตกต่างกัน

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ ของมหาวิทยาลัยฯ แบ่งตามประเภทของผู้ใช้บริการ

ความพึงพอใจ ขอใช้บริการ	$\bar{X}$ นักศึกษา	S.D	$\bar{X}$ บุคลากร	S.D	p
1. ด้าน ผลิตภัณฑ์	3.80	1.11	3.62	1.11	0.63
2. ด้านราคา	3.90	0.83	3.44	1.01	0.15
3. ด้านสถานที่	3.83	0.83	3.40	1.00	0.12
4. ด้านการ ส่งเสริม การตลาด	3.73	0.91	3.44	0.80	0.28
5. ด้าน บุคลากร	3.74	0.89	3.48	0.70	0.40
6. ด้าน กระบวนการ	3.73	0.94	3.71	0.77	0.04*
7. ด้านการ นำเสนอ ลักษณะทาง กายภาพ	3.64	0.98	3.48	0.84	0.49

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่าผู้ให้บริการฟิตเนสฯ ของมหาวิทยาลัยฯ ประเภทนักศึกษา และบุคลากร มีความพึงพอใจโดยรวมไม่แตกต่างกัน พบว่า ความพึงพอใจด้านกระบวนการมีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9. สรุปผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม 200 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 21 – 24 ปี ศึกษาอยู่ระดับชั้นปีที่ 3

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ พบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่ามีความพึงพอใจด้านราคา รองลงมาด้านสถานที่ และด้านผลิตภัณฑ์

3. เปรียบเทียบความพึงพอใจผู้ใช้บริการฟิตเนสฯ พบว่า ผู้ใช้บริการที่มีเพศต่างกัน มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน และ ผู้ใช้บริการที่มีสถานะต่างกัน (นักศึกษาและบุคลากร) มีความพึงพอใจต่อการใช้บริการฟิตเนสฯโดยรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความพึงพอใจด้านกระบวนการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกศมณี ใจจันทร์ (2551). ปัจจัยส่วนประสมการตลาด บริการที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการฟิตเนสของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [2] ฉัตยาพร เสมอใจ (2549). การจัดการและการตลาด บริการ. กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
- [3] ณัฐวดี เกษสมบูรณ์ (2547). การตัดสินใจเลือกใช้บริการ ฟิตเนสของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร. ปรินญา บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- [4] เพ็ญภา พูลสวัสดิ์ (2558). “การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการฟิตเนสเซ็นเตอร์ในมหาวิทยาลัยเขต กรุงเทพฯและปริมณฑล” วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ 42(1): 163-175)
- [5] ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ (2541). การบริหาร การตลาดยุคใหม่. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีระฟิล์มและโซ เท็กซ์ จำกัด
- [6] Kotler, P. (2003). Marketing management. New Jersey: Prentice-Hall.

[7] วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). ค่าเฉลี่ยและการแปล ความหมาย. ข่าวสารวิจัยทางการศึกษา, 18 (3), หน้า 8 -11.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพในกรุงเทพ

Factors Affecting Consumption of Healthy Food in Bangkok.

ชัยสิทธิ์ โตวรจักรกุล¹, สุมาลี พุ่มภิญโญ²

Chaiyasit Toworakachonkul¹, Sumalee Pumpinyo²

¹ สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; max_sk_127@hotmail.com

² สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; fecosup@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพในกรุงเทพ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชากรที่เคยบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ ที่ทำงานหรืออาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยดัชนีเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weight Average Index : WAI) ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของการให้ระดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยส่วนประสมการตลาด, ปัจจัยด้านสุขภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม อยู่ในระดับที่มากที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละปัจจัยแล้วนั้น พบว่าปัจจัยที่ผู้บริโภคในกรุงเทพให้ความสำคัญมากที่สุดคือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ โดยปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญในเรื่องของความสะดวก, สินค้ามีความสดใหม่ และวัตถุดิบที่ใช้ประกอบอาหารมีคุณภาพดี ในส่วนของปัจจัยด้านสุขภาพ ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดในเรื่อง ความต้องการดูแล/รักษาสุขภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมนั้น ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากในเรื่อง การส่งเสริม หรือรณรงค์ เกี่ยวกับการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ การศึกษาในครั้งนี้เสนอแนวทางให้มีการพัฒนาหรือส่งเสริมอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ โดยให้ความสำคัญในด้านผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

คำสำคัญ: การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ, ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์, ความสะดวก

Abstract

This research aims to examine the factors that influence in healthy food-eating behavior of 400 Bangkok office workers at the age over 20 who have tried eating healthy food at their workplace as a sample group. Their results are collected in the form of a questionnaire, and the data which are quantitatively analyzed with the weight average index (WAI). The result of the research shows that the economic and social factors, marketing mix, and health issues are the main three factors that people tend to be mostly concerned. However, looking more deeply at the analysis of the three mentioned factors, we can see that the product factor is mostly focused, with the cleanness, freshness, and quality of ingredients. This research also proposes the suggestion on improving healthy food production and encourages more healthy food productions by pointing the importance in terms of producing and packaging in order to satisfactorily meet the demand of the customers.

Keywords : Healthy food consumption, Product factor, Cleanliness

การพัฒนาแบบวัดความสนุกสนานในการเรียนกิจกรรมกีฬา

The Development of Enjoyment Measurement's Scale

in Sport Activities Class

อารมณ นาวากาญจน์¹, ปภาดา นาวากาญจน์²

Arom Nawagarn¹, Paphada Nawagarn²

¹ภาควิชาสหวิทยาการ คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร : arom.nawa@gmail.com

²สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม; paphada.n@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดความสนุกสนานในการเรียนกิจกรรมกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม อายุระหว่าง 19-21 ปี จำนวน 180 คน โดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) ขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) เป็นชาย 143 คน หญิง 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวัดความสนุกสนานในการเรียนกิจกรรมกีฬา ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาจาก (Physical Activity Enjoyment Scale: PACES) ของเคนเซียร์สกีและเดอคาร์โล (Kendzierski and De Carlo) ผสมผสานกับแบบวัดของมอท์และคณะ (Motl et. al) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีหาความเชื่อมั่นแบบแอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Reliability) จากข้อคำถาม 18 ข้อ ผลการวิจัยพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ .96 มีความเชื่อมั่นสูง ดังนั้นแบบวัดความสนุกสนานในการเรียนกิจกรรมนี้สามารถใช้กับคนไทยได้

คำสำคัญ: พัฒนาแบบวัด, ความสนุกสนาน, การเรียนกิจกรรมกีฬา

Abstract

The purpose of this study was to develop the measurement of sports activity Enjoyment. 180 of Sport Science Student at Chandrakasem Rajabhat University (143 males, 37 females) and age between 19-21 years old were chosen through purposive random sampling by convenience sampling. The research tools were the measurement of sports activity enjoyment, which was developed from the Physical Activity Enjoyment Scale: PACES) of (Kendzierski and De Carlo) mixed with enjoyment scale of Motl et. al The results used cronbach's alpha reliability from 18 items questionnaires. They showed that reliability coefficient was at .96 so that the measurement of sports activity enjoyment in this study is high reliable, can generally applicate to Thai people.

Keywords: Development Measure's Scale, Enjoyment, Sports Activity Class

กลวิธีทางจิตวิทยาของนักกีฬาในการพัฒนากีฬาจังหวัด

Psychological Strategies of Athletes to Sports Provincial Development

อารมณ นาวากาญจน์

Arom Nawagarn

ภาควิชาสันตนาการ คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร : arom.nawa@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกลวิธีทางจิตวิทยาของนักกีฬาในการพัฒนากีฬาจังหวัด โดยจำแนกตาม เพศและวัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชาย-หญิง ที่เป็นตัวแทนจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 215 คน เป็นชาย 110 คน หญิง 105 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นเครื่องมือวัดแสดงความสามารถทางกีฬา (Test of Performance Strategies: TOPS) มี 9 กลวิธีใช้ในสถานการณ์ฝึกซ้อมและการแข่งขัน สถิติที่ใช้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที่ ผลการวิจัยพบว่า กลวิธีทางจิตวิทยาของนักกีฬาในการพัฒนากีฬาจังหวัด มีคะแนนรวมในกลุ่มเยาวชนและประชาชน ตามตัวแปรเพศและวัยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบความแตกต่างในตัวแปรเพศคือ การควบคุมสมาธิ และการพูดกับตนเอง ตามด้วยตัวแปรวัยคือการควบคุมสมาธิที่นำไปใช้ในสถานการณ์ฝึกซ้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเพศชายพูดกับตนเองสูงกว่าเพศหญิง โดยที่เพศหญิงมีการควบคุมสมาธิสูงกว่าเพศชาย เยาวชนมีการควบคุมสมาธิสูงกว่าประชาชนทั่วไป ในสถานการณ์แข่งขัน ไม่พบความแตกต่าง

คำสำคัญ: กลวิธีทางจิตวิทยาการกีฬา, การพัฒนานักกีฬาจังหวัด

Abstract

The aims of this research were to study and compare the psychological strategies for athletes to sports provincial development by gender and age. The sample population consisted of male and female represented provincial athletes (Nakorn Sri-thammarat province) were 215 people (110 male and 105 female). The instruments used in collecting data were questionnaires from the Test of Performance Strategies: TOPS. The nine strategies were applied for training and competition session. The statistics were analyzed by percentage, mean, standard deviation and t-test. The results of the research were the was no significant difference on psychological strategies for athletes in total score, on gender and age, youth and adult. For training session there were statistically significance different on gender was self-control and self-talk, on age was self-control, level at .05; so male use self-talk more than female, female use self-control more than male, youth used self-control more than adult, for in competition session were not found any difference.

Keywords: Sport Psychological Strategies, Athletes Provincial Development

การยศาสตร์ในผู้ปฏิบัติงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะ
กรณีศึกษา โรงงานผลิตแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบโลหะ และเหล็กเคลือบสีแห่งหนึ่ง

Ergonomics of overhead crane operators

case study in the Cold rolling mill, Metallic coating and Painting steel factory.

พรกมล ล้อธรรมวงศ์¹, วรกมล บุญโยธิน², สุตินันท์ ฉันทธนกุล³ และประมุข โอศิริ⁴

PORNKAMON LOWTHAMMAWONG¹ VORAKAMOL BOONYAYOTHIN², SUTTINUN CHANTANAKUL³ AND
PRAMUK OSIRI⁴

¹ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; pornkamon.low@gmail.com

²ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; vorakamol.boon@mahidol.ac.th

³ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; suttinun.cha@mahidol.ac.th

⁴ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; pramuk.osi@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การปฏิบัติงานควบคุมปั้นจั่นมีโอกาสสัมผัสปัจจัยเสี่ยงซึ่งนำไปสู่ปัญหาด้านสุขภาพ อาทิ ความสั่นสะเทือน เสียงดัง และอันตรายทางด้านการยศาสตร์ การประเมินทางด้านการยศาสตร์ในการปฏิบัติงานบนปั้นจั่นที่ใช้งานอุตสาหกรรมเหล็กมีความเสี่ยงในการเกิดโรค musculoskeletal disorders (MSDs) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยด้านการยศาสตร์และผลกระทบต่อสุขภาพในผู้ปฏิบัติงานควบคุมปั้นจั่นเหนือศีรษะ รูปแบบการวิจัยแบบตัดขวางศึกษาประชากรผู้ปฏิบัติงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะของโรงงานผลิตแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบโลหะและเหล็กเคลือบสีแห่งหนึ่ง จำนวน 30 คน วิธีการเก็บข้อมูล การประเมินการยศาสตร์โดยวิธี ROSA (Rapid Office Strain Assessment) และการประเมินความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกตามมาตรฐานนอร์ดิก การประเมินโดยวิธี ROSA พบว่าผู้ที่ปฏิบัติงานทั้งหมดมีความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ที่จำเป็นต้องมีการประเมินและมีการควบคุมทันที และจากแบบสอบถามมาตรฐานนอร์ดิก พบว่าผู้ที่ปฏิบัติงานควบคุมปั้นจั่นเหนือศีรษะมีผลกระทบต่อหลังส่วนล่างมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.3 รองลงมาคือ คอ (ร้อยละ 40) เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเก้าอี้กับผลต่อสุขภาพตามแบบสอบถามของนอร์ดิกพบว่ามีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของคอ สำหรับหลังส่วนล่างและหลังส่วนบนพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นสถานงานและท่าทางการทำงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะนั้นมีความเสี่ยงต่อการยศาสตร์ที่ส่งผลกระทบต่อกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ

คำสำคัญ: การยศาสตร์, ผู้ปฏิบัติงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะ, ความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ

Abstract

Crane operators have the opportunity to exposure risk factors that effects to health such as vibration, noise, heat, ergonomic hazards. Ergonomics assessments of crane operators that are used in the steel industry are at risk of MSDs. The purpose of this research is to identify musculoskeletal disorders (MSDs) and study of ergonomic factors

and health effects crane operators. Cross-sectional research population to study is crane operators of the Cold rolling mill, Metallic coating and Painting steel factory of 30 people. Data collection method by evaluating ergonomics by ROSA (Rapid Office Strain Assessment) and Standardized Nordic Questionnaire. Ergonomics assessment by the ROSA method found that 100% of those operators had risks that need to be assessed or further studied immediately. And a questionnaire to analyze the Nordic that was operators have the most impact on the lower back. Accounted for 53.3%. When analyzing the relationship between the chair and the effect on the health of the Nordic questionnaire, it was found that there was a significant with the neck but the lower back and upper back not significant. Therefore, the work station and the working posture on the overhead crane are at risk for ergonomics that affect the musculoskeletal.

Keywords: Ergonomics, Overhead Crane Operator, MSD

1. บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กมีอัตราการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้น ทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ[1] เนื่องจากความต้องการที่สูงขึ้นจากการเร่งพัฒนาระบบสาธารณูปโภค รวมถึงเทคโนโลยีการก่อสร้างที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปประเภทเหล็กจำนวนมาก เพื่อรองรับการขยายตัวดังกล่าว อุตสาหกรรมผลิตเหล็กจึงมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่องจักรผ่อนแรง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ช่วยในการยกย้ายวัตถุดิบ และ/หรือ ชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ แทนการใช้แรงงานคน บันจันจึงกลายเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่ถูกนำเข้ามาใช้งานในกระบวนการต่างๆ ของอุตสาหกรรมผลิตเหล็ก โดยเฉพาะบันจันเหนือศีรษะ ซึ่งสามารถยกย้ายวัตถุทั้งแนวนอนและแนวตั้งโดยสามารถเคลื่อนที่ได้ในระยะไกล รองรับน้ำหนักได้ถึง 20 ตัน บันจันประเภทนี้จึงถูกนำมาใช้เพื่อ การยกย้ายเพื่อเปลี่ยนสายการผลิต การนำผลิตภัณฑ์ออกจากสายการผลิต การจัดเก็บและการส่งผลิตภัณฑ์[2] อย่างไรก็ตาม การทำงานของบันจันไม่สามารถทำงานได้เองโดยใช้ระบบอัตโนมัติแบบเต็มระบบ ยังคงต้องมีผู้ปฏิบัติงานควบคุมการทำงานของบันจัน การปฏิบัติงานของผู้ควบคุมบันจันนั้นเป็นการทำงานในพื้นที่ห้องควบคุม ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันไปในบันจันแต่ละประเภท ซึ่งห้องควบคุมจะมีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยม มีพื้นที่การทำงานจำกัด ภายในมีเก้าอี้และอุปกรณ์ควบคุมบันจัน โดยผู้ปฏิบัติงานจะต้องปฏิบัติงานอยู่ในห้องควบคุมเป็นระยะเวลานานเฉลี่ย 8-12 ชั่วโมงต่อการทำงาน ด้วย

ลักษณะการทำงานพื้นที่ปฏิบัติงานดังกล่าว ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานบนบันจันเหนือศีรษะมีโอกาสสัมผัสปัจจัยเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาด้านสุขภาพหลากหลาย อาทิ ความสั่นสะเทือน เสียงดัง ความร้อน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งอันตรายทางด้านการยศาสตร์ [3],[4] ซึ่งข้อมูลจากการศึกษาวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานบนบันจันในอุตสาหกรรมเหล็กของประเทศอินเดีย มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการหรือความผิดปกติจากระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders; MSDs) อาทิ การบาดเจ็บที่บริเวณหลังส่วนล่างและคอ [7] ถึงแม้ผลกระทบจาก MSDs จะไม่ใช่อาการร้ายแรง และสามารถฟื้นฟูให้กลับมาเป็นปกติได้ แต่หากอาการดังกล่าวเกิดซ้ำๆ เนื่องจากการทำงาน อาการที่เป็นย่อมไม่หายขาด และยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นจนนำไปสู่การเกิดการบาดเจ็บเรื้อรัง เช่น โรคเอ็นกล้ามเนื้ออักเสบ (Tendinitis) กลุ่มอาการประสาทมือชา (Carpal Tunnel Syndrome) และอาการบาดเจ็บที่หลัง เป็นต้น นักสถิติแรงงานของกระทรวงแรงงานแห่งประเทศสหรัฐอเมริกาถือว่า MSDs เป็นอันตรายต่อสุขภาพจากการทำงานอย่างร้ายแรง[5] นอกจากนี้ ยังพบการศึกษานานๆ ที่บ่งชี้ได้ว่าสถานงานมีผลโดยตรงต่อปัญหายศาสตร์และการเกิด MSDs อาทิ การศึกษาทางระบาดวิทยาในพนักงานขับรถบัสและรถแทรกเตอร์ พบว่าการบาดเจ็บที่หลังส่วนล่างมีความสัมพันธ์กับท่าทางการทำงาน[6] และท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงานควบคุมบันจันที่ไม่เหมาะสม มีผลต่ออาการและการบาดเจ็บที่หลังส่วนล่างและคอ รวมทั้งยังพบว่าผู้ปฏิบัติงานกลุ่มนี้ มีความเครียดจากการทำงานสูง[7]

ปัจจัยด้านการยศาสตร์นอกจากจะส่งผลต่อสุขภาพของ ผู้ปฏิบัติงานแล้ว ยังอาจมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการ ทำงานได้ เนื่องจากความเหนื่อยหรือความล้าทางร่างกายที่ สะสมจากการทำงาน มีผลต่อการตัดสินใจหรือระยะเวลา การตอบสนองต่อการตัดสินใจช้าลง ซึ่งมีผลต่อความเสี่ยง จากการเกิดอุบัติเหตุได้ และจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น พบว่า ผู้ปฏิบัติงานควบคุมปั๊มในโรงงานผลิตแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบโลหะ และเหล็กเคลือบสีแห่งหนึ่ง มีการ ทำงานต่อเนื่อง 12 ชั่วโมงต่อกะการทำงาน การวิจัยนี้จึงมี วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยด้านการยศาสตร์และ ผลกระทบต่อสุขภาพในผู้ปฏิบัติงานควบคุมปั๊มในเหล็ก สีรีดเย็น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบหรือวาง มาตรการป้องกันความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานกลุ่ม นี้ต่อไป

2. วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบตัดขวาง (Cross – Sectional Study) ประชากรที่จะใช้ศึกษาคือ ผู้ปฏิบัติงานบนปั๊มใน เหล็กสีรีดเย็นของโรงงานผลิตแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบ โลหะ และเหล็กเคลือบสีแห่งหนึ่ง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็ นการศึกษาทั้งกลุ่มประชากร วิธีการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย 3 ส่วน

2.1 แบบสอบถาม ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคลและ ลักษณะการทำงาน แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป อาทิ ข้อมูล เกี่ยวกับ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก โรคประจำตัว พฤติกรรม การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ และการออกกำลังกาย สำหรับแบบสอบถามข้อมูลลักษณะการทำงาน ประกอบด้วย อายุการทำงาน ประสบการณ์ในการควบคุม ปั๊มในบริษัท ชั่วโมงการทำงาน กะการทำงาน และ ระยะเวลาพัก

2.2 การประเมินการยศาสตร์ของสถานงานโดยวิธี Rapid Office Strain Assessment (ROSA) ซึ่งเป็นวิธีวิเคราะห์ และประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่เหมาะสมกับ สถานงานประเภทที่มีการทำงานร่วมกับจอแสดงผล[8] แบ่ง ปัจจัยเสี่ยงเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่ม A เก้าอี้ (chair) ได้แก่ ความสูงของที่นั่ง ความลึกของที่นั่ง ที่พนักแขน และ พนักพิงหลัง กลุ่ม B จอแสดงผลและโทรศัพท์ (monitor and telephone) และกลุ่ม C เมาส์และแป้นพิมพ์ (mouse and keyboard) โดยมีขั้นตอนการประเมิน 13 ขั้นตอน ค่า

คะแนนผลรวม ROSA (คะแนนเต็ม 9 คะแนน) สามารถ สรุปลผลการประเมินได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

- น้อยกว่า 5 คะแนน หมายถึงความเสี่ยงต่ำไม่ จำเป็นต้องมีการประเมิน หรือศึกษาเพิ่มเติม

- มากกว่าหรือเท่ากับ 5 คะแนน หมายถึง ความ เสี่ยงสูงจำเป็นต้องมีการประเมินเพื่อหามาตรการควบคุม การประเมิน ROSA ทำโดยการสังเกตและการบันทึกท่าทาง การทำงานจริงโดยผู้วิจัย

2.3 แบบประเมินอาการหรือความผิดปกติของระบบ

กล้ามเนื้อและกระดูก ซึ่งใช้แบบเก็บข้อมูลตามมาตรฐาน นอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire) [9] เป็น การตอบแบบสอบถามถึงอาการและความผิดปกติของ อวัยวะโดยให้ผู้ปฏิบัติงานตอบแบบสอบถามหลังจากเลิกกะ การทำงานของวันที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน และข้อมูลจากแบบสอบถาม ใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ทางการยศาสตร์กับการและความผิดปกติทางระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ โดยใช้สถิติ Chi-Square

การศึกษานี้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรม ในงานวิจัยในมนุษย์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล COA. No. MUPH 2017-185

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง (Personal Data)

ผู้ปฏิบัติงานควบคุมปั๊มในเหล็กสีรีดเย็น ในโรงงานผลิตแผ่น รีดเย็น เหล็กเคลือบโลหะ และเหล็กเคลือบสีแห่งหนึ่ง ทั้งหมด 30 คน ทั้งหมดเป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 37 ปี ส่วนสูงและน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 1.7 เมตร 65.6 กิโลกรัม ตามลำดับ ดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ยเท่ากับ 23.9 ซึ่งอยู่ ในช่วงต้นของระดับน้ำหนักเกินกว่าปกติ (BMI 23 - 24.9) อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่าง (ร้อยละ 40) มี ดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ (BMI 18.5 - 22.9) ในช่วงหนึ่งเดือนที่ผ่านมา มีกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 73.3) ออกกำลังกายเป็นบางครั้ง คนที่สูบบุหรี่มีทั้งสิ้นร้อยละ 56.7 ส่วนผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ร้อยละ 93.3 โดยผู้ที่ไม่มี โรคประจำตัวร้อยละ 90.0 ส่วนผู้ที่มีโรคประจำตัวคือ โรคเบาหวาน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง (N=30)

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
อายุ (ปี)		
21 – 30	5	16.7
31 – 40	16	53.3
41 – 50	9	30.0
ค่าเฉลี่ย = 36.9 ค่าต่ำสุด-สูงสุด = 26 – 49		
ความสูง (เมตร)		
1.51 – 1.60	5	16.7
1.61 – 1.70	21	70.0
> 1.70	4	13.3
ค่าเฉลี่ย = 1.7 ค่าต่ำสุด-สูงสุด = 1.56 – 1.75		
น้ำหนัก (กิโลกรัม)		
51 – 60	11	36.7
61 – 70	11	36.7
71 – 80	7	23.3
81 – 90	1	3.3
ค่าเฉลี่ย = 65.6 ค่าต่ำสุด-สูงสุด = 51 – 83		
ดัชนีมวลกาย (BMI)		
น้ำหนักน้อย (< 18.5)	1	3.3
น้ำหนักปกติ (18.5 - 22.9)	12	40.0
น้ำหนักเกิน (23 - 24.9)	9	30.0
อ้วนระดับ 1 (25 – 29.9)	7	23.4
อ้วนระดับ 2 ($\geq$ 30)	1	3.3
ค่าเฉลี่ย = 23.9 ค่าต่ำสุด-สูงสุด = 17.6 – 32.4		
การออกกำลังกาย		
ออกเป็นประจำ	3	10.0
ออกเป็นบางครั้ง	22	73.3
ไม่ได้ออกกำลังกายเลย	5	16.7
การสูบบุหรี่		
ประจำ	6	20.0
บางครั้ง	11	36.7
ไม่สูบแต่เคยสูบ	7	23.3
ไม่เคยสูบเลย	6	20.0
การดื่มแอลกอฮอล์		
ดื่มเป็นประจำ	28	93.3
ดื่มเป็นบางครั้ง	0	0.0

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ดื่มแต่เคยดื่ม	2	6.7
ไม่เคยดื่มเลย	0	0.0
โรคประจำตัว		
ไม่มี	27	90.0
มี	3	10.0

3.2 ข้อมูลการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ปฏิบัติงานจะทำงานบนห้องควบคุมที่มีความสูงจากพื้นประมาณ 8-10 เมตร ห้องควบคุมมีขนาดความกว้าง ความยาว และสูง 1.58 เมตร 1.85 เมตร 1.92 เมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 1) ภายในมีเก้าอี้สำหรับควบคุม ซึ่งสามารถหมุนได้ 180 องศา และมีคันโยกเพื่อควบคุมการทำงาน โดยการผลักหรือโยกคันบังคับและปุ่มควบคุมสำหรับการควบคุมทิศทาง และมีการใช้คอมพิวเตอร์ คีย์บอร์ดร่วมกับเพื่อบันทึกและรับข้อมูลการควบคุมสินค้าที่จะยกย้าย (ภาพที่ 2) ผู้ปฏิบัติงานกลุ่มนี้มีชั่วโมงการทำงานแบบ 2กะหมุนเวียนตลอด 24 ชั่วโมง กล่าวคือมีชั่วโมงการทำงาน 12 ชั่วโมงต่อกะ สลับสับเปลี่ยนกัน โดยในผู้ปฏิบัติงาน 30 คนนี้ จะแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะเข้าทำงาน 2 วันต่อเนื่อง หลังจากนั้นจะเป็นวันหยุด 2 วัน มีการหมุนเวียนกะการทำงานระหว่างกะกลางวันและกะกลางคืน โดยเมื่อทำงานครบ 1 รอบ จะทำการสลับกะจากกลางวันเป็นกลางคืนหมุนเวียนกัน ดังนี้ เมื่อทำงานกลางวัน 2 วัน หยุด 2 วัน จะกลับมาเข้ามำทำงานอีกครั้งในกะกลางคืน 2 วัน หยุด 2 วัน แล้วจึงกลับเข้ามาทำงานในกะกลางวันอีกครั้ง กะทำงานเข้าทำงานในช่วงเวลา 8.00–20.00 น.กะทำงานกลางคืน 20.00 – 8.00 น. โดยมีระยะเวลาในการพักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง ผู้ปฏิบัติงานควบคุมปั้นจั่นมีเวลาพักที่นอกเหนือจากเวลาพักที่กำหนดให้ โดยส่วนใหญ่ 93.4% พักระหว่างปฏิบัติงานซึ่งไม่แน่นอนขึ้นกับการทำงานในแต่ละวัน กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ในการทำงานตั้งแต่ 4 – 15 ปี ประสบการณ์ทำงานเฉลี่ยคือ 9 ปี โดยมีประสบการณ์ในการควบคุมปั้นจั่นเหนือศีรษะตั้งแต่ 2 – 15 ปี เฉลี่ยแล้วมีประสบการณ์ในการควบคุมปั้นจั่นเหนือศีรษะ 8 ปี โดย

ร้อยละ 6.7 มีประสบการณ์การในการควบคุมปั้นจั่นเหนือศีรษะจากบริษัทอื่น (ตารางที่ 2)

ลักษณะของการปฏิบัติงานในห้องควบคุมปั้นจั่น ใช้ท่าทางในการงอตัวข้างหน้าเพื่อดูการยกย้ายแนวขึ้นลงของวัตถุ ท่าทางที่ใช้บิดตัวใช้ในการทำงานกับจอคอมพิวเตอร์ที่อยู่ด้านข้างของเก้าอี้ควบคุม และท่าพิงพนักพิงใช้ขณะเคลื่อนย้ายวัตถุในแนวนอน



ภาพที่ 1 ห้องควบคุมปั้นจั่นเหนือศีรษะ



ภาพที่ 2 ภายในห้องควบคุมปั้นจั่นเหนือศีรษะ

ที่มา: บริษัทผลิตเหล็กเคลือบโลหะที่ทำการศึกษ

ตารางที่ 2 ข้อมูลการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง (N=30)

ข้อมูลการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์การทำงานควบคุมปั้นจั่น (ปี)		
1-5		
6-10		
11-15	9	30.0
ค่าต่ำสุด-สูงสุด = 2 - 15	16	53.3
ค่าเฉลี่ย = 8.17	5	16.7
เวลาพักผ่อนเนื่องจากพักรับทานอาหาร		
ไม่แน่นอน	28	93.4
10 นาที	1	3.3
30 นาที	1	3.3

3.3 การประเมินด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี ROSA

ผลการประเมิน ROSA ของผู้ปฏิบัติงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะทั้งหมด 9 ปั้นจั่น พบว่า ผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด มีคะแนนผลรวม ROSA สูงกว่า 5 ขึ้นไป ซึ่งหมายถึงผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดนั้นมีความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ที่จำเป็นต้องมีการประเมิน หรือศึกษาเพิ่มเติมทันที (ตารางที่ 3 และ 4) เมื่อพิจารณาผลการประเมินการยศาสตร์รายปัจจัย พบว่าปัจจัยที่มีคะแนนการประเมินสูงสุด (ความเสี่ยงสูงสุด) คือ เก้าอี้ ความลึกของที่นั่ง ซึ่งจากการสังเกตพบว่า ความลึกของเก้าอี้บนปั้นจั่นเหนือศีรษะสั้นกว่าความยาวต้นขาของผู้ปฏิบัติงาน ทำให้ส่วนข้อพับของผู้นั่งยื่นออกมาจากขอบของที่นั่งมาก รองลงมาคือ แม้าส์และคีย์บอร์ด

ตารางที่ 3 ข้อมูลการประเมินด้านการยศาสตร์ตามปั้นจั่น (N=30)

ปั้นจั่น	จำนวน	คะแนน ROSA ค่าต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย
ปั้นจั่นที่ 1	3	5-6	5.3
ปั้นจั่นที่ 2	3	5	5
ปั้นจั่นที่ 3	4	5	5
ปั้นจั่นที่ 4	4	5-7	5.5
ปั้นจั่นที่ 5	4	5-6	5.5
ปั้นจั่นที่ 6	4	5-6	5.5
ปั้นจั่นที่ 7	4	5-7	6.5
ปั้นจั่นที่ 8	2	6	6
ปั้นจั่นที่ 9	2	6	6

ตารางที่ 4 ผลการประเมินด้านการยศาสตร์ (N=30)

ปัจจัย	คะแนน เต็ม	คะแนน ROSA ต่ำสุด สูงสุด	เฉลี่ย
A เก้าอี้	9	4 7	5.6
- ความสูง	5	2 4	3.6
- ความลึก	3	2 3	2.7
- ที่พิงแขน	5	2 3	2.6
- พนักพิง	4	1 4	2.2
B จอและโทรศัพท์	9	2 3	2.2
- จอ	6	3 4	3.2

ปัจจัย	คะแนน เต็ม	คะแนน ROSA		
		ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
- โทรศัพท์	5	1	1	1.0
C แมสและคีย์บอร์ด	9	5	5	5.0
- แมส	6	3	3	3.0
- คีย์บอร์ด	6	4	4	4.0
ผลรวมทุกส่วน	10			

ความปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยพิจารณาผลรวมคะแนน ROSA และคะแนนปัจจัยด้านเก้าอี้ นั่ง ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีคะแนนความเสี่ยงสูงสุด กับอัตราการเกิดอาการหรือความผิดปกติของคน หลังส่วนบน และหลังส่วนล่าง ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเก้าอี้กับผลสุขภาพ (N=30)

คะแนน ROSA	การเกิดอาการ		P-value
	มีอาการ	ไม่มีอาการ	Chi-Square
คะแนนรวมของเก้าอี้			
หลังส่วนล่าง			
≤5	7(23.3)	8(26.7)	0.464
>5	9(30.0)	6(20.0)	
คอ			
≤5	3(10.0)	12(40.0)	0.025*
>5	9(30.0)	6(20.0)	
หลังส่วนบน			
≤5	4(13.3)	11(36.7)	0.439
>5	6(20.0)	9(30.0)	
คะแนนรวมของจอและโทรศัพท์			
หลังส่วนล่าง			
2	12(40.0)	11(36.7)	0.818
3	4(13.3)	3(10.0)	
คอ			
2	10(33.3)	13(43.3)	0.481
3	2(6.7)	5(16.7)	
หลังส่วนบน			
2	6(20.0)	17(56.7)	0.127
3	4(13.3)	3(10.0)	
คะแนนรวม			
หลังส่วนล่าง			
≤5	7(23.3)	8(26.7)	0.464
>5	9(30.0)	6(20.0)	
คอ			
≤5	3(10.0)	12(40.0)	0.025*
>5	9(30.0)	6(20.0)	

3.4 แบบสอบถามวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมาตรฐานนอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire)

แบบสอบถามวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมาตรฐานนอร์ดิก จากผลของแบบสอบถามพบว่าผู้ที่ปฏิบัติงานควบคุมปั่นจั่นเหนือศีรษะมีผลกระทบต่อหลังส่วนล่างมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.3 รองลงมาคือ คอ 40% และ หลังส่วนบน 33.3% (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในผู้ปฏิบัติงานควบคุมปั่นจั่นเหนือศีรษะ (N=30)

ส่วนของร่างกาย	การเกิดอาการ/ความผิดปกติ	
	จำนวน	ร้อยละ
คอ	12	40.0
ไหล่	8	26.7
ข้อศอก	3	10.0
ข้อมือ/มือ	7	23.3
หลังส่วนบน	10	33.3
หลังส่วนล่าง	16	53.3
สะโพก/ต้นขา	6	20.0
เข่า	6	20.0
ข้อเท้า/เท้า	2	6.7

3.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ (ROSA) กับการเกิดอาการ/ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง เมื่อนำข้อมูลคะแนนการประเมินการยศาสตร์ด้วยวิธี ROSA มาวิเคราะห์ร่วมกับอัตราการเกิดอาการการเกิดอาการ/

คะแนน ROSA	การเกิดอาการ		P-value
	มีอาการ	ไม่มีอาการ	
หลังส่วนบน			
≤5	4(13.3)	11(36.7)	0.439
>5	6(20.0)	9(30.0)	

4. สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาผู้ปฏิบัติงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะ จำนวน 30 คน โดยแบบสอบถามวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างมาตรฐานนอร์ดิก โดยมี 2 ส่วน คือ แบบสอบถามทั่วไปเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง และแบบสอบถามเฉพาะที่มุ่งเน้นเรื่องหลังส่วนล่าง คอ และ ไหล่เพื่อศึกษาผู้ที่มีอาการผิดปกติที่บริเวณส่วนต่างๆ โดยการศึกษา ณ ระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง พบว่า ผู้ปฏิบัติงานมีปัญหาส่วนหลังมากที่สุด 53.30% รองลงมาคือ คอ และหลังส่วนบน ตามลำดับ จากท่าทางในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานบนปั้นจั่นนั้น มีท่าทางทั้งในการงอตัวและบิดตัวที่ส่งผลทำให้เกิดอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อได้ นอกจากนั้น ผลจากการประเมินทางด้านการยศาสตร์พบว่า แก้อื้อมีผลการประเมินที่สูงที่สุดที่ต้องได้รับการปรับปรุงเนื่องจาก ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถปรับแก้อื้อได้ตามสรีระของตนเอง จากการศึกษาเปรียบเทียบท่าทางการทำงานและโรคกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานควบคุมปั้นจั่นเหนือศีรษะ โดยทำการเปรียบเทียบปั้นจั่น 2 โมเดลที่มีความแตกต่างกัน ท่าทางการทำงานแตกต่างกันซึ่งโมเดล A ผู้ปฏิบัติงานจะมีการงอตัว 20 องศา โมเดล B งอตัว 50 องศา และผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างท่าทางการทำงานของปั้นจั่น โมเดล A และ B และผลการศึกษาจากแบบสอบถามนอร์ดิกพบว่า มีปัญหาที่หลังส่วนล่างมากที่สุด 83% และคอ 71% ตามลำดับ[10] การศึกษาการออกแบบทางด้านการยศาสตร์ของห้องควบคุมบนปั้นจั่นเหนือศีรษะ กรณีศึกษาจากโรงงานผลิตเหล็กในประเทศอินเดีย โดยศึกษาที่กระบวนการผลิตเหล็กรีดเย็น ท่าทางในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานควบคุมปั้นจั่นคือการยืนทำงานและการงอตัวมากที่สุด แก้อื้อในการควบคุมการทำงานไม่ได้ถูกออกแบบ

ให้ทำงานได้อย่างสะดวกสบายซึ่งทำให้ผลการศึกษาต่อความเจ็บปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างมากที่สุด รองลงมาคือ คอ หลังส่วนบน และไหล่ ตามลำดับ โดยเป็นผลต่อเนื่องจากท่าทางการทำงาน[11] ดังนั้นการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการปฏิบัติงานบนปั้นจั่นเหนือศีรษะนั้น มีความเสี่ยงต่อการยศาสตร์ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ในด้านการบาดเจ็บต่อกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ จากผลการศึกษาเพื่อลดความปฏิกิริยาที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนห้องควบคุมปั้นจั่นควรจัดให้มีอุปกรณ์ที่ลดท่าทางการทำงานในลักษณะงอตัว เช่น กล้องในการดูขณะยกย้ายในแนวตั้งแทนการงอตัว และปรับปรุงแก้อื้อเพื่อให้สามารถปรับขึ้นลงได้ตามสรีระของแต่ละบุคคล รวมถึงตำแหน่งของการจอยคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในระดับสายตา

เอกสารอ้างอิง

- [1] World steel Association. (2015). World steel Association Available 2015 December 18, from <http://www.worldsteel.org/faq/about-steel.html>
- [2] กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2555). ข้อมูลอุตสาหกรรม เหล็กและเหล็กกล้า. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2559, จาก <http://strategy.dip.go.th/Home/tabid/38/Default.aspx>
- [3] N. Kumar Kittusamy, Bryan Buchholz. (2004). Whole – body vibration and postural stress among operators of construction equipment. National Safety Council 2004; : 255-61
- [4] International Labour Organization (ILO). (2015). International Hazard Datasheets on Occupation Crane Operator (Construction work). Available 9 January 2016, From http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_192399.pdf

- [5] U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration. (2000). Ergonomics The Study of Work. OSHA 3125
- [6] Massimo Bovenzi. (1996) Low Back Pain Disorders and Exposure to Whole – Body Vibration in the Workplace. Seminar in Perinatology 38-53 :(1)20
- [7] Fazlollah Khademian, Davood Afshari, Marzieh Shahryari, Seyed Amin Jazaeri. (2018). Working Posture and Musculoskeletal Disorders Among Overhead Crane Operators in a Steel Industry. Jundishapur Journal of Health Sciences (2):1-5
- [8] Sonne, M.W.L., Villalta, D.L., and Andrews, D.M., (2012). Development and Evaluation of an Office Ergonomic Risk Checklist: The Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Applied Ergonomics 43(1):98-108
- [9] I. Kuorinka, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering – Sorensen, G. Andersson, et al. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 18(3): 233-7
- [10] Fazlollah Khademian, Davood Afshari, Marzieh Shahryari, Seyed Amin Jazaeri. (2018) Working Posture and Musculoskeletal Disorders Among Overhead Crane Operators in a Steel Industry. Jundishapur Journal of Health Sciences (2):1-5
- [11] Padip Kumar Ray, V.K. Tewari. (2012). Ergonomic design of crane cabins a case study from steel plant in India. Work 41:5972-5976

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก

Development of Sheet-Crispy Snack from Germinated Brown Rice Flour

รวีวรรณ มากสวัสดิ์¹, ปาริชาติ ปรีชามณี¹, ชลธิชา ศิริ¹, พิไลวรรณ จันทรังษี¹,

ชาร์ริสา แสงทองอร่าม¹ และณภาพันท์ โชคอำนวยพร^{1,2}

Raviwan Maksawat¹, Parichat Prechamane¹, Chonticha Siri¹, Pilaiwan Juntarungsri¹,

Charisa Sangthongaram¹ and Napapan Chokumnoyporn^{1,2}

¹สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพฯ 10900

²E-mail na_popcard@yahoo.com

บทคัดย่อ

ข้าวกล้องงอกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสม และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก ข้อมูลงานวิจัยได้จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยผู้บริโภค (n=100) ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม พบว่า สูตรที่เหมาะสมประกอบด้วย แป้งสาลี 40 กรัม, แป้งข้าวกล้องงอก 40 กรัม, เนยสด 125 กรัม, น้ำตาลไอซิ่ง 120 กรัม, ไข่ขาว 120 กรัม, เกลือ 0.4 กรัม และกลิ่นวานิลลา ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบทุกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์สูตรนี้อยู่ในช่วงชอบเล็กน้อยจนถึงชอบปานกลาง (6.9–7.8 คะแนน) ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบจากข้าวกล้องงอกมีคุณค่าทางโภชนาการต่อน้ำหนัก 75 กรัม (1 หน่วยบริโภค) โดยมีโปรตีน 4.22 กรัม คาร์โบไฮเดรต 36.34 กรัม ไขมัน 20.60 กรัมใยอาหาร 0.58 กรัม แคลเซียม 2.24 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 39.20 มิลลิกรัม เหล็ก 0.55 มิลลิกรัม พลังงานทั้งหมด 342.04 กิโลแคลอรี

คำสำคัญ: ข้าวกล้องงอก, ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบ, การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส, คุณค่าทางโภชนาการ

Abstract

Germinated brown rice had high nutritional content that it can be used as ingredient for health value-added sheet-crispy snack. The objectives of this research were to study the suitable formulation and to determine nutrition value of sheet-crispy snack with germinated brown rice flour. Sensory evaluation (n=100) using 9-point hedonic scaling was applied to investigate in term of color, odor, taste, texture, overall liking. The result illustrated that the suitable formulation of this product included wheat flour 40 g, germinated brown rice flour 40 g, butter 125 g, icing sugar 120 g, white egg 120 g, salt 0.4 g and vanilla odor. All sensory attributes were in range of slightly like to moderately like (6.9–7.8 scores). The nutrition value result of the sheet-crispy snack from germinated brown rice showed this product had protein 4.22 g, carbohydrate 36.34 g, fat 20.60 g, fiber 0.58 g, calcium 2.24 mg, phosphorus 39.20 mg, iron 0.55 mg and total energy 342.04 kcal per 75 g /1 serving size.

Keywords: Germinated brown Rice, Sheet-Crispy Snack, Sensory Evaluation, Nutrition Value

1. บทนำ

ข้าวกล้องเป็นข้าวที่เกิดจากการสีข้าวที่เอาแต่เปลือกแข็งออกเพียงครั้งเดียวโดยที่ข้าวกล้องนั้นยังมีส่วนของจมูกข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดติดอยู่ ทำให้ข้าวกล้องอุดมไปด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายทั้งในส่วนของใยอาหาร วิตามินบี วิตามินอี วิตามินซี สารกาบาและสารต้านอนุมูลอิสระ [6] เมื่อนำข้าวกล้องไปแช่น้ำจนเกิดการงอกของต้นอ่อนที่บริเวณจมูกข้าว ซึ่งจะเรียกข้าวจากกระบวนการนี้ว่าข้าวกล้องงอก ซึ่งกระบวนการที่ข้าวเกิดการงอกจะเกิดการกระตุ้นเอนไซม์ภายในเมล็ดข้าวทำงานและมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีทำให้ข้าวกล้องมีสารอาหารต่างๆ เพิ่มขึ้นมากกว่าข้าวกล้อง โดยเฉพาสารกาบา (Gamma - Amino Butyric Acid : GABA) ที่เพิ่มขึ้นมากกว่า 10 เท่า ซึ่งสารกาบาทำหน้าที่เป็นสารสื่อประสาท ประเภทยับยั้งในระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งจะช่วยรักษาสมดุลในสมองที่ได้รับการกระตุ้น ช่วยบำรุงเซลล์ประสาท ช่วยให้สมองผ่อนคลาย อีกทั้งยังช่วยในการสร้างเนื้อเยื่อ ทำให้กล้ามเนื้อ กระชับ ลดไขมันในเลือด ช่วยลดไขมันในเลือด และช่วยให้ไตทำงานดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีสารอื่นๆ ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น ได้แก่ ใยอาหาร วิตามินอี วิตามินบี โคลีน ไนอาซิน และแมกนีเซียม อีกทั้งข้าวกล้องงอกจะมีคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยมีรสชาติหวานและนุ่มขึ้น [2] [6] จากคุณประโยชน์ดังกล่าว ข้าวกล้องงอกจึงเหมาะที่จะใช้เป็นส่วนผสมในการนำมาแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ รวมถึงขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ

ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีความนิยม โดยมีมูลค่าทางการตลาดเพิ่มสูงขึ้นเกือบทุกปี ซึ่งมีการแข่งขันกันสูง ดังนั้นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจึงต้องให้ความสำคัญทั้งในส่วนของพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวให้มีความแตกต่างแปลกใหม่ โดยอาจมีการใช้วัตถุดิบที่แตกต่าง เช่น ข้าวสาลี แป้งข้าวเจ้า เป็นต้น การทำรสชาติที่แปลกใหม่ รวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ เช่น ลดปริมาณไขมัน ลดโซเดียม รวมถึงเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการโดยใช้วัตถุดิบที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง [7]

ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำข้าวกล้องงอกมา แปรรูปโดยใช้เป็นส่วนผสมเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวประเภทแผ่นอบกรอบ โดยมี

วัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบโดยศึกษาทั้งในส่วนสูตรพื้นฐานและศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวกล้องงอกในขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบ 2) เพื่อทำการศึกษาคูณค่าทางโภชนาการของขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบ ซึ่งงานวิจัยนี้จะช่วยเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าของข้าวกล้องจากการนำมาทำเป็นข้าวกล้องงอกและนำมาแปรรูปเพิ่มคุณค่าโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ อีกทั้งยังเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่ใส่ใจในสุขภาพด้วย

2. วิธีดำเนินการศึกษา

การทดลองนี้แบ่งหัวข้องานวิจัย

ออกเป็นดังนี้

2.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบ

ศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบดัดแปลงจากสูตรและกรรมวิธีการผลิตคุกกี้ทุยจากข้อมูลแหล่งต่างๆ จำนวน 3 สูตร ซึ่งส่วนผสมและวิธีการผลิตดังตารางที่ 1 ทำการผลิตขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบนำไปทดสอบการยอมรับกับผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน กลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษา อาจารย์และเจ้าหน้าที่ จำนวน 30 คน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ทำการสุ่มผู้ทดสอบโดยไม่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความสะดวก (Convenience sampling) ซึ่งตัวอย่างถูกบรรจุในถุงพลาสติกหนา กำหนดด้วยรหัสเลขสุ่ม 3 ตัวและสุ่มลำดับการนำเสนอของแต่ละตัวอย่าง จากนั้นผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (9-point hedonic scale โดยที่ 1 ไม่ชอบมากอย่างยิ่งและ 9 ชอบมากอย่างยิ่ง) [13] ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์

ในการทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ทำการวิเคราะห์ผลการทดลอง ด้วยทดสอบความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี Turkey's test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อคัดเลือกสูตรที่ได้ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบมากที่สุด แล้ว

นำสูตรพื้นฐานที่ได้ไปใช้ในการทดลองเพื่อหาปริมาณของแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบ

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบสูตรพื้นฐาน

ส่วนผสม	สูตรที่ 1 (สำนักพิมพ์แสงแดด. 2559)	สูตรที่ 2 (Caroline Russock . 2009)	สูตรที่ 3 (Almon Bakery. 2556)
แป้งสาลี (กรัม)	80	45	90
เนยจืด (กรัม)	125	57.5	100
น้ำตาลไอซิ่ง (กรัม)	120	115.5	100
ไข่ขาว (กรัม)	120	66	150
เกลือ (กรัม)	0.4	-	-
วานิลลา (ช้อนชา)	1	¾	-

2.2 การศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบ

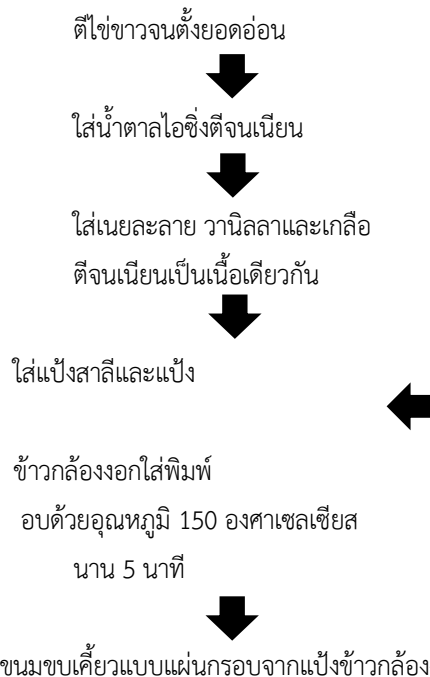
การศึกษาค้นคว้าที่เหมาะสมของแป้งข้าวกล้องงอกในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก โดยใช้แป้งข้าวกล้องงอกทดแทนแป้งสาลี เท่ากับร้อยละ 25, 50 และ 75 ของแป้งสาลีที่ใช้ทั้งหมดในสูตรพื้นฐานจากการทดลองที่ 1 วิธีการผลิตแสดงดังภาพที่ 1 โดยประเมินผลการยอมรับของผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ซึ่งให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 ในด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส

ในการทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์วิเคราะห์ผลการทดลอง ด้วยทดสอบความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี Turkey's test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อคัดเลือกสูตรที่ใช้แป้งข้าวกล้องงอกทดแทนแป้งสาลีมากที่สุดโดยที่มีคะแนนความชอบไม่แตกต่างจากสูตรพื้นฐาน

2.3 การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้

ทำการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้ ดังนี้

1) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก โดยใช้การคำนวณคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก (กองโภชนาการ. 2544; Nutrition Data. 2010) [1][12]



ภาพที่ 1 วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก

2) วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี ได้แก่ ค่า a_w ด้วย Water activity meter (AW SPRINT TH-500), สี ด้วยเครื่องวัดค่าสีอัตโนมัติ ColorFlex EZ และเนื้อสัมผัส (ค่าความกรอบ) ด้วยเครื่องวัดค่าเนื้อสัมผัส CT3 TEXTURE ANALYZER [5]

3) การประเมินการยอมรับและความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้องงอก โดยทำการทดสอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้การประเมินผลทางประสาทสัมผัสแบบ 9-point hedonic scale และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้อง

งอก ผู้ทดสอบเป็น อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรใน
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 100 คน

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 สูตรพื้นฐานที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบ แผ่นอบกรอบ

ในการศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว แบบ
แผ่นอบกรอบผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้านสี
กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ผลการทดลองดังตาราง
ที่ 2 พบว่าคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะของ
ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวทั้ง 3 สูตรไม่แตกต่างกัน จึงสามารถ
เลือกใช้สูตรใดสูตรหนึ่งในการทดลองต่อไป แต่อย่างไรก็
ตามหากพิจารณาในส่วนของความยากง่ายในการผลิตพบว่า
ส่วนผสมของแป้งสำหรับผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่น
อบกรอบสูตรที่ 1 เมื่อผสมเสร็จแล้ว มีความข้นหนืดใน
ระดับที่พอดีทำให้เกลี่ยง่าย ในขณะที่สูตร 2 ส่วนผสมของ
แป้งจะค่อนข้างเหลวเกินไป สูตร 3 มีความข้นหนืดเกินไป
จึงเลือกสูตร 1 เพื่อนำมาใช้เป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษา
ปริมาณของแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์
ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ
ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นอบสูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบของผู้ทดสอบชิม ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแผ่นกรอบ		
	สูตรที่1	สูตรที่2	สูตรที่3
สี ^{ns}	6.8±1.2	6.5±1.3	6.4±1.4
กลิ่น ^{ns}	6.9±1.1	6.7±1.4	6.5±1.3
รสชาติ ^{ns}	6.8±1.5	6.3±1.5	6.1±1.5
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.6±1.0	6.5±1.4	6.2±1.9
ความชอบ โดยรวม ^{ns}	7.0±1.2	6.7±1.3	6.3±1.6

หมายเหตุ:

สูตรที่ 1 สำนักพิมพ์แสงแดด. 2559 [8] สูตรที่ 2 Caroline
Russock. 2009 [11] สูตรที่ 3 Almond Bakery. 2556
[10]

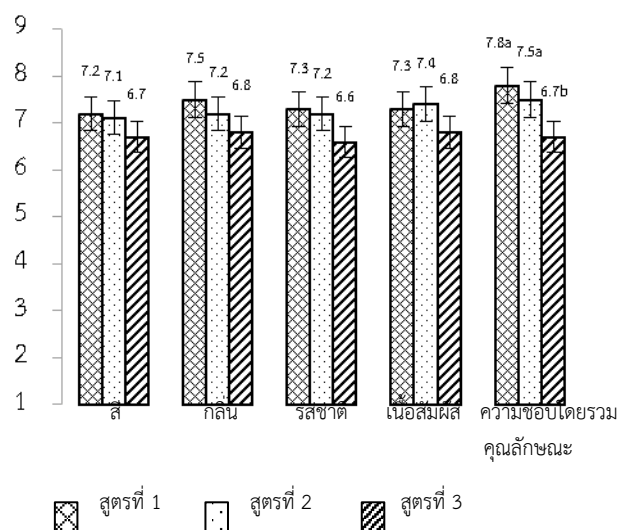
ค่าเฉลี่ยที่ได้มาจากการทดสอบโดยใช้ 9-point hedonic
scale กับทดสอบชิมจำนวน 30 คน, ns no significant

3.2 ปริมาณของแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบ

จากการทดลองในการใช้แป้ง
ข้าวกล้องทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์สูตรพื้นฐานของขนม
ขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบในปริมาณร้อยละ 25, 50 และ
75 ของปริมาณแป้งทั้งหมดในสูตร (สูตรที่ 1, 2 และ 3
ตามลำดับ) จากนั้นทำการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส
กับผู้ทดสอบชิม ผลการทดลองดังภาพที่ 2 พบว่า การใช้
แป้งข้าวกล้องงอกในแต่ละระดับมีค่าคะแนนความชอบใน
คุณลักษณะสี กลิ่น รสชาติและเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกัน
อย่างไรก็ตามผู้บริโภคได้ให้ค่าคะแนนความชอบโดยรวมของ
ผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่ 1 และ 2 (ใช้แป้ง
ข้าวกล้องงอกร้อยละ 25 และ 50 ของปริมาณแป้งทั้งหมด
ในสูตร) ไม่แตกต่างกัน โดยที่มีค่าคะแนนความชอบโดยรวม
มากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้แป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่ 3 (ใช้แป้ง
ข้าวกล้องงอกร้อยละ 75 ของปริมาณแป้งทั้งหมดในสูตร)

ภาพที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์
ขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นอบกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก

คะแนนความชอบ (คะแนน)



หมายเหตุ:

สูตรที่ 1, 2 และ 3 สูตรที่มีการใช้แป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ
25, 50 และ 75 ของปริมาณแป้งทั้งหมดที่ใช้ในสูตร
ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยที่ได้มาจากการทดสอบโดยใช้ 9-point hedonic scale กับ ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน

การใช้แป้งข้าวกล้องงอกร่วมกับแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์พวกขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบ จะมีผลต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆ ทั้งสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสซึ่งจะเห็นได้จากค่าคะแนนความชอบของผู้บริโภคมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการใช้ปริมาณของแป้งข้าวกล้องงอกในสูตรสูงกว่าแป้งสาลี ถึงแม้ว่าการเปรียบเทียบทางสถิติจะไม่แตกต่างกันก็ตาม ซึ่งข้าวกล้องงอกถูกนำมาใช้ประโยชน์ทั้งภายในรูปแบบของข้าวเพื่อใช้นำไปหุงรับประทาน รวมถึงการใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่างๆ และมีการวางจำหน่ายทางการค้าได้แก่ เครื่องดื่มข้าวกล้องงอก ไอศกรีมที่มีส่วนผสมของข้าวกล้องงอก จี๊จกจากข้าวกล้องงอก ผลิตภัณฑ์อาหารเข้าจากข้าวกล้องงอก [6] รวมถึงในงานวิจัยต่างๆ มีการนำแป้งข้าวกล้องงอกมาใช้เป็นส่วนผสมหลัก เสริมหรือนำมาทดแทนส่วนผสมในสูตรของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อโค [3] ข้าวกล้องงอกกรอบแพนงรส น้ำพริกเผา ข้าวพองแบบแผ่นรสต้มยำ กรอบเค็มแพนงจากแป้งข้าวกล้องงอกรสพริกไทย [4] นอกจากนี้ในบางผลิตภัณฑ์อาหารจะมีการนำข้าวกล้องงอกมาแปรรูปเป็นแป้งหรือมีการใช้แป้งข้าวกล้องงอกร่วมกับแป้งสาลี ได้แก่ การใช้แป้งข้าวกล้องงอกในผลิตภัณฑ์มัฟฟิน พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวกล้องงอกต่อแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์มัฟฟินเท่ากับ 50:50 ของปริมาณแป้งทั้งหมดในสูตร ซึ่งการเพิ่มปริมาณของแป้งข้าวกล้องงอกในผลิตภัณฑ์มัฟฟิน ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้นเนื่องจากสีของแป้งข้าวกล้องงอกที่เข้มกว่าแป้งสาลี เช่นเดียวกับในการทดลองนี้สีของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวที่มีการใช้แป้งข้าวกล้องงอกที่ระดับสูงสุดคือร้อยละ 75 พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีน้ำตาลเข้มและผู้บริโภคให้คะแนนความชอบด้านสีมีแนวโน้มต่ำกว่าสูตรอื่นๆ นอกจากนี้การใช้แป้งข้าวกล้องงอกทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์มัฟฟินยังส่งผลต่อด้านเนื้อสัมผัส ซึ่งเป็นผลมาจากคุณสมบัติของแป้งข้าวกล้องงอกซึ่งเป็นแป้งที่มีปริมาณ อะมิโลสต่ำกว่าแป้งข้าวเจ้าทั่วไปและมีปริมาณโปรตีนต่ำ แต่มีปริมาณใยอาหารสูงกว่าแป้งสาลีทั่วไป [9]

3.3 คุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้

1) คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้

ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้ (ตารางที่ 3) พบว่า ผู้บริโภครับประทานผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก 1 หน่วยบริโภคเท่ากับ 75 กรัม ประกอบด้วยพลังงาน 342.04 กรัม โปรตีน 4.22 กรัม คาร์โบไฮเดรต 36.34 กรัม ไขมัน 20.60 กรัม ใยอาหาร 0.58 กรัม แคลเซียม 2.24 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 39.20 มิลลิกรัม เหล็ก 0.55 มิลลิกรัม

ตารางที่ 3 คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากข้าวกล้องงอก

องค์ประกอบ	คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก (/75 g 1 serving size)
พลังงาน (kcal)	342.04
โปรตีน (g)	4.22
ไขมัน (g)	20.60
คาร์โบไฮเดรต (g)	36.34
ใยอาหาร (g)	0.58
ฟอสฟอรัส (mg)	39.20
แคลเซียม (mg)	2.24
เหล็ก (mg)	0.55

หมายเหตุ: จากการคำนวณตามข้อมูลของกองโภชนาการ. 2544; Nutrition Data. 2010

2) วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากข้าวกล้องงอก

ผลการทดสอบค่า a_w ของขนมขบเคี้ยวแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้มีค่าเท่ากับ 0.352 ส่วนผลการทดสอบค่าสีของขนมขบเคี้ยวแผ่นกรอบที่ใช้แป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้มีค่าเท่ากับ L^* 52.28 , a^* 10.27 , b^* 31.16 และค่าความกรอบจากการทดสอบ

เนื้อสัมผัส (Texture analysis) โดยการทดสอบแบบกดทะลุ (Penetration test) ผลการทดสอบค่าความกรอบของขนมขบเคี้ยวแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้มีค่าเท่ากับ 1.42 N

3) การประเมินการยอมรับและความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้องงอกจากการทำแบบสอบถามเพื่อประเมินการยอมรับและความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากแป้งข้าวกล้องงอก โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษา เจ้าหน้าที่และอาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมซึ่งแบ่งเป็นเพศชายร้อยละ 34 และเพศหญิงร้อยละ 66 โดยผู้บริโภคมีความคิดเห็นสามอันดับแรกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นี้ว่าผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ ร้อยละ 31 เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ ร้อยละ 29 และเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค ร้อยละ 22 ทั้งนี้ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้ถึงร้อยละ 83 และผู้บริโภคได้ประเมินระดับความชอบในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์สูตรที่พัฒนาได้ อยู่ในช่วงชอบเล็กน้อยจนถึงชอบปานกลาง (6.9–7.8 คะแนน) โดยที่หากมีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์นี้ในท้องตลาด ผู้บริโภคจะซื้อผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 78 อาจจะซื้อผลิตภัณฑ์นี้ถึงร้อยละ 20 และไม่ซื้อผลิตภัณฑ์นี้เพียงร้อยละ 2 ซึ่งราคาที่เหมาะสมในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค 75 กรัม ควรอยู่ในช่วง 30-35 บาท/กล่อง

4. สรุปผลการศึกษา

สูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอก ประกอบด้วยแป้งสาลี 40 กรัม, แป้งข้าวกล้องงอก 40 กรัม, เนยสดรสจืด 125 กรัม, น้ำตาลไอซิ่ง 120 กรัม, ไข่ขาว 120 กรัม, เกลือ 0.4 กรัม และกลิ่นวานิลลา 1 ซ่อนชา ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีน้ำตาล มีกลิ่นหอมเนยและกลิ่นข้าวขัดขึ้น รสชาติค่อนข้างหวานมาก เนื้อสัมผัสแผ่นแป้งบางกรอบกำลังดี ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกสูตรที่พัฒนาได้นี้มีคุณค่าทางโภชนาการโดยกำหนดตามผู้บริโภครับประทาน 1

หน่วยบริโภค ที่มีน้ำหนัก 75 กรัม ประกอบด้วย โปรตีน 4.22 กรัม คาร์โบไฮเดรต 36.34 กรัม ไขมัน 20.60 กรัม เส้นใยอาหาร 0.58 กรัม แคลเซียม 2.24 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 39.20 มิลลิกรัม เหล็ก 0.55 มิลลิกรัม พลังงานทั้งหมด 342.04 กิโลแคลอรี ทั้งนี้ผู้บริโภคให้ความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นกรอบจากแป้งข้าวกล้องงอกมากที่สุดถึง ร้อยละ 78

5. เอกสารอ้างอิง

- [1] กองโภชนาการ. (2544). ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. นนทบุรี: กลุ่มงาน วิเคราะห์อาหารและโภชนาการ กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- [2] คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.(2552). ข้าวกล้องงอกไทย ศาสตร์ใหม่แห่งภูมิปัญญา. กรุงเทพฯ : บริษัท ศูนย์การพัฒนาความรู้ จำกัด.
- [3] ถนอม ทาทอง. (2555). ผลการเสริมข้าวกล้องงอกในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อโค. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 2:588-591.
- [4] ธนิชฐา รอยอินทรัตน์ และ วัสสนีย์ วรธนัจฉริยา. (2554).การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากข้าวกล้องงอกตามแนวคิดการบริโภคตามอารมณ์. Journal of Community Development Research. 4(1): 39-51.
- [5] อิดารัตน์ เปรมประสพโชค, ศศิธร จานเก่า และประไพโรภัส ทาน้อย. (2558). การทดแทนน้ำตาลทรายในคุกกี้ ด้วยกล้วยน้ำว้า. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [6] มณฑนา นครเรียบ. (2555). ประโยชน์ที่ดีต่อสุขภาพของ ข้าวกล้องงอกและข้าวฮางอก .วารสารวิทยาศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. 9(1): 69-79.
- [7] ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. (5 พฤษภาคม 2562). <http://fic.nfi.or.th/MarketOverviewDomesticDetail.php?id=116>
- [8] สำนักพิมพ์แสงแดด. (2559). คุกกี้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แสงแดด.

- [9] อภิญา เจริญกุล. (2556). ผลของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวกล้องงอกต่อคุณภาพของมัฟฟิน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 44(2)(พิเศษ): 237-240.
- [10] Almond Tulies. (12 กันยายน 2561).
<https://www.bloggang.com>
- [11] Caroline Russock. (16 มิถุนายน 2561). Serious Eats. <https://www.seriousseats.com>
- [12] Nutrition data. (6 ธันวาคม 2561).
<https://nutritiondata.self.com>
- [13] Peryam, D.R. and Pilgrim, P.J. (1957). Hedonic scale method of measuring food preference. Food Technology. 11: 9-14.

ผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

Jelly Product Supplemented Sea Grapes (Caulerpa lentillifera)

พิชญานันท์ การณ์ดี¹ อัญชลี ไชยวัฒน์¹ ธนัทพร ลิยงค์¹ ธนธรณ์ ทองสุข¹ สายชล ทองคำ^{1,2}

สุชาดา ทองอัน¹ ชมพูนุท ผึ้งผาย¹

Pichayanant Karndee¹, Aunchale Chaiyawat¹, Thanatchapron Liyong¹, Thanathorn Tongasuk¹

Saichon Thongkam^{1,2}, Suchada Thongon¹ and Chonpunut Peungpay¹

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพฯ 10900

E-fonwwa@windowslive.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากรรมวิธีการผลิตเจลลี่สูตรมาตรฐาน 2) ศึกษาอัตราส่วนของน้ำสมุนไพรในเจลลี่สูตรมาตรฐาน 3) ศึกษาอัตราส่วนของเจลลี่ต่อสาหร่ายพวงองุ่นในผลิตภัณฑ์ 4) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเจลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น 5) ศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น 6) ศึกษาความคิดเห็นของ ผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการทดลองสูตรมาตรฐาน 3 สูตร สูตรที่ 2 ได้คะแนนทาง การประเมินทางประสาทสัมผัสคิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.62 2) อัตราส่วนของน้ำสมุนไพรในเจลลี่ สูตรมาตรฐาน 3 สูตร ได้คะแนนทาง การประเมินทางประสาทสัมผัสคิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.68 3) อัตราส่วนเจลลี่ต่อสาหร่ายพวงองุ่น จากการศึกษพบว่าอัตราส่วนเจลลี่ต่อสาหร่ายพวงองุ่น 30:70 ได้รับการยอมรับมากที่สุด การประเมินทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และ ความชอบโดยรวม ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบน 3.83 ± 0.69 3.92 ± 0.49 4.25 ± 0.60 และ 4.17 ± 0.69 ตามลำดับ 4) คุณค่าทางโภชนาการของเจลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นพบว่า 1 หน่วยบริโภค น้ำหนัก 40 กรัม จะให้พลังงาน 214.61 กิโลแคลอรี และประกอบด้วย โปรตีน 4.74 กรัม คาร์โบไฮเดรต 49.11 กรัม ไขมัน 1.38 กรัม โยอาหาร 2 กรัม แคลเซียม 157.47 กรัม ฟอสฟอรัส 39.38 กรัม วิตามิน A 177.73 กรัม B1 0.03 กรัม B2 0.03 กรัม C 10.56 กรัม E 0.01 กรัม 5) การยอมรับทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นพบว่า การยอมรับด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมคิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.04 อยู่ในระดับดีมาก 6) ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นพบว่าผู้บริโภคไม่รู้จักประโยชน์ของสาหร่ายพวงองุ่น ร้อยละ 53

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์เจลลี่ สาหร่ายพวงองุ่น

Abstract

The purpose of this research was: 1) study the production of standard formula jelly 2) study the ratio of herbal water in standard formula jelly 3) study the ratio of jelly to sea grapes in the product 4) study the nutritional value of the jelly added sea grapes 5) study the acceptance of The consumer's senses towards jelly products. 6) study the opinions of Consumers with jelly products, The results of the research were as follows: 1) Results of the standard formula 3 formula2, obtained a score of sensory evaluation, with an average value of 4.62 2) The ratio of herbal water in 3 standard formula jelly obtained a score of sensory evaluation, with an average value of 4.68 3) The ratio of jelly to sea grapes, from the study, it was found that the ratio of jelly to sea grapes 30:70 was the most acceptant. Sensory evaluation in terms of color, smell, taste, texture and overall preference mean and deviation 3.83 ± 0.69 3.92 ± 0.49 4.25 ± 0.60 and 4.17 ± 0.69 , respectively. 4) The nutritional value of jell added sea grapes, found that one serving unit was weight of 40 grams gives 214.61

kcal of energy and contains 4.74 grams of protein, 49.11 grams of carbohydrates. 1.38 grams of fat, dietary fiber 2 grams, calcium 157.47 grams, phosphorus 39.38 grams, vitamin A 177.73 grams, B1 0.03 grams B2 0.03 grams C 10.56 grams E 0.01 grams 5) Sensory acceptance in the product of jelly, added sea grapes Taste, texture and overall preference Representing an average of 4.04 at a high level 6) Comments on the product of jelly, added grapes, It was found that 53 percent of consumers knew the benefits of the algae bunches.

Keyword : Jelly products , Bunch of seaweed

1. บทนำ

เยลลี่ที่มีคุณภาพดีควรมีลักษณะเนื้อสัมผัสเนียน อ่อนนุ่ม และลื่น เป็นประกาย มีความคงตัวดีเมื่อแกะออกจากภาชนะ มีความไหวตัวมากแต่ไม่ไหลไปมา (เรวดี ธรรมอุปกรณและคณะ. 2532)

น้ำสมุนไพรจึงเปรียบเสมือนยาที่ช่วยบำรุงปกป้องรักษาสภาพร่างกายให้เกิดการสมดุลทำให้สุขภาพดี ทั้งยังช่วยควบคุมไขมันในร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากสารอาหารในน้ำสมุนไพรช่วยควบคุมระบบการทำงานของร่างกาย

สาหร่ายพวงองุ่นโดยน้ำมาเสริมในผลิตภัณฑ์ของอาหารว่างโดยที่จะนำสาหร่ายพวงองุ่นมาเสริมในผลิตภัณฑ์เยลลี่สมุนไพร เพราะว่ามีสรรพคุณของสาหร่ายพวง

องุ่นนั้นในด้านโภชนาการพบว่าเป็นพืชที่มีไฟเบอร์อยู่ในปริมาณมากที่ช่วยให้ระบบการขับถ่ายได้ดีมีแคลเซียม แมกนีเซียม ไอโอดีน สังกะสี โพแทสเซียม และเบต้าแคโรทีนที่มีประโยชน์ต่อการสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกาย ดังนั้นจึงนำสาหร่ายพวงองุ่นมาเสริมในผลิตภัณฑ์เยลลี่ ทำให้ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารและมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารว่างประเภทเยลลี่สมุนไพรเสริมสาหร่ายพวงองุ่นเพื่อสุขภาพ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ

- 1) ศึกษากรรมวิธีการผลิตเยลลี่สูตรมาตรฐาน
- 2) ศึกษาอัตราส่วนของน้ำสมุนไพรในเยลลี่สูตรมาตรฐาน
- 3) ศึกษาอัตราส่วนของเยลลี่ต่อสาหร่ายพวงองุ่นในผลิตภัณฑ์
- 4) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น
- 5) ศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น
- 6) ศึกษา

ความคิดเห็นของ ผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

2. วิธีดำเนินการศึกษา

1. การศึกษาเยลลี่สูตรมาตรฐาน

1.1 คัดเลือกเยลลี่สูตรมาตรฐาน

การศึกษาสูตรเยลลี่ที่เหมาะสมในการผลิตเป็นอาหารว่างจำนวน สูตร ศึกษาค้นคว้า 3 สูตร เยลลี่จากเอกสารอินเทอร์เน็ต แหล่งข้อมูลต่างๆ แล้วผลิตเปรียบเทียบแต่ละสูตรและประเมินผลในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม เพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นสูตรมาตรฐานในการวิจัยต่อไป

การเลือกสูตรเยลลี่พื้นฐานที่ใช้ในการทดลอง

สูตรที่ 1

ส่วนประกอบ ปริมาณการชั่งตวง

1. น้ำเปล่า	¾	ถ้วย
2. น้ำตาลทรายขาว	3	ช้อนโต๊ะ
3. เจลาติน	8	แผ่น

ที่มา: <https://www.pim.in.th/international-dessert-and-bakery/-1027mango-jelly>. 2560

สูตรที่ 2

ส่วนประกอบ ปริมาณการชั่งตวง

1. น้ำต้มสุก	300	กรัม
2. น้ำตาลทราย	30	กรัม
3. แผ่นเจลาติน	4	แผ่นใหญ่

ที่มา: <http://www.foodtravel.tv/recipe.aspx?viewi> 2560

สูตรที่ 3

ส่วนประกอบ ปริมาณการชั่งตวง

1. น้ำเปล่า 500 กรัม
2. น้ำตาลทราย 100 กรัม
2. เกลาติน 8 แผ่นใหญ่

ที่มา:

<https://cooking.kapook.com/view.125845html>.
2560

1.2 การคัดเลือกสูตรเยลลี่สมุนไพรในการทดลองการเลือกสูตรเยลลี่สมุนไพรที่เหมาะสม ที่จะนำมาเพิ่มในเยลลี่ โดยศึกษาค้นคว้าข้อมูลแล้วทดลองทั้ง 3 สูตร จากนั้นนำมาทดสอบการยอมรับ และประเมินผลในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม เพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นเยลลี่สมุนไพรในการวิจัยต่อไป

การเลือกสูตรเยลลี่สมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง

สูตรที่ 1

ส่วนประกอบ ปริมาณการชั่งตวง

1. น้ำต้มสุก 300 กรัม
2. แผ่นเจลาติน 4 แผ่นใหญ่
3. ตะไคร้ 50 กรัม
4. น้ำผึ้ง 56.4 กรัม
5. น้ำมะนาว 30 กรัม

สูตรที่ 2

ส่วนประกอบ ปริมาณการชั่งตวง

1. น้ำต้มสุก 300 กรัม
2. แผ่นเจลาติน 4 แผ่นใหญ่
3. ตะไคร้ 100 กรัม
4. น้ำผึ้ง 112.8 กรัม
5. น้ำมะนาว 40 กรัม

สูตรที่ 3

ส่วนประกอบ ปริมาณการชั่งตวง

1. น้ำต้มสุก 300 กรัม
2. แผ่นเจลาติน 4 แผ่นใหญ่
3. ตะไคร้ 700 กรัม
4. น้ำผึ้ง 75.2 กรัม
5. น้ำมะนาว 20 กรัม

2. ศึกษาขั้นตอนการผลิต

จากการทดลองได้ดัดแปลงสูตรการผลิตเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นโดยมีองค์ประกอบและมีวิธีการเตรียมวัตถุดิบสรุปดังนี้

ตารางที่ 1 องค์ประกอบในการผลิตอาหารว่างจากเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นเพื่อคัดเลือกสูตร

(สูตรที่ 1)

ส่วนประกอบ	ปริมาณการชั่งตวง	
น้ำต้มสุก	300	กรัม
แผ่นเจลาติน	4	แผ่นใหญ่
ตะไคร้	100	กรัม
น้ำผึ้ง	112.8	กรัม
มะนาว	40	กรัม
สาหร่ายพวงองุ่น	5	28 กรัม
เปอร์เซ็นต์		

ตารางที่ 3.2 องค์ประกอบในการผลิตอาหารว่างจากเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นเพื่อคัดเลือกสูตร (สูตรที่ 2)

ส่วนประกอบ	ปริมาณการชั่งตวง	
น้ำต้มสุก	300	กรัม
แผ่นเจลาติน	4	แผ่นใหญ่
ตะไคร้	100	กรัม
น้ำผึ้ง	112.8	กรัม
มะนาว	40	กรัม
สาหร่ายพวงองุ่น	10	56 กรัม
เปอร์เซ็นต์		

ตารางที่ 3.3 องค์ประกอบในการผลิตอาหารว่างจากเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นเพื่อคัดเลือกสูตร

(สูตรที่ 3)

ส่วนประกอบ	ปริมาณการชั่งตวง	
น้ำต้มสุก	300	กรัม
แผ่นเจลาติน	4	แผ่นใหญ่
ตะไคร้	100	กรัม
น้ำผึ้ง	112.8	กรัม

มะนาว	40	กรัม
สาหร่ายพวงองุ่น	15	84 กรัม
เปอร์เซ็นต์		

2.1 การเตรียมวัตถุดิบ

2.1.1 สาหร่ายพวงองุ่นนำมาทำความสะอาดและแช่น้ำหลังจากนั้นนำไปพักให้สะเด็ดน้ำ

2.1.2 ซังตวงวัตถุดิบตามสูตรส่วนผสม เครื่องปรุงแผ่นเยลลี่

2.2 การผสม

แช่แผ่นเจลาตินลงในน้ำเย็นจัดเพื่อให้แผ่นเจลาตินอ่อนตัว ต้มน้ำเปล่าและตะไคร้จนเดือดจากนั้นนำมากรองแล้วนำไปตั้งไฟใส่น้ำตาลทรายพองหรือให้เดือดเพียงเล็กน้อยและยกออกจากเตา นำแผ่นเจลาตินที่แช่ไว้นอนอ่อนตัวใส่ลงในหม้อคนให้ละลาย เติมน้ำผึ้งและน้ำมะนาวลงไป คนจนละลายพักส่วนผสมให้เย็นลง

2.3 การแช่เย็น

ตักส่วนผสมลงในพิมพ์หรือภาชนะที่ต้องการใส่สาหร่ายพวงองุ่นตามอัตราส่วนที่กำหนดแตกต่างกัน พักในตู้เย็นช่องแช่ปกติประมาณ 3-4 ชั่วโมง เพื่อให้เยลลี่เซตตัว

การศึกษาการยอมรับและความคิดเห็นของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

ในการตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสผู้วิจัยได้ศึกษาดังนี้

1. การตรวจสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตรเยลลี่มาตรฐานด้วยวิธี Pair - Comparison Test โดยมีการแปรค่าความหมายคะแนนเป็น 5 คะแนน โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านอาหารจำนวน 3 ท่าน ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คัดเลือกสูตรที่มี

คุณลักษณะที่ดีที่สุดเพียง 1 สูตร เพื่อไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น และนำไปประเมินด้วยวิธี Hedonic Scale Test ซึ่งมีการใช้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง ชอบมากที่สุด

4 หมายถึง ชอบมาก

3 หมายถึง ชอบปานกลาง

2 หมายถึง ชอบน้อย

1 หมายถึง ชอบน้อยที่สุด

โดยมีการแปลความหมาย ดังนี้

4.21 – 5.00 หมายถึง ชอบมากที่สุด

3.41 – 4.20 หมายถึง ชอบมาก

2.61 – 3.40 หมายถึง ชอบปานกลาง

1.81 – 2.80 หมายถึง ชอบน้อย

1.00 – 1.80 หมายถึง ชอบน้อยที่สุด

2. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นโดยใช้วิธีแบบ Hedonic Scale Test (ไพโรจน์ วิริยจารี. 2545) เปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นด้านคุณภาพทางประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมโดยนักศึกษาระดับปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์จำนวน 12 คน

3. ประเมินการยอมรับและข้อคิดเห็นในผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นโดยใช้วิธี Multiple Comparison Test (ไพโรจน์ วิริยจารี. 2545) ด้านคุณภาพทางประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมโดยกลุ่มบุคคลทั่วไปจำนวน 30 คนที่พักอาศัยบริเวณซอยรัชดา 36 (เสือใหญ่) เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรกลุ่มบุคคลทั่วไปที่พักอาศัยในซอยรัชดา 36 (เสือใหญ่อุทิศ) เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มบุคคลทั่วไปที่พักอาศัยในซอยรัชดา 36 (เสือใหญ่อุทิศ) เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แบบประเมินทางประสาทสัมผัส (Pair Comparison Test)

1.2 แบบประเมินทางประสาทสัมผัส (Hedonic Scale Test)

1.3 แบบประเมินการยอมรับของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสำหรับพวงอุ้งด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยบุคคลทั่วไปจำนวน 30 คน

1.4 ตารางคุณค่าทางโภชนาการอาหาร 100 กรัม

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สูตรมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสำหรับพวงอุ้ง โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean)

2.2 อัตราส่วนที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสำหรับพวงอุ้ง โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.3 แบบประเมินทางประสาทสัมผัส และการยอมรับของผู้บริโภคกลุ่มบุคคลทั่วไป โดยใช้ร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ย (Mean)

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณค่าทางโภชนาการโดยใช้ตารางคุณค่าทางโภชนาการอาหาร 100 กรัม ใช้ประกอบในการคำนวณปริมาณสารอาหารและน้ำหนักของเยลลี่เสริมสำหรับพวงอุ้งสำหรับปริมาณที่ผู้บริโภครับประทาน

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการศึกษาค้นคว้าสูตรเยลลี่มาตรฐานเปรียบเทียบทางประสาทสัมผัสของสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 ได้ตามผลตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ลักษณะของเยลลี่

คุณภาพ	ประเมินของเยลลี่ทั้ง 3 สูตร		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	4	5	3.60
กลิ่น	3.60	4.60	3.30
รสชาติ	4.00	4.30	3.30
เนื้อสัมผัส	3.33	4.66	3.33
ความชอบโดยรวม	4.00	4.66	3.33
รวม	18.93	23.22	16.86
ค่าเฉลี่ย	3.78	4.64	3.37

จากตารางที่ 3.1 ผลการคัดเลือกสูตรมาตรฐานลักษณะที่ปรากฏและลักษณะทางประสาทสัมผัสของเยลลี่ทั้ง 3 สูตร มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย โดยสูตรที่ 1 เนื้อเยลลี่มีสีเหลือง มีความยืดหยุ่นน้อย รสชาติหวาน มีกลิ่นเจลาตินแรง สูตรที่ 2 เนื้อเยลลี่มีสีเหลืองอ่อน มีความยืดหยุ่นในลักษณะที่ดี รสชาติหวานเล็กน้อย มีกลิ่นเจลาตินอ่อนๆ สูตรที่ 3 เนื้อเยลลี่มีสีค่อนข้างเป็นสีขาว มีความยืดหยุ่นค่อนข้างมาก รสชาติหวานเล็กน้อย

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสขอผลิตภัณฑ์เยลลี่สูตรมาตรฐาน ด้านความชอบโดยรวม พบว่าสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบด้านความชอบโดยรวมค่าเฉลี่ย 4.64 อยู่ในเกณฑ์ชอบมากที่สุด พบว่า มีสีเหลืองอ่อน มีรสหวานปานกลาง มีกลิ่นคาวน้อยที่สุด เนื้อสัมผัสมีความเหนียวและความยืดหยุ่น

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเยลลี่สูตรมาตรฐานทั้ง 3 สูตร โดยผู้ประเมินที่มีความเชี่ยวชาญ

ลำดับ	ลักษณะที่ปรากฏ	ลักษณะทางประสาทสัมผัส
สูตรที่ 1	เนื้อเยลลี่มีสีเหลือง	มีความยืดหยุ่นน้อย รสชาติหวาน มีกลิ่นเจลาตินแรง
สูตรที่ 2	เนื้อเยลลี่มีสีเหลืองอ่อน	มีความยืดหยุ่นในลักษณะที่ดี รสชาติหวานเล็กน้อย มีกลิ่นเจลาตินอ่อนๆ
สูตรที่ 3	เนื้อเยลลี่มีสีขาว	มีความยืดหยุ่นค่อนข้างมาก รสชาติหวานเล็กน้อย

จำนวน 3 คน พบว่าสูตรที่ 2 ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยคือ 5 , 4.60 , 4.30 , 4.66 , 4.66 ตามลำดับ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรที่ 1 คือ 4 , 3.60 , 4 , 3.33 , 4 ตามลำดับ และสูตรที่ 3 คือ 3.60 , 3.30 , 3.30 , 3.33 , 3.33 ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกสูตรที่ 2 จากการศึกษาการรวมวิธีเป็นสูตรมาตรฐาน ซึ่งจะนำไปทำการทดลองในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 3.2 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเยลลี่สูตรมาตรฐาน

ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของตะไคร้ น้ำผึ้ง มะนาวต่อเยลลี่สูตรมาตรฐาน

การประเมินการคัดเลือกสูตรเยลลี่สมุนไพรในการทดลอง 3 สูตร โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ จำนวน 3 ท่าน ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการคัดเลือกสูตรเยลลี่ทั้ง 3 สูตร โดยผู้ประเมินที่มีความเชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่าสูตรที่ 2 ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยคือ 5 , 4.6 , 4.6 , 4.6 , 4.6 ตามลำดับ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากกว่า สูตรที่ 3 คือ 4.3 , 4 , 3.6 , 3.3 , 3.6 ตามลำดับและสูตรที่ 1 คือ 3.6 , 3.3 , 3.6 , 3.6 , 4 ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกสูตรที่ 2 จากการศึกษากรรมวิธีเป็นสูตรมาตรฐาน ซึ่งจะนำไปทำการทดลองในขั้นตอนอื่นต่อไป

ตารางที่ 3.3 ผลของอัตราส่วนที่เหมาะสมของตะไคร้ น้ำผึ้งมะนาวต่อเยลลี่สูตรมาตรฐาน

คุณภาพ	ตะไคร้ น้ำผึ้งมะนาวต่อเยลลี่		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	3.60	5.00	4.30
กลิ่น	3.30	4.60	4.00
รสชาติ	3.60	4.60	3.60
เนื้อสัมผัส	3.60	4.60	3.30
ความชอบ	4.00	4.60	3.60
โดยรวม			
รวม	18.10	23.40	18.80
ค่าเฉลี่ย	3.62	4.68	3.76

ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของการใช้เยลลี่ต่อสำหรับวางองุ่น จากการทดลองสูตรเยลลี่เสริมสำหรับวางองุ่นได้ผลของลักษณะคุณภาพ

ตารางที่ 3.4 ผลของลักษณะเยลลี่เสริมสำหรับวางองุ่น

อัตราส่วน เยลลี่	
ต่อสำหรับวางองุ่น	ผลการศึกษา
100 : 5	1. ไม่มีกลิ่นคาวของสำหรับวางองุ่น 2. เนื้อสัมผัสนุ่มเล็กน้อย 3. รสชาติเปรี้ยวมาก
100 : 10	1. ไม่มีกลิ่นคาวของสำหรับวางองุ่น 2. เนื้อสัมผัสนุ่มปานกลาง 3. รสชาติเปรี้ยวหวานปานกลาง
100 : 15	1. ไม่มีกลิ่นคาวของสำหรับวางองุ่น 2. เนื้อสัมผัสนุ่มเป็นลักษณะที่ดีของเนื้อเยลลี่ 3. รสชาติเปรี้ยวหวานกลมกล่อม

ผลการศึกษาอัตราส่วนพบว่า ลักษณะที่ปรากฏและลักษณะทางประสาทสัมผัสของอัตราส่วนเยลลี่ต่อสำหรับวางองุ่นทั้ง 3 ส่วน มีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยอัตราส่วน 100 : 5 ลักษณะที่ปรากฏคือไม่มีกลิ่นคาวของสำหรับวางองุ่น เนื้อสัมผัสมีความนุ่มเล็กน้อย และรสชาติเปรี้ยวมาก อัตราส่วน 100 : 10 ลักษณะที่ปรากฏคือไม่มีกลิ่นคาวของสำหรับวางองุ่น เนื้อสัมผัสมีความนุ่มปานกลาง และรสชาติเปรี้ยวหวานปานกลาง อัตราส่วน 100 : 15 ลักษณะที่ปรากฏคือไม่มีกลิ่นคาวของสำหรับวางองุ่น เนื้อสัมผัสนุ่มเป็นลักษณะที่ดีของเนื้อเยลลี่ และรสชาติเปรี้ยวหวานกลมกล่อม

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเยลลี่เสริมสำหรับวางองุ่นในอัตราส่วนต่างๆ

จากการผลิตเยลลี่เสริมสำหรับวางองุ่น ระดับต่างๆ นำมาประเมินทางประสาทสัมผัสโดย นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ จำนวน 12 คน โดยใช้วิธี Hedonic Scale Test ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

ตารางที่ 3.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนผู้ประเมินค่าทางประสาทสัมผัสของเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

เยลลี่ต่อ สาหร่าย พวงองุ่น	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบ โดยรวม
	$\bar{X} \pm S.D$	$\bar{X} \pm S.D$	$\bar{X} \pm S.D$	$\bar{X} \pm S.D$	$\bar{X} \pm S.D$
100 : 5	3.76±0.72	3.50±0.65	4.08±0.49	4.00±0.58	4.06±0.57
100 : 10	3.67±0.72	3.75±0.83	4.00±1.08	4.08±0.49	4.13±0.80
100 : 15	3.83±0.69	3.92±0.49	3.73±1.06	4.17±0.69	3.33±1.01

จากการได้ทดลองประสาทสัมผัสโดยวิธีการทดลองความชอบ (Hedonic Scale Test) พบว่า เยลลี่สมุนไพรต่อสาหร่ายพวงองุ่นมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ อัตราส่วน 100:5 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.76 ± 0.72 , 3.50 ± 0.65 , 4.08 ± 0.49 และ 4.00 ± 0.58 อัตราส่วน 100:10 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67 ± 1.03 , 3.75 ± 0.83 , 4.00 ± 1.08 และ 4.08 ± 0.49 อัตราส่วน 100:15 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.83 ± 0.69 , 3.92 ± 0.49 , 3.73 ± 1.06 และ 4.17 ± 0.69 ผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ไม่ว่าจะเป็นกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ปริมาณลักษณะของชิ้นผลิตภัณฑ์ มีความเหมาะสมต่อการบริโภคของผู้บริโภคในการศึกษาอัตราส่วนในผลิตภัณฑ์เยลลี่สมุนไพรพบว่าอัตราส่วนเยลลี่ต่อสาหร่ายพวงองุ่นร้อยละ 100 :15 ผู้ประเมินให้การค่าคะแนนมากที่สุด

ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

ผลการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการของเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นพบว่าการทำเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นโดยใช้ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการ 100 กรัมในการคำนวณหาปริมาณหาสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการใน 1 หน่วยบริโภค เมื่อได้ผลิตภัณฑ์ที่เสร็จแล้ว 1 สูตร จะได้ปริมาณ 661.23 กรัม เมื่อนำใส่ในถ้วยบรรจุภัณฑ์ จะได้จำนวน เยลลี่ 14 ถ้วย มีน้ำหนักขึ้นละ 46.2 กรัม ในอัตราส่วนผสม 1 สูตร จะได้รับโปรตีน 17.74 กรัม คาร์โบไฮเดรต 145.32 กรัม ไขมัน 4.76 กรัมใยอาหาร 7.57 กรัม แคลเซียม 673.85 กรัม ฟอสฟอรัส

171.48 กรัม วิตามิน A 468.92 กรัม B1 0.08 กรัม B2 0.08 กรัม C 27.15 กรัม E 0.10 กรัม และจากการคำนวณพบว่า

ค่าปริมาณพลังงานที่ได้จากเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นใน 1 หน่วยบริโภค

ผู้บริโภครับประทานเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น 1 หน่วยบริโภค ที่มีน้ำหนัก 46.2 กรัม ประกอบด้วย โปรตีน 1.22 กรัม คาร์โบไฮเดรต 10.36 กรัม ไขมัน 0.33 กรัม ใยอาหาร 0.26 กรัม แคลเซียม 48.12 กรัม ฟอสฟอรัส 12.19 กรัม วิตามิน A 33.48 กรัม B1 0.004 กรัม B2 0.004 กรัม C 1.93 กรัม E 0.007 กรัม พลังงาน 47.23 กิโลแคลอรี ซึ่งเป็นปริมาณที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการนำไปเป็นอาหารว่างให้บุคคลทั่วไปและผู้รักสุขภาพได้บริโภค

ผลการประเมินความคิดเห็นและยอมรับผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้แบบสอบถาม

จำนวนผู้บริโภคทั่วไปในด้านเพศพบว่าประเมินผู้บริโภคด้านเพศพบว่า เพศชาย จำนวน 11 คน ร้อยละ 37 รองลงมาคือ เพศหญิง มีจำนวน 19 คน ร้อยละ 63 ร้อยละจำนวนผู้บริโภคด้านอายุพบว่าจำนวนมากที่สุดมีอายุในช่วง 51 ปีขึ้นไป มีจำนวน 19 คน ร้อยละ 63 น้อยที่สุดคือช่วงอายุ 41-50 ปี มีจำนวน 11 คน ร้อยละ 37 จำนวนผู้บริโภคทั่วไปด้านระดับการศึกษาพบว่าประเมินผู้บริโภคด้านระดับการศึกษาพบว่ามากที่สุดคือระดับการศึกษามัธยมศึกษา/ปวช. จำนวน 20 คน ร้อยละ 67 น้อยที่สุด คือระดับการศึกษานุปริญญา/ ปวส.จำนวน 4 คน ร้อยละ 13 ร้อยละของจำนวนผู้บริโภคทั่วไปด้านอาชีพจากผลการประเมินผลผู้บริโภคในด้านอาชีพ พบว่า มากที่สุดคือ การทำ อาชีพอื่น ๆ เช่น แม่บ้าน ค้าขาย งานรับจ้างทั่วไป จำนวน 17 คน ร้อยละ 57 น้อยที่สุดคือ พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 6 คน ร้อยละ 20 จำนวนผู้บริโภคด้านการรับประทานอาหารว่าง พบว่าประเมินผลผู้บริโภคด้านการเคยรับประทานอาหารว่าง พบว่าผู้บริโภคส่วนมาก เคยรับประทานอาหารว่าง จำนวน 30

คน ร้อยละ 100 จำนวนผู้บริโภครด้านการบริโภคบ่อยเพียงใด ผลจากการ ประเมินผลผู้บริโภครด้านการบริโภคบ่อยเพียงใด พบว่า มีการ บริโภคอยู่ในระดับนานๆ ครั้ง มากที่สุด จำนวน 13 คน ร้อยละ 43 น้อยที่สุดคือ การบริโภคสัปดาห์ละ 1 ครั้ง มีจำนวน 3 คน ร้อยละ 10

ตอนที่ 2 การประเมินทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงอุ้ง 50

ค่าเฉลี่ยของระดับความชอบในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าประเมินผลใน ระดับความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และ ความชอบโดยรวมพบว่าอยู่ในระดับ มากที่สุด ด้านกลิ่น และรสชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 รองลงมา คือ ด้านความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ด้านเนื้อสัมผัส มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ด้านสีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เยลลี่สมุนไพรเสริมสาหร่ายพวงอุ้ง

ผลจากความคิดเห็นด้านการรู้จักประโยชน์ของสาหร่ายพวงอุ้ง พบว่าร้อยละของความคิดเห็นด้านการรู้จักประโยชน์ของสาหร่ายพวง อุ้ง พบว่า ผู้บริโภคมีความรู้จักประโยชน์ของสาหร่ายพวงอุ้ง ระดับไม่รู้จักเลย จำนวนมากที่สุด มี จำนวน 16 คน ร้อยละ 53 น้อยที่สุดคือระดับ เล็กน้อย มีจำนวน 5 คน ร้อยละ 17 คิดเห็นด้านประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงอุ้ง มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าผลิตภัณฑ์เยลลี่ธรรมดาทั่วไป

ผลจากความคิดเห็นด้านประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริม สาหร่ายพวงอุ้ง มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าผลิตภัณฑ์เยลลี่ธรรมดาทั่วไปพบว่า ผู้บริโภคตอบ มีประโยชน์มากกว่า จำนวน 30 ร้อยละ 100

ผลจากความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงอุ้ง อย่างไร พบว่า ความแปลกใหม่ของผลิตภัณฑ์ มีจำนวน 16 คน ร้อยละ 53 เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ มากขึ้น มีจำนวน 9 คน ร้อยละ 30 ได้เยลลี่ที่มีรูปแบบใหม่ มีจำนวน 3 คน ร้อยละ 10 เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค มีจำนวน 2 คน ร้อยละ 7

ตอนที่ 4 การยอมรับผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงอุ้ง

การประเมินประสาทสัมผัสท่านที่ชอบผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงอุ้งที่น่าเสนอ พบว่าผู้บริโภครชอบปานกลาง มีจำนวน 17 คน ร้อยละ 57 และชอบมาก มีจำนวน 13 คน ร้อยละ 43 ผลของความคิดเห็นด้านการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงอุ้ง จากผลการประเมินความคิดเห็นด้านการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่าย พวงอุ้งพบว่า ผู้บริโภคมีความสนใจซื้อในผลิตภัณฑ์เยลลี่สมุนไพรเสริมสาหร่ายพวงอุ้งมากที่สุด มีจำนวน 29 คน ร้อยละ 97 รองลงมาคือ ไม่น่าใจ มีจำนวน 1 คน ร้อยละ 3

4. สรุปผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาสูตรมาตรฐานของเยลลี่

พบว่าการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยผลการ สรุป ดังนี้ สูตรที่ 1 มีสีเนื้อเยลลี่มีสีเหลือง มีความยืดหยุ่นน้อย รสชาติหวาน มีกลิ่นเจลาตินแรง สูตรที่ 2 เนื้อเยลลี่มีสีเหลืองอ่อน มีความยืดหยุ่นในลักษณะที่ดี รสชาติหวานเล็กน้อย มีกลิ่นเจลาตินอ่อนๆ สูตรที่ 3 เนื้อเยลลี่มีสีค่อนข้างเป็นสีขาว มีความยืดหยุ่นค่อนข้างมาก รสชาติหวานเล็กน้อย ผลจากการศึกษาสูตรมาตรฐานพบว่าผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับสูตรที่ 2 จึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการทดลอง

2. ผลการศึกษาอัตราส่วนของน้ำสมุนไพรในสูตรเยลลี่มาตรฐาน

สูตรเยลลี่มาตรฐาน พบว่าการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยผลการสรุป ดังนี้ สูตรที่ 1 มีสีเหลือง เนื้อสัมผัสนุ่มเล็กน้อย รสชาติเปรี้ยวมาก สูตรที่ 2 มีสีเหลือง เนื้อสัมผัส นุ่มเป็นลักษณะที่ดีของเนื้อเยลลี่ รสชาติเปรี้ยวหวานกลมกล่อม สูตรที่ 3 มีสีเหลืองอ่อน เนื้อสัมผัสนุ่ม ปานกลาง รสชาติเปรี้ยวหวานปานกลาง ผลจากการศึกษาสูตรมาตรฐานพบว่าผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับสูตรที่ 2 จึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการทดลอง

3. ผลการควบคุมวิธีการผลิตผลการศึกษาอัตราส่วนของเยลลี่ต่อสาหร่ายพวงองุ่น

3.1 สูตรที่ 1 อัตราส่วนเยลลี่ 100 เปอร์เซ็นต์ ต่อสาหร่ายพวงองุ่น 5 เปอร์เซ็นต์ ได้ คะแนนในด้านกลิ่น 3.76 ± 0.72 รสชาติ 3.50 ± 0.65 เนื้อสัมผัส 4.08 ± 0.49 และความชอบ โดยรวม 4.00 ± 0.58 ไม่มีกลิ่นคาวของสาหร่ายพวงองุ่น เนื้อสัมผัสนุ่มปานกลาง รสชาติเปรี้ยวหวานปานกลาง

3.2 สูตรที่ 2 อัตราส่วนเยลลี่ 100 เปอร์เซ็นต์ ต่อสาหร่ายพวงองุ่น 10 เปอร์เซ็นต์ ได้ คะแนนในด้านกลิ่น 3.67 ± 1.03 รสชาติ 3.75 ± 0.83 เนื้อสัมผัส 4.00 ± 1.08 และความชอบ โดยรวม 4.08 ± 0.49 ไม่มีกลิ่นคาวของสาหร่ายพวงองุ่น เนื้อสัมผัสนุ่มเป็นลักษณะที่ดีของเนื้อเยลลี่ รสชาติเปรี้ยวหวานกลมกล่อม

3.3 สูตรที่ 3 อัตราส่วนเยลลี่ 100 เปอร์เซ็นต์ ต่อสาหร่ายพวงองุ่น 15 เปอร์เซ็นต์ ได้ คะแนนในด้านกลิ่น 3.83 ± 0.69 รสชาติ 3.92 ± 0.49 เนื้อสัมผัส 3.73 ± 1.06 และความชอบ โดยรวม 4.17 ± 0.69 มีสีเหลืองอ่อน ไม่มีกลิ่นคาวของสาหร่ายพวงองุ่น รสชาติหวานปานกลาง เยลลี่มีความเหนียวยืดหยุ่น และมีความเป็นเยลลี่มากที่สุด

4. ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

ผลคุณค่าทางโภชนาการด้านพลังงานโดยกำหนดการคำนวณผู้บริโภครับประทาน 1 หน่วยบริโภค ที่มีน้ำหนัก 46.2 กรัม ประกอบด้วย โปรตีน 1.22 กรัม คาร์โบไฮเดรต 10.36 กรัม ไขมัน 0.33 กรัม โยอาหาร 0.26 กรัม แคลเซียม 48.12 กรัม ฟอสฟอรัส 12.19 กรัม วิตามิน A 33.48 กรัม B1 0.004 กรัม B2 0.004 กรัม C 1.93 กรัม E 0.007 กรัม พลังงาน 47.23 กิโลแคลอรี

5. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น โดยบุคคลทั่วไป

5.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

5.1.1 ด้านเพศพบว่า เพศชาย ร้อยละ 3 เพศหญิง ร้อยละ 63

5.1.2 ด้านอายุ พบว่า อายุ 41-50 ปี ร้อยละ 37 อายุ 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 63

5.1.3 ด้านการศึกษามากที่สุดคือ มัธยมศึกษา/ปวช จำนวน 20 คน ร้อยละ 67 น้อยที่สุดคืออนุปริญญา/ปวส. 4 คน ร้อยละ 13

5.1.4 ด้านอาชีพ มากที่สุดคือ อาชีพอื่นๆ เช่น แม่บ้าน ค้าขาย งานรับจ้างทั่วไป จำนวน 17 คน ร้อยละ 57 น้อยที่สุดคือ พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 6 คน ร้อยละ 20

5.1.5 ด้านการเคยรับประทานผลิตภัณฑ์ขนมว่าง การบริโภคมากที่สุดอยู่ในระดับ นานๆ ครั้ง มีจำนวนคือ 13 คน ร้อยละ 43 น้อยที่สุดคือ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง มีจำนวนคือ 3 คน ร้อยละ 10

5.2 การประเมินทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมพบว่าอยู่ในระดับ มากที่สุด ด้านกลิ่นและรสชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 รองลงมาคือ ด้านความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 ด้านเนื้อสัมผัส มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ด้านสีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80

5.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

5.3.1 ด้านการรู้จักประโยชน์ของสาหร่ายพวงองุ่นพบว่า ผู้บริโภคมีความรู้จัก ประโยชน์ของสาหร่ายพวงองุ่นระดับไม่รู้จักเลย มีจำนวนมากที่สุด มีจำนวน 16 คน ร้อยละ 53 น้อย ที่สุดคือระดับ เล็กน้อย มีจำนวน 5 คน ร้อยละ 17

5.3.2 ด้านประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าผลิตภัณฑ์เยลลี่ธรรมดาทั่วไป ผู้บริโภคตอบมีประโยชน์มากกว่า จำนวน 30 คน ร้อย ละ 100

5.3.3 ด้านความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นพบว่า ความแปลกใหม่ของผลิตภัณฑ์ มีจำนวน 16 คน ร้อยละ 53 เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการมากขึ้น มีจำนวน 9 คน ร้อยละ 30 ได้เยลลี่ที่มีรูปแบบใหม่ มีจำนวน 3 คน ร้อยละ 10 เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค มี จำนวน 2 คน ร้อยละ 7

5.4 การยอมรับผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น

5.4.1 ด้านการประเมินประสาทสัมผัสท่านที่ชอบผลิตภัณฑ์เยลลี่สมุนไพรเสริม สาหร่ายพวงองุ่นที่น่าเสนอ

พบว่าผู้บริโภคชอบปานกลาง มีจำนวน 17 คน ร้อยละ 57 และชอบมาก มีจำนวน 13 คน ร้อยละ 43

5.4.2 ด้านความคิดเห็นด้านการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น พบว่า ผู้บริโภคมีความสนใจซื้อในผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นมากที่สุด มีจำนวน 29 คน ร้อยละ 97 รองลงมาคือ ไม่แน่ใจ มีจำนวน 1 คน ร้อยละ 3

อภิปรายผลการวิจัย

การดำเนินวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นเพื่อบุคคลวัยทำงาน และผู้ที่ต้องรับประทานอาหารที่เคี้ยวง่ายดีต่อระบบการย่อย เช่นในกลุ่มผู้สูงอายุ รวมทั้งมีสมุนไพรที่ช่วยในการป้องกันโรคอีกด้วย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยจึงได้ศึกษาการทำเยลลี่ในสูตรมาตรฐาน โดยการเลือก 3 สูตรมา ประเมินลักษณะ ทางสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส เพื่อเลือกเพียง 1 สูตร ที่ดีที่สุดคือ สูตรที่ 3 มีลักษณะที่ปรากฏคือ มีเนื้อสัมผัสที่มีความเหนียวยืดหยุ่น รสชาติหวานปานกลาง ศึกษาอัตราส่วนน้ำสมุนไพรในเยลลี่สูตรมาตรฐานโดยน้ำสมุนไพรนั้นได้แก่ น้ำตะไคร้ น้ำมะนาวและใช้น้ำผึ้ง เป็นสารให้ความหวานทดแทนการใช้น้ำตาล แล้วคัดเลือกสูตรเยลลี่สมุนไพรที่ดีที่สุดคือสูตรที่ 2 มี รสชาติหวานปานกลาง มีสีเหลืองอ่อน และหอมกลิ่นตะไคร้น้ำผึ้งมะนาว ได้รับการยอมรับเพื่อนำมา ศึกษาในขั้นตอนการศึกษาอัตราส่วนในการเสริมสาหร่ายพวงองุ่นในอัตราส่วนเยลลี่สมุนไพรต่อสาหร่ายพวงองุ่น 100:5 100:10 และ 100:15 จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมพบว่า อัตราส่วน เยลลี่สมุนไพร100 เปอร์เซ็นต์ ต่อสาหร่ายพวงองุ่น 15 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการยอมรับจากกลุ่มตัวอย่าง มีลักษณะที่ปรากฏมีกลิ่นหอมของน้ำสมุนไพร มีสีเหลืองอ่อน รสชาติหวานปานกลางไม่มีกลิ่นของเจลาติน มีความเหนียวยืดหยุ่นเป็นลักษณะที่ดีของเยลลี่

เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นใช้น้ำผึ้งในการให้ความหวานทดแทนการใช้น้ำตาล และยังมีไฟเบอร์จากสาหร่ายพวงองุ่นที่ช่วยในเรื่องของการย่อยและระบบขับถ่าย ขับสารตกค้างในร่างกายทำให้ ลำไส้สะอาด จึงทำให้ร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะวิจัย

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติ

1.1 ผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่นสามารถวางไว้ในอุณหภูมิห้องได้ไม่เกิน 1.20 ชั่วโมง เพื่อการรักษาคุณภาพของเยลลี่ควรไว้ในอุณหภูมิ 3-5 องศาเซลเซียส จะอยู่ได้นาน 3-5 วัน 2.ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาารูปแบบของผลิตภัณฑ์เยลลี่เสริมสาหร่ายพวงองุ่น ในรูปแบบเยลลี่พร้อมบริโภค 2.2 ศึกษากรรมวิธีการผลิตเยลลี่ที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติเพื่อลดการใช้สารสังเคราะห์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่สนับสนุนทุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] เรวดี ธรรมอุกรณ์และคณะ. (2532) การศึกษาสารคาร์โบไฮเดรตจากเปลือกทุเรียนในการเตรียมผลิตภัณฑ์ยาน้ำและผลิตภัณฑ์อาหาร. ภาควิชาชีวเคมี .คณะเภสัชศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] รังสิมา บุญมา. (2559). พฤติกรรมที่มีความสำคัญต่อแนวโน้มการตัดสินใจเลือกบริโภคสาหร่ายพวงองุ่นของผู้รักสุขภาพในจังหวัดเพชรบุรี. SAU Journal of Social Sciences & Humanities. **2(1): 1-14**.
- [3] กลุ่มบริษัทน้ำตาลเอราวัณ. (5พฤศจิกายน 2560). ผลิตภัณฑ์ น้ำตาล . Online. <http://www.erawangroup.com/index.php/th/product/sugar>
- [4] พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์และคณะ. (2555). การพัฒนากระบวนการผลิตต้นแบบชาสมุนไพร คุณภาพสูง ในระดับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [5] นิตยสารหมอชาวบ้าน. (5 พฤศจิกายน 2560). น้ำผึ้งควมหวานที่มากคุณ . Online. <https://www.doctor.or.th/article>
- [6] ไพโรจน์ วิริยจारी. (2545). กาประเมินทางประสาทสัมผัสภาควิทยาศาสตร์การพัฒนาดัชนีผลิตภัณฑ์. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

Effects of Body Weight Training on Health Related Physical Fitness of Overweight Woman

เปรม พิมาย¹, ชัยรัตน์ ชูสกุล²

Prem Phimai¹, Chairat Choosakul²

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : premphimai@gmail.com

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : chairat@msu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ ผลของการฝึกโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ที่มีค่า BMI ระหว่าง 25.0 – 29.99 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (kg/m²) จำนวน 30 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพรรณนาวิเคราะห์ (ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ตรวจสอบการกระจายข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro-Wilk Test และเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ Paired-Sample t-test ผลการวิจัยพบว่า การฝึกโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ก่อนและหลังการทดลอง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ โดยมีค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึก 27.30 ± 1.44 หลังการฝึก 26.48 ± 1.38 น้ำหนักตัว ก่อนการฝึก 69.6 ± 27.30 หลังการฝึก 67.49 ± 26.48 และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: แรงต้าน , สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ , น้ำหนักเกินมาตรฐาน

Abstract

The objective of this study was to study effects of body weight training on health related physical fitness of overweight woman. The samples were women overweight 30 people, that were employed by the cluster random sampling technique. The materials in used research were weight training program is a resistance. For women who are overweight, they apply knowledge in sports science to design a training program and health fitness test for overweight women. The data analyzed statistics were used to describe statistics, data normality tested by Shapiro-Wilk test and pre-post experimental data compared by Paired-Sample t-test. The research results were found that the pre-post Effects of Body Weight Training effect to the change of physical fitness with a body mass index before training 27.30 ± 1.44 after training 26.48 ± 1.38 , body weight before training 69.6 ± 27.30 after training 67.49 ± 26 were improved and differ from significant ($p < .05$).

Keywords: Resistant, Body Weight Training, Overweight women, Physical Fitness



กลุ่ม Communication, Finance, Accountancy, Business and Economics

ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้า กรณีศึกษาร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

Factors Affecting Consumers' Purchase Intention: A Case study of Tailor Made Shops in Muang District, Phitsanulok

เบญจรี พูนวสินมงคล¹ และ นลินี เหมะประสิทธิ์²

Benjaree Phoonwasinmongkhon¹ and Nalinee Mohprasit²

¹ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร; Phoonwa.b@hotmail.com

² คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร; nalineem@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยด้านความไว้วางใจ (Trust) ที่มีผลต่อความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างคือลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัดจำนวน 400 คน โดยเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงอนุมานได้แก่การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านความไว้วางใจ (Trust) ได้แก่ ความเมตตากรุณา (Benevolence) และ ความน่าเชื่อถือ (Credibility) มีผลต่อความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกอยู่ร้อยละ 11.8 ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ดังนั้นผู้ประกอบการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ควรให้ความสำคัญในการให้บริการเพื่อให้ผู้ใช้บริการเกิดความไว้วางใจและเชื่อมั่นว่าจะได้รับสินค้าและการบริการที่ดี

คำสำคัญ: ร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด, ความไว้วางใจ, ความตั้งใจใช้บริการของลูกค้า

Abstract

This research aims to study trust factor affecting customers' purchasing intention of tailor made shops in Muang District, Phitsanulok. The samples are 400 tailor made shops' customers. Data collection is obtained through questionnaires. The data were analyzed using inferential statistics which included multiple regression analysis. The result found that trust factor including benevolence and credibility affected the customers' purchase intention of tailor made shops in Muang District, Phitsanulok at 11.8 percent at the statistical significance level of 0.05. Tailor made shops should focus on their services in order to build customers' trust so that their customers gain confidence that they would get good products and services.

Keywords: Tailor Made Shops, Trust, Purchase Intention

1. บทนำ

จังหวัดพิษณุโลกเป็นจังหวัดที่มีการเจริญเติบโต และมีขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเป็น ศูนย์กลางการคมนาคมเชื่อมต่อหลายจังหวัดในภาคเหนือ ตอนล่าง ซึ่งเป็นพื้นที่ทางยุทธศาสตร์ที่จะสร้างโอกาสให้ เกิดการขยายตัวและการเติบโตของการประกอบธุรกิจของ ผู้ประกอบการภายในจังหวัดพิษณุโลกและพื้นที่ใกล้เคียง (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2558) โดยในจังหวัดพิษณุโลกมีหน่วยงานราชการของทั้ง ภาครัฐและเอกชนอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งแต่ละหน่วยงานมี รูปแบบการแต่งกายเป็นแบบแผนเดียวกัน

ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีลูกค้าจำนวนมากที่เลือกซื้อ ชุดสำเร็จรูปเพื่อสวมใส่ แต่พบว่ายังมีกลุ่มลูกค้าอีก มากมายที่มีความต้องการชุดที่พอดีกับขนาดรูปร่างของ ตนและกลุ่มลูกค้าบางกลุ่มยังชอบความเป็นส่วนตัวในการ เลือกใช้บริการ (พิษณุ กาไชยและรัตนาวดี โสมพันธ์, 2559) ดังนั้นธุรกิจการตัดชุดแบบวัดตัวตัดในจังหวัด พิษณุโลก จึงยังคงมีการใช้บริการอย่างต่อเนื่อง ธุรกิจร้าน ตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) เป็นธุรกิจบริการ ซึ่ง มีความแตกต่างจากการขายสินค้า โดยธุรกิจการบริการจะ มีความหลากหลายในรูปแบบและวิธีการให้บริการของ ผู้บริโภค ซึ่งการประกอบธุรกิจบริการให้ประสบ ความสำเร็จได้ ต้องอาศัยการวางแผนและการกำหนดกล ยุทธ์ของผู้ประกอบการ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปัจจัยความไว้วางใจ (Trust) ที่ส่งผลต่อความตั้งใจ ในการใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) เพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่จะนำไปใช้วางแผนการให้บริการ โดย สามารถเลือกพัฒนาหรือปรับปรุงการให้บริการในหัวข้อที่ ลูกค้าให้ความสำคัญ เพื่อให้การให้บริการของร้านตัดชุด แบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ตรงกับความต้องการของ ลูกค้ามากขึ้น

2. วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และ ใช้ แบบ สอบ ถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บแบบสอบถามกับลูกค้าที่ใช้บริการร้านตัดชุดแบบ

วัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ลูกค้าที่ใช้บริการมีอายุ 20 ปีขึ้นไป ใช้วิธีการเลือกกลุ่ม ประชากรแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน ทั้งสิ้น 400 คน แล้วนำข้อมูลจากแบบสอบถามมา ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อคำนวณหาค่าทาง สถิติต่างๆ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

2.1. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) เพื่อ แ จ ก แ จ ง ค ว า ม ถี่ (Frequency) แสดงค่าร้อยละ (Percentage) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อใช้อธิบายข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของ กลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.2. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics Analysis) โดยใช้การวิเคราะห์ สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ ความไว้วางใจ (Trust) กับตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ความตั้งใจ ในการใช้บริการของลูกค้า (Purchase Intention)

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบ แบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 247 คน คิดเป็นร้อยละ 61.8 และเป็นเพศชาย จำนวน 153 คน คิดเป็นร้อยละ 38.2 ตามลำดับ ผู้ตอบ แบบสอบถามส่วนใหญ่ มีอาชีพข้าราชการ รัฐวิสาหกิจ จำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 40.3 รองลงมาคือ พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 27.7 ถัดมาคือ นักเรียน นิสิต นักศึกษา จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 19.5 ถัดมาคือเจ้าของกิจการ อาชีพอิสระ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 7.0 และอาชีพอื่นๆ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 10,001-25,000 บาท จำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 40.2 รองลงมามีรายได้ต่อเดือน 25,001-40,000 บาท จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 28.8 ถัดมามีรายได้ต่อเดือน 40,001 บาท ขึ้นไป จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 16.2 และมีรายได้น้อยกว่าหรือ

เท่ากับ 10,000 1 บาท จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 14.8 ตามลำดับ

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านความไว้วางใจ

ตารางที่ 1 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผล ของข้อมูลปัจจัยความไว้วางใจของลูกค้า (n=400)

ปัจจัยความไว้วางใจ	รวม (n=400)		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1.ด้านความน่าเชื่อถือ(X_1)	4.27	0.66	มาก
-ร้านมีชื่อเสียง เป็นที่รู้จัก	4.25	0.65	มาก
-ร้านมีมาตรฐานในการตัดเย็บ	4.32	0.65	มาก
-ที่มาของวัตถุดิบ มาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้ และมีคุณภาพดี	4.25	0.67	มาก
2.ด้านความเมตตาการุณา (X_2)	4.40	0.61	มาก
-ร้านมีความเข้าใจลูกค้า และตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี	4.40	0.60	มาก
-ร้านมีความเสมอต้นเสมอปลายในการให้บริการ	4.38	0.63	มาก
-ร้านให้คำแนะนำในการเลือกแบบและเนื้อผ้าที่เหมาะสมกับรูปร่างของผู้สวมใส่	4.42	0.60	มาก
3.ด้านความซื่อสัตย์(X_3)	4.37	0.64	มาก
-ร้านมีการคืนผ้าให้ลูกค้ากรณีผ้าเหลือ	4.28	0.68	มาก
-ร้านมีบริการปรับแก้ทรงให้ หากสวมใส่ไม่พอดีตัว โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม	4.39	0.65	มาก

-ร้านมีการกำหนดระดับราคาชุดแต่ละแบบไว้อย่างชัดเจน

จากตารางที่ 1 พบว่า

3.2.1 ผู้ใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยโดยรวมเกี่ยวกับความไว้วางใจของลูกค้าด้านความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{x} = 4.27$, S.D. = 0.66) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับความไว้วางใจของลูกค้าด้านความน่าเชื่อถือ ในหัวข้อร้านมีมาตรฐานในการตัดเย็บ เป็นอันดับแรก โดยมีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.32$, S.D. = 0.65) รองลงมาคือ ร้านมีชื่อเสียง เป็นที่รู้จัก มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.65) และที่มาของวัตถุดิบ มาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้ และมีคุณภาพดี มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.67) ตามลำดับ

3.2.2 ผู้ใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยโดยรวมเกี่ยวกับความไว้วางใจของลูกค้าด้านความเมตตาการุณา อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับความไว้วางใจของลูกค้าด้านความเมตตาการุณา ในหัวข้อร้านให้คำแนะนำในการเลือกแบบและเนื้อผ้าที่เหมาะสมกับรูปร่างของผู้สวมใส่ เป็นอันดับแรก โดยมีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.42$, S.D. = 0.60) รองลงมาคือ ร้านมีความเข้าใจลูกค้าและตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.60) และร้านมีความเสมอต้นเสมอปลายในการให้บริการ มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.63) ตามลำดับ

3.2.3 ผู้ใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยโดยรวมเกี่ยวกับความไว้วางใจของลูกค้าด้านความซื่อสัตย์ อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า

ผู้ให้บริการส่วนใหญ่ ให้ความสำคัญกับความไว้วางใจของลูกค้าด้านความซื่อสัตย์ ในหัวข้อร้านมีการกำหนดระดับราคาชุดแต่ละแบบไว้อย่างชัดเจน เป็นอันดับแรก โดยมีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.45, S.D. = 0.59$) รองลงมาคือ ร้านมีบริการปรับแก้ทรงให้ หากสวมใส่ไม่พอดีตัว โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39, S.D. = 0.65$) และร้านมีการคืนผ้าให้ลูกค้า กรณีผ้าเหลือ มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.28, S.D. = 0.68$) ตามลำดับ

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้า

ตารางที่ 2 แสดงค่าความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผล ของข้อมูลการให้บริการของลูกค้า (n=400)

ความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้า	รวม (n=400)		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
หากท่านต้องการใส่ชุดสูท ชุดข้าราชการ หรือชุดแบบฟอร์มต่างๆ ท่านจะมาใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) แม้ว่าจะมีร้านจำหน่ายชุดสูทสำเร็จรูป ชุดข้าราชการ หรือชุดแบบฟอร์มต่างๆ ท่านก็จะใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made)	4.13	0.80	มาก
หากมีเพื่อนต้องการชุดสูท ชุดข้าราชการ หรือชุดแบบฟอร์มต่างๆ ท่านจะแนะนำให้มาใช้บริการร้านตัดชุดแบบ	4.11	0.82	มาก

วัดตัวตัด (Tailor Made)			
หากท่านมีแบบสูทแพ汾ชั่นทันสมัยที่ต้องการ ท่านจะกลับมาใช้บริการร้านตัดชุดแห่งนี้อีก	4.01	0.86	มาก
หากท่านมีผ้าที่ชื่นชอบ ท่านจะใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) โดยนำผ้ามาเอง	4.10	0.80	มาก
หากท่านมีความเปลี่ยนแปลงด้านรูปร่าง ทำให้ชุดสูท ชุดข้าราชการ หรือชุดแบบฟอร์มต่างๆ ชุดเดิมใส่ไม่พอดีตัวแล้ว ท่านจะใช้บริการร้านตัดชุดแบบ	4.20	0.81	มาก
รวม	4.09	0.82	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้ให้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีระดับความตั้งใจในการใช้บริการเฉลี่ยโดยรวม อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ($\bar{x} = 4.09, S.D. = 0.82$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าผู้ให้บริการส่วนใหญ่ ให้ความสำคัญกับการให้บริการของลูกค้า ในหัวข้อหากท่านมีความเปลี่ยนแปลงด้านรูปร่าง ทำให้ชุดสูท ชุดข้าราชการ หรือชุดแบบฟอร์มต่างๆ ชุดเดิมใส่ไม่พอดีตัวแล้ว ท่านจะใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในการปรับแก้ขนาดหรือตัดชุดใหม่ทดแทน เป็นอันดับแรก โดยมีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = 0.81$) รองลงมาคือ หากท่านต้องการใส่ชุดสูท ชุดข้าราชการ หรือชุดแบบฟอร์มต่างๆ ท่านจะมาใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) มีความคิดเห็นในระดับมาก

($\bar{x} = 4.13$, S.D.= 0.80), หากมีเพื่อนต้องการชุดสูท ชุดข้าราชการ หรือชุดแบบฟอร์มต่างๆ ท่านจะแนะนำให้มาใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.11$, S.D.= 0.82) ,หากท่านมีผ้าที่ชื่นชอบ ท่านจะใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) โดยนำผ้ามาเอง มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.10$, S.D.= 0.80), หากท่านมีแบบสุทพหุขั้นทันสมัยที่ต้องการ ท่านจะกลับมาใช้บริการร้านตัดชุดแห่งนี้อีก มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.01$, S.D.= 0.86) และแม้ว่าจะมีร้านจำหน่ายชุดสูทสำเร็จรูป ชุดข้าราชการ หรือชุดแบบฟอร์มต่างๆ ท่านก็จะใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) มีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00$, S.D.= 0.84) ตามลำดับ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics Analysis) โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistic Analysis) โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความไว้วางใจ (Trust) และความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

สมมติฐานของงานวิจัย

H₀ : ความไว้วางใจ ได้แก่ ความน่าเชื่อถือ (Creditability) ความเมตตากรุณา (Benevolence) และความซื่อสัตย์ (Integrity) ไม่ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

H₁ : ความไว้วางใจ ได้แก่ ความน่าเชื่อถือ (Creditability) ความเมตตากรุณา (Benevolence) และความซื่อสัตย์ (Integrity) ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์เชิงพหุคูณของความไว้วางใจ ที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig.
	B	Std. Error			
(Constant)	1.877	.321		5.852	.000*
ด้านความน่าเชื่อถือ (X ₁)	.228	.077	.181	2.947	.003*
ด้านความเมตตากรุณา (X ₂)	.269	.090	.197	2.975	.003*
ด้านความซื่อสัตย์ (X ₃)	.013	.088	.010	.148	.883
R = .343 R ² = .118 Adjusted R ² = .111					

*มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ (α) ที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่าความไว้วางใจที่ส่งผลต่อการใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือความน่าเชื่อถือ (X₁) และความเมตตากรุณา (X₂) จึงปฏิเสธ H₀ และยอมรับ H₁ ส่วนความซื่อสัตย์ (X₃) มีค่า Sig.มากกว่า 0.05 จึงยอมรับ H₀ และปฏิเสธ H₁ แสดงว่าความซื่อสัตย์ ไม่ส่งผลต่อการใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

สมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างความไว้วางใจที่มีผลต่อการใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ดังนี้

$$Y = 1.877 + (0.228)X_1 + (0.269)X_2 \quad (1)$$

สามารถแปลผลได้ดังนี้

ความน่าเชื่อถือ (X_1) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้าเพิ่มขึ้น 0.228 หน่วย เมื่อกำหนดให้ความไว้วางใจอีก 2 ด้านคงที่

ความเมตตาากรุณา (X_2) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้บริการของลูกค้าเพิ่มขึ้น 0.269 หน่วยเมื่อกำหนดให้ความไว้วางใจอีก 2 ด้านคงที่

ดังนั้นการศึกษาปัจจัยความไว้วางใจ (Trust) ซึ่งได้แก่ความน่าเชื่อถือ (Creditability) ความเมตตาากรุณา (Benevolence) และความซื่อสัตย์ (Integrity) ที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยมีระดับนัยสำคัญที่ 0.05 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มากที่สุดได้แก่ความเมตตาากรุณา (Benevolence) โดยลูกค้าให้ความสำคัญกับการให้คำแนะนำในการเลือกแบบและเนื้อผ้าที่เหมาะสมกับรูปร่างของผู้สวมใส่ มาเป็นอันดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับ มลฤดี วัฒนโชน (2555) ที่ได้ศึกษาเรื่องได้ศึกษาเรื่องแรงจูงใจ ความไว้วางใจ และส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อของของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญในเรื่องความเมตตาากรุณาในหัวข้อการตอบข้อซักถาม ให้คำแนะนำมาเป็นอันดับแรก และปัจจัยความไว้วางใจ (Trust) ที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกรองลงมาคือ ความน่าเชื่อถือ (Creditability) โดยลูกค้าให้ความสำคัญกับการมีมาตรฐานในการตัดเย็บ มาเป็นอันดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับ อนัญญา อุทัยปริดา (2556) ที่ได้ศึกษาเรื่องความเชื่อมั่นในตราสินค้าและภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ กรณีศึกษา: ตราสินค้า COACH EST.1941 NEW YORK พบว่าด้านความไว้วางใจในการใช้บริการของลูกค้า ลูกค้าให้ความสำคัญกับการมีภาพลักษณ์ด้านความสามารถในการผลิต มาตรฐานในการผลิต และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีซึ่งส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าและการตัดสินใจซื้อสินค้า

4.สรุปผลการศึกษา

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างความไว้วางใจกับความตั้งใจใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% พบว่าความไว้วางใจส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 โดยพบว่าปัจจัยความไว้วางใจด้านความเมตตาากรุณา และความน่าเชื่อถือ ส่งผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มากที่สุดตามลำดับ

ดังนั้นผู้ประกอบการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ควรให้ความสำคัญโดยการ สร้างความเมตตาากรุณาให้ลูกค้าสัมผัสได้ด้วยการทำความเข้าใจและตอบสนองความต้องการของลูกค้า ให้บริการด้วยความเสมอต้นเสมอปลาย ให้บริการแนะนำหรือให้ข้อมูลกับลูกค้าอย่างจริงใจ และให้บริการด้วยความซื่อสัตย์ รวมถึงสร้างความน่าเชื่อถือ ในด้านของที่มาและคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในการตัดเย็บ มาตรฐานในการตัดเย็บ เพื่อเป็นการสร้างชื่อเสียงให้เป็นที่รู้จัก เพื่อให้ผู้ใช้บริการเกิดความไว้วางใจ และเชื่อมั่นว่าจะได้รับบริการที่ดีและสินค้าที่ดีจากทางร้าน

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรขยายพื้นที่มากขึ้นเพื่อให้ได้ผลการศึกษที่ละเอียดมากขึ้น ควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้ากรณีศึกษาร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ได้ละเอียดมากกว่าการวิจัยในครั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมเกี่ยวกับความตั้งใจใช้บริการของลูกค้าร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก และควรเพิ่มเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ควบคู่ไปกับการแจกแบบสอบถาม เพื่อค้นหาข้อมูลที่

เฉพาะเจาะจงที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการของร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อที่จะนำไปพัฒนาและปรับปรุง ผลิตภัณฑ์และบริการ ที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริง

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการของลูกค้า กรณีศึกษาร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก” ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนจากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.ณิณี เหมาะประสิทธิ์ ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ ที่ได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อมูลประกอบการทำวิจัย พร้อมทั้งช่วยเหลือในทุกขั้นตอนการทำวิจัย และชี้แนะทางข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อความถูกต้องและความสมบูรณ์ของการทำวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัมมะทินนา ศรีสุพรรณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และดร.นันทวัน เหลี่ยมปรีชา กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ขอขอบคุณครอบครัวที่คอยให้การสนับสนุนทางด้านงบประมาณ การเก็บแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ และคอยให้กำลังใจอยู่เสมอ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ ลูกค้าที่ใช้บริการร้านตัดชุดแบบวัดตัวตัด (Tailor Made) ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล โดยการกรอกแบบสอบถาม จึงทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษา และให้การช่วยเหลือจนการทำงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] กิติทัศน์ ทศกัญญ์. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตั้งใจซื้อชุดชั้นในวาโก้ของผู้หญิงที่มาใช้บริการในห้างสรรพสินค้าในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร:วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ปีที่ 6 ฉบับที่ 2.

- [2] จงรัก ใจโต. (2558). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าสำเร็จรูปตราสินค้าไทยที่ผลิตภายในประเทศของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด, กรุงเทพมหานคร.
- [3] จิตราวดี สมบัติม. (2556). การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ในสหกรณ์ผู้ผลิตและจำหน่ายไม้ดอกไม้ประดับ นนทบุรี จำกัด. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- [4] จิตติมา สิ่งสม. (2555). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อและความตั้งใจซื้อซ้ำของลูกค้ารถยนต์แท็กซี่ของใช้ในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร:วารสารบริหารธุรกิจศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 3 ฉบับที่ 2.
- [5] ฉัตรชัย หวังมีจมี. (2552). ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการซ้ำของผู้ใช้บริการแผนกผู้ป่วยนอกศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- [6] ฐปณีย์ ศรีแก้ว. (2560). การออกแบบเครื่องแต่งกายสตรีสำหรับผู้บริโภคสีเขียว. พิษณุโลก:วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 8 ฉบับที่ 1.
- [7] ธนพล พูนวสินมงคล. (2561). ร้านสุททอปปาเวอร้อ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. บทสัมภาษณ์เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2561.
- [8] อธิกิตติ นวรัตน์ ณ อยู่ธยา. (2558). การตลาดบริการแนวคิดและกลยุทธ์. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (พิมพ์ครั้งที่ 5).
- [9] บดินทร์ภัทร์ สิงห์โต. (2560). พฤติกรรมการเลือกซื้อและปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจกลับมาซื้อซ้ำของลูกค้าตลาดนัดสวนจตุจักร. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.

- [10] พัทธราภรณ์ งามวิจิตรนันท์. (2554). แนวทางการพัฒนาระบบบริหารลูกค้าสัมพันธ์ กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดเพชรบุรี ศ.เจริญยนต์. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพมหานคร.
- [11] พรณภัส โลกนิยม. (2556). พฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าตราสินค้าที่ออกแบบโดยนักออกแบบชาวไทยของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, เพชรบุรี.
- [12] พิชญ์ กาไชย และรัตนาวดี โสมพันธ์. (2559). ELLEMEN Thailand. The Bespoke Clothier. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.ellementhailand.com>
- [13] พชร จิตธนานันท์. (2558). แผนธุรกิจเพื่อต่อยอดจากธุรกิจเดิม : ร้าน ฅนปลา แฟปบริคส์. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโทบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.
- [14] มลฤดี วัฒนโชค. (2555). แรงจูงใจ ความไว้วางใจ และส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการซื้อทองของผู้บริโภคในจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- [15] ลัทธพล วีระยุทธบัญชา. (2556). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคกาแฟสตยี่ห้อสตาร์บัคส์ ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.
- [16] ศิโสภา อุทิศสัมพันธ์. (2553). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการซื้อซ้ำในธุรกิจออนไลน์ Group Buying. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- [17] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. งานจัดทำยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในพื้นที่เมืองเล็ก (Hinterland). (2558). การส่งเสริม SME ในจังหวัดพิษณุโลก.
- [18] โสริยา กลิ่นอ่อน. (2557). อิทธิพลของการสื่อสารผ่านการแต่งกายของผู้มีชื่อเสียงส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นแบรนด์ดั้งเดิม ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.
- [19] สมศักดิ์ ตริยาภิ. (2552). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ และความตั้งใจในการซื้อซ้ำของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.
- [20] ส่วนเศรษฐกิจรายสาขาศูนย์วิจัยเศรษฐกิจธุรกิจและเศรษฐกิจฐานราก. (2561). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2561, จาก www.gsb.or.th
- [21] อนัญญา อุทัยปรีดา. (2556). ความเชื่อมั่นในตราสินค้าและภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ กรณีศึกษา : ตราสินค้า COACH EST.1941 NEW YORK. วิทยานิพนธ์, ปริญญาโทบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร.

ปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

Factors Affecting on Saving of Bangkok Bank's Employees

พัชราภรณ์ พิมพ์สุวรรณ¹, สุมาลี พุ่มพิญโญ²

¹ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; patcharaporn.pimsu@ku.th

² อาจารย์ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; fecosup@gmail.com

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพ โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างพนักงานธนาคารกรุงเทพที่ปฏิบัติงานอยู่ในภาคกลางสอง จำนวน 270 ตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ดัชนีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weight average index) โดยพิจารณาจากปัจจัยทางสังคม เศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านสังคมมีผลต่อการออมมากที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละปัจจัยพบว่า ด้านวัตถุประสงค์ในการออม จะคำนึงถึงการออมเพื่อใช้จ่ายในยามฉุกเฉินและเพื่อใช้จ่ายในยามชรา ด้านผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออม ได้ให้ความสำคัญในการตัดสินใจออมเงินจากคำบอกกล่าวของครอบครัว สำหรับปัจจัยด้านเศรษฐกิจมีผลต่อการออมมากเรียงลำดับได้ดังนี้ ด้านผลตอบแทนให้ความสำคัญกับรูปแบบของผลตอบแทน ด้านรายจ่าย ด้านรายได้ ด้านอัตราฐานภาษีภาระหนี้สิน และระยะเวลาในการได้รับผลตอบแทน ตามลำดับ

คำสำคัญ: การออม, ปัจจัยด้านสังคม, ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

Abstract

This research study in the saving factors of Bangkok Bank's Employees. Researcher collections data from 270 sample who are working in the Second Central division and analyses by descriptive statistics method as weighted average index. Result of this study shows the social factors affected to the saving at high level. After analysis found the first one is Saving objective, concern to saved money after retirement and emergency. The second is Family importance notice. In economic factors affected to the saving at high score sequence by Benefits from high return, Expenditure, Income, Tax base, liability and Pay back period.

Keywords: Saving, Social factors affected, Economic factors affected

1. บทนำ

การออมเงินเป็นเงินทุนที่สำคัญต่อการลงทุนของประเทศและเป็นหลักประกันทางการเงินที่ทำให้ประชาชนมีความมั่นคงในชีวิต โดยผู้ที่มียรายได้จากการทำงาน เป็นผู้ที่มีแนวโน้มที่จะออมเงินเนื่องจากมีรายได้ประจำจากการทำงาน แต่จากข้อมูลการออมภาคครัวเรือนในปี พ.ศ. 2558 พบว่าหัตถ์ร้อยละ - 1.1 เป็นผลจากรายได้ครัวเรือนขยายตัวในอัตราที่น้อยกว่ารายจ่ายที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง [1] จากพฤติกรรมกรรมการบริโภคของครัวเรือนที่เปลี่ยนไป และสถานการณ์หนี้ครัวเรือนที่เร่งตัวขึ้นอย่างมาก มีสัดส่วนหนี้ครัวเรือนต่อ GDP สูงขึ้นจากร้อยละ 60.3 ในปี พ.ศ.2554 มาอยู่ที่ร้อยละ 81.2 ในปี พ.ศ. 2558 [2] ทำให้สถานการณ์การออมภาคครัวเรือนของไทยมีแนวโน้มลดลง แม้ว่าจะมีระบบการออมภาคบังคับในรูปของประกันสังคม รวมถึงการออมภาคสมัครใจในรูปของการออมผ่านกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ แต่การออมเงินผ่านกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ ซึ่งได้จัดตั้งมาเป็นเวลากว่า 30 ปี มีสมาชิกเพียงประมาณ 3 ล้านคน หรือ 21.5% ของแรงงานในระบบ [3] ซึ่งแสดงถึงการไม่เห็นถึงความสำคัญของการออม จากปัญหาดังกล่าวสำนักงานนโยบายการออมและการลงทุน ได้เสนอแนวทางการส่งเสริมการออม เพื่อให้คนในสังคมเห็นถึงความสำคัญของการบริหารการเงิน มีการออมและใช้จ่ายอย่างเพียงพอ อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาหนี้สิน

ธนาคารกรุงเทพจำกัด (มหาชน) เป็นธนาคารที่มีสาขาและพนักงานมากที่สุดในประเทศ เป็นกลุ่มบุคคลที่เป็นตัวแทนของธนาคารพาณิชย์ไทยขนาดใหญ่ และได้ให้ความสำคัญต่อการออมเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากความมั่นคงในวิชาชีพลดลง เนื่องจากพฤติกรรมการใช้บริการธนาคารและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป นำมาสู่ความสนใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคาร พนักงานธนาคารกรุงเทพซึ่งเป็นหนึ่งในธนาคารชั้นนำในประเทศและเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการออม เนื่องจากมีความมั่นคงทางด้านรายได้และสวัสดิการต่าง ๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มอื่นได้

2.วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพ โดยสุ่มตัวอย่างพนักงานกรุงเทพที่ปฏิบัติงานอยู่ในภาคกลางสอง เนื่องจากเป็นภาคที่มีพนักงานมากที่สุด โดยใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) [4] เพื่อคำนวณขนาดตัวอย่าง ได้จำนวน 270 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม โดยทำการศึกษาทฤษฎี เนื้อหา เอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เกี่ยวกับการออม เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา เพื่อสร้างแบบสอบถามและเก็บแบบสอบถามจากพนักงานธนาคารกรุงเทพจำนวน 30 คนและนำไปทดสอบหาความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) หลังจากนั้นเก็บข้อมูลจากพนักงานกรุงเทพที่ปฏิบัติงานอยู่ในภาคกลางสองจำนวน 270 คน ซึ่งแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อการออม ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ และนำมาวิเคราะห์ด้วยสูตรดัชนีเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weight average index : WAI) โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้ (Miah, 1993)

$$WAI = \sum \frac{FiWi}{N} \quad [5]$$

WAI = ดัชนีถ่วงน้ำหนัก

Fi = ค่าความถี่ของระดับความสำคัญทั้ง 5 ระดับ

Wi = ค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละระดับความสำคัญที่ใช้

ในการคำนวณ

N = จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

จากเกณฑ์ดังกล่าวสามารถนำมาแปลผลระดับความสำคัญได้ตั้งแต่ 0 – 1 ดังนี้

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 0.81 – 1.00 ให้ความสำคัญมากที่สุด

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 0.61 – 0.80 ให้ความสำคัญมาก

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 0.41 – 0.60 ให้ความสำคัญปานกลาง

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 0.21 – 0.40 ให้ความสำคัญน้อย

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 0.0 – 0.20 ให้ความสำคัญน้อยที่สุด

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

จากการเก็บแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง 270 คน ในส่วนของการให้ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพ ใช้ค่า Weighted Average Index (WAI) ในการวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย คือปัจจัยด้านสังคม และปัจจัยด้านเศรษฐกิจ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ปัจจัยด้านสังคม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพพบว่าภาพรวมของการให้ระดับความสำคัญของปัจจัยด้านสังคมอยู่ในระดับที่มาก (WAI = 0.6730) ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละปัจจัยแล้วนั้นพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพมากที่สุดอันดับแรกคือ ปัจจัยด้านวัตถุประสงค์ในการออม โดยให้ความสำคัญมากที่สุดในเรื่องของออมเพื่อใช้จ่ายในยามฉุกเฉิน (WAI = 0.8393) และรองลงมาคือออมเพื่อใช้จ่ายในยามชรา (WAI = 0.8141) และออมเพื่อใช้ในการจัดหาหลักประกันในชีวิต (WAI = 0.7852) ปัจจัยด้านผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออมคือครอบครัว ซึ่งมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออมมาก (WAI = 0.7933) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างพนักงานธนาคารกรุงเทพคำนึงถึงปัจจัยด้านสังคมอยู่บนพื้นฐานของการเก็บไว้ใช้จ่ายเมื่อมีเหตุฉุกเฉินและเพื่อความมั่นใจในอนาคต และในส่วนของการส่งเสริมการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออมมากโดยเมื่อพิจารณาปัจจัยย่อยพบว่า การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อโฆษณา , อินเทอร์เน็ต , โทรศัพท์ และสิ่งพิมพ์ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออมมาก (WAI = 0.7015) มีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ระดับความสำคัญของปัจจัยด้านสังคมที่มีผลต่อการออมของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยด้านสังคม	WAI
1.ด้านวัตถุประสงค์ในการออม	
- ออมเพื่อใช้จ่ายยามฉุกเฉิน	0.8393

ปัจจัยด้านสังคม	WAI
- ออมเพื่อใช้จ่ายในยามชรา	0.8141
- ออมเพื่อใช้ในการจัดหาหลักประกันในชีวิต	0.7852
- ออมเพื่อผลตอบแทนจากออม	0.7430
- ออมเพื่อเป็นทุนในการประกอบธุรกิจ	0.6844
- ออมเพื่อกิจกรรมอื่นๆ เช่น แต่งงาน ท่องเที่ยวฯ	0.6719
ผลรวมด้านวัตถุประสงค์ในการออม	0.7563
2.ด้านผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออม	
- ครอบครัว	0.7933
- เพื่อน	0.6000
- เจ้าหน้าที่ของสถาบันการเงินที่ท่านออมเงิน	0.5978
- เจ้าหน้าที่รัฐ / นโยบายส่งเสริมการออมของรัฐ	0.5504
ผลรวมด้านผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออม	0.6354
3.ด้านการส่งเสริมการตลาด	
- จัดกิจกรรมกระตุ้นการออมโดยการออกบูธ	0.5874
- เจ้าหน้าที่จากสถาบันการเงินมาเยี่ยมที่บ้าน	0.5593
- ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อโฆษณา	0.7015
- มีการแจกของรางวัล	0.6607
ผลรวมด้านการส่งเสริมการตลาด	0.6272
ผลรวมปัจจัยด้านสังคม	0.6730

ที่มา : จากการสำรวจ

3.2 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านเศรษฐกิจโดยรวมมีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพมาก (WAI = 0.7221) โดยเมื่อพิจารณาปัจจัยย่อยทั้ง 6 ปัจจัยแล้วนั้นพบว่าพนักงานธนาคารกรุงเทพได้ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด 6 ปัจจัย ดังนี้ ด้านอัตราผลตอบแทนจากการออม (WAI = 0.7704) ทั้งในรูปแบบของผลตอบแทนจากการออมและปริมาณของผลตอบแทนจากการออมด้านรายจ่าย (WAI = 0.7435) รายจ่ายของผู้ออมและการวางแผนการใช้จ่ายของผู้ออมจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออมมากที่สุด ด้านรายได้ (WAI = 0.7289) ด้านอัตราเงิน

เพื่อและฐานภาษี (WAI = 0.7059) ด้านระยะเวลาที่จะได้รับผลตอบแทน (WAI = 0.7035) ด้านภาระหนี้สิน (WAI = 0.6804)

แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างพนักงานธนาคารกรุงเทพคำนึงถึงปัจจัยด้านเศรษฐกิจอยู่บนพื้นฐานของผลตอบแทน ซึ่งปัจจัยด้านรายได้และรายจ่าย ภาระหนี้สิน ฐานภาษี มีความสำคัญมากต่อการตัดสินใจออมเงินเพื่อไว้ใช้ในอนาคต

ตารางที่ 1 : ระดับความสำคัญของปัจจัยด้านเศรษฐกิจที่มีผลต่อการออมของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ	WAI
1.ด้านรายได้	
- ระดับรายได้ของท่าน	0.7481
- ระดับรายได้ของครอบครัว	0.7096
ผลรวมด้านรายได้	0.7289
2.ด้านรายจ่าย	
- รายจ่ายของท่าน	0.7600
- รายจ่ายของครอบครัว	0.7185
- การวางแผนการใช้จ่ายของท่าน	0.7519
ผลรวมด้านรายจ่าย	0.7435
3.ด้านภาระหนี้สิน	
- หนี้สินของท่าน	0.7059
-หนี้สินของครอบครัว	0.6548
ผลรวมด้านภาระหนี้สิน	0.6804
4.ด้านระยะเวลาในการได้รับผลตอบแทน	
- จ่ายผลตอบแทนทุกเดือน	0.7170
- จ่ายผลตอบแทนทุกปี	0.7296
- จ่ายผลตอบแทนนานกว่า 1 ปี	0.6637
ผลรวมด้านระยะเวลาในการได้รับผลตอบแทน	0.7035
ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ	WAI

5.ด้านอัตราเงินเพื่อและฐานภาษี

- อัตราเงินเพื่อ	0.6941
- อัตราฐานภาษี	0.7178

ผลรวมด้านอัตราเงินเพื่อและฐานภาษี 0.7059

6.ด้านอัตราผลตอบแทน

- ความมากน้อยของผลตอบแทน	0.7681
- รูปแบบของผลตอบแทน	0.7726

ผลรวมด้านอัตราผลตอบแทน 0.7704

ผลรวมปัจจัยด้านเศรษฐกิจ 0.7221

ที่มา :จากการสำรวจ

4.สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานธนาคารกรุงเทพ ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลการศึกษาไว้ดังนี้

ปัจจัยด้านสังคมพบว่าพนักงานธนาคารกรุงเทพได้ให้ความสำคัญกับเรื่องของวัตถุประสงค์ในการออม โดยมีวัตถุประสงค์ในการออมเพื่อใช้จ่ายในยามฉุกเฉินและยามชราภาพ ซึ่งผู้มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจออมเงินคือ ครอบครัว และการส่งเสริมการตลาดที่ส่งผลให้มีการออมเงินมากที่สุดคือการ ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อโฆษณา อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์ และสิ่งพิมพ์ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของพิกุล ปัญญา ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการออมและปัจจัยที่มีผลต่อการออมของเจ้าหน้าที่การตลาด บริษัทหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่ผู้ออมมีวัตถุประสงค์เพื่อไว้ใช้จ่ายยามชราภาพ [6] ดังนั้นเพื่อให้คนในสังคมเห็นความสำคัญของการออมจึงควรส่งเสริมการออมโดยประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อโฆษณา และมุ่งเน้นให้เห็นถึงประโยชน์ในการออมไว้ใช้จ่ายในยามฉุกเฉินและยามชรา

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจที่มีผลต่อการออมได้ให้ความสำคัญในด้านของผลตอบแทน การวางแผนการใช้จ่าย รายได้ ภาระหนี้สิน อัตราเงินเพื่อ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชานีเยย์ ช่างวัฒนกุล [7] นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแปรด้านอัตราภาษีซึ่งส่งผลต่อการออมในระดับมาก ดังนั้นธนาคารควรณรงค์ให้พนักงานมีความ

สนใจในการออม โดยการเสนอผลตอบแทนที่เหมาะสม หลากหลายรูปแบบ คำนึงถึงอัตราฐานภาษี และเน้นให้พนักงานมีการวางแผนการใช้จ่ายเพื่อไว้ใช้จ่ายในยามเกษียณมากขึ้น ทั้งนี้ยังเป็นการขยายฐานเงินฝากให้กับธนาคารอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้เสร็จครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้เขียนต้องกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษา ค้นคว้าอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุมาลี พุ่มพิญโญ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนวทางการศึกษาและหลักการวิจัย รวมทั้งแนวทางแก้ไขต่าง ๆ ขอบพระคุณผู้ที่สนับสนุนด้านข้อมูลในการวิจัยทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลา เพื่อให้ข้อมูลที่เป็ประโยชน์ในการทำวิจัย ขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว ที่ให้กำลังใจเสมอมา และขอบคุณเพื่อนๆร่วมรุ่นเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ รุ่นที่ 24 ที่แนะนำ บอกกล่าวข่าวสาร สนับสนุนและช่วยเหลือเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยในครั้งนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปไม่มากนักน้อย หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้เขียนต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิจัยเศรษฐกิจธุรกิจและเศรษฐกิจฐานราก การออมภาคครัวเรือน (2560). สืบค้นเมื่อ ตุลาคม 2561 , จาก www.gsb.or.th
- [2] ธนาคารแห่งประเทศไทย. หนังสือภาคครัวเรือนของประเทศไทย เข้าถึงได้จาก <https://www.bot.or.th> สืบค้นตุลาคม 2561
- [3] สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ “มีสตางค์แบบstrongด้วยกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ” บทความ(2560).สืบค้นเมื่อ พฤศจิกายน.2561 จาก <https://www.sec.or.th>
- [4] Yamane Taro. (1973). Statistics: An Introductory Analysis. 3rd Edition, Harper and Row ,New York.
- [5] Miah, M. A. Q. (1993). Applied statistics. A course handbook for human settlements planning. Bangkok: Asian Institute of Technology.

- [6] พิกุล ปัญญา (2554). พฤติกรรมการออมและปัจจัยที่มีผลต่อการออมของเจ้าหน้าที่การตลาดบริษัทหลักทรัพย์. สารนิพนธ์. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ, ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [7] ชานีเยษฐ์ ช่างวัฒนกุล. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออมของประชาชนจังหวัดสตูล. สารนิพนธ์. สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

**แนวทางการพัฒนาภูมิทัศน์เพื่อส่งเสริมศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมผ่าน
กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนลาวเวียง อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท**

**(Guideline for Landscape Development Enhancing Cultural Tourism
Potentials Through Community Participation: Case Study of Lao Wiang
Community, Noen Kham District, Chai Nat Province)**

จิตาภา บำรุงศิลป์¹, ดวงพร กาชาสบิ², พิศมัย จัตูรัตน์³ และฉัตรมงคล จันทรทิพย์⁴

Titapa Bumrungsilp¹, Duangporn Garshasbi², Pitsamai Jatturat³ and Chatmongkol Jantrathip⁴

¹ สาขาวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กทม. 10900 E-mail: katintong16@gmail.com

² สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กทม. 10900 E-mail: duangporn.g@chandra.ac.th

³ สาขาวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กทม. 10900 E-mail: Pitsamaitourism@hotmail.com

⁴ สาขาวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กทม. 10900 E-mail: Sonhkhla@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาภูมิทัศน์ในบริเวณแหล่งเรียนรู้เชิงวัฒนธรรมของชุมชนลาวเวียง บ้านเนินขาม อำเภอเนินขาม จังหวัดชัยนาท เพื่อส่งเสริมศักยภาพการท่องเที่ยวของชุมชนภายใต้บริบทวัฒนธรรม ความเชื่อ และ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผ่านกระบวนการออกแบบพื้นที่อย่างมีส่วนร่วมโดยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้แก่ การสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์เชิงลึก การประชุมกลุ่มย่อยของกลุ่มตัวแทนชุมชน และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหลักฐานทางวัฒนธรรมชุมชน ซึ่ง ผลการวิจัยได้พัฒนาภูมิทัศน์อย่างเป็นรูปธรรมในแหล่งเรียนรู้ทางวัฒนธรรมชุมชน 4 แห่ง ได้แก่ บ่อน้ำศักดิ์สิทธิ์ แนวรั้วไม้ไผ่รอบ ต้นมะขาม 100 ปี วิหารรอยพระพุทธบาท และบ้านโบราณชุมชนลาวเวียง ตลอดจนส่งเสริมให้มีการสืบทอดวัฒนธรรมของชุมชน จากรุ่นสู่รุ่นผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งสร้างความยั่งยืนของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมโดยชุมชนอย่างแท้จริง

คำสำคัญ: การมีส่วนร่วมของชุมชน, การพัฒนาภูมิทัศน์, การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม, ชุมชนลาวเวียง

Abstract

This research aims to propose a guideline for landscape development of Lao Wiang Community's cultural learning resources in Baan Neon Kham, Neon Kham District, Chai Nat Province in order to enhance the potentials of community-based tourism under the context of culture, beliefs and local wisdom through participatory area design. In this regard, the qualitative study was employed via field survey, in-depth interviews, focus group discussions with community representatives and cultural evidence-based data collection. Research outcomes included substantial landscape development of 4 cultural learning resources comprising chapel over the well, bamboo fence around a 100-year-old tamarind tree, Buddha's footprint temple and Lao Wiang ancient house as well as promotion of cross-generational cultural inheritance with knowledge sharing process that would truly sustain community-based cultural tourism.

Keywords: Community Participation, Landscape Development, Cultural Tourism, Lao Wiang Community

ปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน)

กรณีศึกษา : ลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ

Factors Affecting the Frequency of Using the Krungthai Credit Card :

The Case Study of Customers at Krungthai Bank , Nana Nua Branch

ลลิตา พูลสวัสดิ์¹, สันหะ เหมวนิช²

¹ สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; lalita.pu@ku.th

² อาจารย์ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; fecoshh@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิตของ บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ ลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ จำนวน 407 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ ผลการศึกษาลักษณะประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 21 - 30 ปี มีสถานภาพสมรส และมีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน จำนวนปีที่ศึกษาอยู่ที่ 16 - 20 ปี มีรายได้ต่อเดือน เฉลี่ย 15,000 - 30,000 บาท จำนวนครั้งที่บัตรเครดิตเฉลี่ยต่อเดือน 1-5 ครั้ง กิจกรรมที่กลุ่มตัวอย่างใช้บัตรเครดิตมากที่สุดคือชำระค่าอาหารเครื่องดื่ม ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนที่ใช้จ่ายผ่านบัตรเครดิตอยู่ที่ 3,000 - 5,000 บาท ผลการศึกษพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้จ่ายผ่านบัตรเครดิตในทางบวก ได้แก่ เพศ รายได้ ค่าใช้จ่าย ช่องทางการจัดจำหน่าย กิจกรรม ความสนใจ และปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้จ่ายผ่านบัตรเครดิตในทางลบ ได้แก่ อาชีพ ราคา ลักษณะผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมทางการตลาด ความคิดเห็น ($R^2 = 0.7147$) จากผลการศึกษาเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะที่สำคัญคือ ขยายฐานลูกค้าไปยังกลุ่มลูกค้าตลาดบน จัดโปรโมชั่นสินค้าในหมวดแฟชั่น หมวดความสวยงาม และหมวดสุขภาพ ออกแบบบัตรเครดิตให้มีความทันสมัย และมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลหลายๆช่องทาง

คำสำคัญ : บัตรเครดิต, ผู้ถือบัตร, ผู้ออกบัตร

Abstract

The purpose of this study factors affecting the frequency of using the Krungthai Credit Card .The sample of this study consisted of 407 persons for quantitative research. The data (by questionnaire) were collected from the survey of 407 people. .Results found the following demographical characteristics of credit card holder behavior : the majority of samples were female , aged from 21 to 30 ,marital status, Most worked as employees at private companies. The number of years of study is 16 - 20 years , with an average income of from 15,000 to 30,000 bath per month , and used it once to five times per month. The most purchases were of food and beverage. The average monthly spending per credit card was from 3,000 to 5,000 bath.The results showed that the most important factors affecting the frequency of using the Krungthai Credit Card affects positively in credit card frequency using are sex, income, payment, place , activity,

interest and researcher found affects negative in credit card frequency using are occupation , product , price , , promotion , opinion ($R^2 = 0.7147$) From the results of the study to lead to an important suggestion is to expand the customer base to the top level customers Promotion of fashion products, beauty and health, modern credit card design And have a lot of publicity information

Keywords : credit card, card holder, card issuer

1. บทนำ

ปัจจุบันพบว่าจำนวนบัตรเครดิตและปริมาณการใช้บัตรเครดิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งบัตรเครดิตเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นกลุ่มคนที่เป็นนักธุรกิจ ข้าราชการ พนักงานเอกชนและประชาชนทั่วไป ดังนั้นจึงเป็นการสร้างโอกาสในการเติบโตให้กับธุรกิจบัตรเครดิต

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจำนวนบัตรเครดิตจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ก็เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง ส่วนหนึ่งมาจากการที่สถาบันการเงินชะลอการอนุมัติบัตรเครดิตเพื่อดูแลคุณภาพสินเชื่อ อีกทั้ง บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ได้มีเป้าหมายยอดบัตรเครดิตในปี พ.ศ. 2561 อยู่ที่ 280,000 ใบ จากสิ้นปี พ.ศ. 2560 อยู่ที่ 270,000 ใบ ส่วนแบ่งตลาดอยู่ที่ร้อยละ 15 จากสิ้นปี พ.ศ. 2560 อยู่ที่ร้อยละ 10 ดังนั้นทางบริษัทจึงได้มีการทำการตลาดเพื่อกระตุ้นยอดการใช้และยอดขายบัตรเครดิตโดยเน้นทำการตลาดตอบแทนลูกค้าในหลายรูปแบบเพื่อให้ลูกค้าเกิดความประทับใจและใช้บัตรเครดิตอย่างต่อเนื่อง [4] ดังนั้น บริษัท บัตรเครดิตกรุงไทย จำกัด (มหาชน) จึงจำเป็นต้องศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิต เพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของปัจจัยด้านต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด นอกจากปัจจัยทางด้านส่วนประสมทางการตลาดแล้ว การแบ่งส่วนตลาดเพื่อจัดกลุ่มลูกค้าก็เป็นสิ่งที่สำคัญ ซึ่งนิยมใช้ปัจจัยทางประชากรศาสตร์

และปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิตในการจัดกลุ่ม ดังนั้นทางบริษัทจึงจำเป็นต้องศึกษาปัจจัยเหล่านี้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่บริษัทได้ตั้งไว้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิตของ บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน)

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์มีผลต่อความถี่ในการบัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ของลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ

1.3.2 ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อความถี่ในการบัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ของลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ

1.3.3 ปัจจัยด้านรูปแบบการดำเนินชีวิตมีผลต่อความถี่ในการบัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ของลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ

1.4 การทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการสืบค้นข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

แนวคิดทางด้านประชากรศาสตร์ ลั ก ษ ณะ ทางประชากรศาสตร์ (Demographic) ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ซึ่งได้รับความนิยมในการแบ่งกลุ่มตลาดและจัดกลุ่มลูกค้าซึ่งตัวแปรด้าน

ประชากรศาสตร์มีความชัดเจน ง่าย สะดวกในการจัดกลุ่ม ดังนี้

เพศ (Sex) เพศเป็นตัวบอกความต้องการของผู้บริโภคที่ต่างกันได้อย่างชัดเจน เนื่องจากเพศหญิงและเพศชายมีค่านิยมที่แตกต่างกัน

อายุ (Age) สามารถกำหนดกลุ่มผู้บริโภคได้จากอายุ เพื่อกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดเนื่องจากผู้บริโภคที่มีอายุต่างกันจะมีความต้องการที่ต่างกัน

สถานภาพ (Marital Status) ประเภทของสถานภาพจะมีผลต่อการตัดสินใจของบุคคล เนื่องจากวิถีชีวิตทัศนคติ ความจำเป็น แนวทางการตัดสินใจแตกต่างกัน

อีกทั้ง ศานติ ถาวรสุวรรณ อ้างอิงใน [6] ยังพบว่าสถานภาพสมรสที่ต่างกันส่งผลต่อการใช้บัตรเครดิตแตกต่างกัน

รายได้ การศึกษา และอาชีพ (Income Education and Occupation) การแบ่งส่วนตลาดโดยใช้เกณฑ์รายได้อย่างเดียว อาจจะไม่เหมาะสมต่อการศึกษาตลาด รายได้จะเป็นตัวชี้วัดการมีหรือไม่มีความสามารถในการซื้อสินค้าของผู้บริโภค ซึ่งในความเป็นจริงแล้วในการเลือกซื้อสินค้าและบริการอาจมาจาก อาชีพ การศึกษา เป็นต้น

แนวคิดทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix)

ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) หมายถึงตัวแปรทางการตลาด บริษัทใช้ร่วมกันเพื่อตอบสนองความพึงพอใจแก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายมี 4 ส่วน ดังนี้ [1]

1.ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง มีรูปแบบ ลักษณะคุณภาพ และคุณสมบัติอื่น ๆ ตรงตามความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย

2.ราคา (Price) หมายถึง สิ่งที่บุคคลจ่ายสำหรับสิ่งที่ได้มาเพื่อให้ได้สินค้าและบริการ นักการตลาดต้องตัดสินใจตั้งราคาและปรับปรุงราคาเพื่อดึงดูดใจลูกค้า

ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) หมายถึง เส้นทางที่สินค้าหรือบริการและการเป็นเจ้าของสินค้าหรือบริการเคลื่อนย้ายจากผู้ผลิตไปสู่ผู้ซื้อผู้บริโภค

อีกทั้ง ตรีทิพ บุญแยม อ้างอิงใน [3] ยังพบว่าปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายที่ต่างกันส่งผลต่อการใช้บัตรเครดิตแตกต่างกัน

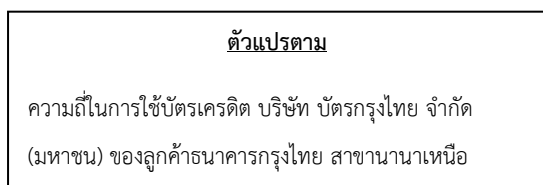
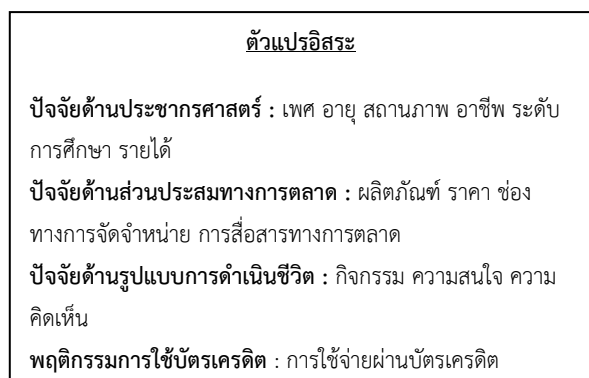
การส่งเสริมการตลาด (Promotion) หมายถึง กิจกรรมที่ส่งเสริมการขาย เพื่อกระตุ้นให้เกิดการซื้อ และการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง

อีกทั้ง จุฑามาศ กิจจรัส อ้างอิงใน [2] ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญในการส่งเสริมการตลาดในเรื่องส่วนลดที่ได้รับจากร้านค้าที่ร่วมรายการ การมีคะแนนสะสมผ่านบัตรเพื่อแลกของรางวัลมากที่สุด และยังพบว่าปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดที่ต่างกันส่งผลต่อการใช้บัตรเครดิตแตกต่างกัน

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินชีวิต (Lifestyle)

ปัจจุบันนิยมใช้การแบ่งส่วนตลาดตามหลักจิตวิทยามากขึ้น Plummer อ้างอิงใน [7] โดยมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ (Activities) ความสนใจ (Interest) และความคิดเห็น (Opinions) ดังนั้นแนวคิดรูปแบบการดำเนินชีวิตเป็นหลักหนึ่งในการแบ่งส่วนแบ่งตลาดตามหลักจิตวิทยาและสามารถช่วยให้เข้าใจถึงความแตกต่างส่วนบุคคลของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี

1.5 กรอบแนวคิด



2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้

แบบสอบถาม (Questionnaire) จำนวน 407 ตัวอย่าง โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ 3 ธันวาคม – 28 ธันวาคม 2561

2.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ศึกษาเป็นกลุ่มลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ ผู้วิจัยจะทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง และได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรยามานะ อ้างอิงใน [8] ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมคือ 384.16 คนหรือ 385 คน ผู้ทำวิจัยจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประมาณ 407 ชุด เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลได้ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยที่กลุ่มตัวอย่าง

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและร้อยละ ในการพรรณนาข้อมูล และใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ

(Multiple Linear Regression) เพื่อทดสอบสมมติฐานและความสัมพันธ์ของตัวแปรในปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ของลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ผลการวิจัย

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 407 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 21 - 30 ปี มีสถานภาพสมรสและมีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน จำนวนปีที่ศึกษาอยู่ที่ 16 - 20 ปี มีรายได้เฉลี่ย 15,000 - 30,000 บาท จำนวนครั้งที่ใช้บัตรเครดิตเฉลี่ยต่อเดือน 1-5 ครั้ง กิจกรรมที่กลุ่มตัวอย่างใช้บัตรมากที่สุดคือชำระค่าอาหารเครื่องดื่ม ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนที่ใช้จ่ายผ่านบัตรเครดิตอยู่ที่ 3,000 - 5,000 บาท

3.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression)

ตารางที่ 1: ผลการทดสอบทางสถิติวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ของลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ

Dependent Variable	Model No.	
	1	2
Independent Variable	lfrequency	lfrequency
age	0.0025379 (0.0022376)	
education	0.0019137 (0.0095851)	
linc	0.0691959*** (0.0254671)	0.0875132*** (0.0247024)
lpayment	0.0675339*** (0.0188963)	0.0735622*** (0.0186841)
female	0.1818176*** (0.0393504)	0.1869974*** (0.0383085)
sta2	0.2010507*** (0.0360813)	0.2072719*** (0.0337989)
sta3	0.0849853 (0.0586847)	0.090375* (0.0542592)
occu4	-0.617837*** (0.0769606)	-0.6020735*** (0.0764276)
product1	-0.1566437*** (0.0503626)	-0.161745*** (0.0489557)
price1	-0.2452146*** (0.0348933)	-0.2502778*** (0.0343922)
place3	0.1889437*** (0.0508928)	0.1930503*** (0.0506021)

ตารางที่ 1: ผลการทดสอบทางสถิติวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ของลูกค้าธนาคารกรุงไทย สาขานานาเหนือ (ต่อ)

Dependent Variable	Model No.	
	1	2
Independent Variable	lfrequency	lfrequency
act2	0.1559517*** (0.0601331)	0.1492673** (0.0599079)
int1	0.2845725*** (0.0641377)	0.2915015*** (0.0640293)
pro3	-0.0996151** (0.0492045)	-0.1001233** (0.0492568)
int2	0.1412621** (0.0682546)	0.1399091)** (0.0670817)
opi1	-0.1387664*** (0.0437763)	-0.1461646*** (0.0434217)
opi3	-0.1856163*** (0.0480499)	-0.1868199)*** (0.0487404)
opi4	-0.2028823*** (0.0490073)	-0.2048561)*** (0.0489192)
_cons	-0.183279 (0.3789696)	-0.31203 (0.3121272)
R-squared	0.7159	0.7147
Observations	407	407

หมายเหตุ : ***แสดงถึงมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99, ** แสดงถึงมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95, * แสดงถึงมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90, ไม่ได้รวมผลตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไว้เนื่องจากเนื้อที่มีจำกัด แต่ในการวิเคราะห์ที่ได้รันตัวแปรเหล่านั้นด้วย

ที่มา : จากการคำนวณ

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression) โดยใช้ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยที่มีผลกับความถี่ในการใช้บัตรเครดิตว่ามีความสามารถพยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ความถี่ในการใช้บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ พบว่า ปัจจัยด้านต่าง ๆ 18 ปัจจัยสามารถพยากรณ์ตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยทั้ง 18 ปัจจัยสามารถอธิบายค่าความแปรปรวนของความถี่ในการใช้บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ได้ร้อยละ 71.47 ($R^2 = 0.7147$) ซึ่งอธิบายว่า 18 ปัจจัยนี้สามารถอธิบายความถี่ในการใช้ บัตรเครดิต บริษัท บัตรกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ได้ ร้อยละ 71.47 อีกร้อยละ 28.53 เกิดจากปัจจัยด้านอื่น ๆ

3.2 อภิปรายผล

พบว่าตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้บัตรเครดิตมากที่สุดคือกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพรับจ้าง (Occu4) ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพรับจ้างมีความถี่ในการใช้บัตรเครดิตเฉลี่ยน้อยกว่าเจ้าของกิจการหรือธุรกิจส่วนตัว (ฐาน) ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าอาชีพรับจ้างจะมีรายได้และกำลังซื้อน้อยกว่าผู้ที่เป็เจ้าของกิจการหรือธุรกิจส่วนตัว สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิมลรัตน์ หิรัญรัตน์ อ้างอิงใน [5] ที่พบว่าอาชีพที่มีรายได้สูงจะมีความถี่ในการใช้บัตรเครดิตที่สูง ลำดับรองลงมาคือกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความสนใจในเรื่องการสะสมคะแนนจากบัตรเครดิต (Int1) พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ให้ความสนใจในเรื่องนี้จะมีมีความถี่ในการใช้บัตรเครดิตเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ให้ความสนใจในเรื่องข้อดีข้อเสียของการใช้บัตรเครดิต (ฐาน) ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มที่ให้ความสนใจในเรื่องข้อดีข้อเสียของการใช้บัตรเครดิต จะมีความระมัดระวังในการใช้จ่ายมากกว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มอื่น และ ตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้บัตรเครดิต ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่ทราบกิจกรรมส่งเสริมการตลาดของบัตรเครดิตแต่ละธนาคารเสมอ (Act4) กลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้บริการบัตรเครดิตฟรีค่าธรรมเนียมแรกเข้า (Price1) กลุ่มตัวอย่างที่มีสถานภาพสมรส (Sta2) กลุ่มตัวอย่างที่มีความ

คิดเห็นว่าการใช้บัตรเครดิตสามารถผ่อนจ่ายสินค้าในอัตราดอกเบี้ย 0% ได้ (Opi4) กลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้บริการ Call Center ที่สามารถให้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว (Place3) เพศ (Female) กลุ่มตัวอย่างที่การเลือกใช้บริการบัตรเครดิตเพราะการใช้บัตรเครดิตมีความสะดวกสบายในการจ่ายค่าใช้จ่ายต่าง ๆ (Opi3) กลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้บริการบัตรเครดิตเพราะสะดวกและรวดเร็วแค่แค่บัตรที่หน้าเครื่องอ่านบัตร Pay wave ก็สามารถชำระเงินได้ทันที (Product1) ตามลำดับ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพรับจ้างส่งผลต่อความถี่ในการใช้บัตรเครดิตมากที่สุด

4. สรุปผลการศึกษา

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 407 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 21 - 30 ปี มีสถานภาพสมรสและมีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน จำนวนปีที่ศึกษาอยู่ที่ 16 - 20 ปี มีรายได้เฉลี่ย 15,000 - 30,000 บาท จำนวนครั้งที่ใช้บริการบัตรเครดิตเฉลี่ยต่อเดือน 1-5 ครั้ง กิจกรรมที่กลุ่มตัวอย่างใช้บริการมากที่สุดคือชำระค่าอาหารเครื่องดื่ม ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนที่ใช้จ่ายผ่านบัตรเครดิตอยู่ที่ 3,000 - 5,000 บาท

จากผลการวิจัยสรุปว่าโดยภาพรวมพบว่าตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้บัตรเครดิตมากที่สุดคือกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพรับจ้าง (Occu4) ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพรับจ้างมีความถี่ในการใช้บัตรเครดิตเฉลี่ยน้อยกว่าเจ้าของกิจการหรือธุรกิจส่วนตัว (ฐาน) ลำดับรองลงมาคือกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความสนใจในเรื่องการสะสมคะแนนจากบัตรเครดิต (Int1) พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ให้ความสนใจในเรื่องนี้จะมีมีความถี่ในการใช้บัตรเครดิตเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ให้ความสนใจในเรื่องข้อดีข้อเสียของการใช้บัตรเครดิต (ฐาน)

4.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการ

1. ขยายฐานลูกค้าไปยังกลุ่มลูกค้าตลาดบน เช่น เจ้าของกิจการ/ธุรกิจส่วนตัว ผู้บริหาร เป็นต้น

2.จัดโปรโมชั่นเกี่ยวกับครอบครัว เช่น การผ่อนชำระค่าเทอม ในอัตราดอกเบี้ย 0 % ส่วนลดสวนสนุก ส่วนลดอุปกรณ์การเรียน เป็นต้น

3.ผู้ประกอบการควรจัดโปรโมชั่นสินค้าในหมวดแฟชั่น หมวดความสวยความงาม และหมวดสุขภาพ เป็นต้น

4. ควรออกแบบรูปลักษณ์ของบัตรให้มีความสวยงามมีความทันสมัย สามารถแสดงถึงตัวตนของผู้ถือบัตรได้ เช่น บัตรเครดิตสำหรับนักธุรกิจหรือผู้บริหารควรมีความหรูหรา บัตรเครดิตสำหรับวัยรุ่นควรมีความทันสมัย เป็นต้น

5. ผู้ประกอบการควรประชาสัมพันธ์ข้อมูลหลายๆช่องทางผ่านโซเชียลมีเดีย ซึ่งเป็นช่องทางที่กลุ่มลูกค้าสามารถเข้าถึงได้รวดเร็ว เช่น การทำ VDO ที่เข้าใจง่ายเนื้อหาตรงกับความรูสึก ตรงกับรูปแบบการดำเนินชีวิตของกลุ่มลูกค้า เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ฉันได้สำเร็จครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้เขียนต้องกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.สันหะเหมวณิช ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนวทางการศึกษาและหลักการวิจัยรวมทั้งแนวทางแก้ไขต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] กนกวรรณ ปัญญานพรัตน์. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บัตรเครดิตธนาคารพาณิชย์ไทย ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล. การศึกษาค้นคว้าอิสระ. สาขาบริหารธุรกิจ, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] จุฑามาศ กิจจรัส. (2560). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บัตรเครดิตธนาคารกรุงเทพของลูกค้าในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล. การศึกษาค้นคว้าอิสระ. สาขาบริหารธุรกิจ, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[3] ตรีทิพ บุญแย้ม. (2552). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บัตรเครดิตของผู้ถือบัตรเครดิตที่มีรายได้น้อยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย 29 (3): 14-29.

[4] ประชาชาติธุรกิจ. (2561). KTC ตั้งเป้าปี'61 เพิ่มยอดบัตรใหม่ 2.8 แสนใบ ดันยอดใช้จ่ายโตไม่ต่ำกว่า 15%. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2561, จาก<https://www.prachachat.net/finance/news-252946>

[5] วิมลรัตน์ หิรัญรัตน์. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บัตรเดบิตธนาคารออมสินสำนักพหลโยธิน. การศึกษาค้นคว้าอิสระ. สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ, เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[6] ศานติ ถาวรสุวรรณ. (2546). ส่วนประสมทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมของผู้บริโภค ในการใช้บัตรเดบิต Easy Card ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน). สารนิพนธ์. สาขาการตลาด, บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[7] อุดุลย์ จาตุรงค์กุล (2550). พฤติกรรมผู้บริโภค (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[8] Yamane, Taro. (1967). Statistic : an Introduction Analysis (2nd ed.). New York. Harper & Row..

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานธุรกิจของสหกรณ์โคนมในประเทศไทย

An Analysis of Operational Efficiency of Dairy Cooperatives in Thailand

จุฑาทิพย์ หมิ่นแก้ว

Juthathip Muenkaew

สาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ; Jutartip.fit@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ วัดและประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานทางเทคนิค ของสหกรณ์โคนมในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2556-2560 โดยใช้วิธีวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล (data envelopment analysis--DEA) เพื่อคำนวณหาประสิทธิภาพทางด้านผลผลิต โดยใช้รายได้ทั้งสิ้นเป็นตัววัดผลผลิต (output) และใช้ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หนี้สินทั้งสิ้น และทุนของสหกรณ์เป็นตัวแทนของปัจจัยการผลิต (inputs) ผลการศึกษาพบว่า ภายใต้การวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานรวม (overall technical efficiency) สหกรณ์โคนมที่ศึกษามีค่าเฉลี่ยของคะแนนประสิทธิภาพทั้ง 5 ปี อยู่ในระดับสูงมาก เท่ากับ 0.972 โดยมีกลุ่มสหกรณ์ขนาดใหญ่เป็นสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพการดำเนินงานรวมติดต่อกันมากที่สุด ได้แก่ DMU 55 และ DMU 65 สำหรับสหกรณ์โคนมแห่งที่ยังขาดประสิทธิภาพตลอดช่วงปี พ.ศ. 2556-2560 มีค่าคะแนนประสิทธิภาพอยู่ในช่วงระหว่าง 0.816-0.902 ซึ่งสหกรณ์โคนมแต่ละแห่งสามารถเพิ่มระดับความมีประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจขึ้นได้ ด้วยการปรับปรุงการใช้ปัจจัยการผลิต หรือเพิ่มจำนวนผลผลิตตามแนวทางการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสหกรณ์โคนมต้นแบบใช้ในการอ้างอิง โดยในปี พ.ศ. 2560 พบว่า มีสหกรณ์ที่ควรปรับปรุงจำนวนการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมทั้งสิ้น 53 แห่ง กลุ่มสหกรณ์ขนาดใหญ่ 15 แห่ง กลุ่มสหกรณ์ขนาดใหญ่ 37 แห่ง และกลุ่มสหกรณ์ขนาดกลางอีก 1 แห่ง

คำสำคัญ: วิธีวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล, ประสิทธิภาพการดำเนินงานทางเทคนิคของสหกรณ์โคนม

Abstract

The objective of this was to measure and evaluate the technical performance of dairy cooperatives in Thailand during 2013 and 2017 by using data envelopment analysis (DEA) in order to determine the output-oriented technical efficiency. In this study, total income was used as an output. Total expenses, total liabilities and the cooperative capital were used as inputs. The results of this study indicated that for the five-year study period, the mean score of overall technical efficiency of the sample dairy cooperatives was 0.972, which at very high level. This implied that the efficiency of the sample was at a very high level for all five years. Large cooperatives with the most overall technical efficiency included DMU 55 and DMU 65. The dairy cooperatives that were still inefficient throughout the year 2013 -2017 had the mean score of overall technical efficiency of between 0.816-0.902. Each dairy cooperative can increase its business efficiency by improving inputs or increasing output according to the inputs and output guidelines as the reference. In 2017, there were 53 cooperatives that should improve the amount of inputs and output used to meet an optimal level. Of all, there were 15 very large cooperatives, 37 large cooperatives, and 1 medium-sized cooperative.

Keywords: DEA, Dairy Farm Efficiency.

การศึกษาเปรียบเทียบการรับบทบาทในเกม MOBA กับรูปแบบภาวะผู้นำ

นายชยาภ ภูมิเหล่าแจ้ง¹

Chayapop Poomlaojaeng¹

¹ คณะพัฒนาศาสตร์มนุษยศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ; chayapop18909@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบการรับบทบาทต่าง ๆ ในเกม MOBA กับรูปแบบของภาวะผู้นำ ใช้การวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เล่นเกม MOBA ที่ชื่อ League of Legends จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดำเนินตามแผนการทดลองแบบวัดก่อนหลัง (Pretest – Posttest Design) โดยสิ่งทดลองที่กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับคือการให้เล่นเกมในบทบาทที่ตนเองไม่ถนัด และสิ่งทดลองที่กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับคือการไม่อนุญาตให้เล่นเกมประเภท MOBA ทุกเกม และกลุ่มควบคุมให้เล่นเกมตามปกติ ใช้เวลาทดลองทั้งหมด 21 วัน ตัวแปรหลักที่มุ่งศึกษาคือ 1) บทบาทในเกม MOBA 2) รูปแบบภาวะผู้นำ โดยเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบประเมินรูปแบบภาวะผู้นำ ผลการวิจัยพบว่า 1) การรับบทบาทในเกม MOBA ส่งผลต่อภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจและประชาธิปไตย 2) การงดให้เล่นเกมไม่มีผลต่อภาวะผู้นำในทุกรูปแบบ 3) ไม่มีบทบาทใดในเกมส่งผลต่อภาวะผู้นำแบบเสรีนิยม ข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้ ปึงเจกบุคคลหรือองค์กรสามารถนำเกม MOBA เป็นเครื่องมือทางเลือกในการพัฒนาภาวะผู้นำได้ แต่ต้องพิจารณำองค์ประกอบสำคัญที่กำหนดไว้ในแผนการทดลองมาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสม เช่น ความสม่ำเสมอในการเล่น การติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เป็นต้น เพื่อประสิทธิภาพที่ดีในการพัฒนา

คำสำคัญ: รูปแบบภาวะผู้นำ, เกม MOBA, การรับบทบาทในเกม

Abstract

The objective of this comparative study was aimed to examine the game player's game role in the multiplayer online battle arena games (MOBA) and leadership styles. It is an experimental research. The sample included a total of thirty game players of MOBA in the "League of Legends". The sample was divided into two groups: the treatment group and the control group. Methodologically, pretest-posttest design was manipulated. The treatment group 1 was given the game role in which they are likely unskilled in and the treatment group 2 was banned on MOBA gameplay. The control group was given to play MOBA games normally. The experimental period was 21 days. In this study, the main variables included 1) MOBA game roles and 2) leadership styles. The Leadership Styles Checklist was used to evaluate leadership styles. The results showed that 1) the game roles in MOBA affected the autocratic and democratic leadership, 2) ceasing from gameplay had not affected any leadership styles, and 3) no game roles had affected the laissez-faire leadership style. The suggestions for application: The individuals or organizations can adopt the MOBA games as an alternative tool for leadership development. However, the key elements required in the experimental plan should be taken into account as well as appropriate shared use, for instances, regularity on gameplay and interpersonal communication for optimizing leadership development.

Keywords: Leadership style, MOBA, Game Role

1. บทนำ

ภาวะผู้นำ เป็นหัวข้อที่ถูกกล่าวถึงอย่างแพร่หลายทั้งในแวดวงวิชาการและองค์กรต่าง ๆ ดังจะเห็นได้จาก การสำรวจบริษัทจดทะเบียนที่อยู่ใน Fortune 500 ได้เลือกให้การพัฒนาภาวะผู้นำเป็นประเด็นที่มีความสำคัญสูงสุด [1] และบทความทางวิชาการเกี่ยวกับ ภาวะผู้นำ ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร Harvard Business Review นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 - 2555 มีจำนวนทั้งสิ้น 32 ชิ้น หากพิจารณาจากความสัมพันธ์ในการจัดพิมพ์วารสารจำนวน 10 ฉบับต่อปี พบว่าโดยเฉลี่ยแล้ว จะมีบทความวิชาการเกี่ยวกับภาวะผู้นำ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้นต่อ 1 ฉบับ [2]

การพัฒนาภาวะผู้นำในแบบดั้งเดิมที่เป็นการฝึกฝนภายในห้องเรียนหรือห้องฝึกอบรมเป็นหลักนั้น ได้ถูกท้าทายว่าไม่ใช่การพัฒนาภาวะผู้นำที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งหนึ่งในเทคนิคที่จะช่วยในการเรียนรู้ภาวะผู้นำที่มีประสิทธิภาพคือการเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Action Learning) [3] และในปัจจุบัน มีเกมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมที่เรียกว่าเกมประเภท MOBA (Multiplayer Online Battle Arena) ซึ่งเป็นเกมกลยุทธ์ (Strategy Game) ประเภทหนึ่ง โดยเป็นเกมที่มีรูปแบบการเล่นมีความคล้ายคลึงกับการฝึกฝนการพัฒนาภาวะผู้นำที่ให้ปฏิบัติจากการจำลองสถานการณ์หรือเหตุการณ์สมมติ จึงเกิดเป็นคำถามวิจัยว่าการรับบทบาทที่ต่างกันในเกม MOBA ส่งผลต่อรูปแบบภาวะผู้นำอย่างไร ซึ่ง จากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าในประเทศไทยมีการศึกษาเกี่ยวกับผลของการเล่นเกมคอมพิวเตอร์กับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเช่น ความร่วมมือในการทำงาน [4] และการพัฒนาความคิดเช่น ด้านความคิดสร้างสรรค์ [5] ส่วนในเรื่องที่เกี่ยวกับภาวะผู้นำกับเกม MOBA พบว่า มีเพียงการศึกษาจากมหาวิทยาลัยวาเซดะ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อหาความสัมพันธ์ของการเล่นเกม MOBA กับภาวะผู้นำ [6] ทางผู้วิจัยเห็นว่าจุดนี้ยังเป็นโอกาสและช่องว่างในการแสวงหาความรู้ จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการรับบทบาทต่าง ๆ ในเกม MOBA กับรูปแบบของภาวะผู้นำ
- 2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเล่นเกม MOBA ที่ส่งผลต่อการพัฒนาภาวะผู้นำ โดยการพัฒนาภาวะผู้นำในความหมายของการศึกษานี้หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นของระดับภาวะผู้นำ เช่น จากระดับผู้นำแบบประชาธิปไตยปานกลางเป็นระดับผู้นำแบบประชาธิปไตยสูง หรือการเปลี่ยนจากผู้นำที่มีรูปแบบรวมอำนาจเป็นหลักไปสู่การเป็นรูปแบบภาวะผู้นำประชาธิปไตยเป็นหลัก เป็นต้น

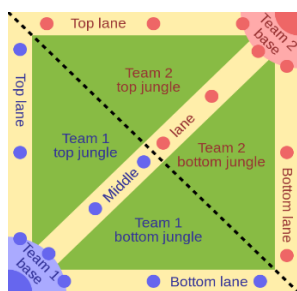
แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา จึงประกอบด้วยแนวคิดเกี่ยวกับภาวะผู้นำ ซึ่งในการวิจัยเลือกใช้แนวคิดภาวะผู้นำเชิงพฤติกรรมของ Kurt Lewin และแนวคิดเกี่ยวกับเกมประเภท MOBA ซึ่งมุ่งศึกษาบทบาทที่ได้รับในเกม (Game Role) โดยเกมที่ผู้วิจัยสนใจนำมาศึกษา คือเกมชื่อ League of Legends เนื่องจากเป็นเกมคอมพิวเตอร์กลุ่ม MOBA ที่มีจำนวนผู้เล่นมากที่สุดในโลก [7] และมีการเปิดให้บริการในประเทศไทยในรูปแบบภาษาไทย

แนวคิดภาวะผู้นำของ Kurt Lewin [8] ประกอบด้วย

- 1) ผู้นำแบบรวมอำนาจ (Autocratic Leadership) คือผู้นำที่มักตัดสินใจโดยยึดเป้าหมายหรือความต้องการของตนเองเป็นหลัก เน้นการคุมอำนาจไว้กับตนเองตามตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับ พร้อมทั้งออกคำสั่งให้ผู้อื่นทำตาม และคอยควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิด
- 2) ผู้นำแบบประชาธิปไตย (Democratic Leadership) คือ ผู้นำที่ใช้การกระจายอำนาจให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและรับฟังความคิดเห็นของส่วนรวม โดยสนับสนุนการเปิดโอกาสให้การแสดงความคิดเห็นของสมาชิก มีการสื่อสารแบบ 2 ทาง และมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน
- 3) ผู้นำแบบเสรีนิยม (Laissez-Faire Leadership) คือ ผู้นำที่ให้อิสระอย่างเต็มที่ในการตัดสินใจแก่สมาชิก โดยที่ตนไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยว แต่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้ข้อมูลและให้การช่วยเหลือที่จำเป็น ทำให้ไม่มีการกำหนดเป้าหมายที่แน่นอน

แนวคิดเกี่ยวกับเกม MOBA [9] แบ่งอธิบายเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ พื้นฐานการเล่นเกม MOBA มีสาระสำคัญดังนี้

- 1) แนวคิดหลักของเกม MOBA คือ การเล่นโดยมีผู้เล่นหลายคนในระบบออนไลน์ จึงมีลักษณะเป็นเกมออนไลน์คือต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตในการเล่นเสมอ
- 2) การแข่งขันเป็นในรูปแบบทีม แบ่งเป็น 2 ฝ่าย โดยปกติจะแบ่งเป็นทีมละ 5 คน
- 3) สมาชิกแต่ละคนจะทำการเลือกตัวละครที่ใช้ได้ 1 ตัว ซึ่งตัวละครในเกมแต่ละตัว จะมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน
- 4) การแข่งขันในแผนที่เสมือนจริงที่แบ่งฝั่งชัดเจน โดยปกติจะมี 3 เส้นทางหลัก (Lane) และพื้นที่โดยรอบเรียกว่าป่า
- 5) เป้าหมายการเอาชนะของเกมการแข่งขันคือ ทั้ง 2 ทีมจะต้องหาทุวิธิต่อสู้ เพื่อทำลายฐานที่มั่นฝ่ายตรงข้าม ซึ่งโดยเฉลี่ยใช้ระยะเวลาในการเล่นประมาณ 30 – 45 นาที



ภาพที่ 1 รูปแบบแผนที่ทั่วไปของเกมแนว MOBA

ที่มา : Wikipedia. (2013).

https://en.wikipedia.org/wiki/Multiplayer_online_battle_arena

ส่วนต่อมา คือบทบาทที่ได้รับภายในเกม ประกอบด้วย

1) ฝ่ายสร้างความเสียหาย (Carry Role) คือ ตัวละครที่มี

ความสามารถในการต่อสู้สูง มักได้รับการให้ความสำคัญ และประจำอยู่ในเส้นทางหลัก

2) ฝ่ายสนับสนุน (Support Role) คือตัวละครที่มีความสามารถในการสนับสนุนแก่ทีม โดยรวมจะไม่มีความสามารถในการต่อสู้หรือนำเกมโดยตรง

3) ฝ่ายลอบโจมตี (Ganker Role) คือ บทบาทที่ไม่ได้อยู่ในการประจำเส้นทางหลัก โดยจะอยู่ในพื้นที่ป่า มีหน้าที่ในการเก็บทรัพยากรต่าง ๆ ในพื้นที่ป่า และคอยออกจากพื้นที่ป่าเพื่อช่วยเหลือเพื่อนร่วมทีมทำการต่อสู้กับฝ่ายตรงข้าม



ภาพที่ 2 เกม MOBA ชื่อ League of Legends

ที่มา : การินาประเทศไทย. (2558).

<http://www.playlol.in.th/guides/newplayerguide>

จากการทบทวนวรรณกรรมในหัวข้อแนวคิดเกี่ยวกับภาวะผู้นำและเกม MOBA ทำให้ผู้วิจัยเห็นความเชื่อมโยงระหว่างรูปแบบของภาวะผู้นำ (Leadership Style) กับบทบาทที่ได้รับในเกม (Game Role) 3 รูปแบบ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจกับการรับบทบาทฝ่ายสร้างความเสียหาย ความสัมพันธ์ระหว่างผู้นำแบบประชาธิปไตยกับการรับบทบาทฝ่ายสนับสนุน และความสัมพันธ์ระหว่างผู้นำแบบเสรีนิยมกับฝ่ายลอบโจมตี รายละเอียดดังตารางที่ 1, 2 และ 3

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเชื่อมโยงบทบาทฝ่ายสร้างความเสียหายกับภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจ

ลักษณะเด่นผู้นำแบบรวมอำนาจ	บทบาทฝ่ายสร้างความเสียหายที่สอดคล้อง
1. รวมอำนาจไว้ที่ตนเป็นหลัก	มีภารกิจหลักคือพัฒนาความแข็งแกร่งในบทบาทตนเองให้ได้มากที่สุดทั้งจากทรัพยากรที่หามาด้วยตนเองและจากเพื่อนร่วมทีม จึงมักเป็นบทบาทที่ได้ครอบครองทรัพยากรส่วนใหญ่ในทีม
2. ไม่ไว้วางใจสมาชิกในทีม	เป็นบทบาทที่มีอิทธิพลสูงต่อผลแพ้ชนะของเกม จึงต้องยึดถือตนเองเป็นหลัก
3. มักคอยสั่งการและให้ผู้อื่นทำตาม	มีลักษณะตัวละครที่เปราะบางหรือสามารถเปิดปะทะการต่อสู้ได้ บทบาทดังกล่าวจึงสามารถเป็นผู้นำในการต่อสู้ แต่ต้องมีสมาชิกคอยช่วยเหลืออยู่เสมอ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการเชื่อมโยงบทบาทฝ่ายสนับสนุนกับภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตย

ลักษณะเด่นผู้นำแบบประชาธิปไตย	บทบาทฝ่ายสนับสนุนที่สอดคล้อง
1. กระจายอำนาจให้เพื่อนร่วมทีม	มีทรัพยากรในครอบครองน้อย และต้องใช้ทรัพยากรที่หามาได้ นำมาใช้เพื่อสนับสนุนทีมเป็นหลัก
2. ไว้วางใจสมาชิกในทีม	เป็นบทบาทที่มีอิทธิพลต่ำต่อผลแพ้ชนะของทีม เพราะสร้างความเสียหายได้ต่ำ ภารกิจสำคัญต่าง ๆ จึงต้องไว้วางใจสมาชิกในทีมเป็นหลัก
3. เน้นการพูดคุย แลกเปลี่ยนกับทีม	ต้องสนับสนุนทีมที่มีความต้องการที่หลากหลายตามสถานการณ์ของเกม จึงต้องสื่อสารกับเพื่อนร่วมทีมอยู่เสมอ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการเชื่อมโยงบทบาทฝ่ายลอบโจมตากับภาวะผู้นำแบบเสรีนิยม

ลักษณะเด่นผู้นำแบบเสรีนิยม	บทบาทฝ่ายลอบโจมตีที่สอดคล้อง
1. ให้อิสระแก่สมาชิกเต็มที่	มีทรัพยากรในครอบครองปานกลางและใช้เพื่อตัวเองเป็นหลักมีความเป็นอิสระต่อสมาชิกสูง เพราะอยู่ในพื้นที่ป่า
2. ไม่มีการกำหนดเป้าหมายชัดเจน	มีบทบาทผสมอย่างครึ่ง ๆ กลาง ๆ ทั้งในมุมการนำทีมและการสนับสนุน ทำให้ไม่มีความชัดเจนในภารกิจของตน
3. ช่วยเหลือตามสมควรหรือเมื่อถูกร้องขอ	เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ป่า ซึ่งไม่ได้ประจำในเส้นทางหลัก การสื่อสารกับทีมมักทำเมื่อออกมาลอบโจมตี ซึ่งเกิดขึ้นไม่บ่อยครั้ง

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ คือผู้ที่ที่มีประสบการณ์ทำงานในองค์กรอย่างน้อย 2 ปี อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 20 - 30 ปี และมีประสบการณ์ในการเล่น League of Legends ในระดับ 30 (Level 30) โดยลักษณะประชากรข้างต้นทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถทราบจำนวนประชากรทั้งหมดที่แน่นอนได้ การเลือกกลุ่มตัวอย่างทำโดยประกาศรับสมัครผู้ถูกทดลอง (Recruitment) ผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเกม League of Legends ผลการคัดเลือกได้กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการทดลองอย่างสมบูรณ์ 30 คน ประกอบด้วย กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 10 คน กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 10 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน

2.2 แผนการทดลอง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) รูปแบบการวิจัยในลักษณะเป็นแบบศึกษา 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม วัด 2 ครั้ง ดำเนินแบบแผนการทดลองแบบวัดก่อนวัดหลังไม่สุ่ม (Pretest –Posttest Nonramized Design) ดังนี้

E1 O1 X1 O2

E2 O1 X2 O2

C O1 - O2

เมื่อ

O1 แทน การวัดรูปแบบภาวะผู้นำก่อนการทดลอง

O2 แทนการวัดรูปแบบภาวะผู้นำหลังการทดลอง

X1 แทน การให้เล่นเกมตามบทบาทที่กำหนดในแผนการทดลอง (เล่นในบทบาทที่ตนไม่ถนัด)

X2 แทน การไม่อนุญาตให้เล่นเกมคอมพิวเตอร์ประเภท MOBA ทุกเกมในช่วงของการทดลอง

- แทน การเล่นเกมตามปกติ

E1 แทน กลุ่มทดลองที่ 1

E2 แทน กลุ่มทดลองที่ 2

C แทน กลุ่มควบคุม

2.3 ขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง

2.3.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

2.3.2 ทบทวนวิธีการและหลักการเล่นเกม League of Legends กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเล่นเกมให้เป็นไปตามแผนการทดลองที่สร้างขึ้น

2.3.3 ทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretesting) ในเรื่องรูปแบบภาวะผู้นำโดยใช้แบบประเมินกับทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยทำผ่านระบบออนไลน์

2.3.4 ให้กลุ่มทดลอง ปฏิบัติตามแบบแผนการทดลองที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย การให้เล่นในแผนที่มาตรฐานของเกม การไม่อนุญาตให้เล่นกับระบบคอมพิวเตอร์ และการบังคับให้มีการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนร่วมทีม

2.3.5 กำหนดระยะเวลาทดลอง 21 วัน และเล่นไม่เกิน 2 ชั่วโมงต่อวัน เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอาการติดเกม

2.3.6 หลังจากการทดลองจบลง ทำการทดสอบหลังการทดลอง (Postesting) ในเรื่องรูปแบบภาวะผู้นำโดยใช้แบบประเมินกับทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.3.7 ทำการสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่าง ที่พบว่ามีการพัฒนารูปแบบของภาวะผู้นำที่เปลี่ยนไปหลังจากการทดลอง โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่สร้างขึ้น เพื่อยืนยันความเที่ยงตรงของการทดลองและตรวจสอบปัจจัยหรือตัวแปรอื่นที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทดลอง

2.3.8 ทำการทดลองซ้ำ +หากพบข้อผิดพลาดจากการทดลอง (Follow-up Experiment)

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.4.1 แบบประเมินภาวะผู้นำ

เป็นการประเมินรูปแบบภาวะผู้นำตามแนวคิดของ Kurt Lewin โดยผู้วิจัยใช้แบบวัดของ Northouse [10] โดยทำการแปลเป็นฉบับภาษาไทย ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 18 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ จากมากที่สุดคือ 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Agree) และน้อยที่สุดคือ 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree) โดยวิธีการประเมินจะเป็นการประเมินตัวเอง และสามารถแปลผลออกมาได้เป็นภาวะผู้นำ 3 แบบ ได้แก่ ผู้นำแบบรวมอำนาจ ผู้นำแบบประชาธิปไตย และผู้นำแบบเสรีนิยม

2.4.5 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure Interview) เพื่อยืนยันความเที่ยงตรงของการทดลองและตรวจสอบว่ามีปัจจัยหรือตัวแปรอื่นใดหรือไม่ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทดลอง ที่อาจทำให้ค้นพบคำอธิบายเพิ่มเติม หรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ประกอบด้วยคำถามหลัก 6 ข้อ

2.5 เทคนิคและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

2.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ส่วนของสถิติเชิงพรรณนา เพื่อการอธิบายข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (Personal Data) ได้แก่ การหาค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (Percentage) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ในส่วนของสถิติเชิงอนุมานใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Paired sample t-test และ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และ หากพบความแตกต่าง จะใช้ค่าสถิติของเชฟเฟ (Scheffe') ทดสอบหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่ต่อไป

2.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยมุ่งเน้นในประเด็นเรื่องหลักการตรวจสอบความตรงของการทดลอง

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 การวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่าทั้งหมดหรือร้อยละ 100 เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 25.60 ปี ประสบการณ์ในการทำงานเฉลี่ย 3.13 ปี มีลักษณะการประกอบอาชีพที่แตกต่างหลากหลายมาจากทั้งในภาครัฐและเอกชน ในด้านเพศที่เป็นเพศชายทั้งหมด สามารถอภิปรายได้ว่า เกิดจากลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่ผู้เล่นเกมส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับงานสำรวจของ Quantic Foundry ที่ทำการศึกษา ประเภทของเกม queผู้เล่นเกมเพศหญิงมีความชื่นชอบ ผลการศึกษาพบว่า มีผู้หญิงเพียงร้อยละ 10 เท่านั้นที่ชื่นชอบเกมประเภท MOBA [11]

3.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบภาวะผู้นำก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Paired-Samples T Test พบค่าความแตกต่างในกลุ่มทดลองที่ 1 สำหรับผู้ที่ได้รับให้เล่นในบทบาทฝ่ายสร้างความเสียหายกับภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจ โดยผู้ได้รับบทบาทฝ่ายสร้างความเสียหายก่อนการทดลองมีระดับภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจในระดับปานกลาง หลังการทดลองมีระดับภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจในระดับสูง รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการประเมินค่าภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่ 1 สำหรับผู้ได้รับบทบาทฝ่ายสร้างความเสียหาย

การประเมิน ระดับภาวะผู้นำ รวมอำนาจ	กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับบทบาทฝ่าย สร้างความเสียหาย n = 3 และ p = .015		
	ค่าเฉลี่ย	(S.D.)	ระดับ
ก่อนการทดลอง	17.333	1.52753	ปานกลาง
หลังการทดลอง	25.333	1.15470	สูง

ทางด้านผู้ที่ได้รับบทบาทฝ่ายสนับสนุนกับภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตย พบว่าก่อนการทดลอง ผู้ที่ได้รับบทบาทให้เล่นตำแหน่งสนับสนุนมีระดับภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตยอยู่ระดับปานกลาง หลังการทดลองมีระดับภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตยในระดับสูง รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบการประเมินค่าภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตยก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่ 1 สำหรับผู้ได้รับบทบาทฝ่ายสนับสนุน

การประเมิน ระดับภาวะผู้นำ ประชาธิปไตย	กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับบทบาทฝ่าย สนับสนุน n = 3 และ p = .040		
	ค่าเฉลี่ย	(S.D.)	ระดับ
ก่อนการทดลอง	15.667	3.055	ปานกลาง
หลังการทดลอง	27.333	1.154	สูงมาก

ในส่วนของการวิเคราะห์เปรียบเทียบภาวะผู้นำก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

3.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับภาวะผู้นำ

ใช้การวิเคราะห์แปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) และค่าสถิติของเชฟเฟ (Scheffe') ทดสอบหาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่ พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ในทุกบทบาทที่ได้รับกับภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจ และพบในบทบาทฝ่ายสนับสนุนกับภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตย (รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 6 และ 7) ซึ่งผลดังกล่าวสามารถอภิปรายได้ว่า มีความสอดคล้องกันกับงานวิจัยของ Nuangjumnong และ Mitomo ที่พบว่า การรับบทบาทฝ่ายสร้างความเสียหายมีความสัมพันธ์กับรูปแบบภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจ และการรับบทบาทฝ่ายสนับสนุนมีความสัมพันธ์กับรูปแบบภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตย

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง ที่ 1 กับภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจ

กลุ่มทดลองที่ 1	ระดับภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจ		
F = 24.812 Sig = .001	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	(S.D.)
สร้างความเสียหาย	3	26.33	1.154
สนับสนุน	3	16.66	1.527
ลอบโจมตี	4	21.75	1.707
รวม	10	21.30	3.802

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง ที่ 1 กับภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตย

กลุ่มทดลองที่ 1	ระดับภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตย		
F = 6.435 Sig = .026	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	(S.D.)
สร้างความเสียหาย	3	21.333	2.081
สนับสนุน	3	27.333	1.154
ลอบโจมตี	4	21.75	2.986
รวม	10	23.30	1.900

4. สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาที่สำคัญสามารถสรุปได้ ดังนี้ 1) การรับบทบาทให้เล่นฝ่ายสร้างความเสียหายส่งผลต่อภาวะผู้นำแบบรวมอำนาจ 2) การรับบทบาทให้เล่นฝ่ายสนับสนุนส่งผลต่อภาวะผู้นำแบบประชาธิปไตย 3) การรับบทบาทให้เล่นฝ่ายลอบโจมตีไม่ส่งผลต่อภาวะผู้นำในทุกรูปแบบ 4) การงดให้เล่นเกมไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภาวะผู้นำในทุกรูปแบบ 5) ไม่มีบทบาทใดในเกมที่มีผลต่อภาวะผู้นำแบบเสรีนิยม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในอนาคต มีดังนี้ 1) ควรเพิ่มความหลากหลายของลักษณะประชากรในการวิจัย เช่น การศึกษาในเพศหญิง 2) ควรทำวิจัยเชิงคุณภาพเพิ่มเติมเพื่อแสวงหาปัจจัยอื่น ๆ หรือคำอธิบายเชิงลึกเพิ่มเติม 3) ถึงแม้ในการออกแบบแผนการวิจัยจะมีการควบคุมเวลาในการทดลอง เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอาการติดเกม (Gaming Disorder) แต่ก็ควรเพิ่มการทดสอบเรื่องอาการติดเกมเข้าไปในแผนการทดลอง เพื่อให้แน่ใจยิ่งขึ้นว่าผู้เข้าร่วมการทดลองจะไม่ได้รับผลกระทบดังกล่าวอันมาจากการทดลอง โดยควรวัดทั้งก่อน ระหว่าง และหลังจบการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Hartman, N. and Allen J. (2008). Leader Development: An Exploration of Sources of Learning. Retrieved February 4, 2017 from www.researchgate.net/publication/263492769
- [2] สมบัติ กุสุมาวสี. (2556). การสำรวจแนวคิดภาวะผู้นำในองค์กรระดับโลก ศึกษาจาก Harvard Business Review 2010 - 2012. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติเนื่องในโอกาสครบรอบปีที่ 47 แห่งการสถาปนาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- [3] Hemez-Broome, G. and Hughes, R. L. (2004). Leadership development: past present and future. Human Resource Planning, 27(1), 24-32.
- [4] ศศิเกษม สุขัมศรี, ศศิมาจ ณ วิเชียร และอารี เพชรผุด. (2554). การอนุญาตให้เล่นเกมคอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อความร่วมมือในการทำงานของพนักงาน. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 21 (พฤษภาคม - สิงหาคม): 426 - 435.
- [5] สายรุ้ง ทองคลี. (2548). การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เล่นเกมคอมพิวเตอร์ประเภทเกมวางแผนกับเกมประเภทไซด์สก็อร์ลิงแอ็คชั่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [6] Nuangjumnong, T. and Mitomo, H. (2012). Leadership development through online gaming. In 19th ITS Biennial Conference 2012. Moving Forward with Future Technologies: Opening a Platform for all. Bangkok.
- [7] The Wall Street Journal. (2014). Player Tally for 'League of Legends' Surges. Retrieved September 15, 2015 from <http://blogs.wsj.com/digits/2014/01/27/player-tally-for-league-of-legends-surges>
- [8] Lewin, K., Lippitt, R. and White, R.K. (1939). Patterns of aggressive behavior in experimentally created social climates. Journal of Social Psychology. 10 (2): 271 - 301.

- [9] Riot Games. (2015). Get Started. Retrieved September 15, 2015 from <http://gameinfo.na.leagueoflegends.com/en/game-info/get-started>
- [10] Northouse, G. Peter. (2013). Leadership: theory and practice. 6th ed. Thousand Oaks: SAGE.
- [11] Quantic Foundry. (2017). Beyond 50/50: Breaking Down The Percentage of Female Gamers by Genre. Retrieved February 4, 2018 from..<https://quanticfoundry.com/2017/01/19/female-gamers-by-genre>

การศึกษาความเป็นไปได้ของการทำธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตรของกลุ่มชาติพันธุ์

Feasibility study of agro-tourism business of ethnic groups

ปิยะ บุญพิทักษ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

wchuabbon@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ของการทำธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตรของกลุ่มชาติพันธุ์ โดยกลุ่มตัวอย่างคือสมาชิกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์หนองสลาบ หรือมีการทำการเกษตรในระบบอินทรีย์บนที่สูง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีเชื้อสายเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่ทำเกษตรแบบอินทรีย์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จำนวน 22 คน พบว่า 1) ผู้ให้บริการผลิตภัณฑ์บริการในการท่องเที่ยวเกษตรของกลุ่มชาติพันธุ์มีความคิดเห็นทางด้านความพร้อมและข้อมูลด้านกายภาพของพื้นที่ 2) ปัจจัยองค์ประกอบของการตลาดดึงดูดใจนักท่องเที่ยว และ 3) ปัจจัยทางด้านทัศนคติของผู้เข้าร่วมธุรกิจที่มีผลต่อการเข้าร่วมกิจกรรมการท่องเที่ยวของชุมชน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และพบว่าผู้ให้บริการที่มีอาชีพ รายได้ส่วนบุคคลต่อเดือน และมีโรคประจำตัวต่างกัน มีทัศนคติต่อการตัดสินใจเข้าร่วมธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตรแตกต่างกัน ($P \leq 0.05$)

คำสำคัญ: การศึกษาความเป็นไปได้, ธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตร, กลุ่มชาติพันธุ์

Abstract

Feasibility study of the agro-tourism business of ethnic groups. The sample group is members of Nong salap organic community enterprise group or having agriculture in an organic system on high ground, Omkoi district, Chiang mai province. The sample group used in this study was 22 peoples. The result of the research found that 1) The readiness and physical data of the area, 2) The marketing factors and attracting tourists, and 3) have opinions about the attitude factors of business participants affecting the participation in community tourism activities are very high. The general data such as occupancy, monthly income, and congenital disease marking factors affected toward attitudes towards decision making to participate in agro-tourism business ($P \leq 0.05$).

Keywords: Feasibility, agro-tourism business, ethnic groups

ศักยภาพการท่องเที่ยวโดยชุมชนพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย

อดิเทพ ครุฑธามาศ

Adithep Kruttarmas

สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Adithep.k@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกของการท่องเที่ยวโดยชุมชนพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวโดยชุมชนที่เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ จำนวน 20 คน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เก็บข้อมูลด้วยการมีส่วนร่วมในการประชุมเชิงปฏิบัติการและการสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการวิจัย พบว่า จุดแข็ง มีสถานที่ท่องเที่ยวในชุมชนที่โดดเด่น มีทรัพยากรทางธรรมชาติที่สวยงามและอุดมสมบูรณ์ มีวัฒนธรรมประเพณีที่หลากหลาย คนในชุมชนมีความเข้มแข็ง และเส้นทางการคมนาคมมีความสะดวก จุดอ่อน มีงบประมาณสำหรับการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวจำกัด บุคลากรในชุมชนยังขาดความรู้และส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ยังไม่มีการทำการตลาดสำหรับการท่องเที่ยวโดยชุมชนเท่าที่ควร กิจกรรมการท่องเที่ยวไม่หลากหลาย การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้น้อย มีการเปลี่ยนแปลงผู้นำชุมชนบ่อย และความขัดแย้งของคนบางกลุ่มในชุมชน โอกาส มีนโยบายการส่งเสริมการท่องเที่ยวโดยชุมชนของรัฐบาลที่ให้เป็นวาระแห่งชาติ กระแสการท่องเที่ยวโดยชุมชนเป็นที่นิยม มีเครือข่ายความร่วมมือจากองค์กรภายนอกในการเข้าร่วมพัฒนาการท่องเที่ยว อุปสรรค ได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจชะลอตัว ผลกระทบจากการเกิดขึ้นของภัยธรรมชาติทั้งภายในและภายนอกประเทศ ฤดูกาลของพื้นที่ภาคใต้ที่มีฝนตกชุกและความไม่มั่นคงทางการเมือง

คำสำคัญ: สภาพแวดล้อม, การจัดการเชิงกลยุทธ์, การท่องเที่ยวโดยชุมชน

Abstract

The purpose of this research was to study the internal and external environment of tourism by communities in southern Thailand. By qualitative research The population and the sample group used in the study were those who were involved in tourism by the communities that attended the workshop, totaling 20 people. Collect data by participating in workshops and in-depth interviews. The results of the research found that strengths have attractions in prominent communities. Have natural resources that are beautiful, functional and plentiful There are various cultural traditions. People in the community are strong. And transportation routes are convenient, weakness, have budget for tourism development, limited People in the community still lack knowledge and are mostly elderly. There is no marketing for tourism by the community as it should be. Not many tourism activities Applying less technology Frequently changing community leaders and the conflict of some groups in the community, the opportunity to have a policy to promote tourism by the community of the government as a national agenda The trend of tourism by communities is popular. There is a network of cooperation from external organizations to participate in tourism development. Obstacles include economic slowdown. The impact of the occurrence of natural disasters both inside and outside the country. The season of the southern region with heavy rain and political instability.

Keywords: environment, strategic management, community-based tourism

การสื่อสารแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตของประชาชน ในกรุงเทพมหานคร

Communication of the Sufficiency Economy in Diary Life of People in Bangkok

วรวิทย์ ภัคดีบุรุษ

Worawudh Phakdiburut

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม: e-mail: worawudh@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการสื่อสารแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงในการดำเนินชีวิตของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1) การเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงของประชาชนอยู่ในระดับปานกลาง ความรู้ ทักษะ และ การประยุกต์ใช้แนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงของประชาชนอยู่ในระดับปานกลาง 2) การเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงของประชาชนพบว่า มีความแตกต่างกันตามระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) การเปิดรับข่าวสารของประชาชนไม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง 4) การเปิดรับข่าวสารของประชาชนไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติต่อเศรษฐกิจพอเพียง 5) การเปิดรับข่าวสารของประชาชน มีความสัมพันธ์กับการประยุกต์ใช้แนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง

คำสำคัญ: การเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทักษะ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง

Abstract

This research aims to study communication of the sufficiency economy in diary life of people in Bangkok. The results of the study were as follows: 1) Media Exposure of People in Bangkok was at the moderate level. Their knowledge, attitude and application of sufficiency economy in Diary Life of People in Bangkok were also at the moderate level. 2) Media Exposure of most samples was significantly different at .01 level among those with different education, career and income levels. 3) Media Exposure of most samples was not correlated to knowledge of sufficiency economy. 4) Media exposure of most samples was not correlated to attitude of sufficiency economy. 5) Media exposure of most samples was positively correlated to application of sufficiency economy in diary life.

Keywords: Communication, Sufficiency Economy

ความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อการบริหารงานตามยุทธศาสตร์ของ
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Stakeholders' satisfaction with strategic management of
Faculty of Management Science Chandrakasem Rajabhat University

สุธีรา พงกษศิริกุล¹, ผกา ผันดินแดง², ชลธิชา ทิพย์ประทุม³

Suteera Phrueksasirikul¹, Phaka Mundindaeng², Chonticha Tippratum³

¹ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ; suteera.ph@chandra.ac.th

² คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ; Phaka_p@hotmail.com

³ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ; aj.chonticha@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อการบริหารงานตามยุทธศาสตร์คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และ 2) เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งเก็บข้อมูลกับประชากรที่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 129 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัย พบว่า 1) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานตามยุทธศาสตร์ด้านการทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมมากที่สุด รองลงมาคือ ยุทธศาสตร์ด้านการบริหารจัดการ ยุทธศาสตร์ด้านบริการวิชาการ ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตบัณฑิต และด้านการวิจัย 2) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีเพศแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานตามยุทธศาสตร์ด้านการผลิตบัณฑิต และการวิจัยต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยเพศหญิงมีความพึงพอใจมากกว่าเพศชาย และ 3) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีประเภทแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการบริหารงานตามยุทธศาสตร์ด้านการผลิตบัณฑิต และการวิจัยต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยผู้บริหารคณะ และบุคลากรมีความพึงพอใจมากกว่าผู้ใช้บัณฑิตและผู้ปกครอง โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเสนอแนะให้มีการจัดประชุมโดยแยกประเภทเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่แท้จริง

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ, ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย, การบริหารตามยุทธศาสตร์, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Abstract

This research aims to study 1) the satisfaction level of stakeholders towards the strategic management of faculty of Management Sciences Chandrakasem Rajabhat University and 2) compare satisfaction of stakeholders based on the individual factors. This is survey research which collected data from population that are 300 stakeholders of of faculty of management science Chandrakasem Rajabhat University. The research instrument was questionnaire. The statistically analyzed by frequency, percentage, means, standard

deviation, t-test, one-way analysis of variance and multiple comparison. The study found that 1) the stakeholders have satisfaction on preservation of arts and culture strategy was at high level, followed by management strategy, academic service strategy, producing graduates strategy and research strategy 2) the stakeholders have differ in gender were statistically different in level of satisfaction on producing graduates and research strategies at 0.05 level of significance by woman had more satisfied than man and 3) the stakeholders have differ in type were statistically different in level of satisfaction on producing graduates and research strategies at 0.05 level of significance by the faculty administrators and personnel had more satisfied than graduate user and parents, by stakeholders suggesting to organize meetings by classifying in order to obtain true qualitative information.

Keywords: Satisfaction, Stakeholders, Strategic management, Faculty of Management Sciences, Chandrakasem

Rajabhat University

กลยุทธ์การบริหารทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับการพลิกผันทางดิจิทัลของธุรกิจ ในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

Human Resource Management Strategy for supporting Digital Disruption of Business in Tourism Industry

ชลธิชา ทิพย์ประทุม

Chonticha Tippratum

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม; aj.chonticha@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างทฤษฎีฐานรากเกี่ยวกับกลยุทธ์การบริหารทรัพยากรมนุษย์เพื่อรองรับการพลิกผันทางดิจิทัลของธุรกิจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว โดยการหาข้อสรุปเชิงทฤษฎีจากผู้บริหารระดับสูงของบริษัทท่องเที่ยวข้ามชาติ จำนวน 6 คน ซึ่งใช้การเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักแบบเจาะจง และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกต การจดบันทึก และการทบทวนวรรณกรรม ผลการวิจัย พบว่า 1) บริษัทต้องผสมผสานรูปแบบการทำงานของพนักงานระหว่างการเป็นองค์กรเสมือนจริงและองค์กรแบบมีชีวิตอยู่ 2) บริษัทต้องลดขนาดองค์กรลง โดยพิจารณาจากจำนวนพนักงานที่มีความจำเป็นกับงานเท่านั้น และโยกย้ายพนักงานไปปฏิบัติงานในประเทศที่เหมาะสม 3) บริษัทต้องจัดแผนงานโดยแบ่งโครงสร้างออกเป็น ส่วนขับเคลื่อนงานหลักแบบข้ามสายงาน และส่วนงานสนับสนุนแบบปกติ 4) บริษัทต้องสร้างการมีเอกภาพในการสั่งการ โดยผู้บริหารสูงสุดจะมีเอกภาพในการสั่งการไปยังหัวหน้าหน่วยธุรกิจ และผู้อำนวยการด้านต่าง ๆ โดยตรง และ 5) บริษัทต้องกำหนดความเชี่ยวชาญในงานส่วนงานที่พหุหน้าที่ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งต้องประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมและชาญฉลาด และที่สำคัญต้องเป็นคนพื้นเมือง ตลอดจนทำลายกรอบด้านเพศในการสรรหาพนักงานเข้ามาปฏิบัติงาน

คำสำคัญ: ทฤษฎีฐานราก, กลยุทธ์การบริหารทรัพยากรมนุษย์, การพลิกผันทางดิจิทัล

Abstract

This research is qualitative research, aim to create grounded theory about human resource management strategy for supporting digital disruption of business in tourism industry. By finding the theoretical conclusions from 6 executive directors by purposive sampling, and data collected by in-depth interview, observation, note taking and literature review. The result found that the company; 1) combines the work style of employees. Between virtual and organic organizations; 2) downsizing organization by considering only headcount that necessary for the job, and transfer some employees to work in appropriate country; 3) departmental by divide the main drive on cross functional team and normal supporting team; 4) creating the unity of command by CEO can direct command to head of business units and all director and 5) specify work specialization in part of main drive by evidently, which can be applied technology by appropriately and intelligently, especially must be native people as well as breaking the gender frame in recruiting employees into the workplace.

Keywords: grounded theory, human resource management strategy, digital disruption

แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

Approaches to Cultural tourism Development in Muang District, Uthaitхани Province.

สุกัญญา วงศ์เจริญชัยกุล¹ ภฤศญา ปิยนุสรณ์²

¹คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร; sukanya.wongchar@gmail.com

²คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร; phrutsaya@ms.su.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี 2. เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี 3. เพื่อหาแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยเทคนิควิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกในส่วนของประชากรและกลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่บุคลากรของรัฐและองค์การภาคเอกชน

ผลการศึกษาพบว่า 1. แหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญได้แก่ วัดสังกัสรัตนคีรี (วัดเขาสะแกกรัง), วัดจันทาราม (วัดท่าซุง), วัดอุโปสถาราม (วัดโบสถ์), แม่น้ำสะแกกรัง วิถีชีวิตชาวแพลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง, แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ เกาะเทโพ, กิจกรรมถนนคนเดินตรอกโรงยา คงความเป็นเอกลักษณ์ สะท้อนเห็นถึงวิถีชีวิตของคนในท้องถิ่น ทั้งนี้สามารถธำรงรักษาความดั้งเดิมได้เป็นอย่างดี 2. ปัญหาและอุปสรรคของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี เกิดจากการเศรษฐกิจเติบโตอย่างช้าๆ เนื่องจากรายได้ในชุมชนน้อย เป็นแหล่งท่องเที่ยวเมืองรอง ไม่ได้ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องช่วยเหลือในการสร้างจุดสนใจ ไม่มีการประชาสัมพันธ์ที่หลากหลายและจริงจัง ขาดการสนับสนุนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนด้านการให้ความรู้ที่ถูกต้องในการใช้เทคโนโลยี พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลุ่ม อยู่ติดแม่น้ำสายหลักๆ มีความเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติ คนรุ่นใหม่ไม่มาสัมผัสวัฒนธรรมท้องถิ่น 3. แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พัฒนาให้เป็นเมืองที่รักษาความเป็นมรดกของท้องถิ่นไว้ ส่งเสริมงานประเพณีที่ขึ้นชื่อของแหล่งท่องเที่ยวให้เป็นเอกลักษณ์ของอำเภอจนถึงจังหวัดเพื่อสร้างจุดสนใจ ช่วยกันสร้างวัฒนธรรมที่มีอยู่แต่เดิมให้มีความโดดเด่นเป็นที่ต้องการของนักท่องเที่ยว เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ให้แพร่หลายเข้าถึงง่ายโดยการร่วมมือทั้งภาครัฐองค์การภาคเอกชนและคนในท้องถิ่น ส่งเสริมสินค้า OTOP เป็นสินค้าหลักเพื่อเป็นการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่สมบูรณ์และยั่งยืน

คำสำคัญ : การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม, อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

Abstract

The objective of this research were 1. To study the cultural tourist attractions in Capital District, Uthai Thani Province; 2. To study the problems and obstacles of cultural tourism in Capital District, Uthai Thani Province; and 3. To find ways to develop cultural tourism in Capital District, Uthai Thani Province. This research is a qualitative research by using in-depth interview techniques from the population and the sample groups from the study government personnel and private organizations.

The result of the study showed that 1. The important cultural tourist attractions in Capital District, Uthai Thani Province are Sangkas Ratanakiri Temple (Khao Sakae Krang Temple), Chantaram Temple (Tha Sung Temple), Uposatharam Temple (Wat Bot), Sakae Krang River, the way of life of the raft people in the Sakae Krang River Basin, Koh Te Pho Natural Attractions, and walking street activities in the Rong Ya alley which is unique that reflect the way of life of local people. It can maintain the original well. 2. The problems and obstacles of cultural tourism in Capital District, Uthai Thani Province are caused by economic slow growth because people in the community have low income. It is a secondary city attraction. They are not supported by relevant agencies in helping to create a point of interest. They do not have a variety of public relations. They lack support from relevant agencies, both public and private, in the term of providing the right knowledge in using technology. Most areas are lowland areas adjacent to the main river. This area is vulnerable to natural disasters. The new generation does not inherit the local culture. 3. In the term of the ways to develop cultural tourism in Capital District, Uthai Thani Province, this city will be developed to be a city that maintains local heritage. It promotes the tradition of famous tourist attractions to be unique in the district and province in order to create a point of interest. We must help each other to create a culture that has existed to be outstanding and desired by tourists. Increase the public relations channels to be more widespread and easily accessible by cooperating both government and private organizations and local people. Promote OTOP products to be the main product for cultural tourism that is complete and sustainable.

Keyword: Cultural tourism, Muang District, Uthaithani Province.

1. บทนำ

ปัจจุบันกระแสการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศไทย การส่งเสริมการสร้างภาพลักษณ์อันสวยงาม การรักษาขนบธรรมเนียม ประเพณีของแหล่งท่องเที่ยวภายในประเทศไทยและในปี 2561 ได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา กำหนดให้เป็นปีท่องเที่ยววิถีไทย เก๋ไก๋อย่างยั่งยืน เพื่อเป็นการเน้นย้ำให้การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่เกื้อหนุนในส่วนของเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ความมั่นคง รวมไปถึงการต่างประเทศ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยความร่วมมือกันของทุกภาคส่วนเพื่อนำไปสู่การเป็นแหล่งท่องเที่ยวคุณภาพที่เจริญเติบโตบนพื้นฐานของความเป็นไทยโดยนำรายได้สู่ประชาชนทุกภาคส่วนอย่างยั่งยืน[1]

จังหวัดอุทัยธานีเป็นเมืองที่มีสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่น่าสนใจอย่างยิ่งในส่วนการรักษาและดำรงไว้ซึ่ง

สภาพแวดล้อม สังคม วัฒนธรรมประเพณีและวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนในท้องถิ่นแต่ทั้งนี้ยังไม่มี การส่งเสริมหรือพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเหล่านี้ให้เป็นที่รู้จักเท่าที่ควรทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการวิจัยในเรื่องแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี เพื่อให้ทราบถึงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เพื่อให้ได้ผลของการศึกษาเป็นแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานีนำไปสู่การพัฒนาการท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา 1. เพื่อศึกษาแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี 2. เพื่อศึกษาปัญหา อุปสรรคของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี 3. เพื่อหาแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบ

เจาะจงออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เจ้าหน้าที่บุคลากรของรัฐและองค์กรภาคเอกชนจำนวน 19 ราย โดยสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องการท่องเที่ยว[2]แนวคิดเรื่องการจัดการการท่องเที่ยว[3] แนวคิดเรื่องการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม[4] แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการพัฒนา[5] แนวคิดเรื่องการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก[6] เป็นต้น ทั้งนี้การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมนั้นเกิดจากความสนใจการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของแต่ละถิ่นที่อยู่อาศัย ซึ่งการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมนี้จะก่อให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาให้เจริญงอกงาม วิถีชีวิตและพฤติกรรมแต่ยังคงความเป็นเอกลักษณ์หรือคงรูปแบบเดิม และคนในชุมชนสร้างขึ้นด้วยการเรียนรู้จากกันและกัน

2. วิธีดำเนินการศึกษา

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติ ความเป็นมา ทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งท่องเที่ยว ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม วิถีชีวิต ความเป็นอยู่ของคนท้องถิ่นตลอดจนถึงการคมนาคมขนส่ง และการประกอบอาชีพของประชาชนในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ขั้นตอนที่ 2 คือ การเก็บข้อมูลโดยการลงพื้นที่จริง โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้ 1. การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก สำหรับเจ้าหน้าที่องค์กรของรัฐและเอกชน โดยการจัดทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุญาตในการนัดหมายเข้าสัมภาษณ์จัดบันทึกข้อมูล และบันทึกเสียงระหว่างการสัมภาษณ์ ซึ่งเนื้อหาการสัมภาษณ์จะครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ระบุอยู่ในเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล 2. การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ สำหรับประชาชนในท้องถิ่นและนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวภายในพื้นที่สำรวจ โดยเน้นการพูดคุยโดยไม่ต้องมีการเตรียมการมากนักเพียงแต่เตรียมจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์และคำถามไว้ล่วงหน้าเท่านั้น ซึ่งเนื้อหาการสัมภาษณ์จะครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ระบุอยู่ในเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งออกตามสถานที่ท่องเที่ยวดังต่อไปนี้ วัดสังกัสรัตนคีรี (วัดเขาสะแกกรัง) และเขาสะแกกรัง ที่อยู่ : ตำบล บ้านน้ำซึม อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี วัดจันทาราม (วัดท่าซุง) ที่อยู่ : ตำบล บ้านน้ำซึม อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี วัดอุโปสถาราม

(วัดโบสถ์) ที่อยู่ : ตำบล สะแกกรัง อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี แม่น้ำสะแกกรัง วิถีชีวิตชาวแพลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง ที่อยู่ : ตำบล สะแกกรัง อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ เกาะเทโพ ที่อยู่ : ตำบล เกาะเทโพ อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี กิจกรรมถนนคนเดินตรอกโรงยา ที่อยู่ : ตำบล อุทัยใหม่ อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี ผู้วิจัยได้ใช้การสัมภาษณ์จากกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าหน้าที่บุคลากรของรัฐ องค์กรภาคเอกชน ประชาชนในท้องถิ่น และนักท่องเที่ยว ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้ในแต่ละกลุ่มเป้าหมายจะถูกนำมาเชื่อมโยงเพื่อวิเคราะห์ ประมวลผลว่ามีความสอดคล้องหรือมีความขัดแย้งกันทั้งภายในและภายนอกของกลุ่มเป้าหมายหรือไม่ ถ้ามีข้อมูลใดที่มีการขัดแย้งกันทางผู้วิจัยจะดำเนินการสัมภาษณ์เพิ่มเติมถึงประเด็นดังกล่าวเพื่อให้ได้ถึงความถูกต้องของข้อมูลให้ได้มากที่สุด และนำมาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายใน (SWOT) โดยข้อคำถามหลัก คือ 1. ความคิดเห็นต่อการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

1.1 แหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

1.2 สภาพแหล่งท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรมภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี มีความแตกต่างจากแหล่งท่องเที่ยวของสถานที่อื่นอย่างไร

1.3 ความสะดวกสบายในการเดินทางท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

1.4 ความร่วมมือของชุมชนท้องถิ่นต่อแหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

1.5 การประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

2. ปัญหาและอุปสรรคในการท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี เป็นอย่างไร

3. ท่านมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาพัฒนาการท่องเที่ยวท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รายละเอียดจากบทสัมภาษณ์ดังปรากฏบทสัมภาษณ์ตามประเด็นความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่บุคลากรของรัฐต่อการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

ภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี 1. แหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่า ภายในอำเภอเมืองมีแหล่งท่องเที่ยวที่หลากหลายตั้งแต่ สถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นโบราณสถาน อาทิเช่น วัดท่าซุง วัดโบสถ์ วัดสังกัสรัตนคีรี แต่ละสถานที่ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ของสถานที่นั้นๆ ไว้อย่างไม่เสื่อมคลาย ทั้งที่สถานที่ต่างๆ ได้มีการบูรณะซ่อมแซมแต่ก็ยังคงความงดงามไว้เหมือนเดิม สถานที่ท่องเที่ยวที่เกี่ยวกับขนบธรรมเนียมประเพณี เช่น ประเพณีตักบาตรเทโว ของวัดสังกัสรัตนคีรี ที่มีชื่อเสียงเป็นอย่างมากของจังหวัด สถานที่ท่องเที่ยวเกี่ยวกับธรรมชาติที่สะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ของชุมชนหรือคนในท้องถิ่น อาทิเช่น ตลาดริมน้ำยามเช้า เส้นทางปั่นจักรยานท่องเที่ยวธรรมชาติตำบลเกาะเทโพ ถนนคนเดินยามเย็นตรอกโรงยา อีกทั้งยังมีการพัฒนาหมู่บ้านต่างๆ ให้เข้าร่วมโครงการชุมชนท่องเที่ยว OTOP เพื่อส่งเสริมให้คนในชุมชนมีรายได้และพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวอีกด้วย 2. สภาพแหล่งท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรมภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี มีความแตกต่างจากแหล่งท่องเที่ยวของสถานที่อื่นอย่างไร พบว่า อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี มีความแตกต่างจากแหล่งท่องเที่ยวของสถานที่อื่น คือ มีเป็นธรรมชาติอย่างแท้จริง โดยมีความลงตัวของแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมมีชื่อเสียงติดตลาดไม่ว่าจะเป็นวัดต่างๆ วิถีชีวิตชาวพริมน้ำสะแกกรัง กิจกรรมธรรมเนียมประเพณีที่ติดตลาด นอกจากนี้ สถานที่ท่องเที่ยวอยู่ใกล้กรุงเทพ การคมนาคมสะดวกเป็นที่สนใจของนักท่องเที่ยวที่จะสนใจเมืองรอง เน้นการพักผ่อนหรือการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับสถานที่นั้นๆ วิถีชีวิตของคนในพื้นที่เป็นสำคัญ 3. ความสะดวกสบายในการเดินทางท่องเที่ยว พบว่า การคมนาคมไม่มีปัญหา การเดินทางสะดวก ถนนหนทางดี แต่ถ้าเป็นรถสาธารณะจะน้อย ในตลาดส่วนใหญ่เป็นรถสองแถว รถรับจ้างไม่ค่อยมี แต่โดยรวมด้านการบริการเพียงพอสำหรับเขตอำเภอเมือง ตำบลใกล้เคียง และการบริการที่เป็นกันเองส่งผลให้นักท่องเที่ยวมีความประทับใจ นอกจากนี้รีสอร์ทต่างๆ ที่ราคาไม่สูงจำนวนมาก สะอาด และมีความเป็นกันเองในการบริการ 4. ความร่วมมือของชุมชนท้องถิ่นต่อแหล่งท่องเที่ยว พบว่า ใช้ประชาชนเป็นตัวขับเคลื่อน โดยต้องการที่จะธำรงความเป็นวิถีชีวิตของคนในชุมชนและเอกลักษณ์ของอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานีไว้ และได้รับการสนับสนุนและร่วมมือจากภาครัฐที่จัดตั้ง

โครงการชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี[7] เพื่อให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมอย่างแท้จริง โดยการใช้ประโยชน์จากพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว เพิ่มรายได้และส่งเสริมอาชีพ ที่ส่งผลได้ชัดเจนคือ อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานีได้ขึ้นชื่อว่าเป็นเมืองที่คนในชุมชนมีความเป็นกันเองต่อนักท่องเที่ยว ทำให้ภาพลักษณ์โดยรวมของจังหวัดอุทัยธานีมีการประชาสัมพันธ์ไปอย่างแพร่หลาย และเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละอำเภอของจังหวัดอุทัยธานีมีความหลากหลายเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวอีกด้วย 5. การประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่า ในขณะนี้เน้นการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อโซเชียลเป็นส่วนใหญ่ เพราะสมัยนี้เทคโนโลยีผ่านอินเทอร์เน็ตไม่ได้ใช้ต้นทุนสูงและสามารถตอบโจทย์ผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถอธิบายถึงความลงตัวของแหล่งท่องเที่ยวแบบหลากหลาย ซึ่งตรงนี้เป็นมนต์เสน่ห์ตัวหนึ่งที่ทำให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยวอุทัยธานีเพิ่มขึ้นๆ และยังมีการเข้าร่วมโครงการต่างๆ ในการประชาสัมพันธ์มากขึ้น เช่น การออกบูทเกี่ยวกับการส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง หรือของดีของอำเภอเมือง อุทัยธานี เพื่อเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์อีกด้วย 6. ปัญหาและอุปสรรคในการท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี เป็นอย่างไรพบว่า เป็นเมืองรองหรือเป็นเมืองปิดยังไม่มีคนรู้จักเท่าไร และทั้งบางคนไม่รู้จักสถานที่ท่องเที่ยว รวมไปถึงการขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องและชัดเจน คนในชุมชนยังคงความเป็นธรรมชาติทำให้ขาดความรู้ความเข้าใจในการที่จะช่วยกันประชาสัมพันธ์ อีกทั้งสภาพพื้นที่ของอำเภอเมืองอุทัยธานี ส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่มน้ำ ติดกับแม่น้ำสายหลักเป็นสำคัญ บางตำบลเป็นเกาะทำให้ฤดูฝนมีโอกาสมากที่น้ำท่วม ทำให้ส่งผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง 7. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่า ต้องการให้อำเภอเมืองอุทัยธานีเป็นเมืองที่รักษาความเป็นมรดกของตัวเองไว้ ยังคงความเป็นดั้งเดิมของตนเองไว้ ไม่ต้องการความทันสมัยแต่ก็ไม่ล้าหลัง และพยายามจะพัฒนาเป็นการท่องเที่ยวที่คงทนหรือยั่งยืนเพื่อคงความเป็นเอกลักษณ์ของเมืองอุทัยไว้อย่างสมบูรณ์

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รายละเอียดจากบทสัมภาษณ์ ดังปรากฏบทสัมภาษณ์ตามประเด็นความคิดเห็นของกลุ่มองค์การภาคเอกชนต่อการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมภายใน

อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี 1. แหล่งท่องเที่ยวภายใน อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่า แหล่งท่องเที่ยวส่วนใหญ่ จะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เกี่ยวกับวัด เน้นการคงความเป็นเอกลักษณ์ที่ยังคงเดิม ทั้งที่มีการบูรณะซ่อมแซม อาทิ วัดสังกัสรัตนคีรี, วัดอุโบสถาราม แหล่งท่องเที่ยวที่เน้นวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชน เช่น ตลาดเช้าริมแม่น้ำสะแกกรัง เรือนแพของคนในชุมชนที่อยู่ริมน้ำ ถนนคนเดินตรอกโรงยา แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ตำบลเกาะเทโพ ที่เริ่มมีการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวแบบใหม่เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว ส่งผลให้เห็นว่าแหล่งท่องเที่ยวในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่หลากหลายสามารถตอบโจทย์ของนักท่องเที่ยวไม่ว่าจะเป็นกลุ่ม ผู้สูงอายุ ครอบครัว หรือแม้แต่วัยรุ่น 2. สภาพแหล่งท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรม ภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี มีความแตกต่างจาก แหล่งท่องเที่ยวของสถานที่อื่นอย่างไร พบว่าแต่ละแหล่งท่องเที่ยว นั้น มีความเป็นเอกลักษณ์ที่นำมาเป็นจุดเด่นๆ ของแหล่งท่องเที่ยวอย่างลงตัว และการดึงดูดจุดเด่นนั้นๆออกมาทำให้เมืองนี้ เกิดมนต์เสน่ห์ที่ไม่เหมือนใคร ใครได้ลองมาสัมผัสแล้วก็ต้องกลับมาอีก บางแหล่งท่องเที่ยวไม่ได้ชูความเป็นสมัยใหม่ที่จับต้องได้ แต่เน้นไปในด้านการทำอย่างไรให้แหล่งท่องเที่ยวของนั้นๆ ยังคงเอกลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยว นั้น โดยไม่ทำลายสิ่งที่มีอยู่มากที่สุด นั้นเองทำให้แหล่งท่องเที่ยวในอำเภอเมืองอุทัยธานี แตกต่างจากที่อื่นอย่างสิ้นเชิง 3. ความสะดวกสบายในการเดินทางท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่าครอบคลุมตั้งแต่ การเดินทาง การบริการ ที่พัก ร้านอาหาร ความใส่ใจของชุมชน ซึ่งมันอาจจะไม่ได้ดีไปทั้งหมด แต่ก็สามารถเห็นภาพชัดได้ว่าคนในชุมชนต้องการที่จะดูแลหรือบริการให้นักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวได้มีความรู้สึกประทับใจต่อการท่องเที่ยวในครั้งนี้ ถนนหนทาง ร้านอาหาร อาจจะซับซ้อนแต่ก็ไม่ยากที่จะเดินทางหรือกล่าวได้ว่า ไม่ได้เป็นอุปสรรคที่ใหญ่ที่ทำให้ส่งผลให้เกิดความไม่ประทับใจ อาจจะส่งผลดีให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสกับคนในชุมชนมากขึ้น 4. ความร่วมมือของชุมชน ท้องถิ่นต่อแหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่าชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมค่อนข้างดี อาจจะขาดความรู้ความเข้าใจ แต่ถือเป็นมนต์เสน่ห์หรือเป็นจุดขายของแหล่งท่องเที่ยว นั้นๆ ภาครัฐและภาคเอกชนเข้ามาร่วมปลูกฝังให้คนในชุมชนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นว่าจะช่วย

พัฒนาแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ อย่างไรให้สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ในระยะยาว 5. การประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่ามีค่อนข้างน้อย แต่ก็ดีขึ้นมากกว่าสมัยก่อน และยังมี การพยายามประชาสัมพันธ์ให้มากขึ้นโดนการรวมตัวของหน่วยงานหลายภาคส่วนตลอดจนคนในชุมชนเอง โดยเน้นการใช้สื่อออนไลน์เป็นตัวผลักดัน เนื่องจากสื่อชนิดนี้เข้าถึงได้ง่าย หน่วยงานต่างๆสามารถจัดทำได้ แต่ก็ยังคงการประชาสัมพันธ์แบบเดิมคือ การทำป้ายประกาศต่างๆ เพื่อเจาะกลุ่มบางกลุ่มที่ไม่ได้ใช้อินเตอร์เน็ต 6. ปัญหาและอุปสรรคในการท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี เป็นอย่างไรพบว่าการประชาสัมพันธ์ที่ไม่ต่อเนื่องของหน่วยงานต่างๆ การแยกกันบริหารจัดการที่ไม่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันส่งผลต่อภาพรวม ผู้ประกอบการจากหลายๆ ภาคส่วนยังไม่ได้มีความคิดไปในทางเดียวกัน แต่เนื่องด้วยตัวอำเภอเมือง อุทัยธานีมีความเป็นเอกลักษณ์และคนในชุมชน รวมถึงผู้ประกอบการเองมีเป้าหมายเดียวกันจึงทำให้สามารถทำมาแกไขจุดบกพร่องตรงนี้ได้ 7. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่าควรรักษาขนบธรรมเนียมประเพณีที่เป็นเอกลักษณ์ของอำเภอเมืองไว้ อบรมบุคลากรทุกๆ ภาคส่วนไม่จำเป็นเป็นผู้ประกอบการร้านค้า ที่พัก เจ้าหน้าที่ที่ให้ข้อมูล คำนี้ถึงความสะดวกสบายของนักท่องเที่ยวเป็นสำคัญ ปรับปรุงดูแลแหล่งท่องเที่ยวให้สวยงามแต่คงความเอกลักษณ์ไว้คงเดิม อีกทั้งยังต้องการความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อช่วยกันพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมที่สวยงามและยั่งยืน

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์รายละเอียดจากบทสัมภาษณ์ ดังปรากฏบทสัมภาษณ์ตามประเด็นความคิดเห็นของกลุ่มประชาชนทั่วไปและนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี 1. แหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่าแหล่งท่องเที่ยวเป็นวัฒนธรรมของอำเภอเช่น วัด ชุมชนเมืองเก่า แพร่น้ำ และสินค้า OTOP ต่างๆ ที่สะท้อนความเป็นวัฒนธรรมท้องถิ่นที่ไม่เหมือนใคร และแหล่งท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นที่นิยมสำหรับนักท่องเที่ยว 2. สภาพแหล่งท่องเที่ยวด้านวัฒนธรรมภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี มีความแตกต่างจากแหล่งท่องเที่ยวของสถานที่อื่น อย่างไร พบว่า

แหล่งท่องเที่ยวส่วนใหญ่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ยังคงรักษาความเป็นเอกลักษณ์ของสถานที่นั้นๆ สะท้อนให้เห็นถึงความเป็นวิถีชีวิตของชุมชนที่ยังคงปฏิบัติกันมายาวนานอีกทั้งแต่ละสถานที่ยังมีเรื่องเล่า มีเอกลักษณ์ที่ไม่เหมือนใคร 3. ความสะดวกสบายในการเดินทางท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่าการคมนาคมมีการปรับปรุงให้สะดวกสบายขึ้น เพื่อรองรับนักท่องเที่ยว รวมไปถึงการบริการของผู้ประกอบการร้านอาหาร ร้านขายของฝาก หรือที่พัก เพื่อที่จะทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความประทับใจ อีกทั้งส่วนใหญ่ผู้ประกอบการเป็นคนในชุมชนทำให้รู้จักแหล่งท่องเที่ยวเป็นอย่างดีและสามารถแนะนำแหล่งท่องเที่ยวได้อีกด้วย 4. ความร่วมมือของชุมชนท้องถิ่นต่อแหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่าความร่วมมือของชุมชนท้องถิ่นต่อแหล่งท่องเที่ยวค่อนข้างดี มีการร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐเพื่อจะพัฒนาให้แหล่งท่องเที่ยว สินค้า OTOP เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวมากขึ้น เพื่อต่อยอดให้เกิดความน่าสนใจและดึงดูดนักท่องเที่ยว 5. การประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ของอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่ามีหลากหลายช่องทางเป็นไปไม่เป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากมีสิ่งน่าสนใจน้อย ปัจจุบันมีการประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยผ่านพับ และสื่อออนไลน์ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบันนี้ 6. ปัญหาและอุปสรรคในการท่องเที่ยวภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี เป็นอย่างไร พบว่าความไม่หลากหลายและจริงจังในการประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาท่องเที่ยวในอำเภอเมือง ส่งผลให้ไม่เป็นที่รู้จักของคนในประเทศ มีแหล่งท่องเที่ยวจำนวนน้อยและไม่ดึงดูดที่เด่นชัด นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคจากภัยธรรมชาติด้วย 7. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ภายในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี พบว่าต้องการหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนให้มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวมากขึ้น ส่งเสริมแนวทางการประชาสัมพันธ์ทำอย่างไรให้คนรู้จักจังหวัดอุทัยธานี เพื่อจะดึงดูดนักท่องเที่ยวไม่ให้มองข้ามจังหวัดเล็กๆ เพราะเมื่อมีนักท่องเที่ยวมากขึ้นส่งผลให้รายได้ของคนในชุมชนเพิ่มมากขึ้นด้วย

4. สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายใน (SWOT)[8] พบว่า จุดแข็ง (Strengths) คือ

เอกลักษณ์ของวัด และชุมชนเมืองเก่า ที่บ่งบอกถึงประวัติความเป็นมาของจังหวัดอุทัยธานี มีวัฒนธรรมของแต่ละอำเภอที่เป็นเอกลักษณ์และทำให้คนรู้จักจังหวัดอุทัยธานี อีกทั้ง คือ ความสงบ ร่มรื่นของต้นไม้ มาพักผ่อนหย่อนใจ มีความปลอดภัย ค่าครองชีพถูก ค่ารถไม่แพง ของกินไม่แพง จุดอ่อน (Weaknesses) คือ ขาดการประชาสัมพันธ์ในช่องทางต่างๆ ไม่มีการวางแผนการท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวในจังหวัดอุทัยธานี ไม่ว่าจะเป็นป้ายแนะนำ หรือแผ่นพับ อีกทั้งยังเป็นเมืองรองที่ยังไม่ค่อยมีคนรู้จักว่ามีที่เที่ยวนิยมตรงไหน นอกจากนี้ขาดสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้กับนักท่องเที่ยวด้วย ส่วนโอกาส (Opportunities) คือ สามารถเดินทางได้ง่าย ใช้เวลาจากกรุงเทพฯ ประมาณ 3 ชม ถนนสะดวกสบาย อีกทั้งยังมีท่องเที่ยวที่เป็นรูปแบบเชิงวัฒนธรรมที่หลากหลาย โดยในแต่ละตำบลหรือชุมชนก็จะมีสิ่งที่เปิดให้นักท่องเที่ยวได้เยี่ยมชม นอกจากนี้มีการประชาสัมพันธ์ทางสื่อออนไลน์มากขึ้นกว่าแต่ก่อนมาก ทำให้คนเริ่มสนใจและเดินทางมาท่องเที่ยว และอุปสรรค (Threats) คือ ขาดการช่วยเหลือและสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในจังหวัดอุทัยธานี นอกจากนี้ก็ยังไม่มีการประชาสัมพันธ์ จึงทำให้แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ยังไม่มีการวางแผนการท่องเที่ยวได้ดีเท่าที่ควรจะเป็น

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ปัจจุบันประเทศไทยมีธุรกิจการท่องเที่ยวที่สร้างรายได้ให้ประเทศในแต่ละปีเป็นอันดับที่หนึ่ง โดยถ้ารัฐบาลหรือคนในท้องถิ่นช่วยกันสร้างวัฒนธรรมที่มีอยู่แต่เดิมให้มีความโดดเด่นก็จะทำให้เป็นที่ต้องการของนักท่องเที่ยวที่จะเดินทางมาท่องเที่ยว ในจังหวัด อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี ได้ไม่ยาก

2. จากการศึกษาเกี่ยวกับวัฒนธรรมพื้นบ้านของท้องถิ่นในอำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี เล็งเห็นได้ว่าวัฒนธรรมของจังหวัดอุทัยธานีมีประวัติความเป็นมาที่มั่งคั่ง ซึ่งสามารถสร้างให้เป็นเด่นได้ไม่ยาก ในการดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาท่องเที่ยวภายในจังหวัดได้ แต่ต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการประชาสัมพันธ์โปรโมทให้เป็นที่รู้จัก

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
<https://www.mots.go.th/> สืบค้น พ.ย. 2561

- [2] อานนท์ สีดาเพ็ง. (2559). รูปแบบการจัดการท่องเที่ยวเชิงกีฬาออล์ฟโดยการประยุกต์ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนทางสังคม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [3] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2545). โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการท่องเที่ยวกระบี่ ตรัง สตูล และพัทลุง, กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- [4] จุฑาภรณ์ ทองเพ็ญ. (2554). ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวที่มีต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของวัดโสธรวรารามวิหารจังหวัดฉะเชิงเทรา. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [5] เจตน์สฤกษ์ อังศุกาญจนกุล. (2561). ตัวแบบการบริหารจัดการท่องเที่ยวตลาดน้ำชุมชนอย่างยั่งยืนในกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- [6] สมคิด บางโม. (2552). องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ: วิทย์พัฒน์.
- [7] โครงการ นวัตกรรม การพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย <http://nawatwithi.com/> สืบค้น พ.ย. 2561
- [8] นุชนารถ โพธิ์น่ม. (2554). แนวทางการส่งเสริมและการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงกีฬาของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ : กรณีศึกษาเปรียบเทียบสนามมวยราชดำเนินกับสนามมวยแฟร์เท็กเทปประสิทธิ์ พัทยา. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

การวิเคราะห์และพัฒนาชุดสี ที่สร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟ

Analysis and development of colour combinations that can influence the buying decision process for coffee products.

อับดุลรอณี สาแมง¹, จิรนัยน์ ยอดดี², ศรีณยู บุตรโคตร³

Abdunroni Samaeng¹, Jiranai Yoddee², Saranyoo Butkote³

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ขอนแก่น ; ronniekop@gmail.com

² สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ขอนแก่น ; jiranai09@gmail.com

³ สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ขอนแก่น ; butkote.s@gmail.com

บทคัดย่อ

การสร้างแบรนด์กระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้า จึงถือได้ว่าเป็นหนึ่งกุญแจสำคัญและมีบทบาทต่อการสร้างแบรนด์กาแฟ สีที่เลือกใช้จะให้อารมณ์และแนวคิดที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาวิเคราะห์ชุดสีที่ส่งผลต่อการสร้างแรงจูงใจและแรงกระตุ้นในกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ประเภทกาแฟ ในบริบทธุรกิจศึกษากาแฟทั้งไทยและต่างประเทศ และนำเสนอชุดสีสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟที่สามารถสร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิเคราะห์และพัฒนาชุดสี โดยพิจารณาจาก เทรนด์สีในปี 2019 สีที่นิยมที่ควรใช้กับแบรนด์กาแฟ ศึกษาชุดสีโดยการนำแบรนด์กาแฟไทยและต่างประเทศมาถอดโค้ดสีเพื่อวิเคราะห์ใน ปัจจุบันได้แก่ รสชาติบรรยากาศ ภาพลักษณ์ผู้บริโภค อารมณ์ความรู้สึกของผู้บริโภคเพื่อให้ได้ตัวแปรสำคัญ ผลสรุปของการศึกษา พบว่า การเลือกใช้ ชุดสีในการออกแบบโลโก้แบรนด์กาแฟส่วนใหญ่มักเลือกใช้ชุดสีที่หลากหลายและใช้สัญลักษณ์เพื่อดึงดูดผู้บริโภค หากแต่ แบรนด์ส่วนน้อยใช้สีโทนเดียวในการออกแบบนั้นให้ความสำคัญกับสีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ชุดสี, กระบวนการตัดสินใจซื้อ, แบรนด์กาแฟไทยและต่างประเทศ

Abstract

Branding can of course influence the buying decision process of products and services. Therefore it's natural that colour can be considered as one of the key and more important aspects of coffee branding, the colours chosen will evoke different emotions and concepts. The objective of this study was to analyse the colour combinations that can create brand recognition in consumers and motive customers to consume certain products in the coffee category in both the domestic and international context. Secondly to also offer an optimum colour scheme for coffee products that can positively influence the buying decision process. In this study, the researchers used the framework of 'action research'. This was the methodology used as the guidelines for analysing and developing colour combinations by considering the colour trends of 2019 i.e. the popular colours that should be used with coffee brands. The researchers studied the colour scheme by analysing coffee brands, both brands in the domestic and International context to decode the colour scheme. They analysed factors such as taste, atmosphere, consumer image, emotions of the consumers in order to obtain the relevant variables. The results of the study found that when choosing the colour scheme for the logo's design, most coffee brands used a variety of colour combinations and used symbols to attract

consumers' attention. Relatively few brands use a single colour scheme in their design to focus on the colours that affect the purchase decision.

Keywords: Analysis of Colour combination, Decision making process, A coffee brands, both brands in the domestic and International

1. บทนำ

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์กาแฟเป็นหนึ่งในธุรกิจที่ได้รับความนิยมจากผู้ประกอบการตั้งแต่รายเล็กไปจนถึงรายใหญ่ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วของสภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม ที่มีแนวโน้มการแข่งขันของการเกิดธุรกิจใหม่ๆ กาแฟบางประเภทมีการแข่งขันที่เข้มข้น เนื่องจากไม่ได้เป็นที่รู้จักของกลุ่มลูกค้ามาก่อน ซึ่งต่างจากกาแฟบางประเภทที่เป็นที่รู้จักและมีฐานลูกค้ารับรอง ทำให้ปัจจุบันผู้ประกอบการหันมาให้ความสำคัญต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ การสร้างแบรนด์ให้เหมาะสมกลมกลืนในส่วนของคุณภาพและรสชาติ เพื่อสร้างความจดจำและแรงกระตุ้นให้ผู้บริโภคสนใจ อีกทั้งยังเป็นการแสดงออกถึงบุคลิกภาพเฉพาะตัวของสินค้าและบริการที่สามารถสื่อสารได้ถึงบุคลิกและลักษณะขององค์กร

[1] แบรนด์สามารถสื่อได้ถึงบุคลิกลักษณะขององค์กร เป้าหมาย หลักการ ภาระกิจขององค์กรที่ต้องทำ และข้อความที่องค์กรต้องการสื่อถึงผู้บริโภค และแม้กระทั่งจำเป็นต้องมีเอกลักษณ์ มีจุดเด่นที่ แตกต่างจากแบรนด์คู่แข่ง [2] โดยมีเป้าหมายเพื่อให้สัญลักษณ์สินค้านั้นมีความแตกต่างจากคู่แข่งรายอื่น ๆ โดยขึ้นอยู่กับผู้บริโภคว่าจะเกิดความรู้สึกอย่างไรต่อสินค้า มีการรับรู้และมีประสบการณ์อย่างไรต่อสินค้าหรือบริการ เพราะผู้บริโภคย่อมมีความรู้สึกต่อสัญลักษณ์สินค้าเดียวกันในมุมมองที่แตกต่างกัน สัญลักษณ์สินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างความแตกต่างให้กับธุรกิจ อีกทั้งการเลือกสีของโลกที่มีความเหมาะสมสามารถเพิ่มการรับรู้และเข้าใจถึงแบรนด์ได้มากถึง 73% อีกทั้งยังช่วยเพิ่มการจดจำแบรนด์ของผู้บริโภคได้เพิ่มสูงขึ้นอีก 80% การเลือกใช้สีเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญเพราะเกี่ยวข้องกับเรื่องของอารมณ์ และเหตุผล ทั้งสองเรื่องนี้จะส่งผลไปถึงความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ ที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อหรือไม่ซื้อสินค้า ดังนั้นการเลือกใช้สี จำต้องผ่านกระบวนการคิดที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน เพื่อสร้างแบรนด์เพื่อให้ผลออกมาครอบครองใจกลุ่มผู้บริโภคให้มากที่สุด [3]

สิ่งเหล่านี้เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้สีสำหรับแบรนด์ขององค์กร ไม่ว่าจะเป็น ขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ อิทธิพลของ

สี ต่อการสร้างแบรนด์ จึงถือได้ว่าเป็นหนึ่งในกุญแจสำคัญและมีบทบาทต่อการสร้างแบรนด์ สีที่เลือกใช้แต่ละสีให้อารมณ์ ให้แนวคิดที่แตกต่างกันออกไป สามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมายขององค์กรและสินค้าได้ นอกจากนี้ สียังมีความสำคัญในเรื่องการ ผลิตสื่อทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น การผลิตสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ การออกแบบเว็บไซต์ เฟซบุ๊ก และ สื่อสังคมออนไลน์อื่น ๆ ขององค์กร เพื่อสื่อสารและเชื่อมโยงระหว่างองค์กรกับผู้บริโภค หรือสินค้ากับ ผู้บริโภค จนอาจนำไปสู่การสร้างยอดขายได้อย่างมหาศาล ดังนั้นสีจึงจำเป็นมากและเป็นเรื่องที่ต้องรู้ว่าสีไหนที่เหมาะสมกับองค์กร [4]

การสร้างแบรนด์ (Brand) เป็นอีกหนึ่งแนวทางที่ได้รับความนิยมในกลุ่มบริษัทและองค์กรต่าง ๆ เพราะเปรียบเสมือนตัวแทนหรือลักษณะที่บ่งบอกให้ผู้บริโภคได้ทราบทันทีว่าเป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ชนิดใด และที่สำคัญอย่างยิ่ง แบรินด์นั้นจะต้องมีลักษณะสอดคล้องกับลักษณะนิสัยของผู้บริโภค ดังนั้น การใช้ “สี” จึงเป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบสำคัญที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็นและช่วยเพิ่มคุณค่าของโลโก้ด้วยเช่นกัน

ที่กล่าวมาข้างต้น อิทธิพลของสีต่อการสร้างแบรนด์ตลอดจนสร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้า จึงถือได้ว่าเป็นหนึ่งในกุญแจสำคัญและมีบทบาทต่อการสร้างแบรนด์ สีที่เลือกใช้แต่ละสีจะให้อารมณ์และแนวคิดที่แตกต่างกันออกไป สีนั้นสามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมายขององค์กรและสินค้าได้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ชุดสีที่ส่งผลต่อการสร้างแรงกระตุ้นและแรงกระตุ้นในกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ประเภทกาแฟ ในบริบทธุรกิจศึกษากาแฟทั้งไทยและต่างประเทศ
2. นำเสนอชุดสีสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟที่สามารถสร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อ

2. วิธีดำเนินการศึกษา

ในการวิเคราะห์และพัฒนาชุดสี เพื่อสร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟนี้ได้ใช้กรอบแนวคิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เป็นวิธีการแสวงหาความรู้ ความจริงโดยการนำเอา

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการหาข้อมูลข้อเท็จจริง หรือเป็นการสรุปที่ต้องการ โดยขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีลักษณะเช่นเดียวกับกระบวนการวิจัยประเภทอื่นๆ โดยมีขั้นตอนที่สำคัญ คือ เริ่มต้นด้วยการวางแผน การนำแผนไปปฏิบัติ และการประเมินผล ซึ่งงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะนำกรอบการทำงานของ Action Research มาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิเคราะห์และนำเสนอชุดสี ที่สร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟ โดยสามารถจำแนกออกเป็น 4 ระยะ ตามรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์และพัฒนาตามกระบวนการ Action Research

ระยะที่ 1 การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดแนวทางในการปฏิบัติเอาไว้ก่อนล่วงหน้า โดยจะศึกษารายละเอียดของปัญหาและประเด็นทางการวิจัย เป็นการศึกษาค้นคว้าเอกสาร หลักการและทฤษฎี พร้อมทั้ง หาหลักการของการออกแบบสัญลักษณ์ที่มีบทบาทต่อการสร้างแบรนด์สินค้า พร้อมทั้งอิทธิพลของสีเพื่อสร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้า ผู้วิจัยได้นำหลักกระบวนการตัดสินใจ (Decision making process)

มาใช้เพื่อให้เกิดการตัดสินใจในการเลือกบริโภคแบรนด์ธุรกิจกาแฟ

ระยะที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collection) เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสีที่อยู่ในแบรนด์สินค้ากาแฟของไทยและต่างประเทศ ความหมายของสีที่มีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์[5] เทรนด์สีที่กำลังจะมา Color trend 2019 เพื่อสร้างชุดสีสำเร็จที่ควรจะเป็นกับธุรกิจกาแฟไทยและต่างประเทศ

ระยะที่ 3 การปฏิบัติการ (Action) ทำการวิเคราะห์ทางด้านเนื้อหาและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาวิเคราะห์ เช่น แบรินด์กาแฟ การวิเคราะห์ชุดสีในประเด็นของ อารมณ์ของตัวสี ที่สะท้อนให้เห็นถึงบุคลิกภาพของ แบรินด์ วิเคราะห์ในส่วนของกลุ่มผู้บริโภคที่นิยมบริโภค แบรินด์แต่ละประเภท มีลักษณะสะท้อนถึงรายรับของผู้บริโภคจริงอย่างไร นำไปสู่ศึกษาร่วมกับเทรนด์ของสีที่กำลังจะมาในฤดูกาลต่าง ๆ ก่อนที่จะนำข้อมูลทั้งหมดมาตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเพื่อยืนยันหาข้อสรุปของชุดสี นำไปสู่การใช้ในระยะต่อไป

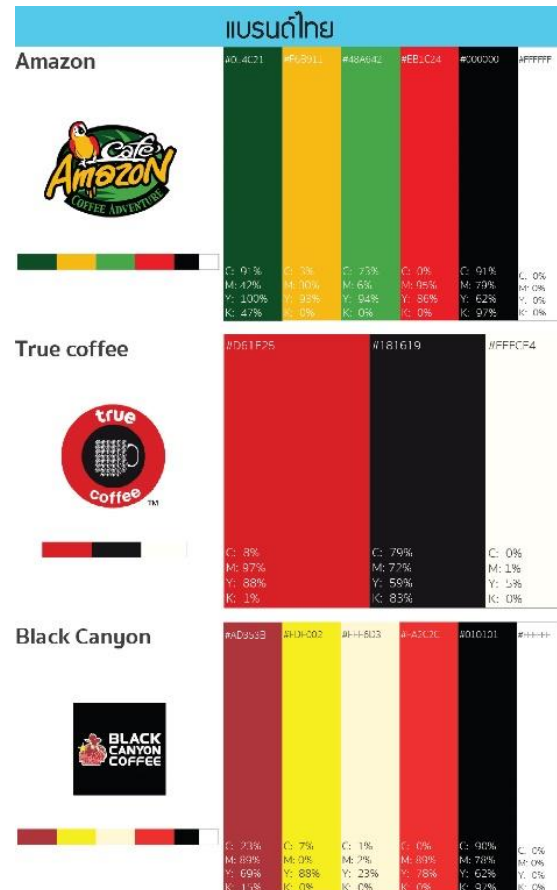
ระยะที่ 4 การสะท้อนกลับ (Reflection) การสะท้อนกลับในงานวิจัยนี้ยังไม่เกิดผล เพราะยังไม่ถึงขั้นการประเมินต่อความรู้สึก หากแต่นำชุดสีที่ได้นี้มาปรับใช้ และทำการประเมินด้านความรู้สึกทางการตลาด เพื่อนำไปใช้ในงานวิจัยถัดไป

3.ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ในหัวข้อนี้จะเป็นการรายงานผลการศึกษากการวิเคราะห์และพัฒนาชุดสี เพื่อสร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟ จากข้อมูลการศึกษาค้นคว้าเอกสาร หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Content Analysis) ก่อนที่จะนำไปอภิปรายผลต่อไป พบว่า พฤติกรรมการซื้อก่อนการตัดสินใจซื้อสินค้า ผู้บริโภคจะมีการตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ คือ 1.การเลือกผลิตภัณฑ์ (Product choice) 2.การเลือกตราสินค้า (Brand choice) 3.การเลือกผู้ขาย (Dealer choice) 4. การเลือกเวลาในการซื้อ (Purchase timing) 5.การเลือกปริมาณการซื้อ (Purchase amount) ซึ่งกระบวนการการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคนั้นก็เกิดขึ้นได้จากรูปแบบการดำเนินชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของค่านิยมส่วน

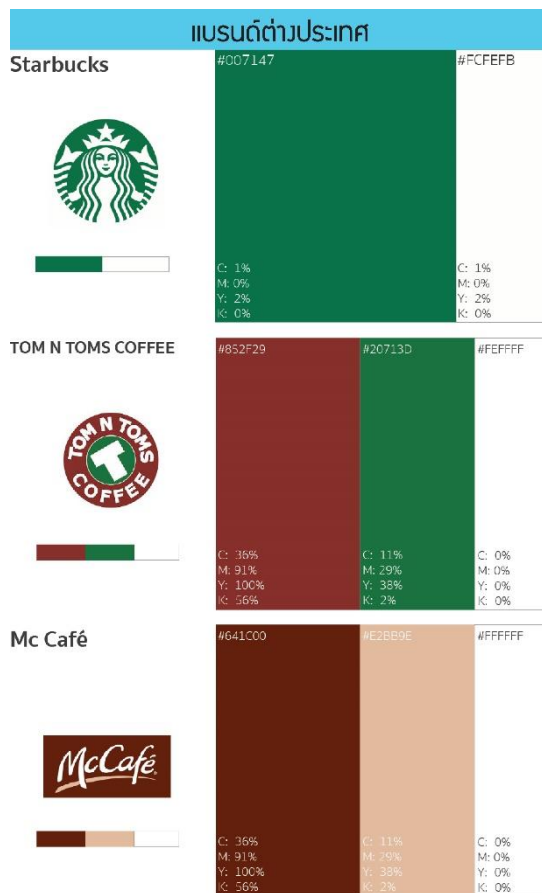
บุคคล บุคลิกภาพ และปัจจัยต่าง ๆ ทางสังคม เช่น วัฒนธรรม วัฒนธรรมย่อย ชนชั้นในสังคม กลุ่มอ้างอิง และครอบครัว นอกจากนี้กิจกรรม ความสนใจและความคิดเห็นเป็นอีก 3 ปัจจัยที่มีส่วนในการกำหนดรูปแบบการดำเนินชีวิตและส่งผลกระทบต่อกระบวนการตัดสินใจของแต่ละบุคคล อีกทั้ง “สี” ก็เป็นเหตุผลหลักที่ช่วยสร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อสินค้า จึงพบว่า การเลือกใช้สีในโลโก้ พบว่า 33% ใช้สีน้ำเงิน, 29% ใช้สีแดง, 28% ใช้สีดำหรือสีเทา และ 13% ใช้สีเหลืองหรือทอง แต่ส่วนใหญ่ 95% จะเลือกใช้สีแค่ 1-2 สีเท่านั้น มีเพียง 5% ที่ใช้มากกว่า 2 สี นอกจากนี้ 41% [6] เลือกใช้แค่ตัวหนังสืออย่างเดียว Simon Bonello 2013 ได้สำรวจข้อมูลสีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดเป็นอันดับ 1 คือสีฟ้า ในขณะที่สีที่ได้รับความนิยมน้อยที่สุดคือ สีเทา แต่ผลการสำรวจกลับพบว่า สีเทาเป็นสีที่ได้รับความนิยมอย่างมากในการออกแบบโลโก้ที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจในรูปแบบของการร่วมทุนกัน (Corporate Business) ส่วนการออกแบบโลโก้ของธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับผู้หญิงก็ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้สีชมพูในการนำเสนอเสมอไป เนื่องจากผลสำรวจพบว่า ผู้หญิงส่วนใหญ่กลับชื่นชอบสีฟ้ามากที่สุด และตามมาด้วยสีม่วงเป็นอันดับ 2 ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำ

การจำแนก แบรินด์กาแฟของไทยและต่างประเทศ พร้อมทั้งถอดชุดสีของแต่ละแบรนด์ออกมาได้ โดยขั้นตอนการถอดชุดสีแบรินด์กาแฟไทย สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้ศึกษาแบรินด์กาแฟไทย 3 แบรินด์และถอดชุดสีออกจากโลโก้ของแต่ละแบรนด์ได้ ดังนี้ 1. Café Amazone ถอดชุดโค้ดสีได้ทั้งหมดจำนวน 6 โค้ดสี พร้อมชื่อสี ได้แก่ #0E4C21 Zuccini, #F6B911 Selective Yellow, #84A642 Sushi, #EB1C24 Alizalin, #000000 Black, #FFFFFF White 2. True Coffee ถอดชุดโค้ดสีได้ทั้งหมดจำนวน 3 โค้ดสี พร้อมชื่อสี ได้แก่ #D61F25 Fire Engine Red, #181619 Blackcurrant, #FFFCF4 Floral White และ 3. Black Canyon ถอดชุดโค้ดสีได้ทั้งหมดจำนวน 6 โค้ดสี พร้อมชื่อสี ได้แก่ #AD353B Guardsman Red, #FDF002 Yellow, #FFF6D3 China Ivory, #FA2C2C Red Orange, #010101 Black, #FFFFFF White โดยมีรายละเอียดของสีในภาพที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการถอดชุดสีแบรินด์กาแฟไทย

ด้านการถอดชุดสีแบรินด์กาแฟต่างประเทศสรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้ศึกษาแบรินด์กาแฟต่างประเทศ 3 แบรินด์และถอดชุดสีออกจากโลโก้ของแต่ละแบรนด์ได้ ดังนี้ 1. Starbucks ถอดชุดโค้ดสีได้ทั้งหมดจำนวน 2 โค้ดสี พร้อมชื่อสี ได้แก่ #007147 Watercourse, #FCFEFB Panache 2. Tom N Tom Coffee ถอดชุดโค้ดสีได้ทั้งหมดจำนวน 3 โค้ดสี พร้อมชื่อสีได้แก่ #852F29 Burnt Umber, #20713D Camarone, #FFFFFF Azure และ 3. Mc Café ถอดชุดโค้ดสีได้ทั้งหมดจำนวน 3 โค้ดสี พร้อมชื่อสี ได้แก่ #641C00 Baker's Chocolate, #E2BB9E Pancho, #FFFFFF White โดยมีรายละเอียดของสีในภาพที่ 3 ดังนี้

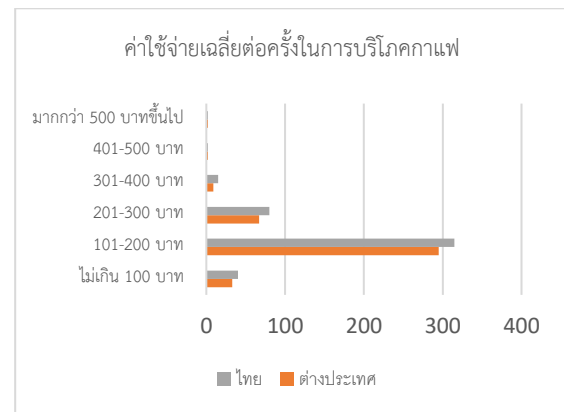


ภาพที่ 3 ขั้นตอนการถอดชุดสีแบรนด์กาแฟ
ต่างประเทศ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ประเภทยารมณ์ของโทนสีหลักๆ จากกระบวนการถอดชุดสีจากแบรนด์กาแฟไทยและต่างประเทศออกมาได้ ซึ่งผู้วิจัยจะกล่าวถึงกลุ่มสีที่นิยมใช้ในอาหารและเครื่องดื่มก่อน คือ สีแดงจะช่วยเพิ่มความรู้สึกกระตุ้นการตอบสนองต่าง ๆ ในร่างกายให้แก่ผู้บริโภคช่วยได้เป็นอย่างดี อีกทั้งสีแดงเป็นสีที่ช่วยเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ ทำให้หายใจเร็วขึ้นอีกด้วย, สีเขียวจะแสดงให้เห็นถึงความสดชื่น การมีสุขภาพที่ดี ทั้งนี้การเลือกใช้สีเขียวก็ยังคงคำนึงถึงเฉดสีอีกด้วย เพราะยังมีสีเขียวเข้ม ที่แสดงถึงความสมบูรณ์ มั่งคั่ง และสีเขียวอ่อนที่แสดงถึงความเยือกสงบ, สีเหลืองคือสีของดวงอาทิตย์ เพิ่มความรู้สึกแก่ผู้บริโภคถึงความหวังและการมองโลกในแง่ดี ส่วนกลุ่มสีที่ยังกำลังในการนำมาใช้ในอาหารและเครื่องดื่ม ได้แก่ สีส้มจะเต็มไปด้วยความสว่าง ก่อให้เกิดพลังงานที่ดี เพิ่มความตื่นตัวและความกล้าหาญให้แก่

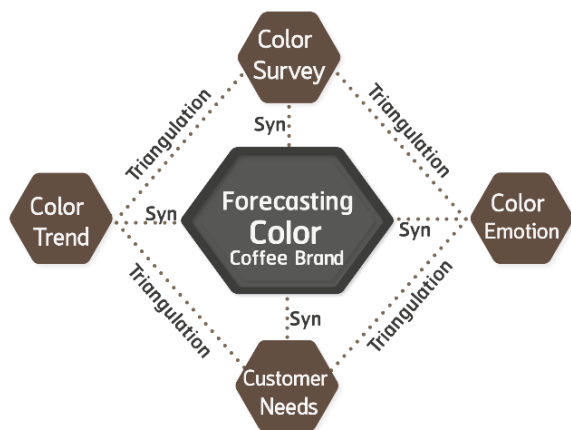
ผู้บริโภคมากขึ้น, สีน้ำตาลจะแสดงให้เห็นถึงความเป็นธรรมชาติ มีความเรียบง่ายแต่คงทน, สีดำจะแสดงให้เห็นให้ผู้บริโภครู้สึกถึงความคลาสสิก ความหรูหรา เป็นอมตะและลึกลับ และสีขาวเป็นสีที่ดูแล้วเกิดความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ และดูเบา โดยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้งในการบริโภคกาแฟของแบรนด์ไทยและต่างประเทศจะแสดงใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้งในการบริโภคกาแฟ
แบรนด์ไทยและต่างประเทศ [7]



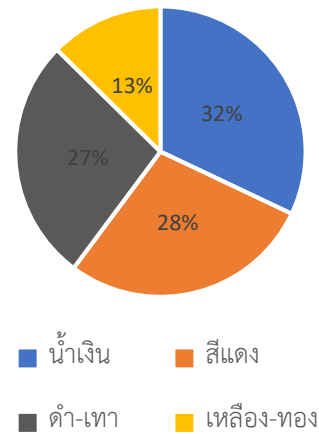
จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญในด้านราคามากเป็นอันดับแรก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำหนดราคาควรเหมาะสมกับคุณภาพและปริมาณ อีกทั้งการแจ้งรายการสินค้าให้ทราบก่อนตัดสินใจซื้อผู้บริโภคก็ให้ความสำคัญรองลงมาจากกำหนดราคา การเลือกทำเลที่ตั้งของร้านกาแฟที่สะดวกต่อการซื้อ ใกล้ที่พัก ที่ทำงานหรือที่เรียน บรรยากาศที่ผ่อนคลายและเป็นส่วนตัว รูปแบบการจัดตกแต่งร้านมีความโดดเด่นและเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งผู้บริโภคจะให้ความสำคัญเป็นอันดับสุดท้าย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีผลต่อการตัดสินใจบริโภคผลิตภัณฑ์กาแฟทั้งไทยและต่างประเทศไม่ต่างกัน ในขณะที่ระดับการศึกษา และอาชีพที่แตกต่างกัน มีผลต่อการตัดสินใจบริโภคผลิตภัณฑ์กาแฟแตกต่างกัน เนื่องจากผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาและอาชีพที่แตกต่างกันจะมีแนวทางการดำเนินชีวิต แนวคิด รูปแบบ และความคาดหวังแตกต่างกันออกไป คนที่มีการศึกษาสูงยิ่งชอบดื่มกาแฟ เพราะผู้บริโภคจะยังมีระดับการยอมรับวัฒนธรรม

ตะวันตกได้มาก โดยเฉพาะคนที่เคยไปศึกษาต่างประเทศ เพราะการได้รับอิทธิพลด้านวัฒนธรรมการกินดื่มและการใช้ชีวิตของชาวต่างชาติโดยส่วนใหญ่จะชอบดื่มชา กาแฟเป็นประจำ นอกจากนี้คนที่มีการศึกษาสูงก็มีโอกาสทำงานที่ดีและมีรายได้สูงขึ้น ดังนั้นจึงค่อนข้างมีความสามารถในการบริโภคและมีอุปสงค์ต่อกาแฟค่อนข้างมากตามไปด้วย โดยระดับการศึกษาปริญญาโทหรือสูงกว่า และอาชีพอื่น ๆ เช่น อาชีพอิสระ นักเรียนนักศึกษา หมอ ตัวแทนประกัน เป็นต้น จะมีการตัดสินใจใช้บริการและบริโภคผลิตภัณฑ์กาแฟต่างประเทศสูงสุด โดยการอธิบายผลการศึกษาดังนี้



ภาพที่ 4 การตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation)

จากภาพที่ 4 อธิบายถึงขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) ซึ่งจะเริ่มจากการนำศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทรนด์สีในปี 2019 สีที่นิยมที่ควรใช้กับแบรนด์กาแฟ จากนั้นศึกษาชุดสีโดยการนำแบรนด์กาแฟไทยและต่างประเทศมาถอดโค้ดสีเพื่อวิเคราะห์ในเรื่องของสีที่มีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อ และศึกษาความต้องการของผู้บริโภคในด้านรสชาติ บรรยากาศ และภาพลักษณ์ของผู้บริโภคที่มีต่อแบรนด์กาแฟไทยและต่างประเทศ



ภาพที่ 5 การเลือกชุดสีในการออกแบบโลโก้

จากภาพที่ 5 นำไปสู่การพยากรณ์ชุดสีที่ควรจะเป็นในธุรกิจกาแฟ พบว่า การเลือกใช้ชุดสีในการออกแบบโลโก้ พบว่า 33% ใช้สีน้ำเงิน, 29% ใช้สีแดง, 28% ใช้สีดำหรือสีเทา และ 13% ใช้สีเหลืองหรือทอง แต่ส่วนใหญ่ 95% จะเลือกใช้สีแค่ 1-2 สีเท่านั้น มีเพียง 5% ที่ใช้มากกว่า 2 สี นอกจากนี้ 41% เลือกใช้แค่ตัวหนังสืออย่างเดียว โดยสีฟ้าได้รับความนิยมมากที่สุดเป็นอันดับ 1 ในขณะที่สีเทา ได้รับความนิยมน้อยที่สุด แต่ผลการสำรวจกลับพบว่า สีเทาเป็นสีที่ได้รับความนิยมอย่างมากในการออกแบบโลโก้ อีกทั้งสีโทนเย็นจะถูกนำมาใช้ในการออกแบบโลโก้แบรนด์มากกว่ากลุ่มสีโทนร้อน

ตารางที่ 2 การสำรวจราคาของแบรนด์กาแฟไทยและต่างประเทศ

แบรนด์ไทย	แบรนด์ต่างประเทศ	สรุป
ราคา 110 	ราคา 135 	จากทั้งสองแบรนด์เห็นได้ว่า การเลือกใช้รูปทรงในการออกแบบโลโก้ จะเป็นวงกลม อีกทั้งมีการนำสีเข้ามาใช้เพื่อสร้างความโดดเด่นใจ ให้ดูเรียบง่ายแต่แฝงด้วยความลึกซึ้งและน่าค้นหา
ราคา 70 	ราคา 110 	ในแบรนด์กาแฟราคากลางมีการออกแบบโลโก้ที่ทันสมัยและหรูหรา ซึ่งสีดำเป็นสีคลาสสิกและยังเป็นสียอดนิยมแสดงให้เห็นถึงความหรูหราราคาแพงมีรสนิยม
ราคา 50 	ราคา 95 	สำหรับแบรนด์กาแฟราคาถูก มีการเลือกใช้สีเขียว ขาว และสีแดงออกแบบ โลโก้ เพื่อให้ดูสดชื่น สบายตา และแฝงความรู้สึกถึงการผจญภัย ทำให้สามารถดึงดูดกลุ่มผู้บริโภคได้มากกว่าแบรนด์กาแฟกลางและแพง

จากตารางที่ 2 พบว่า จากการสำรวจราคาของแบรนด์กาแฟไทยและต่างประเทศ ราคาเริ่มต้นจากถูกไป

จนถึงราคาแพง สำหรับแบรนด์ที่มีราคาแพงนั้นได้เน้นการใช้รูปทรงออกแบบโลโก้ที่เรียบง่าย โดยราคากลางมักมีการออกแบบโลโก้แบบทันสมัยและมีความหรูหรา ในส่วนของแบรนด์กาแฟราคาสูงนั้น จะให้ความสำคัญกับการใช้สีในการดึงดูดผู้บริโภค

4.สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์และพัฒนาชุดสี ที่สร้างแรงกระตุ้นในกระบวนการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟไทยและต่างประเทศสรุปได้ว่า แบรนด์กาแฟส่วนใหญ่มักเลือกใช้ชุดสีที่หลากหลายและใช้สัญลักษณ์เพื่อดึงดูดผู้บริโภค หากแต่ แบรนด์ส่วนน้อยใช้สีโทนเดียวในการออกแบบนั้นให้ความสำคัญกับสีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ และจากการศึกษาชุดสีที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้ยังไม่เกิดผล เพราะยังไม่ถึงขั้นการประเมินทดสอบต่อความรู้สึกของผู้บริโภค หากแต่นำชุดสีที่ได้จากการศึกษานี้มาปรับใช้และทำการประเมินด้านความรู้สึกทางการตลาด เพื่อนำไปใช้ในงานวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] วรินทร์ธร กิจธรรม (2558) วารสารการสื่อสารและการจัดการ นิดา ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน)
- [2] ปฐมาพร เนตินันท์ (2554) วารสารนักบริหาร 31.2 (เม.ย.-มิ.ย.2554) 36-50.
- [3] Simon Bonello. (2013, February 8). The impact of colour in your logo design [website].from<http://www.britishlogodesign.co.uk/businessstartaphelp/logodesign/coulour-in-logo-design-infographic/>
- [4] Thienmongkol, R., & Polpinij, J. (2007). An Effectiveness of Data Mining to Study the Factor of e-Commerce Web Site Attracting Customer's Critical Decision Paper presented at the The International Conference on e- Commerce, Algrave Portugal.
- [5] Ou, L., Luo, M. R., Woodcock, A., & Wright, A. (2004). A study of colour emotion and colour preference Part 1 Colour emotions for single colours. Color Research and Application, 29, 232-240.
- [6] Jason, M. (2012). True Colors: What your brandcolorssayaboutyourbusinessRetrieve dFebruary22,2019,from<https://blog.market-o.com/2012/06/true-colors-what-your-brand-colors-say-about-your-business.html>
- [7] เอื้องฟ้า ภายัญลักษณ์, 2559 ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการและบริโภคเครื่องดื่มร้านสตาร์บัคส์ (Starbucks), การค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีผลต่อคุณภาพการให้บริการยุคไปรษณีย์ 4.0 ของที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

Influence of job characteristics affecting service quality, postage era 4.0 of the post office, branch in Bangkok area, Thailand Post Company Limited

พงศ์วิศิษฐ์ สอนเฉลิม¹, พาชิตชนัด ศิริพานิช²

¹ สาขาวิชาการวิเคราะห์ธุรกิจและการวิจัย คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

jaypongwisit@gmail.com

² คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

siripanich52@gmail.com

บทคัดย่อ

เนื่องด้วยในปัจจุบัน กิจการของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด มีคู่แข่งขึ้นเป็นจำนวนมาก และปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่ ทำให้กิจการของไปรษณีย์ไทยนั้นต่อสู้กับคู่แข่งได้ คือเรื่องของทรัพยากรมนุษย์ ทางผู้วิจัยจึงต้องการนำทฤษฎีของคุณลักษณะของงาน 5 ด้าน และทฤษฎีคุณภาพการให้บริการ มาเป็นหลักเพื่อทดสอบว่าคุณลักษณะของงานมีอิทธิพลต่อคุณภาพ การให้บริการหรือไม่ โดยเน้นทดสอบในส่วนของการให้บริการรับฝากหน้าเคาน์เตอร์ ซึ่งให้ผู้ควบคุมงาน/หัวหน้าแผนกรับฝากของที่ทำการไปรษณีย์นั้นๆ เป็นตัวแทนทดสอบเกี่ยวกับคุณลักษณะของงาน จำนวน 130 คน และผู้ใช้บริการ ณ ที่ทำการไปรษณีย์ ที่ทำการไปรษณีย์ละ 6 คน แบ่งเป็น ชาย 3 คน และหญิง 3 คน ทดสอบเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ โดยดำเนินการทดสอบเฉพาะไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 130 ที่ทำการ มีทั้งที่ทำการที่เป็นไปรษณีย์ 4.0 และไม่เป็น ที่ทำการที่เป็นไปรษณีย์ 4.0 หลังจากนั้นจึงหาความสัมพันธ์ว่าคุณลักษณะของงานของเจ้าหน้าที่รับฝากมีอิทธิพลต่อคุณภาพการให้บริการแก่ลูกค้าโดยใช้วิธี regression ซึ่งผลจากการทดสอบปรากฏว่า คุณลักษณะของงานทั้ง 5 ด้าน มีเพียงบางด้านเท่านั้นที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพการให้บริการ และการที่ทำการไปรษณีย์แห่งนั้นจะเป็นที่ทำการไปรษณีย์ที่เป็นไปรษณีย์ 4.0 หรือไม่ไปรษณีย์ 4.0 ไม่ส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการแต่อย่างใด โดยผู้วิจัยจะนำเรื่องนี้ไปศึกษาวิจัยต่อ อาจจะวิจัยในส่วนงานส่งต่อ และ นำง่าย เพื่อให้เกิดผลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้นในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ: คุณลักษณะของงาน, การรับฝาก, ยุคไปรษณีย์ 4.0, ที่ทำการที่เป็นไปรษณีย์ 4.0, ที่ทำการที่ไม่เป็นไปรษณีย์ 4.0

Abstract

Due to the present The business of Thai Post Company Limited has a lot of competitors. And one of the important factors that make the Thai postal business struggle with competitors Is about human resources The researcher therefore wanted to apply the theory of 5 aspects of job characteristics and service quality theory. Mainly to test whether the job characteristics influence service quality or not. By focusing on the test of the counter deposit service Which allows the supervisor / head of the department of the post office to be a test representative about the job characteristics of 130 people and users at the post office Each post office has 6 people, divided into 3 men and 3 women. Test on service quality. By

testing only the post office branches in Bangkok, the number of 130 offices, there are both post office 4.0 and not a post office 4.0. The features of all 5 aspects are only influencing the quality of service. And the post office will be a post office that is 4.0 or not a postal 4.0 does not affect the quality of service in any way By the researcher who will continue to conduct this research May research in the forwarding and pay-for-work section to produce more clear results on the next occasion.

Keywords: job characteristics, Postage deposit, postage era 4.0, post office 4.0, office that is not a post 4.0

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในยุค 4.0 เศรษฐกิจของประเทศไทยมีการแข่งขันอย่างมาก ธุรกิจของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ก็เช่นเดียวกัน เนื่องจาก ในปัจจุบันก็มีธุรกิจเกี่ยวกับการขนส่งที่เป็นของหน่วยงานเอกชนซึ่งเป็นคู่แข่งที่สำคัญของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด เกิดขึ้นมาหลายราย ทำให้บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ต้องเร่งพัฒนาแนวทางและกลยุทธ์ใหม่เพื่อให้สามารถต่อสู้ และทัดเทียมกับคู่แข่งได้ แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับการดำเนินธุรกิจของบริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด เพื่อให้สามารถต่อสู้กับคู่แข่งได้นอกจากกลยุทธ์ใหม่ๆ แล้ว สิ่งนั้นก็คือเรื่องของทรัพยากรมนุษย์โดยเฉพาะเรื่องของประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์

สำหรับในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละบุคคลนั้นจะแตกต่างกันออกไป แม้จะมีความสามารถที่เท่าเทียมกันหรือมีสภาพแวดล้อมที่เหมือนกันก็ตาม สิ่งหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมบริการที่แสดงต่อผู้ให้บริการคือ คุณลักษณะของงานที่เหมาะสมตรงตามความต้องการของตัวเจ้าหน้าที่ให้บริการ ตามที่ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ได้กำหนดไว้ โดยลักษณะของงานนั้นจะทำให้พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น และสามารถทำงานได้อย่างมีความสุขและนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดี ทฤษฎีคุณลักษณะของงาน(Job Characteristics Theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีของ J.Richard Hackman และ G.R. Oldham (1980) นั้น กล่าวว่าส่วนใหญ่สิ่งที่คุณค่าการงานไม่ใช่ตัวบุคคล แต่เป็นสภาพแวดล้อม ที่ปฏิบัติงาน การให้งาน และสร้างสถานที่ทำงานให้เหมาะสม สามารถส่งเสริมแรงจูงใจในบุคคลได้ ซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่

1) ความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย (Skill Variety)

2) ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของงาน (The unity of the work)

3) ความสำคัญของงาน (Task Significance)

4) ความมีอิสระภาพ (Autonomy)

5) การป้อนกลับ/ผลสะท้อนกลับจากงาน (Feedback)

หากพนักงานรับฝากคนใดมีคุณลักษณะของงาน ตาม 5 ด้านนี้แล้ว ก็จะทำให้เกิดคุณภาพการให้บริการที่ดี นอกจากนี้ยังทำให้บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด มีผู้มาใช้บริการเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ด้วยเหตุผลข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่เจ้าหน้าที่รับฝากหน้าเคาน์เตอร์ในยุคไปรษณีย์ 4.0 ซึ่งได้รับมอบหมายตามหน้าที่ โดยศึกษาตามปัจจัยคุณลักษณะของงาน 5 ด้าน (Job-Characteristics) เพื่อให้เจ้าหน้าที่บริการรับฝากหน้าเคาน์เตอร์รับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของตนเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาอิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีต่อคุณภาพการให้บริการยุคไปรษณีย์ 4.0 ของที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานครของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐานที่ 1: คุณลักษณะของงานของเจ้าหน้าที่รับฝากมีผลต่อคุณภาพการให้บริการรับฝากหน้าเคาน์เตอร์

สมมุติฐานที่ 2 : ที่ทำการที่เป็นไปรษณีย์ 4.0 กับ ที่ทำการที่ไม่เป็นไปรษณีย์ 4.0 มีผลต่อคุณภาพการให้บริการรับฝาก หน้าเคาน์เตอร์

1.4 ขอบเขตสำหรับการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นงานวิจัยในเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีต่อคุณภาพการให้บริการยุคโปรษณีย 4.0 ของที่ทำการโปรษณีย สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร บริษัท โปรษณียไทย จำกัด ทั้งนี้คุณลักษณะของงานแบ่งเป็น 5 ด้าน ตามทฤษฎีคุณลักษณะของงาน (Hackman and Oldham, 1980)

1.4.2 ขอบเขตด้านประชากร

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของที่ทำการโปรษณียสาขา ทั้งหมดจำนวน 130 สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. **ผู้ควบคุมงาน/หัวหน้าแผนกรับฝาก :** เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของงานรับฝาก ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 คุณลักษณะของงานต่อไปนี้ : มีความสำคัญต่องานของ "เจ้าหน้าที่รับฝาก" มากน้อยเพียงใด และ ประเด็นที่ 2 ในภาพรวม "เจ้าหน้าที่รับฝากในหน่วยงานของท่าน" มีคุณลักษณะของงานในข้อ/ด้านดังกล่าวมากน้อยเพียงใด

2. **ผู้ให้บริการ :** เก็บรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ จากการไปใช้บริการ ณ ที่ทำการโปรษณียสาขานั้นๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้คำถามเกี่ยวกับการวัดคุณภาพการให้บริการ 9 ข้อที่ตั้งขึ้นจากทฤษฎีของ parasuraman

หลังจากที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากทั้ง 2 ส่วนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็นำมาหาความสัมพันธ์โดยใช้วิธี regression ต่อไป

1.4.3 ขอบเขตด้านพื้นที่

การศึกษาในครั้งนี้ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของงานและคุณภาพการให้บริการของที่ทำการโปรษณียสาขา ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร บริษัท โปรษณียไทย จำกัด

1.4.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการศึกษา โดยทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากประชากรและตัวอย่างระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2561

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เพื่อนำข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของงาน มาใช้เป็นแนวทางแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการให้ดียิ่งขึ้น

1.5.2 ผลการศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำไปให้ฝ่ายทรัพยากรบุคคลและวินัย(ทว.) ของบริษัท โปรษณียไทย จำกัดเพื่อใช้สำหรับกำหนดเป็นแนวทางในการพัฒนาลักษณะหน้าที่และศักยภาพของเจ้าหน้าที่รับฝากต่อไป

1.6 นิยามปฏิบัติการ

1.6.1 คุณลักษณะของงาน(Job Characteristics)

หมายถึง กลุ่มของคุณสมบัติงานในมิติต่างๆ(Job Dimensions) จำนวน 5 มิติ ได้แก่ 1)ความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย (Skill Variety) 2) ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของงาน (The unity of the work) 3) ความสำคัญของงาน (Task Significance) 4) ความมีอิสระภาพ (Autonomy) และ 5) การป้อนกลับ (Feedback)

1.6.2 การรับฝาก หมายถึง การรับฝากสิ่งของส่งทางโปรษณีย ซึ่งได้แก่ โปรษณียภัณฑ์ พัสดุโปรษณีย Logispost และโปรษณียด่วนพิเศษ จากผู้ฝากส่งเข้าสู่โปรษณีย แล้วส่งมอบผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานโปรษณียในส่วนอื่นๆ ดำเนินการต่อไป เพื่อให้สิ่งของที่ฝากส่งนี้ส่งถึงผู้รับปลายทางตามเจ้าหน้าที่ผู้ฝากส่ง ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ โดยผู้ฝากส่งต้องชำระค่าโปรษณียการ/ค่าบริการด่วนพิเศษตามอัตราที่ ปณท กำหนด

1.6.3 ยุคโปรษณีย 4.0 หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับระบบงานในทุกกระบวนการ ได้แก่ กระบวนการรับฝาก คัดแยก ส่งต่อ และนำจ่าย เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และมีมาตรฐานที่เข้มข้นมากขึ้น โดยในงานวิจัยครั้งนี้ ยุคโปรษณีย 4.0 คือการนำระบบ New CA POS¹ มาใช้ในระบบงาน รับฝาก เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการให้มากขึ้น

1 NEW CA POS เป็นระบบรับฝากรูปแบบใหม่ให้บริการสำหรับลูกค้ารายใหญ่ และลูกค้ารายย่อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถ

เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างลูกค้ารายใหญ่ กับ ปณท ในการเตรียมฝากส่งล่วงหน้าผ่านอินเทอร์เน็ต (Pre-load) และ ปณท สามารถนำข้อมูลตั้ง

1.6.4 ที่ทำการไปรษณีย์ที่ไม่เป็นไปรษณีย์ 4.0 หมายถึง ที่ทำการไปรษณีย์ที่ยังใช้ระบบ CAPOS ระบบเก่า มาใช้ในการให้บริการรับฝากแก่ผู้ใช้บริการหน้าเคาน์เตอร์

1.6.5 ที่ทำการไปรษณีย์ที่เป็นไปรษณีย์ 4.0 หมายถึง ที่ทำการไปรษณีย์ที่ใช้ระบบ New CAPOS ซึ่งเป็นระบบการ ให้บริการรับฝากแก่ผู้ใช้บริการหน้าเคาน์เตอร์ ใหม่ล่าสุด ที่ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ได้นำมาเริ่มใช้ เมื่อกลางปี 2560

2. วรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง อิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีผล ต่อคุณภาพการให้บริการ ยุคไปรษณีย์ 4.0 ของที่ทำการ ไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎี และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลทั่วไปของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด โดยย่อ

เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2520 ได้มีการจัดตั้ง “การสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.)” ตามพระราชบัญญัติ การสื่อสารแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2519 โดยรับมอบกิจการ ด้านปฏิบัติการทั้งหมด รวมถึงการให้บริการไปรษณีย์จาก กรมไปรษณีย์โทรเลขมาดำเนินการ โดยมีสถานะเป็น รัฐวิสาหกิจ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2546 คณะรัฐมนตรีมีมติ ให้แปรรูป กสท. ตามแผนแม่บทพัฒนากิจการ โทรคมนาคม และพระราชบัญญัติทุนรัฐวิสาหกิจ พ.ศ. 2542 แยกกิจการเป็น 2 บริษัท คือ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด และบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) ซึ่งจดทะเบียนจัดตั้งเป็นบริษัทเมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2546

บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด (ปณท.) ยังคงสถานะเป็น รัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร ตั้งอยู่ที่ อาคารสำนักงานใหญ่ ปณท. ถนนแจ้ง วัฒนะ โดยปฏิรูปภาพลักษณ์ใหม่ ปรับปรุงบริการและการ ให้บริการไปรษณีย์แก่ประชาชนทั่วไปและพัฒนาการ ให้บริการเชิงธุรกิจ เพื่อให้ ปณท. ก้าวไกล ทันสมัย ช่วย

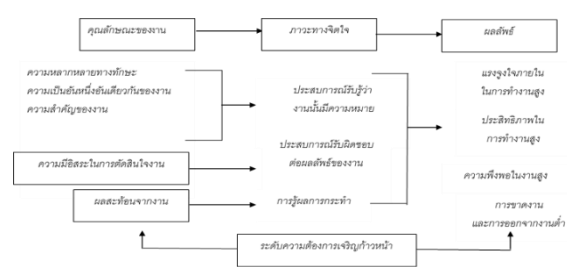
ยกระดับคุณภาพชีวิต และเอื้อประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของ ประเทศไทยอย่างต่อเนื่องตลอดไป

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของงาน

2.2.1 ทฤษฎีคุณลักษณะของงาน

Hackman and Oldham (1980) กล่าวว่า คุณลักษณะของงาน คือ การรับรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของ งานที่ปฏิบัติอยู่ว่าเป็นงานที่มีทักษะที่หลากหลายเหมาะสม กับความรู้และความสามารถเป็นงานที่มีความสำคัญ มี คุณค่า มีการร่วมแรง ร่วมใจช่วยกันปฏิบัติงานให้ประสบ ความสำเร็จ

คุณลักษณะของงาน จะแสดงถึง มิติของงาน 5 มิติ ซึ่งนำไปสู่ภาวะทางจิตใจ (Psychological States) ที่มี ความสัมพันธ์กับแรงจูงใจ และความพึงพอใจในงาน ดัง แผนภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แบบจำลองคุณลักษณะของงาน (Job Characteristics Model)

ที่มา : Hackman and Oldham, 1980, p.79

Hackman and Oldham (1980) ได้แบ่งคุณลักษณะ ของงาน (Core Job Dimension) ซึ่งประกอบด้วย มิติ 5 ด้าน คือ

1) ความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย (Skill Variety)

หมายถึง คุณลักษณะของงานซึ่ง ผู้ปฏิบัติงานได้ทำกิจกรรมที่ แตกต่างกัน และจำเป็นต้องใช้ทักษะ ความชำนาญ และ ความสามารถหลายๆอย่างในอันที่จะปฏิบัติให้เป็นผล

เหมาะสม โดย NEW CA POS เป็นระบบที่ไปรษณีย์นำมาใช้ เพื่อ รองรับการใช้ตู้ไปรษณีย์ 4.0

ต้นจากลูกค้าไปใช้ในขั้นตอนการรับฝาก การส่งต่อ การเตรียมการนำ จ่ายและการนำจ่ายได้ โดยลดการทำงานที่ซับซ้อนบางขั้นตอนลง ที่ ทำการกลางและที่ทำการปลายทางทราบจำนวนของปริมาณงาน ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยให้วางแผนบริหารจัดการกับปริมาณงานได้อย่าง

2) **ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของงาน (The unity of the work)** หมายถึง คุณลักษณะของงานซึ่งผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนสามารถปฏิบัติงานนั้นๆ ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการและบังเกิดผลงานให้เห็นชัดเจน

3) **ความสำคัญของงาน (Task Significance)** หมายถึง คุณลักษณะของงานซึ่งผลของงานมีผลกระทบต่อชีวิต ความเป็นอยู่ของบุคคลอื่น ซึ่งอาจจะเป็นบุคคลในองค์กรหรือนอกองค์กรก็ได้

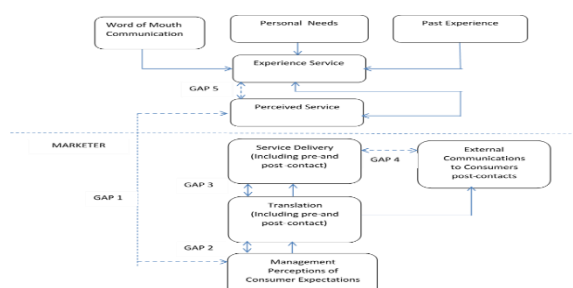
4) **ความมีอิสระภาพ (Autonomy)** หมายถึง คุณลักษณะของงานซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานมีอิสระที่จะใช้วิจารณญาณกำหนดตารางการทำงาน และกระบวนการทำงานด้วยตนเอง

5) **การป้อนกลับ/ผลสะท้อนกลับจากงาน (Feedback)** หมายถึง คุณลักษณะของงานซึ่งสามารถแสดงให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงผลสะท้อน หรือผลลัพธ์ที่ชัดเจนโดยตรงจากงานที่ได้ปฏิบัติไปแล้วว่ามีประสิทธิผลหรือไม่

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพการให้บริการ

Parasuraman and Berry (1985) ได้กล่าวเกี่ยวกับคุณภาพว่าคุณภาพขึ้นอยู่กับความรู้ของผู้บริโภค ที่เกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวังในบริการกับสิ่งที่ผู้ให้บริการได้รับจริง โดยการบริการที่มีคุณภาพนั้นมาจากผู้ให้บริการได้รับบริการตามที่คาดหวังไว้

จากนิยามและความหมายข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า คุณภาพคือได้รับบริการที่ดีเลิศตามที่ผู้ให้บริการคาดหวัง หรือ คุณภาพมาจากความพึงพอใจของผู้บริภคินั่นเอง



ที่มา : Parasuraman A., Zeithaml V.A., and L.L. Berry (1985), "A conceptual model of service quality and

its implications for future research," Journal of Marketing, 49 (Fall 1985): 44.

จากภาพประกอบพบว่า จะมีช่องว่าง (Gap) ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่างๆ ทั้งหมด 5 ประการ คือ

ช่องว่างที่ 1 ช่องว่างของข้อมูลการตลาด (Gap 1-positioning gap) คือช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างความคาดหวังของผู้ใช้บริการ

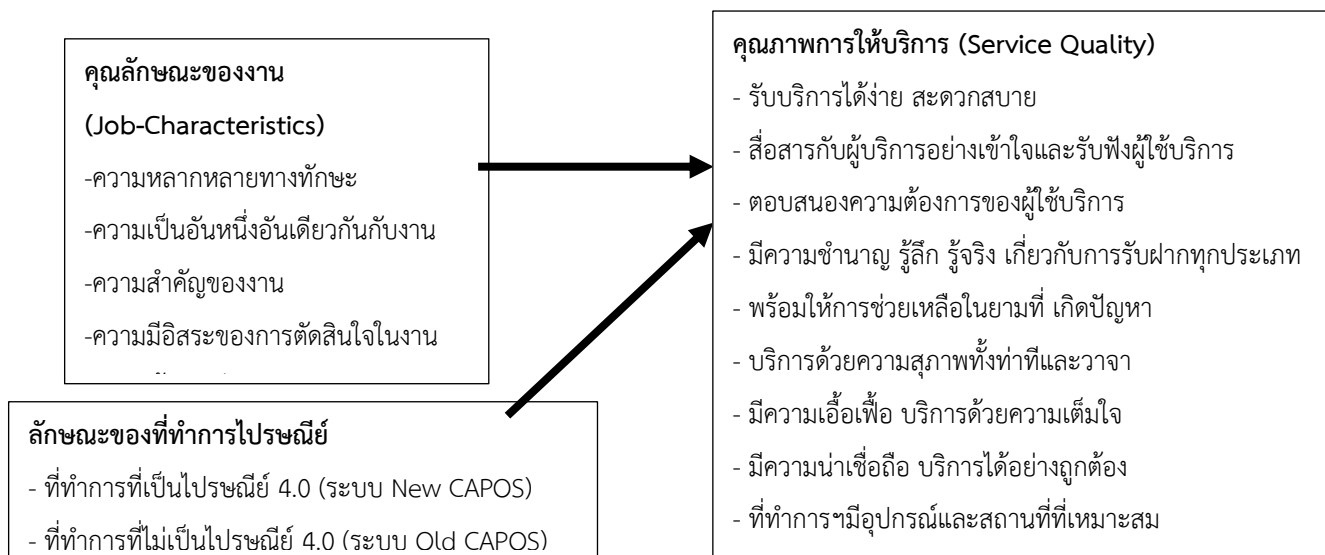
ช่องว่างที่ 2 ช่องว่างของมาตรฐานที่กำหนด (Gap 2-specification gap) เป็นช่องว่างที่เกิดขึ้นระหว่างข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆ เกี่ยวกับคุณภาพการบริการ

ช่องว่างที่ 3 ช่องว่างของการให้บริการ (Gap 3-Delivery gap) เป็นช่องว่างที่เกิดขึ้นจากผู้ให้บริการระหว่างข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆ เกี่ยวกับคุณภาพการบริการ

ช่องว่างที่ 4 ช่องว่างของการสื่อสาร (Gap 4-Communication gap) คือ ช่องว่างที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ให้บริการ ให้บริการจริงแก่ผู้ให้บริการและการติดต่อสื่อสารกับผู้ให้บริการในเรื่องของการบริการ

ช่องว่างที่ 5 ช่องว่างด้านคุณภาพการบริการ (Gap 5-perception gap) เป็นความแตกต่างระหว่างการรับรู้ภายในของผู้ให้บริการและความคาดหวังของการบริการ

กรอบแนวคิด : การวิจัยเรื่อง "อิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีผลต่อคุณภาพการให้บริการยุคโปรชนีย์ 4.0 ของที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร บริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด" มีกรอบแนวคิดสำหรับการวิจัยดังนี้



3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้วิธีสำรวจตัวอย่าง (Sample survey) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

หน่วยวิเคราะห์ คือ ที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร โดยทำการเก็บข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

3.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องของคุณลักษณะของงาน 5 ด้าน ที่เกี่ยวข้องกับงานบริการรับฝากทางด้านไปรษณีย์ โดยใช้การสอบถามจากผู้ควบคุมการรับฝาก/หัวหน้าแผนกรับฝาก ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 130 สาขา 130 คน

3.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ ซึ่งเป็นผลจากให้บริการของเจ้าหน้าที่รับฝาก โดยจะวัดจากการสอบถามผู้รับบริการที่ทำการไปรษณีย์ละ 6 คน แบ่งเป็นชาย 3 คน และหญิง 3 คน (โดยใช้แผนการสุ่มเลือกตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) ของที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร

3.2 การสำรวจและการเลือกตัวอย่างในการสำรวจ

ขั้นที่ 1 หน่วยตัวอย่าง :ที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 130 สาขา

ขั้นที่ 2 ผู้ให้ข้อมูล(ประชากรเป้าหมาย) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ผู้ควบคุมการรับฝาก/หัวหน้าแผนกรับฝาก ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 130 สาขา 130 คน โดยทำการสอบถาม

โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับเรื่องของคุณลักษณะของงาน 5 ด้าน ที่เกี่ยวข้องกับงานบริการรับฝากทางด้านไปรษณีย์

2. ผู้ใช้บริการ ซึ่งเป็นผู้ใช้บริการไปรษณีย์ตามสาขาต่างๆในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แผนการสุ่มเลือกตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) ที่ทำการละ 6 คน แบ่งเป็น ชาย 3 คน และ หญิง 3 คน หลังจากนั้นดำเนินการทำการสอบถามข้อมูลที่ต้องขึ้นตามทฤษฎีของ Parasuraman

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอความร่วมมือจากผู้ควบคุมงาน/หัวหน้าแผนกรับฝากของที่ทำการไปรษณีย์สาขาในเขตกรุงเทพมหานคร บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด จำนวน 130 คนและผู้ใช้บริการจำนวน 780 คน รวมทั้งสิ้น 910 คน

2. นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับ และคัดแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก

3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปลงรหัสและบันทึกข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นจึงประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS โดยใช้วิธีการของ regression เพื่อทดสอบสมมติฐานว่าเป็นจริงหรือไม่

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ด้าน	ด้านของคุณลักษณะของงาน						
	constant	ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3	ด้านที่ 4	ด้านที่ 5	X2
ผู้ใช้บริการสามารถรับบริการได้ง่ายและสะดวก	4.037** (0.479)	-0.043 (0.173)	-0.026 (0.177)	-0.065 (0.147)	0.112 (0.138)	-0.006 (0.136)	0.019 (0.141)
เจ้าหน้าที่รับฝากสามารถสื่อสารให้ผู้ใช้บริการเข้าใจขั้นตอนบริการและเรื่องต่างๆได้เป็นอย่างดี	3.610** (0.273)	-0.054 (0.098)	-0.025 (0.101)	-0.099 (0.084)	0.097 (0.079)	0.122 (0.078)	0.009 (0.080)
เจ้าหน้าที่รับฝากรับฟังข้อเสนอแนะและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างดี	3.579** (0.345)	-0.256* (0.124)	0.044 (0.127)	-0.055 (0.106)	0.122 (0.099)	0.134 (0.098)	0.007 (0.102)
เจ้าหน้าที่รับฝากมีความชำนาญ รู้ลึก รู้จริง เกี่ยวกับการให้บริการรับฝากทุกประเภท	3.623** (0.269)	-0.154 (0.097)	0.073 (0.099)	-0.090 (0.083)	0.082 (0.077)	0.086 (0.076)	-0.020 (0.079)
เจ้าหน้าที่รับฝากสามารถช่วยเหลือ แก้ปัญหา ตอบข้อสงสัย และไขข้อข้องใจให้กับผู้ใช้บริการได้อย่างดี	3.419** (0.319)	-0.246* (0.115)	0.202 (0.118)	-0.070 (0.098)	0.001 (0.092)	0.180* (0.091)	0.011 (0.094)
เจ้าหน้าที่รับฝากให้บริการด้วยความสุภาพทั้งท่าทีและวาจา	3.426** (0.355)	-0.236 (0.128)	0.191 (0.131)	-0.027 (0.109)	0.157 (0.102)	-0.031 (0.101)	-0.024 (0.105)
เจ้าหน้าที่รับฝากมีความเอื้อเฟื้อ และให้บริการด้วยความเต็มใจ	3.444** (0.364)	-0.256 (0.131)	0.212 (0.135)	-0.084 (0.112)	0.112 (0.105)	0.074 (0.1047)	-0.021 (0.107)
เจ้าหน้าที่รับฝากมีความน่าเชื่อถือและให้บริการได้อย่างถูกต้อง	3.983** (0.315)	-0.166 (0.113)	0.067 (0.116)	-0.089 (0.097)	0.082 (0.091)	0.083 (0.090)	-0.081 (0.093)
ที่ทำการไปรษณีย์มีอุปกรณ์และสถานที่ที่เหมาะสม	4.061** (0.341)	0.013 (0.123)	-0.052 (0.126)	-0.179 (0.105)	0.150 (0.098)	0.003 (0.097)	0.098 (0.100)

หมายเหตุ :

คุณลักษณะของงานด้านที่ 1 คือ ความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย (skill variety), **คุณลักษณะของงานด้านที่ 2** คือ ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของงาน (The Unity of the work) **คุณลักษณะของงานด้านที่ 3** คือ ความสำคัญของงาน (Task Significant), **คุณลักษณะของงานด้านที่ 4** คือ ความมีอิสระภาพหรือความมีอิสระภาพในการทำงาน (Freedom for work), **คุณลักษณะของงานด้านที่ 5** คือ การป้อนกลับ ผลสะท้อนกลับจากงาน (feedback), **X2** คือ **dummy variable** ไม่เป็นที่ทำการไปรษณีย์ 4.0 แทนด้วย 0 (ใช้ระบบ CAPOS) และ เป็นที่ทำการไปรษณีย์ 4.0 แทนด้วย 1 (ใช้ระบบ New CAPOS)

จากตารางข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า คุณลักษณะของงานที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้รับบริการมีดังต่อไปนี้

1. คุณลักษณะของงานในด้านที่ 1 (ความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย (skill variety)) มีอิทธิพลต่อ ความพึงพอใจในด้านที่ 3 (ความสำคัญของงาน (Task Significant)) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2. คุณลักษณะของงานในด้านที่ 1 (ความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย (skill variety)) และด้านที่ 5 (การป้อนกลับผลสะท้อนกลับจากงาน (feedback)) มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้รับบริการในด้านที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

3. คุณลักษณะของงานในด้านที่เหลือ คือ คุณลักษณะของงานด้านที่ 2 (ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของงาน (The Unity of the work)) และ คุณลักษณะของงานด้านที่ 4 (ความมีอิสระภาพหรือความมีอิสระภาพในการทำงาน (Freedom for work)) ไม่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ

4. การเป็นที่ทำการไปรษณีย์ 4.0 (การใช้ระบบ New CAPOS) หรือ การไม่เป็นที่ทำการไปรษณีย์ 4.0 (การใช้ระบบ CAPOS เก่า) ไม่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแต่อย่างใด

5. สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจเพื่อหาความสัมพันธ์ว่าคุณลักษณะของงานของเจ้าหน้าที่รับฝากมีอิทธิพลต่อคุณภาพการให้บริการแก่ลูกค้าหรือไม่ในยุคไปรษณีย์ 4.0 หรือไม่ไปรษณีย์ 4.0 โดยใช้ regression ได้ผลสรุปดังต่อไปนี้

1. การที่เจ้าหน้าที่รับฝากมีความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย มีความรอบรู้และเข้าใจในทุกบริการต่างๆเป็นอย่างดี ย่อมส่งผลให้เจ้าหน้าที่รับฝากเห็นความสำคัญต่องานที่ตนเองได้ปฏิบัติหรือได้รับมอบหมายตามไปด้วย

2. การที่เจ้าหน้าที่รับฝากมีความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย มีความรอบรู้และเข้าใจในทุกบริการต่างๆเป็นอย่างดี ประกอบกับการรู้จักรับฟังข้อเสนอแนะ หรือผลสะท้อนกลับจากผู้ใช้บริการ เพื่อมาปรับปรุง พัฒนาการปฏิบัติหน้าที่เป็นเจ้าหน้าที่รับฝากให้ดีขึ้นอยู่เสมอ ย่อมส่งผลต่อความรู้สึกของผู้ใช้บริการในการให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ การแก้ปัญหา และสามารถไขข้อข้องใจกับผู้ใช้บริการได้เป็นอย่างดี ยิ่งเจ้าหน้าที่บริการรับฝากให้การ

ช่วยเหลือผู้ใช้บริการดีขึ้นเท่าไร ยิ่งส่งผลต่อความรู้สึกที่ดีในจิตใจของผู้ใช้บริการยิ่งขึ้นเท่านั้น

3. การที่เจ้าหน้าที่รับฝากมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับงานที่ปฏิบัติ คือมองภาพรวม/ความคิดรวบยอดของงานที่ปฏิบัติได้ทั้งหมด หรือเจ้าหน้าที่รับฝากจะได้รับอิสระภาพหรือไม่ได้รับอิสระภาพในการทำงานหรือไม่ ย่อมไม่ส่งผลต่อความ พึงพอใจของผู้ใช้บริการแต่อย่างใด อาจเป็นเพราะว่าเรื่องดังกล่าวเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเฉพาะเจ้าหน้าที่รับฝากแต่ละคนเพียงเท่านั้นก็เป็นได้

4. การเป็นที่ทำการไปรษณีย์ที่เป็นไปรษณีย์ 4.0 (คือใช้ระบบ New CAPOS) หรือ ที่ทำการไปรษณีย์ที่ไม่ไปรษณีย์ 4.0 (คือใช้ CAPOS ระบบเก่า) ย่อมไม่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแต่อย่างใด การบริการจะดีหรือไม่ดี ขึ้นอยู่ที่ตัวของเจ้าหน้าที่ให้บริการรับฝากว่ามีใจรักในการให้บริการมากน้อยเพียงใด

6. ข้อเสนอแนะ

สำหรับผู้วิจัยท่านใดที่จะนำเรื่องนี้ไปศึกษาวิจัยในโอกาสต่อไป ทางผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางให้ท่าน ทำการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีผลต่อคุณภาพการให้บริการทางด้านไปรษณีย์ในอีก 2 ส่วนที่เหลือ ได้แก่ ส่วนของการให้บริการส่งต่อ และการให้บริการนำจ่าย เพื่อหาคำตอบว่า คุณลักษณะของงานส่งต่อและคุณลักษณะของงาน นำจ่ายมีอิทธิพลต่อคุณภาพการให้บริการไปรษณีย์ในยุคไปรษณีย์ 4.0 หรือไม่ และคุณลักษณะของงานส่วนใดระหว่าง ส่วนการรับฝาก ส่งต่อ และนำจ่าย ที่เป็นแก่นแท้ที่มีอิทธิพลของคุณภาพการให้บริการที่แท้จริง

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงของ รองศาสตราจารย์ ดร.พา ชิตชนัด ศิริพานิช ที่ได้สละเวลาอันมีค่าเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ช่วยชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้ความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น คณะกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร. เดือนเพ็ญ ธีรวรรณวิวัฒน์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา วิจิตรธรรมรส ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาสละเวลา ตรวจสอบและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณผู้ควบคุมงาน/หัวหน้าแผนกรับฝาก และผู้ให้บริการแต่ละที่ทำการฯ ที่ให้ร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คงจะเป็นประโยชน์แก่ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกอบรมและพัฒนาการให้บริการของเจ้าหน้าที่รับฝากของ บริษัท ไปรษณีย์ไทย จำกัด ให้มีคุณภาพสูงสุด และนำไปสู่การสร้างความสำเร็จได้ในทางการแข่งขันต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] โรงเรียนการไปรษณีย์. (2561). การรับฝาก ส่งต่อ และ นำจ่าย. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ไปรษณีย์ไทย.
- [2] กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2550). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] วรพัชร ชุมวรฐายี. (2557). อิทธิพลของคุณลักษณะของงานที่มีต่อคุณภาพการให้บริการผ่านการมุ่งเน้นลูกค้า เป็นสำคัญของเจ้าหน้าที่ทำบริการลูกค้า บมจ. ธนาคารกรุงไทย ในเขตจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [4] กิรดา พุ่มพงษ์. (2551). ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ ความสามารถในการตนเอง คุณลักษณะของงานความพึงพอใจในงานกับผลการปฏิบัติงานของลูกจ้าง คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและ องค์กร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[5] Hackman JR, Oldham GR. (1975). Development of the Job Diagnostic Survey. Journal of Applied Psychology. : 159-170.

[6] William Marie and Sanchez Juan. (1998). Customer Service-oriented Behavior: person and situational antecedents. Journal of Quality Management 3. : 101-116.

**ความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรายวิชาการสื่อสารการตลาด คณะ
วิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม**

**Expectations and Perceptions of Students towards the Study Marketing
Communication Courses Faculty of Management Science Chandrakasem
Rajabhat University**

ศรินทร์ ชันติวัฒนกุล¹

Sarin Khuntiwattanakul¹

¹ หลักสูตรบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

กรุงเทพฯ;nan7511@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ รวมทั้งเปรียบเทียบความคาดหวังและการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรายวิชาการสื่อสารการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำแนกตามคุณลักษณะของนักศึกษาประชากรและกลุ่มที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาการสื่อสารการตลาด ประจำปีการศึกษา 2/2561 ภาคในเวลาและภาคนอกเวลา จำนวน 83 คนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test และ ONE WAY ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี LSD ผลการศึกษาพบว่า ความคาดหวังของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรายวิชาการสื่อสารการตลาด ในภาพรวมมีความคาดหวังในระดับมากที่สุด ซึ่งความคาดหวังในเรื่องนำความรู้จากการสื่อสารการตลาดไปต่อยอดในเรื่องการตลาด มากที่สุด ด้านของการรับรู้ของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรายวิชาการสื่อสารการตลาด พบว่า ในภาพรวมมีการรับรู้ในระดับมากที่สุด ซึ่งนักศึกษามีการรับรู้ในสำคัญของวิชาการสื่อสารการตลาดกับ คุณธรรมจริยธรรมของผู้สอน มากที่สุดเท่าๆกัน ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ความคาดหวังของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรายวิชาการสื่อสารการตลาด จำแนกตามคุณลักษณะของนักศึกษาทั้งเพศอายุ ภาคเรียน กลุ่มที่เรียนไม่แตกต่างกัน และผลการทดสอบสมมติฐานการรับรู้พบว่า นักศึกษาภาคในเวลาและนักศึกษาภาคนอกเวลาและนักศึกษาที่เรียนกลุ่มต่างกันมีการรับรู้ต่อการเรียนรายวิชาการสื่อสารการตลาดแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

คำสำคัญ: ความคาดหวัง, การรับรู้, การสื่อสารการตลาด

Abstract

The purposes of this research are to study expectations and perceptions ,including comparing expectations and perceptions of students towards the Marketing Communication course, faculty of Management Science ChandrakasemRajabhat University classified by students characteristics, population and research group are students enrolling in Marketing Communication andthe sample are 83 students enrollment on academic year 2/2561 both regular andafter hours class. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation, t-test and ONE WAY ANOVA as wall as comparing the different pairs

with LSD method. The results found that expectations of students towards studying Marketing Communications are at the highest level in overall. In term of extended knowledge from Marketing Communications is at the highest level. The overall of perception on the Marketing Communications course is at the highest level and students perceived on the importance of Marketing Communication and moral ethics of teachers at same level. The hypothesis test found that expectations of students towards studying in the Marketing Communication course classified by students' characteristics of gender, age group, semester, learning sessions are not different. In addition, perception hypotheses test found that regular students and after hours students in different learning sessions have different perception on Marketing Communications course at the statistical significance level of .05

Keywords: Expectations, Perceptions, Marketing Communications

ปัจจัยในการฝึกอบรมที่มีต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการ อุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี(HSIL) จังหวัดสระบุรี

Training Factors On Training Effectiveness In Hemaraj Saraburi Industrial Area (Hsil) Saraburi Province

กนกกาญจน์ ดีแปง¹, ภัทรพล ชุ่มมี²

¹ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ;

kanokkarn1402@hotmail.com

² คณะวิทยาลัยการจัดการนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ;

Atta9899@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี (2) เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี (3) เพื่อศึกษาปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมที่มีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี (กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี จำนวน 389 คน โดยใช้สูตร ทาโร ยามาเน่ ที่ระดับค่าความเชื่อมั่น 0.95 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการทดสอบความสัมพันธ์แบบเพียร์สันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 36 ปี มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มี 40 ประสบการณ์ทำงานต่ำกว่า 10 ปี เป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ และมีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 1, บาท มีปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและประสิทธิผลการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี (พบว่า เพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่งงานในปัจจุบัน และรายได้ต่อเดือน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี (ไม่แตกต่างกันผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี (พบว่าด้านเจ้าหน้าที่จัดการฝึกอบรมด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้านวิทยากรฝึกอบรมด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรมและด้านสถานที่โดยรวมมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL) จังหวัดสระบุรี)

คำสำคัญ: ปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรม, ประสิทธิผลการฝึกอบรม

ABSTRACT

The objective of this study is to 1) to study individual's factor of employees in Hemaraj Saraburi Industrial Land (HSIL), Saraburi province 2) to study the different individual's factors affecting the

effectiveness of the training process of the employees in Hemaraj Saraburi Industrial Land (HSIL), Saraburi Province 3) to study the important factors related to training that affect the effectiveness of training of employees in 3) to study the important factors in training that affect the effectiveness of training of employees in Hemaraj Saraburi Industrial Estate (HSIL), Saraburi Province. The research in this study were 389 employees by Taro Yamane's formula which applied at the confidence level of 0.95. The statistical tools used in this research consist of questionnaires. The statistical variables and approaches consist of frequency, percentage, mean, standard deviation, t-test score, one-way analysis of variance, and Pearson Product Moment Correlation with the statistical significance level at 0.05. The result of the research found that the individual factors of most participants are male, aged 36-40 years old with educational background lower than Bachelor's degree and also have working experience of less than 1 year. Most of them work as an operational level employee and having monthly income below 10,000 baht. The important factors in overall training at the highest level and overall training effectiveness at a high level. The analysis result of individual's factors affecting the effectiveness of employees training in the Hemaraj Saraburi Industrial Land (HSIL), Saraburi Province, were found that gender, education, and working experience, as well as the current position and monthly income, are the factors that affect the training effectiveness of employees in Hemaraj Saraburi Industrial Land (HSIL), Saraburi Province at an indifferent level. The analysis result of the relationship between the important factors and the effectiveness of the employees training in the Hemaraj Saraburi Industrial Land (HSIL), Saraburi Province are found that the lecturer, equipment and the location are all generally related to each other in the same direction with the effectiveness of the training of the employees, who are working in Hemaraj Saraburi Industrial Land (HSIL), Saraburi Province.

Keywords: Important factors related to the training, effectiveness

1. บทนำ

นิคมอุตสาหกรรมถือเป็นกลไกของภาครัฐในการส่งเสริมภาคการผลิตเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสูงขึ้น โดยเฉพาะเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSILจังหวัดสระบุรี) เป็นที่ตั้งของโรงงานลูกค้า 86รายมีแรงงานช่างเทคนิคจำนวนมากจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาและมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียง ซึ่งปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น เครื่องจักรกลประเภทหุ่นยนต์เข้ามาแทนการใช้แรงงานคนแต่หากสามารถพัฒนาระดับทักษะแรงงานคนให้สูงขึ้นเพื่อทำงานร่วมกับเครื่องจักรกลและมีรายได้เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วยดังนี้ ธุรกิจต่าง ๆ ภายในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSILจังหวัดสระบุรี) จึงจำเป็นต้องปรับตัวและพัฒนาขีดความสามารถต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน โดยเริ่มจากการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรภายในองค์กรให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ทักษะความสามารถและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเรื่องปัจจัยในการฝึกอบรมที่มีต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSILจังหวัด สระบุรี) ผลการศึกษาจะนำมาเป็นแนวทางให้แก่องค์กรในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม การจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาบุคลากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และการวางแผนเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในสายอาชีพของพนักงานให้มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าต่อการลงทุน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราช สระบุรี (HSILจังหวัด(สระบุรี ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ตำแหน่งงานในปัจจุบันและรายได้ต่อเดือน
2. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการ

อุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSILจังหวัดสระบุรี) แตกต่าง (กัน

3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมที่มีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี (HSIL จังหวัดสระบุรี (

สมมติฐานของการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันมีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมที่แตกต่างกัน
2. ปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการฝึกอบรม

การทบทวนวรรณกรรม

ปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมWexley&Latham, 1991 และซูซีย์ สมิตีไกร 255)1) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการที่มีส่วนสำคัญในการทำให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จ ได้แก่

1. เจ้าหน้าที่จัดฝึกอบรม (Training officer) เป็นบุคคลที่ (ทำหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารงานฝึกอบรม โดยมีความสามารถในการสำรวจความต้องการในการฝึกอบรมของพนักงาน การพัฒนาหลักสูตร และการประเมินผล การฝึกอบรมเป็นผู้มีความคล่องตัว มีมนุษยสัมพันธ์สูง
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรม (Trainee) เป็นผู้ที่มีความต้องการ (การฝึกอบรมและมีความพร้อมในการจะรับความรู้ใหม่ ๆ
3. วิทยากรฝึกอบรม (Guest speaker) เป็นบุคคลที่มีความสำคัญยิ่ง โดยจะต้องมีคุณสมบัติด้านความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในหัวข้อที่บรรยายมีทัศนคติที่ดีต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ มีเทคนิควิธีการถ่ายทอดความรู้และการจัดกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม

4. อุปกรณ์ในการฝึกอบรม (Training facilities) เป็นสิ่งประกอบสำคัญที่จะทำให้การฝึกอบรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ การเตรียมอุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียงทั้งสภาพห้องฝึกอบรม

แสงสว่าง โต๊ะ เก้าอี้ บรรยากาศโดยรวม ที่เอื้ออำนวยให้เกิดความสนใจในการฝึกอบรมนั้น

5.งบประมาณในการจัดฝึกอบรม)Training budget(ในการจัดฝึกอบรมควรตระหนักถึงงบประมาณที่ใช้ในการฝึกอบรม เช่น อุปกรณ์ เอกสารต่าง ๆ ค่าตอบแทนผู้บรรยาย เป็นต้น

6.สถานที่)Placeสถานที่ใช้ในการอบรม ถ้าเป็นห้อง (บรรยายหรือทำกิจกรรมในห้องจะต้องเป็นห้องที่สามารถเก็บเสียงได้เป็นอย่างดี ส่วนสถานที่ภายนอก เช่นสนาม จะต้องพิจารณาถึงความปลอดภัย ความร่มรื่น เพราะสถานที่ก็เป็นตัวแปรสำคัญในการทำให้การฝึกอบรมนั้นประสบความสำเร็จได้

ประสิทธิผลการฝึกอบรม)Effectiveness of Training(Niazi and Scholar) 2011) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของการฝึกอบรมเป็นการพัฒนาทักษะและการเพิ่มพูนความรู้ และประสิทธิภาพของการทำงานในเรื่องหนึ่งเรื่องใดประกอบด้วย

1.ความรวดเร็วในการตอบสนองของผู้รับการฝึกอบรม)Rapidly of Trainee's Reaction) คือ ความเข้าใจในเรื่องบางเรื่องหรือสิ่งบางสิ่ง ซึ่งรวมไปถึงความสามารถในการนำสิ่งนั้นไปใช้เพื่อเป้าหมายบางประการ

2.การพัฒนาทักษะ)Skill Improvement) คือ ความสามารถในการทำงานได้อย่าง คล่องแคล่ว ว่องไวรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำและความชำนาญในการปฏิบัติงานเป็นที่เชื่อถือและยอมรับ

3.การเพิ่มพูนความรู้)Knowledge increasingly) คือความชำนาญในการปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ให้เป็นผลสำเร็จได้ดียิ่งกว่าผู้มีโอกาสเท่า ๆ กันจากการปฏิบัติงานเช่นความเข้าใจในกระบวนการทางด้านต่างๆ ความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้การรับรู้และวิเคราะห์ การจัดการกับงานที่หลากหลายรูปแบบ การจดจำและการแก้ไขปัญหา

4. ประสิทธิภาพของการทำงาน)Accomplishment of Work)คือ ผลของการทำงานที่ให้ผลผลิต)Output) ในระดับสูงเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยนำเข้า)Input)

หรือหมายถึงกระบวนการการทำงานที่มีความง่าย นั้นหมายถึง การทำงานที่ประหยัดทรัพยากร)Man, Material, Money, and Method - 4Ms) และเวลา

2.วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นพนักงานที่ทำงานอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี)HSIL (ข้อมูลจากนิคม)คน 13,396 จังหวัดสระบุรีจำนวนกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรของ ทา(2561 ,อุตสาหกรรมเหมราช โร ยามาเน่ ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน389 คน

2.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงาน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาประสบการณ์การทำงาน ตำแหน่งงานในปัจจุบัน และรายได้ต่อเดือนปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรม ประกอบด้วย ด้านเจ้าหน้าที่จัดฝึกอบรม ด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม ด้านวิทยากรฝึกอบรม ด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรม ด้านงบประมาณในการฝึกอบรม และด้านสถานที่

2.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพการฝึกอบรม ประกอบด้วย ความรวดเร็วในการตอบสนองของผู้รับการฝึกอบรมการพัฒนาทักษะการเพิ่มพูนความรู้ และประสิทธิภาพของการทำงาน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถาม มี4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ตำแหน่งงานในปัจจุบัน และรายได้ต่อเดือน ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่2เกี่ยวกับปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมที่มีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม

ส่วนที่ 3 เกี่ยวกับประสิทธิผลการฝึกอบรม

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการฝึกอบรม

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์

2.4.2 ประสานงานกับฝ่ายบุคคลของโรงงานที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าไปเก็บแบบสอบถาม

2.4.3 ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง

2.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1 สถิติพรรณนาโดยหาค่าความถี่ ร้อยละค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.5.2การวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่ค่า t-test ความแปรปรวนทาง

เดียว)One-Way Analysis of Variance)และการทดสอบ
ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

3.ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า พนักงาน
ส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 36 มีอายุ 53.5- 40
ปีคิดเป็นร้อยละ 22.4มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา
ตรีคิดเป็นร้อยละ 63.2มีประสบการณ์ทำงานต่ำกว่า
40.6เป็นพนักงานระดับปฏิบัติการคิด ปีเป็นร้อยละ 1
67.6และมีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า เป็นร้อยละ
10,61.2 บาทคิดเป็นร้อยละ 000

3.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมอยู่
ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11เมื่อพิจารณา
รายด้านพบว่าด้านงบประมาณในการจัดฝึกอบรมอยู่
ใน

ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ4.26รองลงมาคือ ด้าน
สถานที่และด้านเจ้าหน้าที่จัดการฝึกอบรม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ

4.25ด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17
ด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และด้าน
วิทยากรฝึกอบรม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68ตามลำดับ

3.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลการฝึกอบรมอยู่ในระดับ
มาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า
ด้านการเพิ่มพูนความรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 4.22รองลงมาคือ ด้านประสิทธิภาพของการทำงาน
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13ด้านการพัฒนาทักษะค่าเฉลี่ยเท่ากับ
.00และด้านความรวดเร็วในการตอบสนองของผู้รับการ
อบรม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ตามลำดับ

3.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน
ส่งผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขต
ประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี)HSILจังหวัด (
สระบุรี จำแนกตามเพศไม่แตกต่างกัน Sig. = 0.78 อย่าง
มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันส่งผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขต
ประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี)HSIL (จังหวัดสระบุรี จำแนกตามเพศ

ปัจจัยส่วนบุคคล	ประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขต ประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี)HSIL) จังหวัดสระบุรี		t	Sig
	จำนวน	$\bar{X}$		
ชาย	208	4.72	0.07	0.78
หญิง	181	4.73		

*Sig. < 0.05

3.5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน
ส่งผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมจำแนกตาม ระดับ
การศึกษา Sig. = 0.42ประสบการณ์ทำงาน Sig. = 0.93
ตำแหน่งงานในปัจจุบัน Sig. = 0.77

และรายได้ต่อเดือนSig. = 0.66 ไม่แตกต่างกันส่วน
ด้านอายุที่แตกต่างกัน Sig. = 0.00* อย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันส่งผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขต
ประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี)HSILจังหวัดสระบุรี จำแนกตาม อายุ ะ (ดับการศึกษา ประสบการณ์
ทำงาน ตำแหน่งงานในปัจจุบัน และรายได้ต่อเดือน

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน	$\bar{X}$	F	Sig
อายุ	389	3.9708	3.52	0.00*
ระดับการศึกษา	389	3.9667	0.87	0.42
ประสบการณ์ทำงาน	389	3.9703	0.14	0.93
ตำแหน่งงานในปัจจุบัน	389	3.9712	0.38	0.77
รายได้ต่อเดือน	389	3.9970	0.54	0.66

*Sig. < 0.05

3.6 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี)HSILจังหวัดสระบุรีได้แก่ ด้านเจ้าหน้าที่ (จัดการฝึกอบรม Sig. = 0.00*ด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม Sig. = 0.00* ด้านวิทยากรฝึกอบรม Sig. = 0.00* ด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรม Sig. = 0.00* และด้านสถานที่ Sig. = 0.00* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โดยรวมมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.10 แสดงว่าปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับประสิทธิผลการฝึกอบรม แต่พบว่าด้านงบประมาณในการจัดฝึกอบรม Sig. = 0.16 ที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมดังแสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี)HSILจังหวัดสระบุรี (

ปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรม	r	Sig.	ลำดับ
.1ด้านเจ้าหน้าที่จัดการฝึกอบรม	0.47	0.00*	1
.2ด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม	0.33	0.00*	4
.3ด้านวิทยากรฝึกอบรม	0.15	0.00*	5
.4ด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรม	0.35	0.00*	3
.5ด้านงบประมาณในการจัดฝึกอบรม	0.07	0.16	6
.6ด้านสถานที่	0.37	0.00*	2

ระดับนัยสำคัญทางสถิติ*.05

3.7 อภิปรายผลการวิจัย

3.7.1 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้าน

งบประมาณในการจัดฝึกอบรม ด้านสถานที่ ด้านเจ้าหน้าที่จัดการฝึกอบรม ด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรม ด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม และด้านวิทยากรฝึกอบรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ [2] ได้ศึกษาเรื่อง การหาปัจจัยที่มีผลต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการ

ปฏิบัติงานของพนักงาน กรณีศึกษา บริษัท สุธานี : จำกัด ผลการวิจัยพบว่า ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยความมั่นคงในการทำงานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการ

ปฏิบัติงานของพนักงานอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยค่าจ้างและค่าตอบแทนอยู่ในระดับน้อย ปัจจัยการยอมรับนับถืออยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยลักษณะของงานที่อยู่ในระดับน้อย ปัจจัยการติดต่อสื่อสารความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นอยู่ในระดับปานกลางและปัจจัยการฝึกอบรมการพัฒนาอยู่ในระดับน้อยสำคัญน้อย

3.7.2 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลการฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก โดยให้ความสำคัญเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านการเพิ่มพูนความรู้ ด้านประสิทธิภาพของการทำงาน ด้านการพัฒนาทักษะและด้านความรวดเร็วในการตอบสนองของผู้รับการอบรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ [4] ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาและฝึกอบรมที่มีผลต่อประสิทธิภาพของพนักงาน กรณีศึกษา การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1) ภาควิชาการจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า พนักงานให้ความสำคัญด้านข้อมูลประกอบการพัฒนาและฝึกอบรมเฉพาะด้านอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ การสอนงานและการปฐมนิเทศ ข้อมูลทัศนคติในการพัฒนาการฝึกอบรม พบว่า พนักงานมีประสิทธิภาพทั้ง ด้าน คือ ด้านคุณภาพของงาน 3 ด้านเวลา ด้านวิธีการ อยู่ในระดับดีขึ้นกว่าเดิม

3.7.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการฝึกอบรมของพนักงานในเขตประกอบการอุตสาหกรรมเหมราชสระบุรี) HSL จังหวัดสระบุรี ได้แก่ ด้านเจ้าหน้าที่จัดการ (ฝึกอบรมด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้านวิทยาการฝึกอบรมด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรมและด้านสถานที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับประสิทธิผลการฝึกอบรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ได้ศึกษาเรื่อง ความคิดเห็นของพนักงานกรุงเทพฯต่อการฝึกอบรมและพัฒนาของฝ่ายทรัพยากรบุคคลธนาคารกรุงไทย ศึกษาเฉพาะสายงานทรัพยากรบุคคลและบรรษัทภิบาล ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็น

ของพนักงานโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และด้านการหา 4.16

ความจำเป็นของการอบรมและพัฒนาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของพนักงาน 4.18 จำแนกตาม เพศ อายุงานตำแหน่งงานและรายได้ พบว่าพนักงานที่มีเพศต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการฝึกอบรมและพัฒนาไม่แตกต่างกัน ยกเว้น อายุงานตำแหน่งงานและรายได้แตกต่างกันมีความคิดเห็นต่อการฝึกอบรมและพัฒนาแตกต่างกันทุกด้านทั้งในภาพรวมและรายด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05.

4. สรุปผลการศึกษา

4.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

4.1.1 จากการศึกษาปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพนักงานให้ความสำคัญ ด้านงบประมาณในการจัดฝึกอบรมมากที่สุด ดังนั้น ควรระดมงบประมาณในการอบรมแต่ละครั้งให้ชัดเจน รองลงมาได้แก่ ด้านสถานที่จัดอบรมนอกสถานที่ให้กับพนักงาน ด้านเจ้าหน้าที่จัดการฝึกอบรม ควรให้ความสำคัญกับการจัดเก็บข้อมูลการฝึกอบรมของพนักงานแต่ละบุคคล ด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรมควรจัดให้มีอุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถเห็นภาพที่ชัดเจนขึ้นด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรให้ความสำคัญกับพนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรที่ใช้ในการปฏิบัติงานและด้านวิทยาการฝึกอบรมควรพิจารณาเลือกวิทยาการที่มีความรู้และประสบการณ์ตรงตามหลักสูตร

4.1.2 จากการศึกษาประสิทธิผลการฝึกอบรมพบว่า อยู่ในระดับมาก โดยพนักงานให้ความสำคัญด้านการเพิ่มพูนความรู้มากที่สุด ดังนั้น ควรจัดหลักสูตรการฝึกอบรมให้กับพนักงานให้ตรงกับหน้าที่การปฏิบัติงานในปัจจุบัน ด้านประสิทธิภาพของการทำงาน ควรมีการประเมินและติดตามผลหลังการฝึกอบรมด้านการพัฒนาทักษะควรจะมีการอบรมให้ตรงตามความต้องการของพนักงานเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาตนเองให้มากขึ้นจากที่เป็นอยู่ และด้านความรวดเร็วในการตอบสนองของผู้รับการอบรมควรเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานที่เป็นข้อผิดพลาดที่สำคัญไว้ เพื่อให้พนักงานปรับปรุงตนเองเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม ผลวิจัยพบว่า เพศ ระดับการศึกษาประสบการณ์ทำงานตำแหน่งงานในปัจจุบันและรายได้ต่อเดือน มีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ควรให้ความสำคัญในการฝึกอบรมกับพนักงานในทุกระดับเพื่อพัฒนาการทำงานส่วนอายุที่แตกต่างกันส่งผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 26-30 ปี มีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม น้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 46 ปี ขึ้นไป ดังนั้น ควรส่งเสริมพนักงานที่มีอายุ 26-30 ปี ให้ได้รับการฝึกอบรมที่ตรงตามความต้องการของพนักงาน

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่สำคัญในการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการฝึกอบรมผลวิจัยพบว่า ด้านเจ้าหน้าที่จัดการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการฝึกอบรมเป็นลำดับแรก รองลงมาคือ ด้านสถานที่ ด้านอุปกรณ์ในการฝึกอบรม และด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรม ด้านวิทยากรฝึกอบรมตามลำดับ ดังนั้นควรให้มีการประเมินศักยภาพพนักงานเจ้าหน้าที่จัดการฝึกอบรมให้มีความพร้อมอยู่เสมอ ส่วนด้านงบประมาณในการจัดฝึกอบรมไม่มีความสัมพันธ์ต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมควรมีการจัดสรรงบประมาณให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่จะอบรมในแต่ละครั้งให้มีความชัดเจนมากขึ้น

4.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

4.2.1 ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมเพื่อให้ทราบปัจจัยในการบริหารและนำมาบูรณาการในการพัฒนาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานต่อไป

4.2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบการประเมินสภาพการทำงานปัญหาและอุปสรรคของบุคลากรเฉพาะแต่ละหน่วยงาน เพื่อวัดผลการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

4.2.3 ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาข้อมูลเชิงลึก เช่น มีการสัมภาษณ์ผู้บริหาร พนักงานที่มีส่วนร่วมในการเข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณคณาจารย์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและแนวคิด รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการศึกษา อีกทั้งขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ที่สละเวลาในการตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่อง ตรวจทานความถูกต้องของภาษาและพิจารณาความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชูชัย สมितिไกร. (2551). การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] เมธี ไพโรชิต. (2556). การหาปัจจัยที่มีผลต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงานกรณีศึกษาบริษัท สุธานี จำกัด. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี.
- [3] ยิ่งยศ เจนรักสุขุม. (2554). ความคิดเห็นของพนักงานชาวไทยต่อการฝึกอบรมและพัฒนาของฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคลธนาคารกรุงไทย: ศึกษาเฉพาะสายงานทรัพยากรบุคคลและบริษัท ภิบาล. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจอาเซียน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [4] รัตนารณ บุญนุช. (2555). การพัฒนาและฝึกอบรมที่มีผลต่อประสิทธิภาพของพนักงานกรณีศึกษาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (ภาคกลาง) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการทั่วไป คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [5] Abdus Sattar Niazi and Scholar. (2011). Training and Development Strategy and Its Role in Organizational Performance: Iqra University Islambad Campus, Pakistan

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร

Factors Affecting the Home Remittance Behavior of Myanmar Migrant Workers in Samutsakorn

ทศพล ขจรบุญ¹ และสันหา เหมวนิช²

Tospol Kachonboon¹ and Sanha Hemvanich²

¹ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ tospol.ka@ku.th

²ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ fecoshh@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าว ที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ แรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 412 คน โดยใช้แบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่, ร้อยละ และค่าเฉลี่ย และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติเชิงอนุมาน ด้วยวิธีการสมการถดถอยแบบพหุคูณ ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วง 21 -30 ปี สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาสูงสุดชั้นประถมศึกษา (5 ปี) จำนวนปีที่ทำงานในไทย 1 – 10 ปี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000 – 10,000 บาท และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน 3,000 – 6,000 บาท ส่วนใหญ่มีปริมาณเงินส่งกลับเฉลี่ยต่อครั้งเท่ากับ 3,001 – 6,000 บาท และมีความถี่ในการส่งเงินกลับเฉลี่ย 12 ครั้งต่อปี ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลในทางบวกต่อปริมาณการส่งเงินกลับภูมิลำเนา ได้แก่ อายุ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน จำนวนบุตรที่ฝากครอบครัวที่เมียนมาร์ดูแล รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว และปัจจัยที่มีผลในทางลบต่อปริมาณการส่งเงินกลับภูมิลำเนา ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย ต่อเดือน และแรงจูงใจในการส่งเงินกลับ ขณะที่ปัจจัยที่มีผลในทางบวกต่อความถี่ในการส่งเงินกลับภูมิลำเนา ได้แก่ อายุ จำนวนสมาชิกคนอื่นในครอบครัวที่อยู่ภาวะพึ่งพิง และปัจจัยที่มีผลในทางลบต่อความถี่ในการส่งเงินกลับภูมิลำเนา ได้แก่ ระดับการศึกษาสูงสุด

คำสำคัญ: การส่งเงินกลับ, แรงงานต่างด้าว

Abstract

The purpose of this study is factors affecting home remittance behavior of migrant workers in Thailand. The sample of this study consisted of Myanmar migrant workers in Samutsakorn 412 persons for quantitative research. The data (by questionnaire) were collected from the survey of 412 people that analyzed by descriptive statistics (frequency, percentage and mean) and testing hypothesis by inferential statistics (multiple linear regression methods). Regarding to the result, the factor has much affect to male which are age is between 21 – 30 years, marital status, a number year of education is 5 years, a number of years working in Thailand between 1 -10 years. The average monthly income and expense are between 5,000 – 10,000 baht and 3,000 – 6,000 baht. In addition, Most of the sample has an average amount of home remittance is between 3,001 – 6000 baht per time and the frequency is 12 time per year.

The results showed that the most important factors affecting the amount of home remittance affects positively are age, average income per month, the number of children who cared by their families in

Myanmar, average family income per month and affect negatively are average expense per month, possible motives for home remittance while the most important factors affecting the frequency of home remittance affects positively are age, the number of unemployed in family and affect negatively are education level.

Keywords: home remittance, migrant worker

1. บทนำ

ความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการย้ายถิ่นฐานของแรงงานจากประเทศต้นทางไปยังประเทศที่มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่สูงกว่า เพื่อแสวงหาค่าจ้างและโอกาสในการทำงานที่ดีขึ้นในกรณีของประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศที่มีรายได้ต่อหัวและอำนาจซื้อของประชาชน สูงกว่าประเทศเพื่อนบ้านอย่างลาว เมียนมาร์และกัมพูชา อีกทั้งกิจกรรมส่วนใหญ่ของไทยเป็นการผลิตเพื่อส่งออก จึงมีความจำเป็นต้องพึ่งพาแรงงานไร้ฝีมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันกับต่างประเทศ ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานต่างด้าวไร้ฝีมือจากประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียนเข้ามาในประเทศไทยจำนวนมากตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแรงงานไร้ฝีมือสัญชาติเมียนมาร์ และหากเปรียบเทียบเป็นรายพื้นที่จังหวัดแล้วพบว่าจังหวัดสมุทรสาครเป็นพื้นที่ที่มีแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์เข้ามาทำงานอยู่จำนวนมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศ

ทั้งนี้การย้ายถิ่นของแรงงานต่างด้าวมักมีการส่งรายได้กลับไปให้ครอบครัวในภูมิลำเนาเดิมของตน ซึ่งในทางทฤษฎีการส่งเงินของแรงงานเกิดจากแรงจูงใจที่เป็นไปได้ 4 รูปแบบของ Rapoport and Docquier (2006) แบ่งออกเป็นแรงจูงใจมาจากความเห็นอกเห็นใจ ผลประโยชน์ต่างตอบแทน การประกันความเสี่ยง และการลงทุน ซึ่งที่ผ่านมามีการวิจัยเกี่ยวกับแรงงานต่างด้าวส่วนใหญ่ให้ความสนใจในการหาคำตอบเกี่ยวกับสาเหตุการย้ายถิ่นเข้ามาทำงานในประเทศไทย รวมถึงอธิบายความเป็นอยู่ของแรงงานต่างด้าว แต่ประเด็นเกี่ยวกับการส่งเงินกลับภูมิลำเนานั้นยังไม่ถูกหยิบยกขึ้นมาศึกษาเท่าที่ควร งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร เนื่องจากคนกลุ่มนี้ถือเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนกิจกรรมทางเศรษฐกิจในพื้นที่ และเพื่อเป็นการสนับสนุนการวิเคราะห์ทาง

เศรษฐศาสตร์ว่าด้วยปรากฏการณ์เงินทุนไหลออกนอกประเทศที่เกิดจากการส่งเงินกลับประเทศของแรงงานต่างด้าวในประเทศไทย

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร

1.2 สมมติฐานของการศึกษา

ปัจจัยแวดล้อมของแรงงานด้านเพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษาสูงสุด จำนวนปีที่ทำงานในไทย รายได้เฉลี่ยต่อเดือน จำนวนบุตรที่ฝากครอบครัวที่เมียนมาร์ดูแล บุคคลที่เป็นหัวหน้าครอบครัว จำนวนสมาชิกคนอื่นในครอบครัวที่อยู่ในภาวะพึ่งพิง และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว เป็นปัจจัยที่ส่งผลทางบวกกับปริมาณการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อครั้งและความถี่ในการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อปี ขณะที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน และจำนวนสมาชิกคนอื่นในครอบครัวที่หารายได้ เป็นปัจจัยที่ส่งผลทางลบ ด้านแรงจูงใจในการส่งเงินกลับ แรงงานที่มีแรงจูงใจจากความเห็นอกเห็นใจ ผลประโยชน์ต่างตอบแทน และการลงทุน จะมีปริมาณการส่งเงินกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้งและความถี่ในการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อปี มากกว่า แรงจูงใจจากการประกันความเสี่ยง

1.3 ทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมสามารถนำมาใช้กำหนดปัจจัยและทิศทางที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าว โดยทฤษฎีการบริโภคในวงจรชีวิต, ทฤษฎีโครงสร้างค่าจ้าง, แนวคิดแรงจูงใจในการส่งเงินกลับ, แนวคิดพฤติกรรมการออมของครัวเรือน และงานวิจัยของ Funkhouser (1992), de la Cruz (1995), Osaki (1999), Calvès (2006), สุทธิพร บุญมาก (2556) และ

ศศิวิทย์ วงษ์มณฑา (2560) พบว่า ปัจจัยเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ อาชีพ รายได้ ค่าใช้จ่าย จำนวนบุตร ความเป็นหัวหน้าครอบครัว จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่หารายได้ จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อยู่ในภาวะพึ่งพิง รายได้ของครอบครัว และแรงจูงใจในการส่งเงินกลับ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นกลุ่มแรงงานต่างด้าวสัญชาติเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากสุตรยามาเน่ ได้ขนาดกลุ่มที่เหมาะสมคือ 399.21 คน หรือ 400 คน ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 412 ชุด เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลได้ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและร้อยละ ในการพรรณนาข้อมูล และใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression) เพื่อทดสอบสมมติฐานและความสัมพันธ์ของตัวแปรในปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับภูมิลำเนาของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 412 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 21 – 30 ปี ระดับการศึกษาสูงสุดชั้นประถมศึกษา (5 ปี) สถานภาพสมรส ระยะเวลาทำงานในไทย 1 – 10 ปี มีรายได้เฉลี่ย 5,000 – 10,000 บาทต่อเดือน ขณะที่ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 3,000 – 6,000 บาทต่อเดือน ไม่มีบุตรที่ฝากครอบครัวที่เมียนมาร์ดูแล และไม่ได้เป็นหัวหน้าครอบครัว มีสมาชิกคนอื่นในครอบครัวที่หารายได้ 2 คน สมาชิกอื่นในครอบครัวที่อยู่ในภาวะพึ่งพิง 2 คน และมีรายได้ครอบครัวเฉลี่ย 30,001 – 40,000 บาทต่อเดือน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้น ในรูปแบบของการวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis – MRA)

จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) โดยใช้ตัวแปรอิสระคือ ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเงินกลับ ว่ามีความสามารถพยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ปริมาณการส่งเงินเฉลี่ยต่อครั้ง และความถี่ในการส่งเงินเฉลี่ยต่อปีของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ พบว่าปัจจัยด้านต่างๆ 8 ปัจจัยสามารถอธิบายค่าความแปรปรวนของปริมาณการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อครั้ง ได้ร้อยละ 74.39 (R-squared = 0.7439) ซึ่งอธิบายว่า 8 ปัจจัยนี้สามารถอธิบายปริมาณการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อครั้งได้ร้อยละ 74.39 อีกร้อยละ 25.61 เกิดจากปัจจัยด้านอื่นๆ ขณะที่ปัจจัยด้านต่างๆ 3 ปัจจัยสามารถอธิบายค่าความแปรปรวนของความถี่ในการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อปี ได้ร้อยละ 26.62 (R-squared = 0.2662) ซึ่งอธิบายว่า 3 ปัจจัยนี้สามารถอธิบายความถี่ในการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อปีได้ร้อยละ 26.62 อีกร้อยละ 73.38 เกิดจากปัจจัยด้านอื่นๆ แสดงให้เห็นดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบทางสถิติวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อครั้งและความถี่ ในการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อปี ของแรงงานต่างด้าวชาวเมียนมาร์ ในจังหวัดสมุทรสาคร

ตัวแปรตาม	Model No.			
	1	2	3	4
ตัวแปรต้น	lamount	lamount	lfrequency	lfrequency
Gender	-0.228219	-	-0.0022679	-
Age	0.009546***	0.0093847***	0.0092295***	0.0088883***
Edu2	0.0364597	-	-0.0385848*	-0.0346156*
Edu3	-0.0232303	-	0.0096926	0.0183562
Edu4	0.0063406	-	-0.054573	-0.0463498
Status	0.0133026	-	-0.0383504	-
lincome	1.018934***	1.025405***	0.0696768	0.0744681
lexpense	-0.3663139***	-0.3674269***	0.018936	-
Exp	0.0001077	-	-0.0004815	-
Child	0.0485334**	0.0562004***	0.0153173	-
Stathost	0.0339432	0.0388502	-0.0023947	-
Other1	0.0035677	-	-0.0030643	-
Other2	0.0061209	-	0.0218984	0.0209294*
Houseinc	0.2457229***	0.2576825***	-0.0040592	-
Incent1	-0.0557318*	-0.0521674*	0.0122879	
Incent2	-0.1366368***	-0.1284768***	-0.0051192	
Incent4	-0.0969819***	-0.0984314***	0.0149559	
R-squared		0.7439		0.2662
Observations		412		412

หมายเหตุ : ***แสดงถึงนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99, **แสดงถึงนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95, *แสดงถึงนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 (ข้อมูลเพิ่มเติมสามารถขอได้จากผู้เขียน)

พิจารณา (Model No.2) หลังจากตัดตัวแปร เพศ (Gender) ระดับการศึกษาสูงสุด (Edu) สถานภาพ (Status) จำนวนปีที่ทำงานในไทย (Exp) บุคคลอื่นในครอบครัวที่หารายได้ (Other1) และบุคคลอื่นในครอบครัวที่อยู่ในภาวะพึ่งพิง (Other2) ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการส่งเงินกลับจะพบว่าตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณเงิน

ส่งกลับภูมิฐานะเฉลี่ยต่อครั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสามารถอธิบายได้ ดังนี้

จากผลการศึกษา **ปัจจัยด้านอายุ (Age)** พบว่า อายุเพิ่มขึ้น 1 ปี จะส่งผลให้มีปริมาณเงินส่งกลับภูมิฐานะเฉลี่ยต่อครั้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.94 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยที่ตัวแปรอื่นๆคงที่ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการบริโภค

ในวงจรชีวิต (Life Cycle Theory of Consumption) ที่กล่าวว่าเมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้นจะมีรายได้สูงกว่าการบริโภค ทำให้สามารถส่งเงินกลับภูมิลำเนาได้มากขึ้นตามไปด้วย **ปัจจัยรายได้เฉลี่ยต่อเดือน (Income)** พบว่า เมื่อรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณเงินส่งกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.03 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยที่ตัวแปรอื่นๆที่ สอดคล้องกับแนวคิดแรงจูงใจในการส่งเงินกลับจากความเห็นอกเห็นใจ ซึ่งกล่าวว่าเมื่อรายได้ของแรงงานเพิ่มขึ้น 1 บาท จะทำให้เงินส่งกลับเพิ่มขึ้นในจำนวนเท่าๆกัน **ปัจจัยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน (Expense)** พบว่า เมื่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณเงินส่งกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้งลดลงร้อยละ 0.37 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยที่ตัวแปรอื่นๆที่ สอดคล้องกับทฤษฎีการบริโภคในวงจรชีวิต ซึ่งกล่าวว่าระดับค่าใช้จ่ายในการบริโภคมีความสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณ การออมของแรงงาน โดยหากแรงงานมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจะมีความสามารถในการส่งเงินกลับลดลงตามไปด้วย **จำนวนบุตรที่ฝากครอบครัวที่เมียนมาร์ดูแล (Child)** พบว่า จำนวนบุตรที่ฝากครอบครัวที่เมียนมาร์ดูแลเพิ่มขึ้น 1 คน ส่งผลให้ปริมาณเงินส่งกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.62 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยที่ตัวแปรอื่นๆที่ สอดคล้องกับแนวคิดแรงจูงใจในการส่งเงินกลับจากผลประโยชน์ต่างตอบแทน ซึ่งกล่าวว่า เงินส่งกลับของแรงงานย้ายถิ่นจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนบุตรหลานหรือทรัพย์สินที่ฝากให้ครัวเรือนช่วยดูแล **รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน (Houseinc)** พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณเงินส่งกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยที่ตัวแปรอื่นๆที่ สอดคล้องกับแนวคิดแรงจูงใจในการส่งเงินกลับจากผลประโยชน์ต่างตอบแทน ซึ่งกล่าวว่าเงินส่งกลับจะเพิ่มขึ้นตามรายได้ของครัวเรือนที่ได้รับเงิน เพราะเมื่อครัวเรือนมีรายได้สูงขึ้นการช่วยดูแลทรัพย์สินของแรงงานจะมีค่าเสียโอกาสมาก

เงินส่งกลับที่ต้องให้กับครัวเรือนจึงต้องปรับเปลี่ยนตามไปด้วย **ปัจจัยแรงจูงใจในการส่งเงินกลับภูมิลำเนาจากความเห็นอกเห็นใจ (Incent1)** พบว่ามีปริมาณเงินส่งกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้ง น้อยกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจในการส่งเงินกลับภูมิลำเนาจากการประกันความเสี่ยง (ฐาน) ร้อยละ 5.22 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 โดยที่ตัวแปรอื่นๆที่ **ปัจจัยแรงจูงใจในการส่งเงินกลับภูมิลำเนาจากผลประโยชน์ต่างตอบแทน (Incent2)** พบว่ามีปริมาณเงินส่งกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้ง น้อยกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจในการส่งเงินกลับภูมิลำเนาจากการประกันความเสี่ยง (ฐาน) ร้อยละ 12.85 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่ตัวแปรอื่นๆที่ **แรงจูงใจในการส่งเงินกลับภูมิลำเนาจากการลงทุน (Incent4)** พบว่ามีปริมาณเงินส่งกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้ง น้อยกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจในการส่งเงินกลับภูมิลำเนาจากการประกันความเสี่ยง (ฐาน) ร้อยละ 9.84 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่ตัวแปรอื่นๆที่

พิจารณา (Model No.4) หลังจากตัดตัวแปร เพศ (gender) สถานภาพ (status) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน (expense) จำนวนปีที่ทำงานในไทย (exp) จำนวนบุตรที่ฝากครอบครัวที่เมียนมาร์ดูแล (child) บุคคลที่เป็นหัวหน้าครอบครัว (stathost) บุคคลอื่นในครอบครัวที่หารายได้ (other1) รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน (houseinc) และแรงจูงใจในการส่งเงินกลับภูมิลำเนา (incent) ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการส่งเงินกลับจะพบว่าตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการส่งเงินกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสามารถอธิบายได้ ดังนี้

จากผลการศึกษา **ปัจจัยด้านอายุ (Age)** พบว่า อายุเพิ่มขึ้น 1 ปี จะส่งผลให้ความถี่ในการส่งเงินกลับภูมิลำเนาเฉลี่ยต่อครั้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.89 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยที่ตัวแปรอื่นๆที่ สอดคล้องกับทฤษฎีการบริโภคในวงจรชีวิต (Life Cycle Theory of Consumption) ที่กล่าวว่าเมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้นจะมีรายได้สูงกว่าการบริโภค ทำให้สามารถส่งเงินกลับภูมิลำเนาได้มากขึ้นตามไปด้วย **ปัจจัยผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงสุดชั้นประถมศึกษา (Edu2)**

พบว่า มีความถี่ส่งกลับภูมิลาเนาเฉลี่ยต่อปี น้อยกว่าผู้ที่ไม่ได้ศึกษา (ฐาน) ร้อยละ 3.46 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.10 โดยที่ตัวแปรอื่นๆคงที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Funkhouser (1992) ที่พบว่า ถึงแม้แรงงานที่มีการศึกษาสูง จะมีจำนวนครั้งในการส่งเงินกลับต่อปี น้อยกว่าแรงงานที่มีการศึกษาต่ำกว่า แต่การส่งเงินกลับแต่ละครั้งจะมีจำนวนมากกว่า **ปัจจัยบุคคลอื่นในครอบครัวที่อยู่ในภาวะพึ่งพิง (Other2)** พบว่าจำนวนบุคคลอื่นในครอบครัวที่อยู่ในภาวะพึ่งพิงเพิ่มขึ้น 1 คน ส่งผลให้ความถี่ในการส่งเงินกลับ

ภูมิลาเนาเฉลี่ยต่อปีเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.01 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ 0.10 โดยที่ตัวแปรอื่นๆคงที่ สอดคล้องกับแนวคิด พฤติกรรมการออมของครัวเรือน จากตัวแปรด้านการพึ่งพิง ซึ่งกล่าวว่า จำนวนผู้พึ่งพิงเป็นภาระแก่ครัวเรือนต้องให้การอุปการะเลี้ยงดู ทำให้รายจ่ายของครัวเรือนเพิ่มขึ้น หรือในทางตรงกันข้ามบุคคลในวัยทำงานมีความมั่นใจที่จะออมสูงหรือส่งเงินเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

ตารางที่ 4 สรุปผลสมมติฐานปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อครั้ง

สมมติฐาน	ผลการทดสอบสมมติฐาน	
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง
ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์		
อายุ	✓	
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	✓	
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน	✓	
ปัจจัยโครงสร้างและความสัมพันธ์ในครอบครัว		
จำนวนบุตรที่ฝากครอบครัวที่เมียนมาร์ดูแล	✓	
รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน	✓	
แรงจูงใจในการส่งเงินกลับ		✓

ตารางที่ 5 สรุปผลสมมติฐานปัจจัยที่มีผลต่อความถี่ในการส่งเงินกลับเฉลี่ยต่อปี

สมมติฐาน	ผลการทดสอบสมมติฐาน	
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง
ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์		
อายุ	✓	
ระดับการศึกษาสูงสุด		✓
ปัจจัยโครงสร้างและความสัมพันธ์ในครอบครัว		
จำนวนสมาชิกคนอื่นในครอบครัวที่อยู่ในภาวะพึ่งพิง	✓	

4. สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปัจจัยด้านอายุ รายได้ ค่าใช้จ่าย จำนวนบุตร รายได้ของครอบครัว และ วัตถุประสงค์ในการส่งเงินกลับของแรงงานต่างด้าว เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณเงินส่งกลับ ขณะเดียวกันในแง่ของความสำเร็จในการส่งเงินกลับ พบว่า แรงงานเกือบทั้งหมดยังเลือกส่งเงินกลับด้วยวิธีนอกระบบ โดยผ่านนายหน้า ดังนั้นภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควร

เข้าไปสนับสนุนให้แรงงานต่างด้าวส่งเงินกลับผ่านระบบที่เป็นทางการมากขึ้น โดยการเข้าไปประชาสัมพันธ์ อบรม ให้ความรู้เกี่ยวกับสิทธิประโยชน์ที่พึงได้รับการส่งเงิน กลับประเทศผ่านระบบที่เป็นทางการ โดยเฉพาะ กลุ่มเป้าหมายที่มีอายุมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะมีรายได้สูง เนื่องจากมีประสบการณ์ทำงานมาเป็นเวลานาน มีภาระ ค่าใช้จ่ายน้อย มีบุตรที่ฝากให้ครอบครัวที่ภูมิลำเนาดูแล มี บุคคลในครอบครัวทำงาน หลายคนหรือมีรายได้ ของครอบครัวสูง รวมถึงมีวัตถุประสงค์ในการส่งเงินกลับ เพื่อการประกันความเสี่ยงในครอบครัว เนื่องจาก คนกลุ่ม นี้มีปริมาณเงินส่งกลับโดยเฉลี่ยสูงกว่าแรงงานกลุ่มอื่น นอกจากนี้ควรมีการพัฒนาวิธีการโอนเงินกลับประเทศ เฉพาะระหว่างประเทศไทยและประเทศเมียนมาร์ควบคู่ไป ด้วย เพื่อช่วยให้แรงงานต่างด้าวสามารถเข้าถึงบริการทาง การเงินได้สะดวกมากขึ้น ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะส่งผลให้ ตัวแรงงานเองสามารถมั่นใจได้ว่า ระบบการส่งเงินมี มาตรฐานและความปลอดภัยสูง มีการคิดค่าธรรมเนียมที่ เป็นธรรม และเงินที่ส่งกลับจะมีมือผู้รับอย่างแน่นอน และสถาบันการเงินหรือธนาคารที่ให้บริการก็จะมีรายได้ เพิ่มขึ้นจากค่าธรรมเนียมการให้บริการ นอกจากนี้ส่วนของ ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะได้รับข้อมูลที่มี คุณภาพไปใช้คำนวณตัวเลขทางเศรษฐกิจที่แท้จริงได้ อัน จะนำไปสู่การประเมินผลทางเศรษฐกิจและการดำเนิน นโยบายมหภาคที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชลลดา ช้างสกุลโรจน์. 2556. การส่งเงินกลับ ประเทศเมียนมาร์ของแรงงานข้ามชาติกลุ่ม

ชาวประมงชาติพันธุ์มอญในจังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ ประกอบการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- [2] ขยพล กล่ำปลี (2559). การศึกษาการย้ายถิ่นของ แรงงานชาวเมียนมาร์มีศึกษาชุมชนมหาชัยนิเวศน์ จังหวัดสมุทรสาคร.” วารสารจดหมายข่าวเทวาลัย 9 (5): 12-28.
- [3] มนุญ โตะยามา (2555). การวิเคราะห์แนวโน้มการ เปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ. เอกสารการ สอนชุดวิชาการศึกษาความเป็นไปได้และ การวิเคราะห์แนวโน้มทางอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 10 (1): 8-15.
- [4] วิลาลินี สัตยาราช (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อการ ตัดสินใจในการเคลื่อนย้ายแรงงานจา กรุงเทพมหานครเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกธุรกิจระหว่างประเทศ, มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [5] สุทธิพร บุญมาก. 2556. การส่งเงินกลับบ้าน : แรงงานไทยเชื้อสายมลายูในประเทศมาเลเซีย.” วารสารปาริชาติ, มหาวิทยาลัยทักษิณ 26 (1): 74-93.
- [6] ศศิวิทย์ วงษ์มณฑา (2560). ปัจจัยกำหนดพฤติกรรมการ ส่งเงินกลับของแรงงานย้ายถิ่น กรณี ประเทศไทย วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรศาสตร มหาบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัย บุรพา.
- [7] อังศุธร เกื่อนนาดี (2561). พฤติกรรมการย้ายถิ่น ของแรงงานข้ามชาติกัมพูชาในจังหวัดชลบุรี. วารสารเศรษฐศาสตร์และกลยุทธ์การจัดการ 5 (2): 51-68.

พฤติกรรมในการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยประเภทคอนโดมิเนียมของชาวกรุงเทพมหานคร ในย่านสุขุมวิท

ชยุตม์ วัฒนา¹ สุรินทร์ สมคำ² ชมพูนุท ผลกล้วย³ และพงษ์รัตน์ วิสิทธิ์⁴

Chayoot Wana¹, Surin Somcom², Chompunut Pholglouy³, and Pongrat Visit⁴

¹ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม chayootwana84@gmail.com

² สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม somcom2511@gmail.com

³ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม chompunut72@gmail.com

⁴ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม pongratvisit@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้บริโภคในการซื้อที่อยู่อาศัยประเภทคอนโดมิเนียมของชาวกรุงเทพมหานคร ในย่านสุขุมวิท จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านการตลาดและเศรษฐกิจ ใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างคือ ประชาชนวัยทำงานอายุตั้งแต่ 25 ปีขึ้นไปที่เป็นผู้ซื้อและอาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียมบริเวณโดยรอบถนนสุขุมวิทไม่เกิน 500 เมตร จำนวน 384 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบโควตา โดยแบ่งเป็นถนนสุขุมวิทตอนต้น ตอนกลาง และตอนปลาย กลุ่มละ 128 ตัวอย่าง จากนั้นสุ่มแบบบังเอิญเก็บข้อมูลให้ได้ครบตามจำนวนที่ต้องการ สถิติที่ใช้เพื่อตอบวัตถุประสงค์ ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ประกอบด้วย การทดสอบด้วย Pearson's Chi-Square ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกซื้อคอนโดมิเนียมด้านต่าง ๆ มีความแตกต่างกันไปตามลักษณะส่วนบุคคล โดยเฉพาะด้านอาชีพและรายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน และมีความแตกต่างกันไปตามปัจจัยด้านการตลาดและเศรษฐกิจ โดยเฉพาะด้านราคาและเศรษฐกิจมหภาค ดังนั้นผู้ประกอบการธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประเภทคอนโดมิเนียมควรพิจารณาพฤติกรรมของผู้บริโภคโดยเฉพาะวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจซื้อ และงบประมาณในการซื้อคอนโดมิเนียมของผู้บริโภค ก่อนตัดสินใจลงทุน

คำสำคัญ: พฤติกรรมในการเลือกซื้อที่อยู่อาศัย¹, คอนโดมิเนียม², สุขุมวิท³

Abstract

This study aims to investigate and compare consumers' behaviour in purchasing condominiums of Bangkok people in Sukhumvit area classified by personal factors and marketing and economic factors. A questionnaire was used to collect data and 384 samples collected was people who purchased and live in condominiums located less than 500 meters from Sukhumvit Road. The sampling method was Quota sampling separating the sample into 3 groups i.e. people living in the beginning, the middle, and the end of Sukhumvit Road and then using accidental sampling. The statistics employed to study were descriptive statistics consisting of frequency, percentage, mean, and standard deviation while inferential statistics comprised Pearson Chi-Square. The results revealed that the consumers' behaviour in purchasing condominiums was different among the personal factors especially careers and monthly income of family, similarly, among the marketing and economic factors especially prices and macroeconomy. It was recommended that condominium

entrepreneurs should consider consumers' objectives of purchasing condominiums and purchasing budgets before making a decision to investment.

Keywords: real estate purchasing behaviour¹, condominium², Sukhumvit³

ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

The Marketing Communication Mix And Brand Equity Affecting Buying Dietary Supplement In Amphoe Muang, Tak.

ปรารธนา ประทุมขัน และ.นันทวัน เหลี่ยมปรีชา

Prathana Pratumkan and Nanthawan Leamprecha, Ph.D.

สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: eve_prathana@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาเรื่องส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชากรทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป ที่เคยซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และอาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก จำนวน 400 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก โดยการแจกแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานโดยการวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 56.0 อายุระหว่าง 20-30 ปี สถานภาพ โสด การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 33.8 รายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 10,001 – 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 34.8 ผลการศึกษพบว่า (1) ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ได้แก่ ปัจจัยด้านการขายโดยพนักงาน และปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย โดยที่ปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัยสามารถอธิบายการมีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ได้ร้อยละ 52.8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (2) คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ได้แก่ การตระหนักรู้ชื่อตราสินค้า ซึ่งสามารถอธิบายการมีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ได้ร้อยละ 55.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาด, คุณค่าตราสินค้า, การตัดสินใจซื้อ

Abstract

The purposes of this study were to The marketing communication Mix and Brand equity effecting buying dietary supplement in amphoe muang, Tak. The objective is The marketing communication and Brand equity effecting buying dietary supplement in amphoe muang, Tak. The Sampling is over 20 years old consumers in amphoe muang, Tak who have bought healthy supplement products, 400 samples. The instrument in this research was questionnaire. The data is analyzed using descriptive statistics and inferential statistics including multiple regression analysis. The results show that most respondents are female, representing 56 percent, aged 20 - 30 years, single, bachelor's degree and were employees of private companies, representing 33.8 percent and had salary between 10,001 – 20,000 baht, representing 34.8 percent. The results show that The marketing communication effecting buying dietary supplement in amphoe muang, Tak including two factors namely Personal selling and Sale promotion. These two factors affect buying dietary supplement in

amphoe muang, Tak. of 52.8 percent, with statistical significance at 0.05 level. And Brand equity effecting buying dietary supplement in amphoe muang, Tak including one factors. This is Brand Awareness. Affect buying dietary supplement in amphoe muang, Tak. of 55.0 percent, with statistical significance at 0.05 level.

Keywords: The Marketing Communication Mix, Brand Equity, Affecting Buying

1. บทนำ

สังคมไทยในปัจจุบัน ประชาชนมีการดำเนินชีวิตที่เร่งรีบ มีข้อจำกัดทางด้านเวลา ทำให้ละเลยในการดูแลสุขภาพจนอาจเกิดปัญหาด้านสุขภาพขึ้นได้ จากปัญหาด้านสุขภาพทำให้มีหลายคนหันมาดูแลสุขภาพมากขึ้น โดยเฉพาะการดูแลสุขภาพและบำรุงร่างกายโดยทางเลือกหนึ่งที่ได้รับคามนิยม คือ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ที่มีการแบ่งกลุ่มการดูแล ไม่ว่าจะเป็นทางด้านบำรุงสมอง บำรุงสายตา อาการอ่อนเพลีย และด้านความสวยความงาม เป็นต้น ทำให้ธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเป็นธุรกิจที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง (สุรัตน์ สีสาทวิวัฒน์, 2560) เกิดการแข่งขันทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่และรายย่อย ซึ่งผู้ประกอบการจำเป็นต้องคำนึงถึง คุณภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงการเข้าถึงการรับรู้ของผู้บริโภค ซึ่งการสื่อสารการตลาด เช่น การโฆษณา การส่งเสริมการขาย การประชาสัมพันธ์ การขายโดยใช้พนักงานขาย และการตลาดทางตรง เป็นสื่อที่มีอิทธิพลและสามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี (ภัสส์ธิดา วิกฤษยากร, 2559)

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร คือ คุณค่าตราสินค้า (Brand Equity) ซึ่งประกอบด้วย การตระหนักรู้ชื่อตราสินค้าด้านคุณภาพที่รับรู้ได้, ด้านการเชื่อมโยงกับตราสินค้า, ด้านความภักดีต่อตราสินค้า, และความได้เปรียบในการแข่งขันการตลาด (จริยา วจิตรและชุติมาวดี ทองจีน, 2561) ในประเทศไทยมีเขตชายแดนติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านหลายแห่ง ซึ่งหนึ่งในนั้นคือพื้นที่ของจังหวัดตาก เป็นพื้นที่ที่ตั้งของชายแดนและมีมูลค่าการค้าชายแดนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการที่จังหวัดตากเป็นพื้นที่ค้าขายและการท่องเที่ยวชายแดน เป็นพื้นที่ตั้งอยู่ปลายแนวเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ มีโครงข่ายการคมนาคมทางบกที่สนับสนุนการขนส่งทั้งผู้โดยสารและสินค้า เป็นแหล่งผลิตทางการเกษตรและแหล่งท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นเฉพาะตัว ทำให้เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในด้านผลิตภัณฑ์ของจังหวัดตาก ปี 2553 พบว่า ประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่อหัว 82,997 บาท เป็นอันดับ 4 ของ

ภาคเหนือ และเป็นอันดับที่ 35 ของประเทศ แต่กลับพบปัญหาด้านสาธารณสุข เกิดปัญหาด้านความไม่เพียงพอและความไม่ทั่วถึง ของการให้บริการด้านสาธารณสุขและปัญหาด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ซึ่งเป็นผลมาจากพฤติกรรมด้านการบริโภคและการดำรงชีวิต (สำนักงานจังหวัดตาก, 2557)

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการเสริมสร้างสุขภาพ จากปัญหาด้านการบริโภค อันเนื่องมาจากการละเลยในเรื่องการดูแลสุขภาพ จากการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับมาตรฐานและมีคุณภาพที่ดีและเหมาะสมกับประชาชนในจังหวัดตาก ประกอบกับการเก็บรวบรวมข้อมูลในเรื่องการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารนั้น ไม่ว่าจะเป็นด้านส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้า เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางแก่ผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจเกี่ยวกับธุรกิจผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่จะสามารถใช้ในการประกอบการตัดสินใจที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ในขณะที่ผู้ประกอบการใช้ต้นทุนที่ต่ำกว่าคู่แข่งในการเข้าถึงการรับรู้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารนั้นๆ ได้และเพื่อเป็นแนวทางที่นำไปสู่การพัฒนาธุรกิจอาหารเสริมต่อไป

วัตถุประสงค์ในงานวิจัยนี้ คือ เพื่อศึกษาส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

สมมติฐานในงานวิจัยนี้ คือ (1) ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก (2) คุณค่าตราสินค้ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

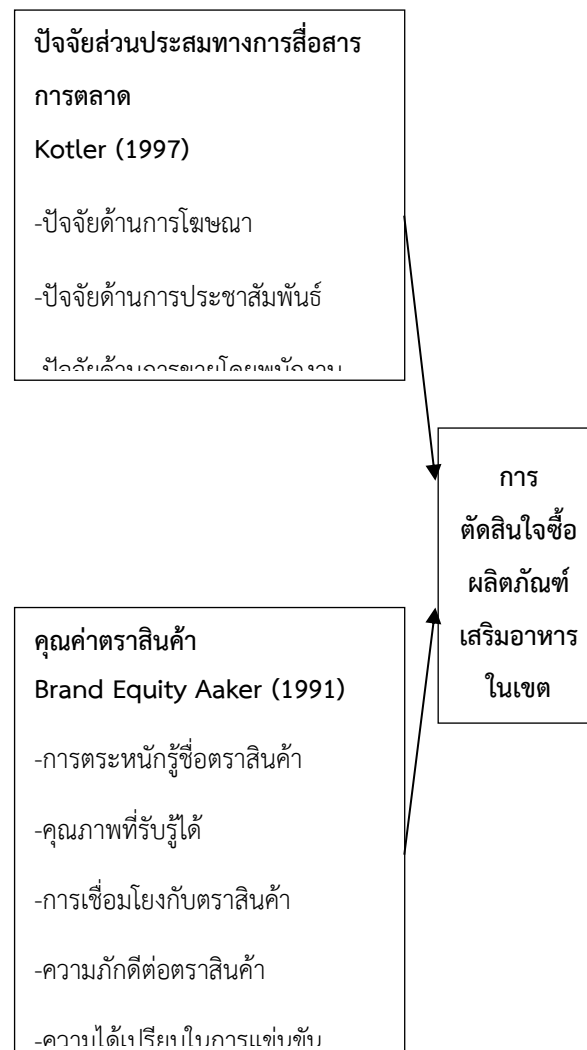
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (1) ด้านส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาด มีการศึกษาโดย สวงค์ เสวตวัฒนา (2559) พบว่า ปัจจัยทางการตลาดผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผู้สูงอายุในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานีให้ความสำคัญ ในด้านการส่งเสริมการตลาด เป็นอันดับแรก ไม่ว่าจะเป็นการให้

ส่วนลดพิเศษ การให้ของแถม หรือการบริการหลังการขาย ซึ่งรวมไปถึงการจัดร้านจำหน่ายอาหารเสริมโดยเฉพาะจำหน่ายระบบขายตรง จำหน่ายในรายการวิทยุ โทรทัศน์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ภัทธณัฐ บุญนา(2558) ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบส่วนประสมทางการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีต่อความภักดีต่อตราสินค้า ของผู้ซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในประเทศไทย พบว่าส่วนประสมทางการตลาด การรู้จักตราสินค้า ความคุ้นเคยต่อตราสินค้า ส่งผลทางตรงและทางอ้อม ความภักดีต่อตราสินค้าของผู้ซื้อเสริมอาหารประเภทเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในประเทศไทย ซึ่งผู้ประกอบการเร่งสร้างการรู้จักตราสินค้าให้กลุ่มลูกค้าเดิม เพื่อเสริมสร้างการจดจำและการได้ยื่นซื้อตราสินค้าให้มากขึ้น และยังมี การศึกษาโดย รัชเกียรติ จิรินทร์, ณรงค์ศักดิ์, สิงห์ไพบุลย์พร, ภัทธราภรณ์ เกตุลยวัต, ศิวพร มงคลสุขและศรีวิมล มหัทธโนบล (2550) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคในเขตอำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา โดยพบว่า ปัจจัยทางด้านช่องทางการส่งเสริมการขายอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง โดยโฆษณาที่มีแพทย์หรือเภสัชกรเป็นผู้รับรองจะมีผลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุด

(2) ด้านคุณค่าตราสินค้า มีการศึกษาโดย ณัฐยา ใจจูน (2557) ได้ศึกษาเรื่องภาพลักษณ์ตราสินค้าและการรับรู้คุณค่าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ในด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ ได้แก่ ชื่อตราสินค้าและประเทศผู้ผลิตสินค้านั้นมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดและยังมีการศึกษาของ สุดารักษ์ วงษ์เจริญ(2557) ได้ศึกษาเรื่องคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อความภักดีในการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Blackmore พบว่า ด้านการรับรู้คุณภาพส่งผลต่อความภักดีในการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Blackmore ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Blackmore มีข้อมูลผลจากอาหาร โดยเฉพาะวัน/เดือน/ปี หมดอายุระบุชัดเจน รองลงมา คือ ปัจจัยด้านการ

เชื่อมโยงตราสินค้า ผู้บริโภคเชื่อว่าการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Blackmore ทำให้รู้สึกสุขภาพดีและร่างกายแข็งแรงขึ้น

กรอบแนวคิดงานวิจัย



2. วิธีดำเนินการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ประชากรทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป ที่เคยซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดตาก เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดตัวอย่างที่ระดับ ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับร้อยละ ± 5 (Cochran, 1977) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 385 คน และเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีก

15 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 400 คน

กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ได้จัดเตรียมไว้ นำไปเก็บข้อมูลตามร้านขายผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โดยใช้การคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถามเฉพาะผู้ที่เคยซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากการสอบถามของผู้ทำการวิจัยก่อน จนได้กลุ่มตัวอย่าง 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ (1) ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะประชากรเบื้องต้นของผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถาม (2) ข้อมูลด้านส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค (3) ข้อมูลด้านคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค (4) ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค

การวิเคราะห์ข้อมูล (1) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic Analysis) เพื่อแจกแจงความถี่ (Frequency) แสดงร้อยละ (Percentage) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อใช้อธิบายข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

(2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน (Inferential Statistics Analysis) ใช้สถิติ Multiple Regression ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการศึกษาวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 224 คน คิดเป็นร้อยละ 56.0 เพศชาย จำนวน 176 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 ส่วนใหญ่อายุ 20-30 ปี จำนวน 273 คน คิดเป็นร้อยละ 68.5 ส่วนใหญ่มีสถานภาพ โสด จำนวน 283 คน คิดเป็นร้อยละ 70.7 ส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรีจำนวน 253 คน คิดเป็นร้อยละ 63.2 ประกอบอาชีพรับพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 33.7 ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนระหว่าง 10,001-20,000 บาท จำนวน 139 คน คิดเป็นร้อยละ 34.7

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 : ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

สมมติฐานที่ 2 : คุณค่าตราสินค้ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติโดยอาศัยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละคู่ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกินค่า 0.80 (Berry and Feldman, 1985) ซึ่งถือว่ามีความสัมพันธ์กันต่ำ หรือไม่มีความสัมพันธ์ ดังนั้นตัวแปรอิสระทุกตัวสามารถนำมาวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณได้ โดยจากการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระในงานวิจัยนี้พบว่า มีตัวแปรที่มีค่ามากกว่า 0.80 คือ คุณภาพที่รับรู้ได้ (X_7) การเชื่อมโยงกับตราสินค้า (X_8) ความภักดีต่อตราสินค้า (X_9) และความได้เปรียบในการแข่งขันการตลาด (X_{10}) เท่ากับ 0.820, 0.806 และ 0.821 ตามลำดับ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงไม่นำตัวแปรเหล่านี้มาวิเคราะห์สมการต่อไป

สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ในการหาความสัมพันธ์ โดยพิจารณาค่าตามสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 : ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% พบว่ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1.135	.136		8.338	.000*
ปัจจัยด้านการโฆษณา(X ₁)	.076	.046	.090	1.654	.099
ปัจจัยด้านประชาสัมพันธ์(X ₂)	.021	.057	.024	.364	.716
ปัจจัยด้านการขายโดยพนักงาน(X ₃)	.514	.054	.533	9.609	.000*
Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1.135	.136		8.338	.000*
ปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย(X ₄)	.198	.056	.216	3.563	.000*
ปัจจัยด้านการตลาดทางตรง(X ₅)	-.078	.044	-.093	-1.790	.074
R = .727 ^a R ² = .528 Adjusted R ² = .522 SE(est) = .539 F = 87.294 Sig. = .000 ^b					

*มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) ที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตากในภาพรวม ได้แก่ ปัจจัยส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาด โดยพิจารณาจากค่า sig. ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 คือ ปัจจัยด้านการขายโดยพนักงาน (X₃) และ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย(X₄) โดยมีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร อยู่ที่ 52.8% สามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก(Y)ได้ดังนี้

$$Y = 1.135 + (0.514)X_3 + (0.198)X_4$$

จากค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 สามารถอธิบายได้ดังนี้

(1) ปัจจัยด้านการขายโดยพนักงาน(X₃)

(ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาด) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมืองจังหวัดตาก เพิ่มขึ้น 0.514 หน่วย เมื่อกำหนดให้ปัจจัยด้านอื่นๆ คงที่

(2) ปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย(X₄)

(ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาด) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก เพิ่มขึ้น 0.198 หน่วย เมื่อกำหนดให้ปัจจัยด้านอื่นๆ คงที่

สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis)

ในการหาความสัมพันธ์ โดยพิจารณาค่าตามสมมติฐานสมมติฐานที่ 2 คุณค่าตรรกะสัมพันธ์มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

ในการใช้สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบพหุคูณ ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าตรรกะสัมพันธ์มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก

ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% พบว่ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เสริมอาหารจะสนใจเมื่อมีการจัดโปรโมชั่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สวงศ์ เศวตวัฒนา (2559) เรื่องปัจจัยการตลาดอาหารเสริมผู้สูงอายุในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี พบว่า ระดับความสำคัญของการตลาดผลิตภัณฑ์เสริมอาหารผู้สูงอายุในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานีให้ความสำคัญลำดับแรกคือ ด้านการส่งเสริมการตลาด รองลงมาคือ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย และด้านผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ โดยเฉพาะในการให้ส่วนลดพิเศษสำหรับสมัครสมาชิก และของแถมเมื่อซื้ออาหารเสริมตามที่กำหนด ผู้ให้บริการบริการหลังการขาย เช่น การจัดอบรมและให้คำปรึกษาปัญหาสุขภาพ การลดราคาในช่วงแนะนำหรือเทศกาลต่างๆ และจัมโบร์วัล,ชิงโชค, แจกทอง เทียบต่างประเทศ เป็นต้น ที่สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ด้านอื่นๆ ของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี และซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ รักเกียรติ จิรินทร์, ณรงค์ศักดิ์, สิงห์ไพบุลย์พร, ภัทราภรณ์ เกตุลยัต, ศิวพร มงคลสุข, และศรีวิมล มหัทธโนบล (2550) เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคในเขตอำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา โดยพบว่า ปัจจัยทางด้านช่องทางการส่งเสริมการขายอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง โดยโฆษณาที่มีแพทย์หรือเภสัชกรเป็นผู้รับรองจะมีผลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุด อาจเกิดความมั่นใจ ความถูกต้อง มีประสิทธิภาพและไม่ก่ออันตรายต่อร่างกาย การแจกของแถม และการลดราคาของผลิตภัณฑ์ ไม่ได้มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้า

(2) คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก พบว่า คุณค่าตราสินค้ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก โดยเมื่อวิเคราะห์พบว่า คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ได้แก่ ด้านการตระหนักรู้ชื่อตราสินค้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้ **ด้านการตระหนักรู้ชื่อตราสินค้า** พบว่า ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโดยจะเลือกซื้อตราสินค้าที่ทานอยู่เป็นประจำเป็นอันดับแรก โดยพบว่าผู้บริโภคจะนึกถึงชื่อตราสินค้าเป็นอันดับแรกเมื่อต้องการซื้อ และสามารถจดจำตราสินค้าผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคซื้อได้ เพียงเห็นบรรจุภัณฑ์ลักษณะผลิตภัณฑ์เสริมอาหารก็สามารถทราบถึงตราสินค้าที่ตนซื้อได้ สอดคล้องกับการศึกษาของงานวิจัยของ

ณัฐยา ใจจูน (2557) เรื่องภาพลักษณ์ตราสินค้าและการรับรู้คุณค่าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ในด้านปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ ได้แก่ ชื่อตราสินค้าและประเทศผู้ผลิตสินค้านั้นมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ที่เนื่องมาจากการสร้างภาพลักษณ์ที่เกี่ยวกับแบรนด์จนสามารถเป็นชื่อตราสินค้าที่อยู่ในความทรงจำที่นำไปใช้ในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ ภัทรญาณ์ บุญนาค (2558) พบว่า การรู้จักตราสินค้าส่งผลทางตรงและทางอ้อมกับความจงรักภักดีต่อตราสินค้าของผู้ซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในประเทศไทยผู้ประกอบการสามารถสร้างการรู้จักตราสินค้าให้กลุ่มลูกค้าเดิม เพื่อเสริมสร้างการจดจำและการได้ยินชื่อตราสินค้าให้มากขึ้น จะทำให้เกิดการรู้จักของตราสินค้าของคนทั่วไป และยิ่งช่วยความคุ้นเคยในตราสินค้านั้นๆอีกด้วย

4. สรุปผลการศึกษา

ส่วนประสมการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% พบว่า ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ได้แก่ ปัจจัยด้านการขายโดยพนักงาน และปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย สำหรับคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก คือ การตระหนักรู้ชื่อตราสินค้า ดังนั้นหากผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้ไปปรับใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มช่องทางการรับรู้ที่ต้องการรักษาและดูแลสุขภาพ รวมถึงเป็นแนวทางและสามารถนำผลที่ได้ไปปรับใช้กับการสื่อสารการตลาดเพื่อตอบสนองถึงความต้องการของผู้บริโภคและเพื่อประสบความสำเร็จในการทำธุรกิจของตนเองในที่สุดได้ ขอเสนอแนะทางวิชาการ

1. งานวิจัยนี้เป็นการศึกษา ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลอาจมีตัวแปรอื่นๆที่ยังไม่ครอบคลุมตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ดังนั้น อาจจะมีการศึกษาในเรื่องตัวแปรที่อาจมีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในด้านอื่นๆต่อไป

2. การศึกษาส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตากนี้ ใช้เครื่องมือเชิงปริมาณ ซึ่งอาจจะมีการศึกษาที่ใช้เครื่องมือทางเชิงคุณภาพร่วมด้วย เพื่อการได้ข้อมูลที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อเนื่อง

1. สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยตั้งใจที่จะศึกษาค้นคว้าเรื่องส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ซึ่งพบว่า ส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาด ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก ได้แก่ ปัจจัยด้านการขายโดยพนักงาน และ ปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย สำหรับคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก คือ การตระหนักถึงตราสินค้า ซึ่งอาจมีปัจจัยอื่นๆนอกเหนือจากปัจจัยที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เช่น ตัวแปรด้านทัศนคติ ความเชื่อและค่านิยม เป็นต้น ดังนั้นหากมีผู้วิจัยท่านอื่นที่สนใจและดำเนินการศึกษาต่อในอนาคต ควรมีการพิจารณาถึงตัวแปรเหล่านี้ที่อาจมีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพื่อที่จะสามารถเป็นข้อมูลหรือแนวทางต่อผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารได้อย่างถูกต้องและตรงความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด

2. การศึกษานี้เป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดตาก โดยหากผู้ที่สนใจที่จะศึกษาวิจัยครั้งต่อไป อาจมีการเพิ่มเติมโดยขยายกลุ่มตัวอย่าง หรือจังหวัดอื่นๆ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบและยืนยันผลการศึกษาที่ถึงความสัมพันธ์ของส่วนประสมทางการสื่อสารการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในพื้นที่ที่ทำการศึกษามากที่สุด

3. สำหรับการวิจัยต่อไป ผู้วิจัยเห็นควรว่า ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพควบคู่ไปกับการทำวิจัยเชิงปริมาณ เช่น การสัมภาษณ์ผู้บริโภคเกี่ยวกับตราสินค้า คุณภาพของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ต้องการโดยตรง เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลการวิจัยและการศึกษาค้นคว้าที่ถูกต้องและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มงานยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด:สำนักงานจังหวัดตาก. (2557). แผนพัฒนาจังหวัดตาก ปี 2557-2560.

สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม 2561. เข้าถึงได้จาก

www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER2/DRAWER083/GENERA.

[2] จรัชยา วิจิตรและชุตินาถ ทอจัน. (2561). ส่วนประสมการตลาด คุณค่าตราสินค้า และความไว้วางใจที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อวิตามินอาหารเสริมในกรุงเทพมหานคร. วารสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการระดับชาติ UTCC Academic Day ครั้งที่ 2 : 261-272.

[3] ณัฐยา ใจจน. (2557). ภาพลักษณ์ตราสินค้าและการรับรู้คุณค่าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[4] ภัทธณันท์ บุญนาค. (2558). รูปแบบส่วนประสมทางการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีต่อความภักดีต่อตราสินค้าของผู้ซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในประเทศไทย. วารสารการประชุมวิชาการและเสนอผลงาน

วิจัยระดับชาติ “สร้างสรรค์และพัฒนา เพื่อก้าวหน้าสู่ประชาคมอาเซียน” ครั้งที่2:425-434.

[5] ภัสสรธิดา วิกรัยชยากร. (2559). ค่านิยม การรับรู้ด้านคุณค่าผลิตภัณฑ์ การรับรู้ความเสี่ยงและการสื่อสารทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อการออกกำลังกายของผู้บริโภคจังหวัดสมุทรสาคร. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[6] รักเกียรติ จิรันธร, ณรงค์ศักดิ์ สิงห์ไพบุลย์พร, ภัทธณันท์ เกตุลยวัต, ศิวพร มงคลสุข, ศรีวิมล มหัทธโนบล. (2550). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์

เสริมอาหารเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคในอำเภอหาดใหญ่
จังหวัดสงขลา. วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์
และมนุษยศาสตร์ 13(2): 219-232.

[7] สวงค์ เสวตวัฒนา. (2559). ปัจจัยการตลาดอาหารเสริม
ผู้สูงอายุในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี. วารสารวิชาการ
สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ 3(1) : 316-320.

[8] สุตรักษ์ วงษ์เจริญ. (2557). คุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อ
ความภักดีในการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Blackmore.
การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัย
กรุงเทพ.

[9] สุรัตน์ ลีลาทวีวัฒน์ ธนากรกลกรไทย. (2560). กลสิกร
ไทย เผยสิ้นเชื่อเอสเอ็มอีโต3%. สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน
2561. เข้าถึงได้จาก [www.bangkokbiznews.com /news
/detail/769177](http://www.bangkokbiznews.com/news/detail/769177).

[10] อารุณี วงศ์พุ่ม และธนกร น้อยทองเล็ก. (2559).
การรับรู้คุณค่าและส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อ
พฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารของผู้บริโภค
ในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง. วารสารบัณฑิตศึกษา
ปีที่ 13(60) : 213-224.

[11] Berry, W.D., & Feldman, S. (1985). Multiple
Regression in Practice. Sage University Paper Series
on Quantitative Application in the Social Sciences,
Series No. 07-050. Newbury Park, CA:Sage
Publications, Inc.

[12] Cochran, W. G. (1977). Sampling Techniques.
3rd edition. New York: John Wiley & Sons.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม

Factors Affecting the Investment Decision Making on Mutual Funds

พิชญภา ภัทรานวัฒน์

PICHAYAPA PETRANUWAT

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

pichayapa.patra@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม ศึกษาการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม และเปรียบเทียบการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมของกลุ่ม ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล 500 ชุด โดยสำรวจกลุ่มคนวัยทำงาน ใช้วิธีการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่ (Frequency) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) และวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้การ วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และสถิติวิเคราะห์ถดถอย (Regression analysis: RA) ซึ่งทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุมากกว่า 31 ปีขึ้นไป อาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ย 20,000-30,000 บาท รายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000 บาท มีระดับการศึกษาอยู่ที่ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สถานภาพโสด ด้านพฤติกรรม ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญที่ความต้องการความสำเร็จในชีวิตและในขณะเดียวกันก็ไม่ต้องมีความเสี่ยงที่มากเกินไป โดยเลือกลงทุนผ่านกองทุนรวมและมีความถี่ปีละ 1 ครั้ง ด้านทัศนคติให้ความสำคัญกับผลตอบแทนและความเสี่ยง ด้านความรู้ความ เข้าใจมีความสนใจและมีความรู้ทางการเงิน อยู่ในระดับดี ผลการวิจัยพบว่า นักลงทุนในกองทุนรวมส่วนใหญ่ให้ความสนใจกับกองทุนรวม เมื่ออัตราดอกเบี้ยเงินฝากในธนาคารลดลง ส่วนใหญ่นำเงินลงทุนที่เหลือจากการใช้ในชีวิตประจำวันมาลงทุนจึงต้องการลงทุนที่เสถียรๆ แต่ลงทุนในระยะยาวก่อนการลงทุนได้ทำการหาข้อมูลเบื้องต้นจากแหล่งข้อมูลก่อนการตัดสินใจลงทุนและติดตามข่าวสารมาในระยะเวลาหนึ่งส่วนใหญ่มักไปสอบถามข้อมูลที่สาขาที่ให้บริการและให้ความสำคัญกับสารสนเทศ กระบวนการนำเสนอ

คำสำคัญ : พฤติกรรม , การตัดสินใจ , ลงทุน , กองทุนรวม

ABSTRACT

This independent study aims to study factors influencing investment behavior, purchase decisions and the comparison of purchase decision making for mutual fund of Office workers in Bangkok, the sample was residents working in the area. The researcher conducted the study by 500 questionnaires. The statistics used for data analysis are frequency, descriptive statistic. ANOVA and Regression analysis are used for testing hypothesis at the 0.05 level of significance.

The result shows that the majority of simple group is female whose age is more than 31 years old. Most of simple group works in private company whose income is between 20,000-30,000 baht per month and lower 10,000 baht. The education level is undergraduate degree or equivalent and single. For investment behavior, the respondents want to have a successful life, but not too risky which they decide to invest in

mutual fund once a year. For attitude aspect, they highlight on return on investment and risk and for knowledge aspect, possess a good level of understand and knowledge as well as financial status.

Keywords: Behavior, Decision, Investment, Mutual Funds.

1. บทนำ

รูปแบบการออมเงินและการลงทุนของประชาชนในปัจจุบันได้พัฒนาจากอดีตไปมากและมีความซับซ้อนมากขึ้น โดยประชาชนได้ให้ความสนใจในการนำเงินไปลงทุนในเครื่องมือทางการเงินอื่น นอกเหนือจากการนำไปฝากไว้กับธนาคารพาณิชย์ ในสถานการณ์ที่อัตราดอกเบี้ยต่ำลงและอัตราเงินเฟ้อเพิ่มมากขึ้น และนักลงทุนรายย่อยมีข้อจำกัดมากมายที่ทำให้ไม่สามารถลงทุนในตลาดหลักทรัพย์โดยตรงได้ เนื่องจากนักลงทุน ต้องอาศัยข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจต้องอาศัยการวิเคราะห์ที่ถูกต้องแม่นยำ นอกจากนั้นการตัดสินใจจะต้องรวดเร็ว การลงทุน จึงจะมีประสิทธิภาพและให้ผลตอบแทนตรงตามเป้าหมายที่กำหนดได้ แต่ในความเป็นจริงแล้วกลับพบว่า นักลงทุนรายย่อยในประเทศไทยส่วนใหญ่มีทุนทรัพย์จำนวนจำกัด ไม่มีประสบการณ์ ขาดความรู้ความชำนาญในการลงทุน ไม่มีเวลาจะศึกษาค้นคว้าและติดตามข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนได้อย่างถูกต้อง ทำให้เกิดการขาดทุนจากการลงทุน (ธนิยวงศ์ กิริติวานิชย์และภัสรา ขวาลกร.2547)

ประชาชนที่มีเงินออม จึงพยายามหาทางเลือกที่จะสร้างผลตอบแทนสูงสุด โดยการนำเงินออมไปลงทุนในกิจกรรมอื่นๆ นอกจากนี้สถาบันการเงินต่างๆ ได้เสนอผลิตภัณฑ์ทางการเงินหลากหลาย รูปแบบ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่แตกต่างกัน เช่น การออกกองทุนรวมประเภทต่างๆ มีจุดประสงค์เพื่อให้นักลงทุนประเภทบุคคลธรรมดาสามารถเลือกลงทุนผ่านกองทุนได้ การลงทุนเพื่อการออมผ่านกองทุนรวมเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากประชาชนเริ่มเข้าใจถึงประโยชน์ของ

การลงทุนผ่านตัวแทนที่เป็นมืออาชีพ ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงจากการลงทุนด้วยตนเอง

ในสภาวะการแข่งขันของภาคธุรกิจการจัดการกองทุนนั้นมีเพิ่มมากขึ้น บริษัทจัดการกองทุนต่างๆ จึงต้องสร้างกลยุทธ์ด้านการลงทุนและวิธีการต่างๆ เพื่อรับมือกับความแตกต่างที่แตกต่างกันออกไปของนักลงทุนรายย่อย ทั้งในด้านปัจจัยส่วนบุคคล ด้านทัศนคติต่อการลงทุน ด้านความรู้ความเข้าใจ ส่งผลให้บริษัทจัดการหลักทรัพย์ กองทุนรวม เกิดปัญหาในการวางแผนกลยุทธ์ว่าจะตอบสนองต่อความต้องการเหล่านี้อย่างไร ด้วยเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศในการใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ของบริษัทจัดการกองทุน

2.วิธีการดำเนินการศึกษา

จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ได้ทำการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรคือกลุ่มวัยทำงานที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร โดยข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) และเนื่องจากไม่ทราบจำนวนตัวเลขของประชากรที่ ดังนั้นขนาดตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างของ W.G. Cochran โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 (กัลยา วาณิชชัญญา, 2549)

ขั้นตอนที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเขตพื้นที่ โดยผู้ทำการวิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรคือกลุ่มวัยทำงานที่ทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาย่านชุมชนเมือง คือ ย่านที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น มีกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมที่หลากหลาย รวมทั้งมีการคมนาคมทั้งรถไฟฟ้า BTS, MRT และทางด่วน ที่สามารถแบ่งออกเป็น 4 ทำเลหลักดังนี้ ทำเลแนวรถไฟฟ้า, ย่านวงแหวนรอบนอกฝั่งตะวันออก, ย่านวงแหวนรอบนอกฝั่งตะวันตก และย่านพื้นที่จังหวัดรอบนอกกรุงเทพหรือปริมณฑล (สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย)

ขั้นตอนที่ 2 ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการสุ่มคัดเลือกตัวแทนกลุ่ม กลุ่มละ 1 เขต โดยดูจากเขตที่มีจำนวนประชากรสูงที่สุดในกลุ่ม

1. ทำเลแนวรถไฟฟ้า จำนวนประชากรสูงที่สุดคือ สีลม และสาทร จำนวน 200,374 คน
2. รอบนอกฝั่งตะวันออก จำนวนประชากรสูงที่สุดคือ สุขุมวิท จำนวน 193,828 คน
3. รอบนอกฝั่งตะวันตก จำนวนประชากรสูงที่สุดคือ ปิ่นเกล้า-ตลิ่งชัน-พระราม 7 จำนวน 192,413 คน
4. พื้นที่จังหวัดรอบนอกกรุงเทพหรือปริมณฑล จำนวนประชากรสูงที่สุดคือ เขตปทุมธานีจำนวน 148,392 คน

ขั้นตอนที่ 3 ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลาก เพื่อโอกาสให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างทุกคนมีโอกาสเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ได้กลุ่มตัวอย่าง เขตละ 125 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามที่ประกอบด้วยคำถามปิดแบบมีตัวเลือก ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลและพฤติกรรมต่อการลงทุนในกองทุนรวม เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ จำนวน 7 ข้อ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านทัศนคติต่อการลงทุนในกองทุนรวม จำนวน 7 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ทางการเงิน จำนวน 9 ข้อ

ส่วนที่ 4 ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม จำนวน 14 ข้อ

การหาความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อคำถามในแต่ละหัวข้อ ผู้วิจัยได้ทำการนำแบบสอบถามที่แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษามาดำเนินการทดสอบ (Pre-test) ซึ่งเป็นประชาชนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของครอนแบ็คอัลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่า ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.927 ถือได้ว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นพอที่จะนำไปใช้ได้

การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทางสังคมศาสตร์แบ่งเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลและพฤติกรรมต่อการลงทุนในกองทุนรวม ใช้วิธีการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่ (Frequency) และแสดงหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านทัศนคติ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(Standard Deviation)โดยข้อความมาตรวัดค่า 5 ระดับ เพื่อนำมาวิเคราะห์กำหนดระดับความสำคัญเป็นคะแนน จากนั้นวิเคราะห์ค่าคะแนนของแบบสอบถาม โดยใช้ เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (นายวันชัย คำเจริญ.2545 : 77)

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1-1.8 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่น้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.8-2.6 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่น้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61-3.4 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41-4.2 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่มาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่มากที่สุด

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ทางการเงิน ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย(Mean) และการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่4ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)โดยข้อความมาตรวัดค่า 5 ระดับ เพื่อนำมาวิเคราะห์กำหนดระดับความสำคัญเป็นคะแนน ดังนี้

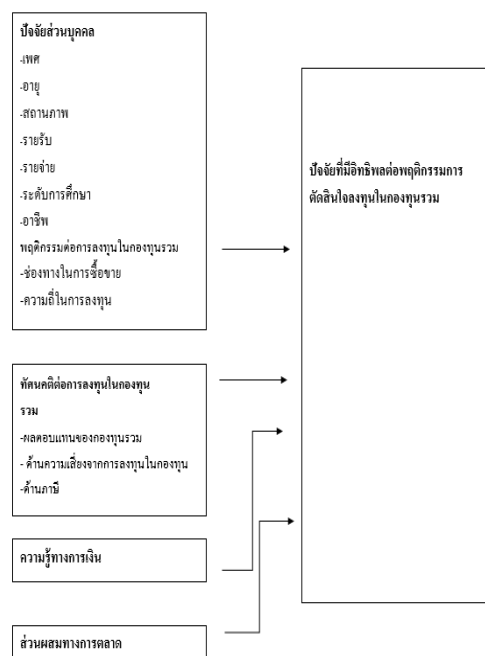
สำคัญมากที่สุด = 5 คะแนน
สำคัญมาก = 4 คะแนน
สำคัญปานกลาง= 3 คะแนน
สำคัญน้อย = 2 คะแนน
สำคัญน้อยที่สุด= 1 คะแนน

จากนั้นวิเคราะห์ค่าคะแนนของแบบสอบถามโดยใช้ เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (นายวันชัย คำเจริญ.2545 : 77)

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1-1.8 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่น้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.8-2.6 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่น้อย
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.61-3.4 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.41-4.2 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่มาก
ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5 ถือว่ามีระดับความคิดเห็นในระดับที่มากที่สุด

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ได้แก่ t-test, F-test และสถิติวิเคราะห์ถดถอย (Regression Analysis : RA) เพื่อทำการทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่าง

กรอบแนวความคิด



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมของนักลงทุน
2. เพื่อศึกษาการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม
3. เพื่อเปรียบเทียบการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมของกลุ่มคนทำงาน

สมมติฐานของงานวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจลงทุนในกองทุนที่ต่างกัน
2. ทักษะติดต่อการลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนในกองทุนที่ต่างกัน
3. ความรู้ทางการเงินที่ต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกลงทุนในหน่วยลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกัน
4. ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่ต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกลงทุนในหน่วยลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกัน

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติตาม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย โดย นำเสนอผลวิเคราะห์ไว้ 5 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลและพฤติกรรมต่อการลงทุนในกองทุนรวม

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านทัศนคติ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ทางการเงิน

ส่วนที่ 4 ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลและพฤติกรรมต่อการลงทุนในกองทุนรวม

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นเพศหญิง 51.2% เพศชาย 48.8% มีอายุมากกว่า 31 ปีขึ้นไป 60% ต่ำกว่า 30 ปี 40% สถานภาพโสด 58.2% มีระดับการศึกษาอยู่ที่ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 58.2% อาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน 67.4% มีรายได้เฉลี่ย 20,000-30,000 บาท 87.8% รายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท 48.6% ส่วนใหญ่นักลงทุนในกองทุนรวมในกลุ่มวัยทำงาน มีความถี่ในการลงทุนจำนวนปีละ 1 ครั้ง 69.2% ลงทุนผ่านทางธนาคารหรือบริษัทหลักทรัพย์เป็นส่วนใหญ่ 56.6%

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านทัศนคติ

ผลการวิเคราะห์ทัศนคติต่อการลงทุนในกองทุนรวม นักลงทุนในกองทุนรวมมีทัศนคติที่ดีต่อการลงทุนรวม โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด หากเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน คือ ทัศนคติด้านผลตอบแทน พบว่า ปัจจัยที่นักลงทุนกลุ่มวัยทำงานเห็นว่ามีส่วนต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมมากที่สุดคือ ได้รับราคาต่อหน่วยลงทุนในอนาคตสูงขึ้น และมีนโยบายในการจ่ายเงินปันผลมากกว่ารูปแบบอื่น ทัศนคติด้านภาษี พบว่า ปัจจัยที่นักลงทุนกลุ่มวัยทำงานเห็นว่ามีส่วนต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมมากที่สุดคือ ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาลทางด้านภาษี ทัศนคติด้านความเสี่ยง พบว่า ปัจจัยที่นักลงทุนกลุ่มวัยทำงานเห็นว่ามีส่วนต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมมากที่สุดคือ มีการกระจายการลงทุนเพื่อกระจายความเสี่ยง มีความมั่นคงและน่าเชื่อถือ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานทัศนคติต่อการลงทุนในกองทุนรวม

	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	การ
		มาตรฐาน	แปลง
			ค่า
ทัศนคติด้าน	4.48	0.46	มาก
ผลตอบแทน			ที่สุด
ทัศนคติด้าน	4.42	0.55	มาก
ภาษี			ที่สุด
ทัศนคติด้าน	4.38	0.58	มาก
ความเสี่ยง			ที่สุด
รวม	4.43	0.53	มาก
			ที่สุด

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ทางการเงิน
ผลการวิเคราะห์ความรู้ทางการเงินผู้วิจัยได้ทำการ
วิเคราะห์ความรู้ทางการเงินโดยกำหนดระดับความรู
ความเข้าใจ เพื่อแปรผลคะแนนในแต่ละช่วง
ประกอบด้วยค่าเฉลี่ยตั้งแต่

0.00-3.00 มีระดับความคิดเห็นในระดับที่น้อย

3.00-6.00 มีระดับความคิดเห็นในระดับปานกลาง

6.00-9.0 มีระดับความคิดเห็นในระดับมาก

นักลงทุนในกองทุนรวมมีความรู้ทางการเงินต่อการลงทุน
รวม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังที่แสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐานความรู้ทางการเงิน

	ส่วน		
	ค่าเฉลี่ย	เบี่ยงเบน	ระดับ
		มาตรฐาน	
ความรู้ทางการเงิน	7.14	0.49	มาก

ส่วนที่ 4 ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการ
ตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม

ผลการวิเคราะห์ส่วนผสมทางการตลาดต่อการลงทุนใน
กองทุนรวมนักลงทุน พบว่าให้ความสำคัญกับปัจจัย
ส่วนผสมทางการตลาด โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับ
มากที่สุด หากเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้าน
ผลิตภัณฑ์เป็นอันดับแรกมีระดับความคิดเห็นในระดับมาก
ที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.51
ด้านนำเสนอ มีระดับความคิดเห็นในระดับมากที่สุด โดยมี
ค่าเฉลี่ยที่ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.50 และ ด้าน
ราคา มีระดับความคิดเห็นในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย
ที่ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.61 ดังที่แสดงใน
ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานใช้

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อ
การตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม ในเขตกรุงเทพมหานคร
แตกต่างกัน พบว่า ด้านอายุ อาชีพ รายได้ต่อเดือน
รายจ่ายต่อเดือน และระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีผล
ต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมของกลุ่มคนทำงาน ใน
เขตกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
0.05 ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ตารางสมมติฐานที่ 1 แสดงปัจจัยส่วนบุคคลในด้านอายุ

ระดับการศึกษา	N	Mean	Std. Deviation	f	Sig.
ต่ำกว่าปริญญาตรี	20	4.10	0.92	5.74	0.00
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	291	4.40	0.69		
ปริญญาโทหรือเทียบเท่า	179	4.59	0.46		
ปริญญาโทขึ้นไป	10	4.40	0.00		
Total	500	4.45	0.63		

ตารางที่ 5.1 ตารางสมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลในด้านระดับการศึกษา

ส่วนประสมทางการตลาด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลงค่า
1.ด้านผลิตภัณฑ์	4.56	0.51	มากที่สุด
2. ด้านราคา	4.48	0.61	มากที่สุด
3.ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	4.32	0.72	มากที่สุด
4.ด้านส่งเสริมการตลาด	4.44	0.56	มากที่สุด
5.ด้านบุคคลากรหรือพนักงาน	4.47	0.53	มากที่สุด
6.ด้านการนำเสนอ	4.51	0.50	มากที่สุด
7.ด้านกระบวนการ	4.47	0.65	มากที่สุด
รวม	4.47	0.58	มากที่สุด

ตารางที่ 5.1 ตารางสมมติฐานที่ 1 ด้านรายได้และรายจ่าย

อายุ	N	Mean	Std. Deviation	f	Sig.
น้อยกว่า 30 ปี	199	4.48	0.62	3.76	0.01
31 ปีขึ้นไป	301	4.43	0.63		
Total	500	4.46	0.63		

รายได้	N	Mean	Std. Deviation	f	Sig.
ต่ำกว่า 20,000 บาท	31	4.71	0.3	35.37	0.00
20,001 – 30,000 บาท	439	4.49	0.61		
40,000 บาทขึ้นไป	30	3.6	0.41		
Total	500	4.45	0.63		

*นัยสำคัญที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 2 ทศนคติต่อการลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกันมีการตัดสินใจลงทุนในกองทุนที่แตกต่างพบว่าปัจจัยด้านทัศนคตินักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในกองทุน คิดเป็น 68.6% และสามารถอธิบายการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมได้ 47% นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยด้านทัศนคตินักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วย ทศนคติด้านผลตอบแทน และทัศนคติด้านความเสี่ยง มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในหุ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.00 ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ตารางสมมติฐานที่ 2 ทศนคติต่อการลงทุนในกองทุนรวม

ทัศนคติ			t	Sig.
	B	Std. Error		
	0.64	0.21	3.1	0.00
ด้านผลตอบแทน	0.43	0.06	7.25	0.00
ด้านภาษี	-0.08	0.05	-1.78	0.08
ด้านความเสี่ยง	0.51	0.04	11.79	0.00
R=0.686		R Square=0.47		Adjusted R Square=0.47

*นัยสำคัญที่ระดับ 0.05

รายจ่าย	N	Mean	Std. Deviation	f	Sig.
ต่ำกว่า 10,000 บาท	243	4.28	0.72	19.52	0.00
10,001 – 20,000 บาท	60	4.7	0.23		
20,001 – 30,000 บาท	197	4.59	0.53		
Total	500	4.45	0.63		

สมมติฐานที่ 3 ความรู้ทางการเงินที่ต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกลงทุนในหน่วยลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกัน

พบว่าปัจจัยด้านความรู้ทางการเงินของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในกองทุน คิดเป็น 35.8% และสามารถอธิบายการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมได้ 12.8% นอกจากนี้ยังพบว่าความรู้ทางการเงินของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในหุ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.00 ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 สมมติฐานที่ 3 ความรู้ทางการเงิน

ความรู้ทางการเงิน	Beta	Std. Error	t	Sig.
(Constant)	0.15	.150	38.1	0.00
ความรู้ทางการเงิน	0.358	0.107	-8.546	0.00
R=0.358		R Square=0.128		Adjusted R Square=0.126

*นัยสำคัญที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 4 ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกลงทุนในหน่วยลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกัน

พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในกองทุน คิดเป็น 80% และสามารถอธิบายการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมได้ 64% นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในหุ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.00 ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาด

Model	Beta	Std. Error	t	Sig.
(Constant)	0.32	0.18	1.81	0.07
4.1ด้านผลิตภัณฑ์	0.18	0.06	3.04	0.00
4.2ด้านราคาค่าธรรมเนียม	0.13	0.05	2.66	0.01
4.3ด้านช่องทาง	-0.06	0.05	-1.26	0.21
4.4ด้านส่งเสริมการตลาด	0.29	0.08	3.57	0.00
4.5 ด้านการบริการ	0.03	0.08	0.39	0.70
4.6ด้านลักษณะภาพภาพของพนักงาน	-0.04	0.07	-0.64	0.52
4.7ด้านกระบวนการนำเสนอสารสนเทศ	0.41	0.07	5.97	0.00
R=0.8		R Square=0.64		Adjusted R Square=0.64

*นัยสำคัญที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อการลงทุนในกองทุนรวม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุมากกว่า 31 ปีขึ้นไป อาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ย 20,000-30,000 บาท รายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000 บาท มีระดับการศึกษาอยู่ที่ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สถานะภาพโสด ด้านพฤติกรรม ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญที่ความต้องการความสำเร็จในชีวิตและในขณะเดียวกันก็ไม่ต้องการความเสี่ยงที่มากเกินไป โดยเลือกลงทุนผ่านกองทุนรวมและมีความถี่ปีละ 1 ครั้ง ด้านทัศนคติให้ความสำคัญกับผลตอบแทนและความเสี่ยง ด้านความรู้

ความ เข้าใจมีความสนใจและมีความรู้ทางการเงิน อยู่ใน ระดับดี

ผลการวิเคราะห์ทัศนคติต่อการลงทุนในกองทุนรวมพบว่า มีทัศนคติที่ดีต่อการลงทุนรวม โดยรวมและรายด้านอยู่ใน ระดับมากที่สุด หากเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน คือ ทัศนคติ ด้านผลตอบแทน พบว่า ปัจจัยที่นักลงทุนกลุ่มวัยทำงาน เห็นว่ามีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมมากที่สุด คือ ได้รับราคาต่อหน่วยลงทุนในอนาคตสูงขึ้น และมี นโยบายในการจ่ายเงินปันผลมากกว่ารูปแบบอื่น ทัศนคติ ด้านภาษี พบว่า ปัจจัยที่นักลงทุนกลุ่มวัยทำงานเห็นว่ามี ผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมมากที่สุดคือ ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาลทางด้านภาษี ทัศนคติด้าน ความเสี่ยง พบว่า ปัจจัยที่นักลงทุนกลุ่มวัยทำงานเห็นว่ามี ผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมมากที่สุดคือ มีการ กระจายการลงทุนเพื่อกระจายความเสี่ยง มีความมั่นคง และน่าเชื่อถือ ผลการวิเคราะห์ความรู้ทางการเงิน พบว่า ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความรู้ทางการเงินนักลงทุนใน กองทุนรวมมีความรู้ทางการเงินต่อการลงทุนรวม โดยรวม อยู่ในระดับมาก

ผลการวิเคราะห์ส่วนผสมทางการตลาดต่อการลงทุนใน กองทุนรวมนักลงทุน พบว่าให้ความสำคัญกับปัจจัย ส่วนผสมทางการตลาด โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับ มากที่สุด หากเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้าน ผลลัพธ์เป็นอันดับแรกมีระดับความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ด้านการนำเสนอ และ ด้านราคา มีระดับความ คิดเห็นในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน ส่งผล ต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมในเขต กรุงเทพมหานครแตกต่างกัน พบว่า ด้านเพศ-เพศที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการตัดสินใจ ลงทุนในกองทุนรวม ไม่แตกต่างกัน

ด้านอายุ -อายุที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการตัดสินใจ ลงทุนในกองทุนรวม แตกต่างกัน

ด้านสถานภาพ – สถานภาพที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อ การตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม ไม่แตกต่างกัน

ด้านระดับการศึกษา - ระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม แตกต่าง กัน

ด้านอาชีพ – อาชีพที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการ ตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม แตกต่างกัน

ด้านรายได้ต่อเดือน - รายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม แตกต่าง กัน

ด้านรายจ่ายต่อเดือน - รายจ่ายต่อเดือน ส่งผลต่อ การตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม แตกต่างกัน

- จากสมมติฐานที่ 1 พบว่า ทั้ง อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน และรายจ่ายต่อเดือน ของกลุ่ม ประชากรในวัยทำงานที่เก็บแบบสอบถามที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกลงทุนในกองทุนรวมที่ แตกต่างกันของกลุ่มนักลงทุนในกองทุนรวมที่มีอายุ มากกว่า 31 ปีขึ้นไป อาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงาน บริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ย 20,000-30,000บาท รายจ่ายเฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000 บาท มีระดับ การศึกษาอยู่ที่ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สถานะภาพ โสด นอกจากนี้ผลการศึกษางานวิจัยของ อรรถเดช เทพชัยธนะวงศ์(2558) พบว่า อายุมากมีความมั่นคง ในอาชีพมากขึ้นความรับผิดชอบมากขึ้น มองเห็นค่าใช้จ่ายในยามเกษียรมากขึ้น ย่อมสามารถรับความเสี่ยง จากการลงทุนในผลิตภัณฑ์ทางการเงินน้อยลง และ อายุมากขึ้นย่อมต้องการความมั่นคงในชีวิตมากขึ้น และชุตินา เจริญจิตร (2548) พบว่า ปัจจัยพื้นฐานการ ดำรงชีวิตของนักลงทุนแต่ละรายส่งผลต่อการกระทำ ในหลายๆการกระทำต่อมา นักลงทุนโดยมากมักทำ

การออมเงินเพื่อการลงทุนหลังจากหักค่าใช้จ่ายในส่วนที่จำเป็น

สมมติฐานที่ 2 ทศนคติต่อการลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนในกองทุนที่ต่างกัน พบว่าปัจจัยด้านทัศนคติของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในกองทุน คิดเป็น 68.6% และสามารถอธิบายการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมได้ 47%

ทัศนคติด้านผลตอบแทนและด้านความเสี่ยงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกลงทุนในกองทุนรวม เนื่องจากผลตอบแทนเป็นปัจจัยหลักและสำคัญที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญมากที่สุด ถือว่าเป็นรายได้อีกหนึ่งทางหนึ่งเพื่อใช้ในการดำรงชีพในปัจจุบัน

ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยด้าน ทศนคติสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานพฤติกรรมมนุษย์ของ วีระพันธ์ แก้วรัตน์ (2553 : 15) ที่กล่าวว่า ทศนคติเป็นตัวกำหนดขนาดของพฤติกรรม เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับการรับรู้บุคลิกภาพ และการสนใจ ทศนคติเป็นความรู้สึกทั้งทางบวกและในทางลบ เป็นภาวะจิตใจของการเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้และถูกปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมโดยประสบการณ์ที่ใช้อิทธิพลที่มีลักษณะเฉพาะต่อการตอบสนองของบุคคลไปสู่บุคคล สิ่งของ และสถานการณ์ของแต่ละบุคคลทำให้ทัศนคติมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมโดยทัศนคติที่มีความคิดในเชิงบวก มองโลกในแง่ดีเมื่อเผชิญกับปัญหาเป็นทัศนคติที่สำคัญที่ทำให้เกิดการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม

สมมติฐานที่ 3 ความรู้ทางการเงินที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกลงทุนในหน่วยลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกันพบว่าปัจจัยด้านความรู้ทางการเงินของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในกองทุน คิดเป็น 35.8% และสามารถอธิบายการตัดสินใจลงทุนในกองทุน

รวมได้ 12.8% นอกจากนี้ยังพบว่าความรู้ทางการเงินของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในหุ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.00

ด้านความรู้ความเข้าใจการรับรู้มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อขายของนักลงทุน หนึ่งในนั้นคือ ปัจจัยด้านความรู้ซึ่งหมายถึงการมีความรู้และความเข้าใจในผลิตภัณฑ์นั้นๆ เป็นเหตุที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจซื้อหรือขายซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการรับรู้และกระบวนการรับรู้ ศิริโสภาคย์ บุรพาเดชะ (2529 : 93-97) การรับรู้ คือ กระบวนการแปลหรือตีความต่อสิ่งเร้าข่าวสารที่ผ่านอวัยวะรับสัมผัสทั้งหลาย เข้าไปยังสมองในรูปของไฟฟ้าและเคมี สมองซึ่งเป็นคลังเก็บข้อมูลมหาศาลจะตีความสิ่งเร้าหรือข่าวสารนั้นโดยอาศัยการเทียบเคียงกับข้อมูลที่เคยสะสมไว้ก่อน หรือที่เรียกว่าประสบการณ์เดิมการรับรู้ข้อมูล ข่าวสารต่างๆ จึงเป็นการรับรู้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม

สมมติฐานที่ 4 ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกลงทุนในหน่วยลงทุนในกองทุนรวมแตกต่างกัน

พบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในกองทุน คิดเป็น 80% และสามารถอธิบายการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมได้ 64% นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดของนักลงทุนกลุ่มช่วงวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนในหุ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.00

ด้านผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุน กองทุน ประเภทกองทุนของกลุ่มคนทำงานในเขตกรุงเทพ จากการวิเคราะห์ค่า T-Test ซึ่งมีค่าเท่ากับ

0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ผลที่ได้มีค่า Sig. จึงยอมรับ สมมติฐาน ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการตัดสินใจลงทุนกองทุนประเภทกองทุนของกลุ่มคนทำงานในเขตกรุงเทพ เนื่องจากกองทุนรวมเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่มีความเสี่ยงน้อย แต่ได้รับผลตอบแทนที่ดี จึงเป็นแรงจูงใจที่ดึงดูดกลุ่มคนทำงาน การลงทุนในกองทุนมีความเสี่ยงของกองทุนที่ต่ำ และมีเอกสารยืนยันหน่วยลงทุนชัดเจน รวมถึงบางกองทุนมีนโยบายจ่ายปันผลต่อเนื่อง ในปัจจุบันนักลงทุนยังสามารถตรวจสอบยอดคงเหลือรวมถึงรายการซื้อขายผ่านระบบออนไลน์ จึงได้รับความสะดวกรวดเร็ว ซึ่งผลของงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถเดช เทพชัยณะวงศ์ (2558)

ด้านราคาค่าธรรมเนียม มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนเลือกกองทุนของกลุ่มคนทำงานในเขตกรุงเทพ จากการวิเคราะห์ค่า T-Test มีค่า Sig. เนื่องจากมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน เนื่องจากหากได้กำไรจากการลงทุนมาจำนวนหนึ่งและมีค่าธรรมเนียมที่ถูกเรียกเก็บเป็นจำนวนมากเกินความจำเป็นจะส่งผลให้ได้กำไรน้อยลงเช่นกัน

ด้านการส่งเสริมการตลาด มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกลงทุนในกองทุนรวมของกลุ่มวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจาก ปัจจัยด้านส่งเสริมการตลาด เช่น โฆษณาผ่านสื่อสิ่งพิมพ์หรือผ่านช่องทางออนไลน์ เพื่อให้กลุ่มคนรับรู้และเกิดความสนใจกับกองทุนเปิดใหม่ รวมถึง การจัดอบรมและสัมมนาเกี่ยวกับการลงทุนล้วนส่งผลให้นักลงทุน มีข้อมูล ซึ่ง การทำกิจกรรมส่งเสริมการตลาด ดังกล่าวก็มีค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการ ซึ่งต้นทุนกิจกรรมเหล่านั้นล้วนตามมาซึ่งค่าใช้จ่ายมากมาย แต่ในขณะเดียวกันหากจัดกิจกรรมหรือมีรายการส่งเสริม

การขายมากเกินไปเกินความจำเป็น นั้นจะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของกองทุน เพราะแสดงถึงความไม่เป็นที่นิยมของกองทุนนั้น จึงต้องการมีทำกิจกรรมดังกล่าวมากเกินไป อาจส่งผลให้มีค่าใช้จ่าย กิจกรรมส่งเสริมการที่ถูมองว่าสูงเกินความจำเป็น

ด้านกระบวนการและการนำเสนอสารสนเทศมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อการตัดสินใจลงทุนกองทุนประเภทกองทุนของกลุ่มคนทำงานใน เขตกรุงเทพ เนื่องจาก กระบวนการส่งรายการซื้อขายรวมถึงช่องทางในการ ติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วโดยไม่ยุ่งยากซับซ้อน รวมทั้งในเรื่องการขอเอกสารกองทุน จนถึง การออกหนังสือยืนยันหน่วยลงทุน กระทั่งการให้บริการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่ชัดเจนรวดเร็ว จะส่งผลต่อ การตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน เนื่องด้วย นักลงทุนให้ความสำคัญกับการทำธุรกรรมได้รวดเร็วสะดวก และไม่ยุ่งยากซับซ้อนในการซื้อขายหน่วยลงทุน ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของอิสริย์ จุลจิราภรณ์ (2550) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการบริษัทหลักทรัพย์ของนักลงทุนในตลาด หลักทรัพย์แห่งประเทศไทย พบว่า ปัจจัยด้านกระบวนการให้บริการมีผลต่อการเลือกใช้บริการบริษัท หลักทรัพย์ในระดับมากโดยกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญด้านความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

- 1) ผลการวิจัยพบว่า สถานการณ์ที่นักลงทุนส่วนใหญ่เลือกลงทุนในกองทุนรวมเมื่ออัตราผลตอบแทนจากเงินฝากในธนาคารลดลง นักลงทุนในกองทุนรวมต้องการอัตราดอกเบี้ยที่สูงกว่า และยังสามารถปกป้องเงินลงทุนการลงทุนในกองทุนรวมของนักลงทุนรายย่อยนั้น และต้องการปกป้องมูลค่าของเงินไม่ให้มีค่าลดลง

เนื่องจากเงินเฟ้อ จึงทำการลงทุนในกองทุนรวม แทนการฝากเงินกับธนาคารพาณิชย์ซึ่งมีอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำ จนไม่สามารถชดเชยความเสี่ยงในเรื่องอัตราเงินเฟ้อได้ ดังนั้น บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวม ควรมีการรับประกันผลตอบแทนขั้นต่ำที่จะได้รับการจากการลงทุนในกองทุนรวมว่าได้มากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากในอัตราเท่าใดและอาจทำการปกป้องเงินต้นที่ใช้ในการลงทุน เพื่อจูงใจนักลงทุน

- 2) ผลการวิจัยพบว่า นักลงทุนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับกระบวนการนำเสนอ ทางบริษัทจัดการกองทุนควรให้ความสำคัญกับการนำเสนอที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักลงทุนในกองทุนรวมให้มากที่สุด โดยนักลงทุนยังคงต้องการทราบรายละเอียดจากการอธิบายของพนักงานตัวแทนจำหน่ายที่มีความรู้มากกว่าการหาข้อมูลเอง
- 3) จากปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์และพฤติกรรม กลุ่มคนช่วงวัยทำงานส่วนใหญ่มักออมเงินจากเงินที่เหลือจากการใช้จ่ายประจำวัน จึงต้องการออมเงินที่น้อยแต่ออมเงินในระยะยาวมากกว่า และในขณะเดียวกันหากได้รับเงินพิเศษ เช่น โบนัสประจำปี ก็จะมีการลงทุนเพิ่มขึ้นในช่วงปลายปี บริษัทจัดการหลักทรัพย์จึงควรออกผลิตภัณฑ์และโฆษณาประชาสัมพันธ์ในช่วงก่อนปลายปี เนื่องจากนักลงทุนส่วนใหญ่หาข้อมูลก่อนที่จะทำการตัดสินใจเลือกลงทุน
- 4) 4.จากปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจ สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการส่งเสริมการให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการลงทุนในกองทุนรวม และเป็นแนวทางในการให้ความรู้แบบสมบูรณ์แบบให้ แก่นักลงทุนรายใหม่ที่เริ่มสนใจเข้ามาลงทุน เพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนนักลงทุนรุ่นใหม่ให้กับตลาดทุนของประเทศต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) งานวิจัยข้างต้นได้ศึกษาถึงพฤติกรรมการเลือกลงทุนของกลุ่มคนในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น ซึ่งไม่ได้ครอบคลุมถึง ประชาชนที่ทำงานในต่างจังหวัด อาจส่งผลให้ผลลัพธ์ของงานวิจัยครอบคลุมเฉพาะกลุ่มความต้องการ และการตัดสินใจของกลุ่มคนในเขตกรุงเทพมหานคร หากมีการวิจัยในครั้งหน้าควรสำรวจกลุ่มประชากรในต่างจังหวัดเช่นกัน
- 2) ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาพฤติกรรมการลงทุนในกองทุนรวมและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมในเชิงลึก คือ การศึกษาเป็นรายกองทุนแต่ละประเภท เนื่องจากกองทุนรวมแบ่งได้เป็นหลายประเภท แต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกัน จึงควรศึกษาพฤติกรรมการลงทุนในกองทุนรวมแต่ละประเภท และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมแต่ละประเภท
- 3) ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาพฤติกรรมการลงทุนที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมเป็นรายด้าน เพื่อให้ทราบถึงแต่ละด้านที่นักลงทุนให้ความสำคัญมากที่สุดก่อนการตัดสินใจลงทุน ได้แก่ ด้านแรงจูงใจ ด้านวัตถุประสงค์การลงทุน และด้านการรับรู้ ข้อมูลข่าวสาร

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถดำเนินการได้สำเร็จลุล่วง เนื่องจากความอนุเคราะห์ ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรพรรณ นันทแพทย์ ที่ได้สละเวลาในการให้คำปรึกษา และให้ข้อแนะนำต่างๆเป็นอย่างดี รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐฤดี คุ้มฉนวนเจริญชัยที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ และแนะแนวทางในการวิจัย จึงส่งผลให้ งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] พนมพร อัครขยานันต. (2558). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนในตราสารทางการเงิน.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [2] วิไลลักษณ์ จุ้ยช่วย. (2540). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมตราสารทุนของกลุ่มเงินออมรายวัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [3] ฉัตรชัย สิริเทวัญกุล.(2549). การจัดสรรสินทรัพย์ลงทุนที่เหมาะสมกับวัยเกษียณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [4] นพพร แก่นหิรัญ.(2553). ปัจจัยในการพิจารณาเลือกลงทุนในกองทุนรวม.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- [5] ณัฐวุฒิ เจนวิทยาโรจน์. (2560). Behavioral Finance. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://news.mbamagazine.net/index.php/school/b-school/item/625-behavioral-finance-anomalies>[2561, 10 มกราคม]
- [6] สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง. กระทรวงมหาดไทย ,กองปกครองและทะเบียน สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร. (2561). สถิติประชากรและบ้าน จำนวนประชากร [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_age.php
- [7] สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2549). ความเป็นมาของกองทุนรวม. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก www.thaimutualfund
- [8] สมาคมบริษัทจัดการลงทุน. (2558). ภาพรวมอุตสาหกรรมบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนและกองทุนรวมภายใต้การดูแล. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก :http://oldweb.aimc.or.th/21_infostats_overview_index.php
- [9] Modal (นามแฝง). (2553). ความเสี่ยงในการลงทุน (Investment Risk) . [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <https://mbaru1.blogspot.com/2010/07/investment-risk.html?m=1&fbclid=IwAR3XPXrpTT3TLs9-Q4T1ofj-t0iBFR88AgZUXy0-pja-jBGMstFYFrbW30o>, 21 มกราคม 2562.
- [10] สมาคมบริษัทจัดการลงทุน. (2551) . [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thaimutualfund.com> และ <http://www.aimc.or.th> ,20 กันยายน 2551.
- [11] สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.sec.or.th> , 20 กันยายน 2551

การศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อทัศนคติผู้บริโภคสินค้าอินทรีย์

Investigation of Personal Factor Affects Organic Product Consumer Attitude

คณิต สุขรัตน์¹, วิลาวรรณ เชื้อบุญ², ดุสิต อธิโนวัฒน์³

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : kanit1bank@gmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : wchuaboon@gmail.com

³คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : athinova6@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลต่อทัศนคติของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเปลี่ยนพฤติกรรมสู่การปลูกพืชเพื่อบริโภคในครัวเรือน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 55.75 มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 55 มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 58.5 มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ ร้อยละ 75.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 40,000 บาทขึ้นไป ร้อยละ 45.5 สถานภาพสมรส ร้อยละ 52.5 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 5-8 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ซึ่งอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน สถานภาพการสมรส และจำนวนสมาชิกในครัวเรือน จัดเป็นปัจจัยส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคที่มีทัศนคติมากที่สุดด้านการให้ความสำคัญต่อการดูแลสุขภาพของตนเองและคนในครอบครัว และการตัดสินใจเปลี่ยนพฤติกรรมสู่การปลูกพืชเพื่อบริโภคในครัวเรือน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ : สินค้าอินทรีย์, ปัจจัยส่วนบุคคล, เกษตรอินทรีย์

Abstract

The study of personal factors on the attitudes of 400 consumers in Bangkok who influenced the decision to change their behavior to grow crops for household consumption was mostly female representing 55.75%, aged between 31-40 years old 55%, with a bachelor's degree 58.5 %, with private business occupation / business owners 75.5%, average monthly income more than 40,000 baht 45.5%, marriage status 52.5%, the number of members in the household is 5-8 people 50% which the age, education level, occupation, income per month, marital status and number of household members are the personal factors that influence consumers with the most attitudes towards the importance of caring for their own health and family members and the decision to change behavior to grow crops for household consumption at the statistical significance level of 0.05.

Keywords: Organic products, personal factors, organic farming

การลงทุนแบบเน้นคุณค่า : ขอบเขตความรู้การลงทุนในอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคและ อุตสาหกรรมบริการของไทย

Value Investing: Circle of Competence in the Consumer Product and Service Industries

อนุสรณ์ บุญปู และ สัมพันธ์ เนตยานันท์

Anusorn Bunpu and Asst. Prof. Sampan Nettayanun, PhD

สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: anusornb60@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการลงทุนแบบเน้นคุณค่า เปรียบเทียบกับผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และการลงทุนแบบเติบโต จากการศึกษาข้อมูลในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคที่มีผลตอบแทนที่น้อยกว่าตลาดหลักทรัพย์และกลุ่มอุตสาหกรรมบริการที่มีผลตอบแทนที่ดีกว่าตลาดหลักทรัพย์ ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม 2551 ถึง มิถุนายน 2561 เป็นระยะเวลา 10 ปี พบว่าทั้งสองอุตสาหกรรมมีผลตอบแทนของการลงทุนเน้นคุณค่าและการลงทุนแบบเติบโต ที่มีอัตราผลตอบแทนที่ดีกว่าผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์ แต่เมื่อมาเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนการลงทุนเน้นคุณค่าและการลงทุนแบบเติบโต โดยใช้ P/BV การลงทุนเน้นคุณค่ามีผลตอบแทนที่ดีกว่าการลงทุนแบบเติบโต แต่ถ้าใช้ P/E มีผลตรงกันข้าม โดยที่การลงทุนแบบเติบโตมีผลตอบแทนที่ดีกว่าการลงทุนเน้นคุณค่าในอุตสาหกรรมบริการ ในส่วนอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค ไม่มีความแตกต่างกัน แต่เมื่อวัดผลโดย Sharpe ratio พบว่าการลงทุนเน้นคุณค่ามีผลตอบแทนที่ดีกว่าการลงทุนแบบเติบโต และทำการเปรียบเทียบพอร์ตโฟลิโอของทั้งสองอุตสาหกรรมที่สร้างขึ้นพบว่าพอร์ตโฟลิโอที่สร้างจาก P/BV ที่ต่ำ ได้ผลตอบแทนที่ดีกว่าพอร์ตโฟลิโออื่นๆ ที่ทำการศึกษา

แบบจำลอง CAPM และ แบบจำลอง 3 ปัจจัย ของ Fama and French ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของพอร์ตโฟลิโอที่สร้างขึ้นกับปัจจัยทางความเสี่ยงได้ แบบจำลอง 3 ปัจจัย ของ Fama and French ที่ใช้ปัจจัยของโลกอาจจะไม่เหมาะสมที่จะอธิบายพอร์ตโฟลิโอที่สร้างจากข้อมูลที่มาจกตลาดหลักทรัพย์ในประเทศไทยได้

คำสำคัญ: อัตราผลตอบแทน ความเสี่ยง หุ่นคุณค่า หุ่นเติบโต แบบจำลอง CAPM แบบจำลองสามปัจจัย

Abstract

This research studies value investing comparing to the returns of Stock Exchange of Thailand and growth investing. The data is from the consumer product and service industries, which has lower return and higher return than the Stock Exchange of Thailand respectively. From July 2008 to June 2018, it found that the returns of both industries using value and growth strategy, yield higher returns than the stock exchange. However, value portfolio performs better than the growth portfolio using P/B ratio. In contrast, using P/E ratio, growth portfolio performs better than value portfolio in the service industry, but the difference is not significant in the consumer product industry. When applying Sharpe ratio, it found that the value investing has higher investment return than the growth investing. Portfolio of lower P/BV ratio created has highest returns than the other portfolios.

CAPM model and the Fama and French 3 factor model, cannot explain the relationship between the investment returns of portfolios and the risk factors. However, the Fama and French 3 factor model based on global factors might not be appropriate in explaining portfolios constructed using Thai stock market data.

Keywords: Rate of return, Risk, Value Investing, Growth Investing, CAPM, Fama and French Three Factor Model

ปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานบริษัทเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร

The Determinant Factors of Saving in Provident Fund of Employers in Private Company

วีระวัฒน์ ยาวงษ์¹ และสันหะ เหมวนิช²

Veerawat Yawong¹ and Sanha Hemvanich²

¹ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ veerawat.ya@ku.th

²ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ fecoshh@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานบริษัทเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ พนักงานบริษัทเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 404 คน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ความถี่ และค่าเฉลี่ย สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) และทดสอบสมมติฐานโดยวิธีสมการถดถอยเชิงพหุคูณ โดยลักษณะของกลุ่มตัวอย่างพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี สถานภาพโสด จำนวนปีการศึกษาอยู่ในช่วง 17-19 ปี มีรายได้ส่วนใหญ่ 35,001-55,000 บาท และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน 15,001-25,000 มีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุน 10% จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานบริษัทเอกชน ได้แก่ อายุ สถานภาพ จำนวนบุตร จำนวนผู้พึ่งพิง ประเภทธุรกิจ รายได้ ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน รูปแบบการออมประเภทอื่น จำนวนครั้งในการเปลี่ยนแปลงอัตราเงินสะสม วัตถุประสงค์ในการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ นโยบายการลงทุน

คำสำคัญ: อัตราเงินสะสม

Abstract

The purpose of this study is to analyze The Determinant Factors of Saving in Provident Fund of Employers in Private Company. This study collects randomly questionnaires to 404 provident fund members. Quantitative analysis is conducted by using descriptive statistics (percentage, Frequency and mean). Inferential Statistics is One-Way ANOVA (F-test) method and testing hypothesis by Multiple Linear Regression method. Regarding to the result, the factor has much affect to female which are single status, age is between 31-40 years, a number year of education between 17-19 years. The average monthly salary and expense are 35,001-55,000 and 15,001-25,000 baht respectively and the current employee's contribution provident fund rate is 10 percent of the salary rate. The study shows that their factor that affect to the purpose included age, marital status, a number of children, a number of Dependent persons, business type, income, Expenses, other saving type, a number changing contribution rate in provident fund, purpose of saving in the provident fund, investment policy.

Keywords: employee's contribution provident fund rate

1. บทนำ

การที่จะมีเงินออมเพียงพอต่อการดำรงชีวิตในวัยเกษียณนั้นคง ปฏิเสธไม่ได้ว่า “การลงทุน” เป็นอีกหนึ่งรูปแบบการออมที่สามารถทำให้บรรลุเป้าหมายได้ ปัจจุบันช่องทางการลงทุนมีหลายรูปแบบ หนึ่งในรูปแบบการลงทุนที่ เป็นการออมระยะยาว และเหมาะสมกับกลุ่มคนวัยทำงานที่มีรายได้ประจำคือ “กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ” เพราะเป็นการลงทุนที่ผู้ออมสามารถสะสมเงินลงทุนหรือเงินออมได้อย่างสม่ำเสมอจากการถูกหักเงินในแต่ละเดือน โดยมีนายจ้างสมทบเงินเพิ่มให้ และเงินทั้งหมดจะถูกนำไปลงทุนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการลงทุน จากบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน (บลจ.) เพื่อสร้างผลตอบแทนเป็นผลประโยชน์จากเงินสะสมของลูกจ้าง และเงินสมทบของนายจ้าง ที่สำคัญคือ เงินลงทุนและผลประโยชน์ทั้งหมดจะได้รับการยกเว้นภาษี ณ วันที่ลูกจ้างสิ้นสมาชิกภาพจากกองทุนด้วยเหตุเกณียณอายุ โดยมีเงื่อนไขคือจะต้องมีอายุเกษียณของบริษัทย่างน้อย 55 ปี และเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพเกิน 5 ปี ซึ่งปัจจุบันกองทุนสำรองเลี้ยงชีพมีการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากนายจ้างมีการให้ความสำคัญกับการจัดตั้งกองทุนสำรองเลี้ยงชีพมากขึ้น เพื่อเป็นสวัสดิการอย่างหนึ่ง ให้กับลูกจ้างได้มีเงินไว้ใช้หลังเกษียณ และเป็นหลักประกันอย่างหนึ่งที่มั่นคงให้สมาชิกหรือพนักงาน ในการมีเงินก้อนหลังจากที่ลาออกจากงาน หรือเกษียณอายุ

ดังนั้นหากพิจารณาการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ จะพบว่า มีหลายปัจจัยที่มีบทบาทและกำหนดการออมของแต่ละบุคคลที่ไม่เหมือนกัน จากประเด็นดังกล่าวจึงได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงิน ในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานเอกชนเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อต้องการทราบว่าปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ และเป็นแนวทางให้กับบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน ในการส่งเสริมการออมผ่านกองทุนสำรองเลี้ยงชีพให้เกิดประสิทธิภาพ

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานบริษัทเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร

1.2 สมมติฐานการการศึกษา

ปัจจัยด้าน อายุ จำนวนบุตร จำนวนปีการศึกษา อายุงาน รายได้ จำนวนครั้งในการเปลี่ยนแปลงอัตราเงินสะสม ระดับคะแนนความรู้ความเข้าใจในกองทุน อัตราเงินสมทบจากนายจ้าง เป็นปัจจัยที่ส่งผลในเชิงบวกต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ ขณะที่ จำนวนผู้พึ่งพิง ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน เป็นปัจจัยที่ส่งผลในเชิงลบต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ โดยเพศหญิงจะมีการออมเงินในกองทุนมากกว่าเพศชาย และผู้ที่มีสถานภาพสมรสจะมีการออมเงินในกองทุนมากกว่าผู้ที่มีสถานภาพโสด ทั้งนี้ผู้ที่มีรูปแบบการใช้ชีวิตแบบอยู่คนเดียว และแบบครอบครัวรวม จะมีการออมเงินในกองทุนน้อยกว่าผู้ที่มีรูปแบบการใช้ชีวิตแบบครอบครัวเดี่ยว และผู้ที่ประกอบธุรกิจด้านการเงินการธนาคาร, ธุรกิจด้านการบริการ, ธุรกิจด้านอุตสาหกรรม, ธุรกิจด้านการก่อสร้าง, ธุรกิจด้านอาหารและเครื่องดื่มและธุรกิจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จะมีการออมเงินในกองทุนน้อยกว่าผู้ที่ประกอบธุรกิจด้านหลักทรัพย์ ซึ่งผู้ที่เลือกวัตถุประสงค์การออมเงินในกองทุนเพื่อนำไปลดหย่อนภาษี, เพื่อเป็นหลักประกันเงินก้อน หากลาออกจากงาน และเพื่อการออมเงินระยะยาว ไว้ใช้ในวัยเกษียณอายุ จะมีการออมเงินในกองทุนมากกว่าผู้ที่เลือกวัตถุประสงค์เป็นข้อกำหนดของบริษัท และผู้ที่ไม่มีความรู้รูปแบบการออมเงินประเภทอื่น, รูปแบบการออมเงินฝากธนาคาร, รูปแบบการออมตราสารหนี้, รูปแบบการออมในกองทุนรวม จะมีการออมเงินในกองทุนน้อยกว่าผู้ที่มีรูปแบบการออมประเภทตราสารทุน และผู้ที่เลือกนโยบายการลงทุนตราสารหนี้, นโยบายตราสารทุน และนโยบายผสม (ตราสารหนี้ + หุ้น) จะมีการออมเงินในกองทุนมากกว่าผู้ที่มีการเลือกนโยบายตลาดเงิน

1.3 ทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรม สามารถนำไปกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ จากทฤษฎีการบริโภคและการออมเงินของเคส์ ทฤษฎีวัฏจักรชีวิต (Life cycle Theory) มุมมองของเคนส์ที่ได้กล่าวถึงแรงจูงใจในการออม และงานวิจัยของ ฌมลวรรณจักร อุไร (2546), กฤตภาส เลิศสงคราม (2555), วราภรณ์ เนาวิโนทอง (2557), อรพรรณ วิทยาภรณ์ (2558) พบว่าปัจจัยอายุ สถานภาพ รายได้ จำนวนครั้งในการเปลี่ยนแปลงอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนสำรองเลี้ยงชีพ วัตถุประสงค์การออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ นโยบายการลงทุน ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน จำนวนบุตร จำนวนผู้พึ่งพิง ประเภทธุรกิจ รูปแบบการออมเงิน ประเภทอื่น เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ พนักงานบริษัทเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครที่มีการจัดตั้งสวัสดิการกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ และเนื่องจากประชากรมีขนาดใหญ่ และไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน ดังนั้นขนาดตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างของ W.G. Cochran ซึ่งได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อยที่ต้องใช้เท่ากับ 384 ตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 404 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

2.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล จากแบบสอบถาม (Questionnaire) จำนวน 404 ตัวอย่าง โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 20 กุมภาพันธ์ – 31 มีนาคม พ.ศ. 2562

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

งานวิจัยครั้งนี้มีการวิเคราะห์ความถี่ ค่าเฉลี่ย และร้อยละ ในการอธิบายข้อมูล โดยมีการใช้สมการถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression) ในการ

ทดสอบสมมติฐานและหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบทางสถิติวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนสำรองเลี้ยงชีพ โดยวิธี Least Squares

ตัวแปรตาม ตัวแปรต้น	Model.	
	1 Rate	2 Rate
Sex	0.003654 (0.23781)	-
Age	0.353888** (0.15623)	0.1554*** (0.035815)
Status	0.590785 (0.39667)	0.650389* (0.3894767)
Living1	-0.111691 (0.3515724)	-
Living3	-0.124946 (0.2323055)	-
Child	-0.80229*** (0.25691)	-0.816210*** (0.25796)
Dependent	-0.1426102 (0.0918975)	-0.1562978* (0.0916983)
Education	0.0156531 (0.0955368)	-
Experience	-0.1951758 (0.1424191)	-
Business1	-0.0225823 (0.2905931)	-0.0079045 (0.2888408)
Business3	-0.2998124 (0.4071331)	-0.2970632 (0.3951231)
Business4	0.8462121** (0.333889)	-0.863543*** (0.33418)
Business5	-0.8517146* (0.485741)	-0.859571* (0.4728517)

ตัวแปรตาม	Model.	
	1	2
ตัวแปรต้น	Rate	Rate
Business6	-0.4198285 (0.4887681)	-0.3988866 (0.4744765)
Business7	-0.7468353 (0.7678248)	-0.7358814 (0.7391089)
Salary	1.474736** (0.718841)	1.607489** (0.696737)
Expense	-0.6051631* (0.360874)	-0.627675* (0.3607668)
Other1	-0.7159415 (0.9664082)	-0.8479767 (0.9472301)
Other2	-0.4525827 (0.3088923)	-0.5099638* (0.295382)
Other3	-0.4937592 (0.565386)	-0.6207756 (0.5453656)
Other4	0.0010112 (0.2828627)	-0.0255208 (0.2831967)
Change	0.375377*** (0.08339)	0.375573*** (0.07855)
Point	0.0336842 (0.1401792)	-
Employer	0.0253939 (0.0617981)	-
Objective1	1.819629*** (0.45347)	1.860291*** (0.44849)
Objective2	1.225702*** (0.43984)	1.256006*** (0.42919)
Objective3	0.9178258** (0.446910)	0.9144041** (0.441109)
Policy2	0.8302428** (0.337745)	0.8352636** (0.336354)
Policy3	0.9393974* (0.516285)	0.8827338** (0.507145)
Policy4	1.259073*** (0.36055)	1.235686*** (0.36109)

ตัวแปรตาม	Model.	
	1	2
ตัวแปรต้น	Rate	Rate
R-squared	0.6874	0.6855
จำนวนข้อมูล	404	404

หมายเหตุ : *** มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99, ** มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95, * มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอย พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R-squared) เท่ากับ 0.6874 หมายความว่า ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานบริษัทเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร ได้ร้อยละ 68.74 ส่วนที่เหลือ อีกร้อยละ 31.26 เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ

พิจารณา (Model No.2) หลังจากตัดตัวแปรเพศ (sex) รูปแบบการใช้ชีวิต (Living) จำนวนปีการศึกษา (Edu) อายุงาน (Experience) อัตราเงินสมทบจากนายจ้าง (Employer) ระดับคะแนนความรู้ความเข้าใจในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ (Point) ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการออม จะพบว่า มีตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนสำรองเลี้ยงชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

พบว่า ปัจจัยด้านอายุ (Age) พบว่า เมื่ออายุเพิ่มขึ้น 1 ปี จะส่งผลให้อัตราเงินสะสมที่จ่ายของกองทุนเพิ่มขึ้น 0.15% อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากเมื่อพนักงานมีอายุมากขึ้นจะเริ่มมีความตระหนักถึงการออมเงินเพื่อใช้หลังเกษียณสูงขึ้น และจากที่พนักงานมีอายุมากขึ้น ย่อมส่งผลให้มียาได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นการออมเงินจะสูงขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับทฤษฎีวิวัจจักรชีวิต (Life cycle Theory) ปัจจัยด้านสถานภาพ (Status) พบว่า ผู้ที่มีสถานภาพสมรส จะมีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนสูงกว่าผู้ที่มีสถานภาพโสด (ฐาน) 0.65% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10 เมื่อ

กำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากผู้ที่มีสถานภาพสมรสจะตระหนักถึงการวางแผนการออมเพื่อเตรียมความพร้อมในการใช้จ่ายสำหรับครอบครัว ปัจจัยด้านจำนวนบุตร (Child) พบว่าเมื่อจำนวนบุตรเพิ่มขึ้น 1 คน จะส่งผลให้อัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนลดลง 0.81% อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากอาจเป็นเพราะค่าใช้จ่ายเลี้ยงดูบุตรปัจจุบันค่อนข้างสูงทำให้ต้องมีการสำรองรายจ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนให้เพียงพอต่อค่าใช้จ่ายดู ขณะที่รายได้ ยังเท่าเดิม ปัจจัยด้านจำนวนผู้พึ่งพิง (Dependent) พบว่าเมื่อจำนวนผู้พึ่งพิงเพิ่มขึ้น 1 คน จะส่งผลให้อัตราเงินสะสมที่จ่ายของกองทุนลดลง 0.15% อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.10 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากเมื่อจำนวนผู้พึ่งพิงในครอบครัวสูงขึ้น ย่อมส่งผลให้ภาระค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ปัจจัยด้านประเภทธุรกิจ (Business) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ทำธุรกิจด้านอุตสาหกรรม (Business4) จะมีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ทำธุรกิจหลักทรัพย์ (ฐาน) 0.86% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และกลุ่มตัวอย่างที่ทำธุรกิจก่อสร้าง (Business5) จะมีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ทำธุรกิจหลักทรัพย์ (ฐาน) 0.85% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 เนื่องจากผู้ที่ทำธุรกิจทั้ง 2 ประเภท อาจไม่ได้ให้ความสำคัญกับการออมประเภทนี้เท่าที่ควร ปัจจัยด้านรายได้ (Salary) พบว่าเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น 1% จะทำให้อัตราเงินสะสมที่จ่ายของกองทุน เพิ่มขึ้น 0.016% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ สอดคล้องกับทฤษฎีการบริโภค และการออมของเคนส์ ที่กล่าวว่า เมื่อรายได้เพิ่มขึ้นย่อมส่งผลให้รายได้ที่มีมากกว่ารายจ่ายและการบริโภค ดังนั้นการออมจึงเพิ่มขึ้น ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน (lexpense) พบว่า เมื่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนเพิ่มขึ้น 1% จะทำให้อัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนลดลง 0.0062% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากค่าใช้จ่ายเฉลี่ยที่สูงขึ้น ขณะที่รายได้เท่าเดิม ย่อมส่งผลให้การออมลดลง ปัจจัยด้านรูปแบบการออมประเภทอื่น (other) พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการออมประเภทเงินฝากธนาคาร (other2) จะมีอัตราเงิน

สะสมที่จ่ายเข้ากองทุนน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการออมประเภทตราสารทุน เช่น หุ้นสามัญ หุ้นบุริมสิทธิ (ฐาน) 0.50% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากกลุ่มที่มีรูปแบบการออมประเภทเงินธนาคารจะเน้นการลงทุนที่มีสภาพคล่องสูง และปลอดภัย ในขณะที่กองทุนสำรองเลี้ยงชีพเป็นการลงทุนในหลักทรัพย์ ซึ่งมีความเสี่ยง และมีโอกาสในการสูญเสียเงินต้น การออมเงินดังกล่าวจึงต่ำ ปัจจัยด้านจำนวนครั้งในการเปลี่ยนแปลงอัตราเงินสะสม (Change) พบว่าเมื่อจำนวนครั้งในการเปลี่ยนแปลงอัตราเงินสะสมเพิ่มขึ้น 1 ครั้ง จะทำให้อัตราเงินสะสมที่จ่ายของกองทุนเพิ่มขึ้น 0.37% อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ วัตถุประสงค์การออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ (objective) พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกวัตถุประสงค์เพื่อนำไปลดหย่อนภาษี (objective1) มีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกวัตถุประสงค์เป็นข้อกำหนดของบริษัท (ฐาน) 1.86% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และกลุ่มตัวอย่างที่เลือกวัตถุประสงค์เพื่อเป็นหลักประกันเงินก้อนหากลาออกจากงาน (objective2) จะมีอัตราเงินสะสมจ่ายเข้ากองทุนมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกวัตถุประสงค์เป็นข้อกำหนดของบริษัท (ฐาน) 1.25% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และกลุ่มตัวอย่างที่เลือกวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการออมเงินระยะยาวไว้ใช้หลังเกษียณอายุ (objective3) จะมีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกวัตถุประสงค์เป็นข้อกำหนดของบริษัท (ฐาน) 0.91% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อเป็นวัตถุประสงค์ที่ส่งผลในเชิงบวกต่อการออมเงินในกองทุน และแสดงถึงการให้ความสำคัญของการออมเงินในกองทุน ในขณะที่ผู้ที่เลือกวัตถุประสงค์เป็นข้อกำหนดของบริษัท ย่อมแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างอาจไม่ได้ให้ความสำคัญกับการออมประเภทดังกล่าวนี้มากเท่าที่ควร ปัจจัยด้านนโยบาย (Policy) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เลือกนโยบายตราสารหนี้ (Policy2) จะมีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกนโยบายตลาดเงิน (ฐาน) 0.83% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กลุ่มตัวอย่างที่เลือกนโยบายตรา

สารทุน (Policy3) จะมีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกนโยบายตลาดเงิน (ฐาน) 0.88% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มตัวอย่างที่เลือกนโยบายผสม(ตราสารหนี้+หุ้น) (Policy4) จะมีอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เลือกนโยบายตลาดเงิน (ฐาน) 1.23% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ เนื่องจากทั้ง 3 นโยบายเป็น สามารถให้ผลตอบแทนจากการลงทุนได้สูงกว่าเมื่อเทียบกับนโยบายตลาดเงิน จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างเลือกออมเงินในกองทุนสูงกว่า

4. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี มีสถานภาพโสด มีรูปแบบการใช้ชีวิตแบบครอบครัวเดี่ยว ไม่มีบุตร มีจำนวนผู้พึ่งพิงในครอบครัวสูงสุด จำนวน 2 คน มีจำนวนปีการศึกษาอยู่ในช่วง 17-19 ปี และมีอายุการทำงานอยู่ในช่วง 10-14 ปีประกอบธุรกิจการเงินและการธนาคาร รายได้ส่วนใหญ่ 35,001-55,000บาท และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน อยู่ในช่วง15,001-25,000 บาท

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของพนักงานบริษัทเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า อายุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการออมเงินในกองทุน กล่าวคือ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การออมเงินในกองทุนของพนักงานสูงขึ้น เพราะเมื่อพนักงานมีอายุมากขึ้นจะเริ่มมีความตระหนักถึงการออมเงินเพื่อใช้หลังเกษียณสูงขึ้น และผลจากที่พนักงานมีอายุมากขึ้น ย่อมส่งผลให้ระดับรายได้ที่มีสูงขึ้น ดังนั้นการออมเงินของพนักงานจึงมีจำนวนสูง สอดคล้องกับทฤษฎีวัฏจักรชีวิต (Life cycle Theory) ที่กล่าวว่า ช่วงเวลาการเริ่มต้นวัยทำงาน เงินส่วนที่เหลือจากการบริโภคจะมีน้อย เนื่องจากรายได้ที่ยังไม่สูงมากนัก ทำให้การออมมีจำนวนน้อยตามไปด้วย แต่เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นเข้าสู่ช่วงอายุวัยกลางคนรายได้ที่มียอมสูงขึ้น ทำให้ความสามารถในการออมมากเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน สถานภาพ พนักงานที่มีสถานภาพสมรสจะมีการออมเงินในกองทุนสูงกว่าพนักงานที่มีสถานภาพโสด เนื่องจากผู้ที่มีสถานภาพสมรสจะตระหนักถึงการวางแผนการออมเพื่อเตรียมความพร้อม

ในการใช้จ่ายสำหรับครอบครัว ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยที่อาจเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจำเป็นต้องมีการวางแผนการออมที่ดี จึงทำให้มีการออมเงินที่สูงกว่า จำนวนบุตร มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อการออมเงินในกองทุน กล่าวคือ เมื่อจำนวนบุตรเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การออมเงินในกองทุนของพนักงานลดลง เนื่องจากต้องรับภาระค่าใช้จ่ายจากการเลี้ยงดูบุตรที่สูงขึ้น ขณะที่รายได้ที่มียังเท่าเดิม สอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ เนาวโนทอง (2557) จำนวนผู้พึ่งพิง มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อการออมเงินในกองทุน กล่าวคือ เมื่อจำนวนผู้พึ่งพิงสูงขึ้น จะส่งผลให้การออมเงินในกองทุนของพนักงานลดลง เนื่องจากพนักงานต้องมีการวางแผนทางการเงินเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคตสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตภาส เลิศสงคราม (2555), วราภรณ์ เนาวโนทอง (2557) ประเภทธุรกิจ พนักงานที่ทำธุรกิจอุตสาหกรรมและธุรกิจก่อสร้าง จะมีการออมเงินในกองทุนน้อยกว่าพนักงานที่ทำธุรกิจหลักทรัพย์ เนื่องจากพนักงานที่ทำธุรกิจทั้ง 2 ประเภทอาจไม่ได้ให้ความสำคัญต่อการออมในกองทุนเท่าที่ควร รายได้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการออมเงินในกองทุน กล่าวคือ เมื่อรายได้เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การออมเงินในกองทุนของพนักงานสูงขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีการบริโภค และการออมของเคนส์ ที่กล่าวว่า การบริโภคของคนนั้นจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีรายได้สูงขึ้น แต่การบริโภคจะไม่เพิ่มขึ้นเท่ากับรายได้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งส่วนต่างระหว่างรายได้กับการบริโภคคือการออม ซึ่งสรุปได้ว่าเมื่อรายได้เพิ่มมากขึ้น การออมจะสูงขึ้นตามไปด้วย เช่นเดียวกัน ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อการออมเงินในกองทุน กล่าวคือ เมื่อค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนสูงขึ้นจะส่งผลให้การออมเงินในกองทุนของพนักงานลดลง เนื่องจากพนักงานต้องมีการรับภาระจากค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งอาจจะมาจากหนี้สิน ค่าใช้จ่ายในการอุปโภค บริโภค ขณะที่รายได้เท่าเดิม จึงทำให้การออมเงินในกองทุนลดลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตภาส เลิศสงคราม (2555), วราภรณ์ เนาวโนทอง (2557) รูปแบบการออมประเภทอื่น พนักงานที่มีรูปแบบการออมเงินประเภทเงินฝากธนาคาร จะมีการออมเงินในกองทุนน้อยกว่าพนักงานที่มีรูปแบบการออมเงินประเภทตราสารทุน เนื่องจากพนักงานที่มีรูปแบบการออม

ประเภทตราสารทุน จะมีความคาดหวังต่ออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนค่อนข้างสูง และยอมรับความเสี่ยงจากการลงทุนได้ ในขณะที่รูปแบบการออมประเภทเงินฝากธนาคาร จะเป็นรูปแบบการออมที่เน้นความปลอดภัย มีสภาพคล่องสูง และมีโอกาสในการสูญเสียเงินต้นต่ำ ทำให้มีการออมเงินที่น้อยกว่า **จำนวนครั้งในการเปลี่ยนแปลงอัตราเงิน** มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการออมเงินในกองทุน กล่าวคือ เมื่อจำนวนครั้งในการปรับเปลี่ยนอัตราเงินสะสมเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การออมเงินของพนักงานสูงขึ้นด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ เนาวิโนทอง (2557) ,อรพรรณ วิทยาภรณ์ (2558) **วัตถุประสงค์ในการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ** พนักงานที่เลือกวัตถุประสงค์เพื่อนำไปลดหย่อนภาษี, เพื่อเป็นหลักประกันเงินก้อนหากลาออกจากงาน และเพื่อเป็นการออมเงินระยะยาว ไว้ใช้ในวัยเกษียณอายุจะมีการออมเงินในกองทุนมากกว่าพนักงานที่เลือกวัตถุประสงค์เป็นข้อกำหนดของบริษัท เนื่องจากวัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อเป็นการแสดงถึงการให้ความสำคัญกับการออมในกองทุนของพนักงานในเชิงบวกทั้งสิ้น ขณะที่พนักงานที่เลือกวัตถุประสงค์เป็นข้อกำหนดของบริษัทยอมแสดงให้เห็นว่าพนักงานไม่ได้ให้ความสำคัญกับการออมเงินในกองทุนมากเท่าที่ควร สอดคล้องกับ แรงจูงใจในการออมตามมุมมองของเคนส์ **นโยบายการลงทุน** พนักงานที่เลือกนโยบายตราสารหนี้, นโยบายตราสารทุน, นโยบายผสม (ตราสารหนี้ + ทุน) จะมีการออมเงินในกองทุนที่สูงกว่าพนักงานที่เลือกนโยบายตลาดเงิน เนื่องจากนโยบายทั้ง 3 ประเภท จะเป็นนโยบายที่สามารถให้ผลตอบแทนจากการลงทุนได้สูงกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของของวราภรณ์ เนาวิโนทอง (2557), อรพรรณ วิทยาภรณ์ (2558) ที่กล่าวว่า การออมเงินของสมาชิกหรือพนักงานจะสูงขึ้นตามความเสี่ยงของนโยบายการลงทุนที่เลือกลงทุน เพราะสมาชิกต้องการผลตอบแทนที่คาดหวังจากการลงทุนในอัตราที่สูง ในขณะเดียวกัน หากความเสี่ยงของนโยบายการลงทุนอยู่ในระดับต่ำ อัตราเงินสะสมเข้ากองทุนฯ โดยเฉลี่ยจะต่ำตามด้วยเช่นกัน เนื่องจากสมาชิกไม่ได้คาดหวังถึงผลตอบแทนจากการลงทุนมากเท่าที่ควร

ดังนั้นเพื่อเป็นการสนับสนุนการออมเงินในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพให้มากขึ้น บริษัทจัดการกองทุนและนายจ้าง

ควรต้องมีการเข้าดูแล หรือทำการส่งเสริมการออมผ่านช่องทางการออมในกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ ให้กับพนักงานทุกช่วงวัย เช่น การเพิ่มรอบในการปรับเปลี่ยนอัตราเงินสะสมที่จ่ายเข้ากองทุนให้มากขึ้น การให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ วัตถุประสงค์ เงื่อนไขสิทธิประโยชน์ที่ถูกจ้างพึงจะได้รับ ทั้งในขณะที่ยังดำรงสมาชิกและเมื่อสิ้นสุดสมาชิกภาพ เช่น การลาออกจากงาน เกษียณอายุ การโอนย้ายไปยังนายจ้างรายใหม่ เพื่อให้พนักงานเกิดการตระหนักถึงการออมเงินและมีการวางแผนการออมเงินที่ดี

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้เสร็จครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้เขียนต้องกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ อาจารย์ ดร.สันหะ เหมวนิช ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาตั้งแต่การเลือกหัวข้อการวิจัย แนวทางการศึกษา รวมทั้งแนวทางแก้ไขต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤตภาส เลิศสงคราม. (2555). พฤติกรรมการออมและปัจจัยที่มีผลต่อการออมของพนักงานบริษัท อสังหาริมทรัพย์. สารนิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [2] ธมลวรรณ จันทรอุไร (2546). พฤติกรรมการออมผ่านกองทุนสำรองเลี้ยงชีพและประสิทธิภาพการบริหารจัดการของกองทุนสำรองเลี้ยงชีพพนักงานบริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งจดทะเบียนแล้ว. สารนิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [3] วราภรณ์ เนาวิโนทอง. 2557. พฤติกรรมการออมของพนักงานในระบบบำนาญที่ตัดสินใจสมัครเข้าเป็นสมาชิกกองทุนสำรองเลี้ยงชีพพนักงานธนาคารออมสิน ซึ่งจดทะเบียนแล้ว. การศึกษาค้นคว้าอิสระเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- [4] อรพรรณ วิทยากรณ์. 2558. พฤติกรรมการออมใน
กองทุนสำรองเลี้ยงชีพของสมาชิก อ้างอิงการแก้ไข
พระราชบัญญัติกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ (ฉบับที่ 4)
พ.ศ. 2558. การศึกษาค้นคว้าอิสระเศรษฐศาสตร์
หาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ธรรมศาสตร์.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ : กรณีศึกษาอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย

Factors Influencing Investment Decision Of Special Economic Zone :

A Case Study Of Chiangkhong District, Chiangrai Province

ยุทธศิลป์ เข้มพิลา

Yuttasil Khempila

คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง

yuttasilkh@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในเขตเศรษฐกิจพิเศษ อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือผู้ประกอบการธุรกิจในพื้นที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จำนวน 132 ราย การศึกษาสร้างแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equations Model) จากทฤษฎีแหล่งที่ตั้งทางอุตสาหกรรม (Industrial Location Theory) ซึ่งกำหนดให้มี 6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ได้แก่ ปัจจัยด้านทรัพยากร ปัจจัยด้านวัตถุดิบ ปัจจัยด้านที่ตั้งปัจจัยด้านขนส่ง ปัจจัยด้านรัฐบาล และปัจจัยด้านชุมชน ผลการศึกษาพบว่า มีเพียง 2 ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุน คือ ปัจจัยด้านที่ตั้ง และปัจจัยด้านชุมชน

คำสำคัญ เขตเศรษฐกิจพิเศษ อำเภอเชียงของจังหวัดเชียงราย ตัวแบบสมการโครงสร้าง

Abstract

This article aimed to examine the causal relationship of the factors that affected the decision-making process of the entrepreneurs in Special Economic Zone, Chiang Khong District, Chiang Rai Province. The samples of the study were 132 entrepreneurs in Chiang Khong District, Chiang Rai Province. This study constructed Structural Equations Model, based on Industrial Location Theory, which determined 6 factors that affected the decision-making process. Those factors included manpower factor, raw material and services factor, industrial site factor, transportation factor, government factor, and community factor. The results of the study showed that there were only 2 factors that had influences on the decision to invest. Those two factors were industrial site factor and community factor.

Keyword : Special Economic Zone, Chiang Khong District, Chiang Rai Province, Structural Equations Mode

1. บทนำ

ภายหลังจากที่ไทยได้เป็นสมาชิกประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ส่งผลให้เกิดการบูรณาการความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งระดับทวิภาคี พหุภาคี สำหรับในระดับอนุภูมิภาค มีการริเริ่มการบูรณาการความร่วมมืออนุภูมิภาคแม่น้ำโขง

(Greater Mekong Subregion) ประกอบไปด้วย ไทย เมียนมา ลาว กัมพูชา เวียดนาม และจีนตอนใต้ และได้มีการจัดตั้งระเบียงเศรษฐกิจกลุ่มอนุภาคแม่น้ำโขง (GMS Economic Corridors) รองรับการลงทุน การค้า การลงทุน ขยายตัวด้านอุตสาหกรรม การเกษตร การค้า การลงทุน และบริการ รวมถึงประสานความร่วมมือด้านต่างๆ เพื่อ

เสริมสร้างประโยชน์ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งหวังว่า การเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจดังกล่าว จะนำไปสู่การขยายตัว ทางเศรษฐกิจ เกิดการกระจายความเจริญ และยกระดับรายได้ของประชาชนของแต่ละประเทศในภูมิภาค จากข้อตกลงดังกล่าว นำพาไปสู่แผนการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจชายแดนของรัฐบาลไทย เพื่อเปิดศักยภาพในพื้นที่ชายแดนโดยการส่งเสริมการลงทุน นำพาไปสู่การเชื่อมโยงทางการค้าระหว่างไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยส่งเสริมศักยภาพของพื้นที่ให้เอื้อประโยชน์ต่อการลงทุนโดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ทางด้านสาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง จุดเปลี่ยนถ่ายสินค้า เพื่อยกระดับมาตรฐานสากล และด้านการให้บริการ การอำนวยความสะดวก ณ จุดผ่านแดนนำไปสู่การสนับสนุนให้ผู้ประกอบการท้องถิ่นประกอบกับการขยายขีดความสามารถ กำลังแรงงาน เพื่อรองรับกับการพัฒนาเศรษฐกิจ ไม่ว่าจะเป็นการค้า การลงทุน การบริการ การท่องเที่ยว

ในปี พ.ศ. 2558 รัฐบาลได้ประกาศเขตเศรษฐกิจพิเศษระยะแรกและระยะที่สองรวม 10 จังหวัด ระยะแรก 5 จังหวัด ได้แก่ ตาก มุกดาหาร สระแก้ว ตราด และสงขลา ส่วนในระยะที่ 2 ประกอบด้วย จังหวัด เชียงราย หนองคาย นครพนม กาญจนบุรีและนราธิวาส โดยมีการสร้างแรงดึงดูดการลงทุน เช่น การได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล สูงสุด 8 ปี การลดหย่อนภาษีเงินได้ร้อยละ 50 เพิ่มอีก 5 ปี การได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร วัตถุดิบที่ใช้ผลิตเพื่อส่งออก อนุญาตให้ใช้แรงงานต่างด้าวไร้ฝีมือ และสิทธิประโยชน์อื่นๆ ที่มีใช้ ภาษีอากร เช่น การถือครองที่ดิน การนำแรงงานมีฝีมือต่างด้าวมาทำงาน เป็นต้น

สำหรับเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดน จังหวัด เชียงราย ได้จัดตั้งตามแผนการพัฒนาในระยะที่ 2 ตามประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษที่ 2/2558 โดยกำหนดให้เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดเชียงรายเป็น “ฐานการท่องเที่ยว แหล่งผลิตอาหาร สินค้าเกษตร ศูนย์กลางการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ” ครอบคลุมพื้นที่ 21 ตำบล ที่ติดชายแดนใน 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเชียงของ อำเภอ

เชียงแสน และอำเภอแม่สาย ซึ่งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดเชียงราย นั้น ตั้งอยู่บนแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ – ใต้ (North – South Economic Corridor) ทางเหนือเชื่อมโยงกับจีนตอนใต้ (มณฑลยูนนาน) ได้ทั้งเส้นทางทางบกและทางน้ำ โดยทางบกมี 2 เส้นทาง คือ ถนน R3A ผ่านด่านเชียงของ และสปป.ลาว และ ถนน R3B ผ่านด่านแม่สาย และเมียนมา ส่วนทางน้ำอาศัยแม่น้ำโขงผ่านท่าเรือเชียงแสน และยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่ท่าเรือแหลมฉบังเพื่อออกทางทะเลไปยังภูมิภาคอื่นได้ จังหวัดเชียงรายจึงมีศักยภาพในด้านโลจิสติกส์เชื่อมโยงไปยังจีนตอนใต้ และพื้นที่ตอนบนของเมียนมา และ สปป.ลาว โดยมีศักยภาพในเชิงพื้นที่ ได้แก่ อำเภอแม่สาย สามารถพัฒนาด้านชายแดนรองรับการค้า การท่องเที่ยว โดยมีการเตรียมพื้นที่จัดตั้งโรงแรม ศูนย์การประชุม ร้านค้าปลอดภาษี ศูนย์ขนส่งมวลชน และศูนย์ข้อมูลการท่องเที่ยว กำหนดตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ให้อำเภอแม่สายเป็นเมืองทางการค้า (Trading City) มุ่งเน้นการเป็นตลาดชายแดนไทย – เมียนมา และเส้นทางท่องเที่ยวเชื่อมมณฑลยูนนาน อำเภอเชียงแสนเป็นเขตการค้าเสรี เขตปลอดภาษีอากร เป็นศูนย์กลางการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ โดยมีการเตรียมพื้นที่จัดตั้งท่าเรือ ศูนย์เปลี่ยนถ่ายและคลังสินค้าพาณิชย์กรรม สำนักงาน และศุลกากรและกำหนดตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ให้อำเภอเชียงแสนเป็นเมืองท่า (Port City) มุ่งเน้นการเป็นท่าเรือสู่จีนตะวันตกและการท่องเที่ยวสามเหลี่ยมทองคำ และอำเภอเชียงของ มีศักยภาพทางด้านการค้า การท่องเที่ยว ศูนย์ขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ โดยมีการเตรียมพื้นที่ศูนย์โลจิสติกส์ พาณิชยกรรม สำนักงานการค้า และศุลกากร และกำหนดตำแหน่งทางยุทธศาสตร์ให้อำเภอเชียงของเป็นเมืองด้านโลจิสติกส์ (Logistic City) มุ่งเน้นบทบาทเป็นประตูการค้าสู่จีนตะวันตกและเส้นทางท่องเที่ยวเชื่อมไปยัง สปป.ลาว

จึงเห็นได้ว่าเขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดเชียงราย มีศักยภาพสูงในการดำเนินการตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ ผู้ศึกษาเห็นความสำคัญที่ประเทศไทย ซึ่งเป็นศูนย์กลาง

ของภูมิภาคลุ่มน้ำโขง และเห็นประโยชน์จากการตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดน ในการส่งเสริม และดึงดูดนักลงทุน ทั้งในและต่างประเทศ ให้เข้ามาลงทุนในพื้นที่ ยังผลให้เกิดการส่งเสริมการส่งออก การผลิตสินค้า และเป็นศูนย์การกระจายสินค้าในภูมิภาค การจ้างงานเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเป็นการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และพัฒนาศักยภาพการแข่งขันของสินค้าไทยไปสู่ประเทศเพื่อนบ้าน ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในเขตเศรษฐกิจพิเศษ อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงนโยบายส่งเสริมการลงทุน และเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการ และเป็นข้อมูลของผู้ประกอบการที่ตัดสินใจลงทุนในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย

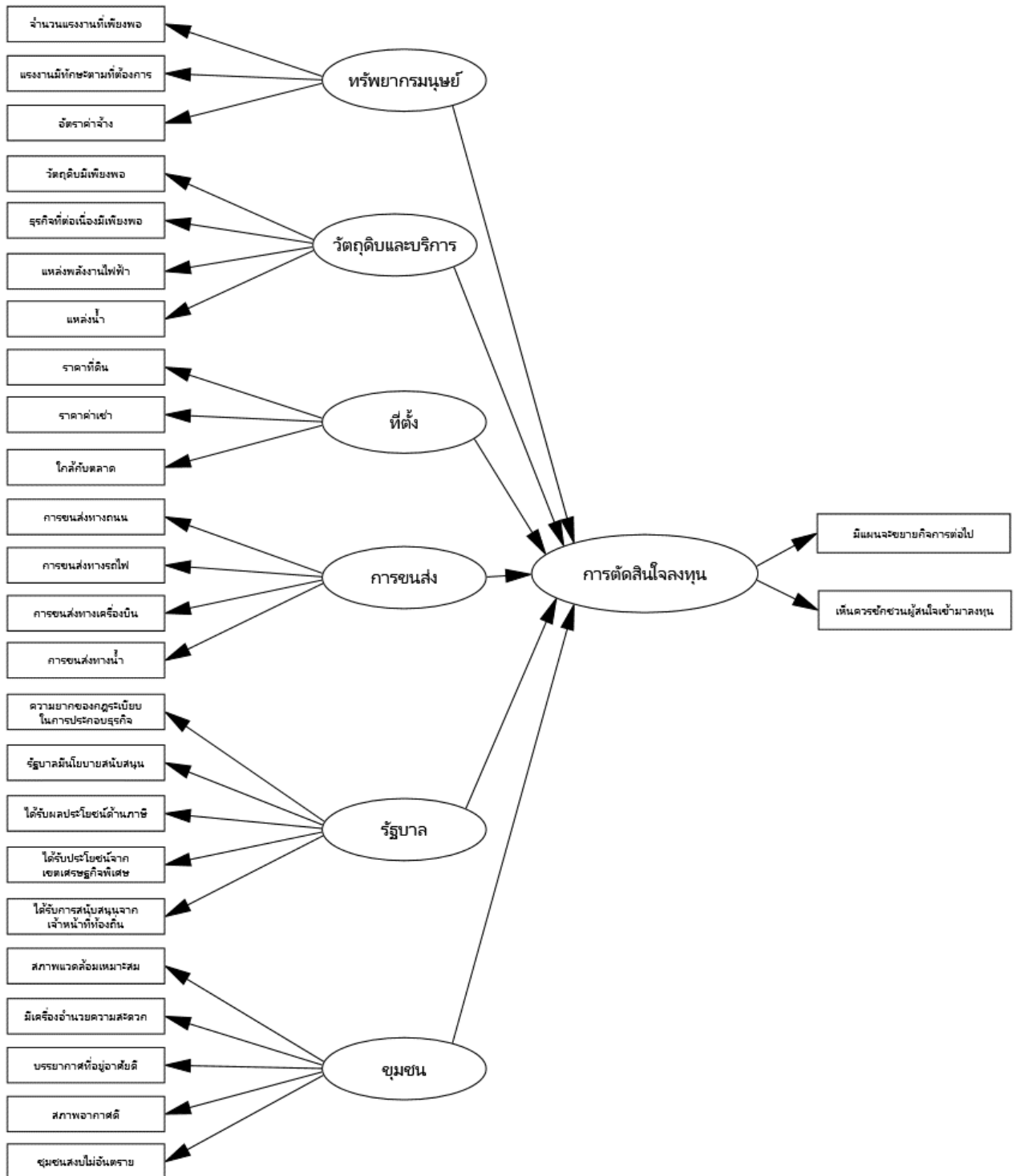
ในส่วนตัวบทความนี้จะนำเสนอเนื้อหาแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนแรก นำเสนอทฤษฎีและกรอบที่ใช้ศึกษา ส่วนที่สอง นำเสนอ ตัวอย่างการศึกษาและผลการศึกษา และส่วนสุดท้ายนำเสนอข้อเสนอแนะจากการศึกษา รายละเอียดในแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

2. ทฤษฎีและกรอบการวิเคราะห์ในการเลือกแหล่งที่ตั้งทางอุตสาหกรรม

ทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งทางอุตสาหกรรม มีหลายทฤษฎี (ธีระพงษ์เชมฤกษ์อำพล, 2538) แต่ละทฤษฎีตั้งอยู่หลักการร่วมกันคือ ผู้ประกอบการมีเป้าหมายต้องการแสวงหากำไรสูงสุด ดังนั้น ภายใต้ทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งจึงคำนึงถึงปัจจัยหลัก 2 ด้าน คือด้านต้นทุนและด้านรายได้ รวมทั้งปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพแวดล้อมด้านตลาด โครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณูปโภค ประชากร และนโยบายสนับสนุนของรัฐบาล ทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งทางอุตสาหกรรมของนักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ Alfred Weber (เขียนหนังสือชื่อ *Über den Standort der Industrien* (Theory of the Location of

Industries, 1929) นับว่าเป็นทฤษฎีที่มีการกล่าวอ้างถึงอย่างกว้างขวาง ทฤษฎีนี้ตั้งอยู่บนหลักการว่าผู้ประกอบการจะเลือกแหล่งที่ตั้งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุด ต้นทุนที่ Weber ให้ความสำคัญคือต้นทุนค่าขนส่ง และต้นทุนค่าแรงงาน ที่ผ่านมามีการประยุกต์ทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งทางอุตสาหกรรมในการศึกษาการตัดสินใจของผู้ประกอบการในประเทศต่าง สำหรับกรณีของประเทศไทย มีการศึกษาจำนวนมาก เช่น สุชีพ ธีรตินันท์ (2553) ศิรตน์ แฉ่งรักษ์สกุล (2552) ฐิติมา เพ็ชรพงษ์ (2551) เป็นต้น สำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้นำแนวคิดทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งของ Weber มาเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ทั้งนี้กำหนดกรอบการวิจัยภายใต้ตัวแบบ Structural Equation Model ดังแสดงในภาพที่ 1 และรายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาแสดงในตารางที่ 1 สำหรับสมมุติฐานการศึกษามี 6 ข้อดังนี้

1. ปัจจัยด้านทรัพยากรมนุษย์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย
2. ปัจจัยด้านวัตถุดิบและบริการ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย
3. ปัจจัยด้านที่ตั้ง เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย
4. ปัจจัยด้านขนส่ง เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย
5. ปัจจัยด้านรัฐบาล เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ปัจจัยด้านชุมชน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 1: สมการโครงสร้างที่ใช้ในการศึกษา

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรแฝง (latent variable)		ตัวแปรเชิงสังเกต (observed variable)	
ตัวแปร	ความหมาย	ตัวแปร	ความหมาย
FMAN	ปัจจัยด้านทรัพยากรมนุษย์ (manpower factor)	FMAN 1	มีจำนวนแรงงานที่เพียงพอ
		FMAN2	แรงงานมีทักษะตามที่ต้องการ
		FMAN3	อัตราค่าจ้างของแรงงาน
FRAW	ปัจจัยด้านวัตถุดิบและบริการ (raw material and services factor)	FRAW 1	วัตถุดิบมีเพียงพอ
		FRAW 2	ธุรกิจที่ต่อเนื่องมีเพียงพอ
		FRAW 3	แหล่งพลังงานไฟฟ้า
		FRAW 4	แหล่งน้ำ
FIND	ปัจจัยด้านที่ตั้ง (industrial site factor)	FIND 1	ราคาที่ดินสำหรับตั้งสถานประกอบการ
		FIND 2	ราคาเช่าสถานประกอบการ
		FIND 3	ใกล้กับตลาดสินค้า
FTRA	ปัจจัยด้านขนส่ง (transportation factor)	FTRA 1	การขนส่งทางถนน
		FTRA 2	การขนส่งทางรถไฟ
		FTRA 3	การขนส่งทางเครื่องบิน
		FTRA 4	การขนส่งทางน้ำ
FGOV	ปัจจัยด้านรัฐบาล (government factor)	FGOV 1	ความยากของกฎระเบียบในการประกอบธุรกิจ
		FGOV 2	รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนและช่วยเหลือ
		FGOV 3	ได้รับผลประโยชน์ทางด้านภาษี
		FGOV 4	ได้รับประโยชน์จากเขตเศรษฐกิจพิเศษ
		FGOV 5	ได้รับการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น
FCOM	ปัจจัยด้านชุมชน (community factor)	FCOM 1	สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการทำงาน
		FCOM 2	มีแหล่งอำนวยความสะดวก เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล
		FCOM 3	บรรยากาศที่ปลอดภัย
		FCOM 4	สภาพภูมิอากาศ
		FCOM 5	ชุมชนมีความสงบ ปลอดภัย ไม่อันตราย
DEC	การตัดสินใจ (decision)	DEC 1	มีแผนจะขยายกิจการต่อไป
		DEC 2	เห็นควรชักชวนผู้สนใจเข้ามาลงทุน

3. โครงสร้างของกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ ผู้ประกอบการในพื้นที่อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จำนวน 132 ราย การศึกษาเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม เริ่มตั้งแต่ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 – เดือนเมษายน พ.ศ. 2562 โครงสร้างของกลุ่มตัวอย่างสรุปได้ ดังนี้

1. ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีจำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 67.4 และเพศหญิง มีจำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 32.6

2. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 41 – 60 ปี มีจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 59.8 รองลงมา คือ อายุอยู่ในช่วง 25 – 40 ปี มีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 24.2 อายุในช่วง 60 ปี ขึ้นไป มีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 15.2 อายุต่ำกว่า 25 ปี มีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8

3.กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่มีการศึกษาปริญญาตรี มีจำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 58.3 รองลงมาคือ ต่ำกว่าปริญญาตรี มีจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3และสูงกว่าปริญญาตรี มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3

4. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในภาคบริการ มีจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 37.9 รองลงมาคือ ภาคการเกษตร มีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 22.0ภาคการค้า ขายส่ง/ปลีก มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 20.5 และภาคการผลิต มีจำนวน 26คน คิดเป็นร้อยละ 19.7

5. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่ทำการตลาดในท้องถิ่น มีจำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 72.0 รองลงมา คือ ทำการตลาดในท้องถิ่นและทำการตลาดกับคู่ค้าประเทศเพื่อนบ้าน มีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 25.8 และทำการตลาดกับคู่ค้าประเทศเพื่อนบ้าน มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3

6.กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่เริ่มดำเนินกิจการก่อนปี พ.ศ. 2558 มีจำนวน 89คน คิดเป็นร้อยละ 67.4 และดำเนินกิจการหลังปี พ.ศ. 2558 มีจำนวน 42 คน คิดเป็น

ร้อยละ 31.8 และไม่ระบุ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8

7. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่มีการจ้างแรงงาน 1 - 15 คน มีจำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 89.4 รองลงมา คือมีการจ้างแรงงาน 16 – 25 คน มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 8.3 มีการจ้างแรงงาน 26 - 50 คน มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 2.3

8.กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่มีจำนวนสินทรัพย์ 1 – 5 ล้านบาท จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 49.2 รองลงมา คือมีจำนวนสินทรัพย์เกินกว่า 5 -10 ล้านบาท จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 24.2 สินทรัพย์ไม่เกิน 1 ล้านบาท มีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 และสินทรัพย์เกินกว่า 10 ล้านบาท ขึ้นไป มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 9.8

9. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือน 100,001 – 500,000 บาท จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 45.5 รองลงมาคือมีรายได้ต่อไม่เกิน 100,000 บาท จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 มีรายได้ต่อไม่เกิน 500,001 – 1,000,000 บาท จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 19.7 และมีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 1,000,000 บาท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.5

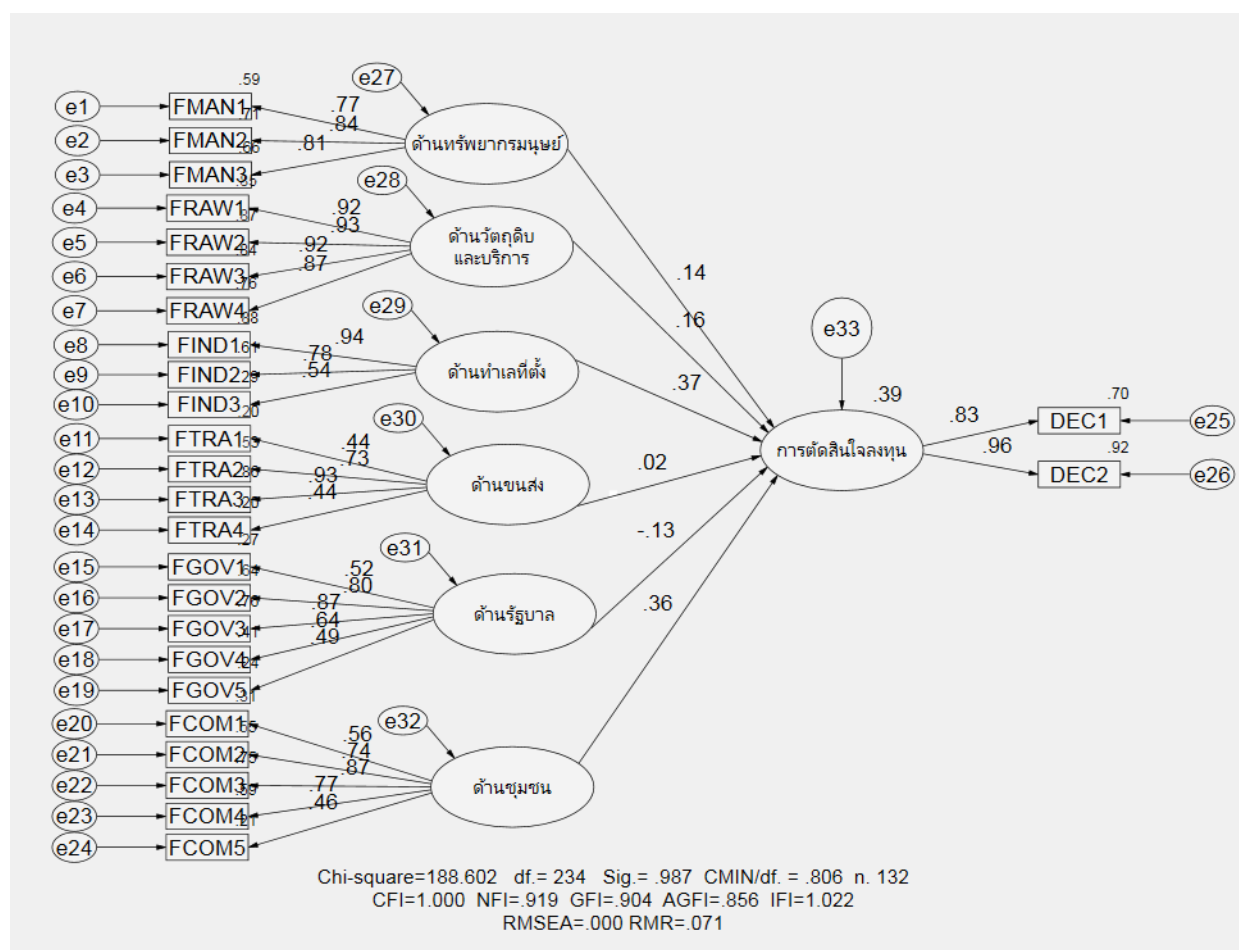
4.ผลการศึกษา

การคำนวณตัวแบบสมการโครงสร้างเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ใช้โปรแกรม AMOS หลังจากทำการปรับปรุงตัวแบบจำลองแล้ว ปรากฏว่า ค่าความน่าจะเป็นของไคสแควร์ (Chi-square probability level) เท่ากับ 188.602 ค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (CMIN/DF) เท่ากับ 0.806 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ .904 และค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสอง ของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน (RMSEA)เท่ากับ 0.000ค่าดัชนีความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ .904 ซึ่งทั้ง 4 ค่า ผ่านเกณฑ์การประเมิน จึงได้แบบจำลองที่มีความเหมาะสมกลมกลืนสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (ดังแสดงในภาพที่ 2)

ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงตามคือ การตัดสินใจลงทุนและตัวแปรแฝงอิสระได้แก่ปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย สรุปได้ดังนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 ปัจจัยด้านทรัพยากรมนุษย์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ปฏิเสธข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้
สมมติฐานข้อที่ 2 ปัจจัยด้านวัตถุดิบและบริการ เป็นปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ปฏิเสธข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้

สมมติฐานข้อที่ 3 ปัจจัยด้านที่ตั้ง เป็นปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ยอมรับข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้
สมมติฐานข้อที่ 4 ปัจจัยด้านขนส่ง เป็นปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ปฏิเสธข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้
สมมติฐานข้อที่ 5 ปัจจัยด้านรัฐบาล เป็นปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ปฏิเสธข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้
สมมติฐานข้อที่ 6 ปัจจัยด้านชุมชน เป็นปัจจัยที่ส่งผลการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ยอมรับข้อสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้



ภาพที่ 2 ผลการคำนวณตัวแบบสมการโครงสร้างที่ศึกษา

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. ปัจจัยด้านทรัพยากรมนุษย์ ไม่ได้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้ผู้ประกอบการลงทุนในอำเภอเชียงของจังหวัดเชียงราย สะท้อนให้เห็นว่าผู้ประกอบการไม่พึงพอใจกับประเด็นเรื่องจำนวนแรงงาน อัตราค่าจ้างของแรงงาน และทักษะของแรงงาน ดังนั้น อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จึงต้องผลักดันนโยบายด้านการปฏิรูปการศึกษาให้รองรับกับตลาดแรงงานที่มากขึ้น เพื่อให้เกิดแรงงานที่มีทักษะ และคุณภาพ เพื่อจูงใจให้ผู้ประกอบการเข้ามาลงทุนให้มากยิ่งขึ้นไป
2. ปัจจัยด้านปัจจัยด้านวัตถุดิบ และบริการ ไม่ได้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้ผู้ประกอบการลงทุนในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย สะท้อนให้เห็นว่าผู้ประกอบการไม่พึงพอใจกับประเด็นเรื่องวัตถุดิบ ธุรกิจที่ต่อเนื่องมีเพียงพอแหล่งพลังงานไฟฟ้าแหล่งน้ำดังนั้น อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จึงต้องผลักดันนโยบายศูนย์เปลี่ยนถ่าย กระจายสินค้า รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานให้เป็นรูปธรรม ให้พร้อมต่อการเปิดเขตเศรษฐกิจพิเศษ เพื่อจูงใจให้ผู้ประกอบการเข้ามาลงทุนให้มากยิ่งขึ้นไป
3. ปัจจัยด้านที่ตั้ง เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้ประกอบการตัดสินใจลงทุนในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย สะท้อนให้เห็นว่า ผู้ประกอบการพึงพอใจกับประเด็นเรื่อง ความสำคัญเกี่ยวกับใกล้กับตลาดสินค้า ราคาที่ดินสำหรับตั้งสถานประกอบการ รวมถึงค่าเช่าที่ดิน ซึ่งอำเภอเชียงของ มีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน ผ่าน เส้นทางถนนR3A อีกทั้งยังมีการเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการจัดตั้งสถานประกอบการ ภายใต้ นโยบายส่งเสริมในเขตเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดเชียงราย
4. ปัจจัยด้านขนส่ง ไม่ได้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้ผู้ประกอบการลงทุนในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย สะท้อนให้เห็นว่า ผู้ประกอบการยังไม่พึงพอใจกับการขนส่งทางถนนการขนส่งทางเครื่องบินส่วนการขนส่ง

ทางรถไฟการขนส่งทางน้ำ ซึ่งอำเภอเชียงของ ต้องมีนโยบายทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน อาทิ การขยายถนน การขยายทางรถไฟ และทำเรือ ให้สอดคล้องกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จากการเป็นพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษชายแดน

5. ปัจจัยด้านรัฐบาล ไม่ได้เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้ประกอบการตัดสินใจลงทุนในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย สะท้อนให้เห็นว่า ผู้ประกอบการยังไม่พึงพอใจกับประเด็นความยากของกฎระเบียบในการประกอบธุรกิจ รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุน และช่วยเหลือการตัดสินใจลงทุนได้รับประโยชน์จากเขตเศรษฐกิจพิเศษผลประโยชน์ทางด้านภาษีและได้รับการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุน ดังนั้น ดังนั้น อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จึงต้องเร่งประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสิทธิประโยชน์จากการลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ หรือ ระเบียบ ข้อกฎหมาย ที่ยุ่งก่อก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการส่งเสริมการลงทุน เพื่อทำให้เกิดแรงดึงดูดการลงทุนให้มากยิ่งขึ้น
6. ปัจจัยด้านชุมชน เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้ประกอบการตัดสินใจลงทุนในอำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย สะท้อนให้เห็นว่า ผู้ประกอบการเห็นว่าชุมชนมีความสงบ ปลอดภัย ไม่อันตราย บรรยากาศที่พักอาศัยสภาพภูมิอากาศสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการทำงานและมีแหล่งอำนวยความสะดวก เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล ดังนั้น อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย จึงมีข้อได้เปรียบทางด้าน ชุมชน ดังที่แผนการพัฒนาบทบาทให้อำเภอเชียงของ เป็น 1 เมือง 2 รูปแบบ คือเรื่องการอนุรักษ์วัฒนธรรม และการพัฒนาทางอุตสาหกรรม ควบคู่กันซึ่งบทบาทของเมืองจึงส่งเสริมให้มีความเหมาะสมด้านการลงทุน และขยายการลงทุนให้มากยิ่งขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษา

1. เนื่องจากการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษเชียงราย เริ่มต้นในปี พ.ศ. 2558 การศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาช่วงเริ่มต้นตามแผนแม่บทของแผนจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษเชียงราย ผลการศึกษาจึงเป็นข้อสรุประยะสั้นเท่านั้น ปัจจัยที่กล่าวมาดังกล่าว จึงอาจจะไม่สะท้อนถึงสภาพที่ควรจะเป็นในระยะยาวได้ ดังนั้น หากแผนจัดตั้งเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนแล้ว ควรจะต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมขอบเขตเนื้อหา รวมถึงปัจจัยอื่นๆที่อาจส่งอิทธิพล เพิ่มขึ้นมาเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์ต่อไปได้อีก

2. ผลการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา พบว่า กลุ่มผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังเป็นกลุ่มผู้ประกอบการท้องถิ่น และเป็นผู้ประกอบการภายในประเทศซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก ดังนั้น การวิจัยอาจจะไม่สะท้อนแนวทางการตัดสินใจของผู้ประกอบการบางกลุ่มได้ อาทิ กลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่ในประเทศ หรือ กลุ่มธุรกิจข้ามชาติ เช่น กลุ่มทุนจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นต้น ซึ่งกลุ่มทุนเหล่านี้อาจตัดสินใจมาลงทุนในระยะยาว รวมทั้งกลุ่มธุรกิจเหล่านี้อาจพิจารณาตัดสินใจมาลงทุนด้วยเหตุผลที่ต่างไปจากผลที่ได้จากการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2562) การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM ด้วย AMOS). กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามลดา
- [2] เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษเชียงราย. (2562) แผนแม่บทขับเคลื่อนเขตพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษเชียงรายอำเภอเชียงของ ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562 , จ า ก http://www.chiangkhongbestdestination.com/th/content_detail.aspx?id=21
- [3] ฐิตินา เพ็ชรพงษ์. (2551) .ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมของจังหวัดพิจิตร. ปรินญา
- นิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [4] ถวิล นิลใบ. (2554). เศรษฐมิติ (EC 479). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [5] ธาณินทร์ ศิลป์จารุ. (2560) การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนสามัญปิซิเนสอาร์แอนด์ดี
- [6] ชีระพงษ์เชมฤกษ์อำพล. (2538). แนวคิดและทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม. ในเอกสารการสอนชุดวิชาเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมและทฤษฎีต้นทุน (หน่วยที่ 6, หน้า 310-349). นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [7] ศิรรัตน์ แจ้งรักษ์สกุล. (2552). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกตั้งโรงงานในเขตพื้นที่อุตสาหกรรมของผู้ประกอบการ : กรณีศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดปราจีนบุรี. รายงานผลการวิจัย, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [8] ศูนย์บริการเบ็ดเสร็จด้านการลงทุน (OSS). เขตเศรษฐกิจพิเศษ. ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562, จาก <https://crsez-oss.com>
- [9] สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. (2557). วารสารส่งเสริมการลงทุน ค้นเมื่อ 1 เมษายน 2562, จ า ก https://www.boi.go.th/upload/content/BOI_November57_30162.pdf
- [10] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. เขตเศรษฐกิจพิเศษในประเทศไทย. ค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562 , จ า ก https://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?n
- [11] สุชีพ ลีธิตินันท์. (2553). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมและปัญหาของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในเขตจังหวัดเพชรบุรี. การศึกษาการค้นคว้าอิสระ เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปัจจัยที่กำหนดความล้มเหลวทางการเงินของธุรกิจที่จดทะเบียนใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Factors Determine Financial Failure of Company Listed in Stock Exchange of Thailand

วิมลมาศ โสธรศักดิ์¹, อรรถสุตา เลิศกุลวัฒน์²

¹ สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; wimolmas2534@gmail.com

² ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; fecoadl@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่กำหนดความล้มเหลวทางการเงินของธุรกิจที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่กำหนดความล้มเหลวทางการเงินของธุรกิจที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยรวมและรายกลุ่มอุตสาหกรรม และเพื่อพยากรณ์ธุรกิจที่จะประสบกับภาวะความล้มเหลวทางการเงิน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2557 - 2561 จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ ธุรกิจที่ประสบกับภาวะล้มเหลวทางการเงิน และธุรกิจที่ไม่ประสบกับภาวะล้มเหลวทางการเงิน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความล้มเหลวทางการเงินของธุรกิจอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อัตราส่วนสภาพคล่อง อัตราส่วนกำไรขั้นต้น อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ อัตราเงินเฟ้อ และปัจจัยด้านการเมือง ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวทางการเงิน สำหรับอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนผู้ถือหุ้น อัตราส่วนหมุนเวียนสินค้าคงเหลือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ และอัตราการว่างงาน ส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวทางการเงิน โดยสามารถพยากรณ์กลุ่มธุรกิจโดยรวมได้อย่างถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 66.47 ทั้งนี้ ปัจจัยดังกล่าวยังคงส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวทางการเงินของธุรกิจ ในแต่ละรายกลุ่มอุตสาหกรรมอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถพยากรณ์ได้อย่างถูกต้องอยู่ในช่วงร้อยละ 57 – 86 ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลกระทบมากที่สุดในกลุ่มอสังหาริมทรัพย์และการก่อสร้าง อย่างไรก็ตามปัจจัยดังกล่าวนี้ไม่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมกลุ่มเทคโนโลยี

คำสำคัญ: ความล้มเหลวทางการเงิน, ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, ธุรกิจจดทะเบียน, รายอุตสาหกรรม, สมการถดถอยโลจิสติก

Abstract

This study examines factors determine financial failure of company listed in Stock Exchange of Thailand (SET) as well as among industry groups listed in the SET. Data collected from 2014 to 2018. The study also predict the company that is experiencing financial failure. The study selected a sample of 2 groups include companies have experienced financial failure and companies have not experienced financial failure. Using Logistic Regression Analysis, the result find that factors determine the financial failure of company are current ratio, gross profit margin, net income to total asset, inflation rate and political factors have a negative effect on financial failure but debt to equity, inventory turnover, loan interest rate and unemployment rate have a positive effect on financial failure. These factors can predict firms 66.47 percent. These factors still have a significant effect on the financial failure among industry groups. Also these factors can predict firms in industry groups between 57 – 86 percent. The factors most effect on financial failure of Property and Construction. However, there are no factors determine the financial failure of Technology.

Keywords: financial failure, Stock Exchange of Thailand, company listed, among industry group, logistic regression

วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของการจัดทำแผนที่เดินเรือ

กรณีศึกษา: แผนที่เดินเรือหมายเลข 156 และ 307A

Cost – Benefit Analysis of Making Nautical chart

Case Study: Nautical chart Number 156 and 307A

ธนภัทร ศรีกล้า¹, พุดทิพัฒน์ ทวีวิชรพัฒน์² และชยันต์ พิภพลาภอนันต์²

Thanapat Sri-klam¹, Puttiphat Thaweevachiraphat² and Chayun Pipoblabanan²

¹ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ (ภาคพิเศษ) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail: thanapat4343@gmail.com โทร. 091-4088749

² คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางสังคม ความคุ้มค่า และความอ่อนไหวของโครงการการจัดทำแผนที่เดินเรือ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนจากการจัดทำแผนที่เดินเรือหมายเลข 156 และ 307A เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับสถิติข้อมูลต้นทุนของการจัดทำแผนที่เดินเรือคือการสำรวจ การสร้าง การพิมพ์ และการจำหน่าย และข้อมูลรายได้จากการจำหน่ายแผนที่ เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนของการจัดทำแผนที่เดินเรือ และวัดผลตอบแทนทางสังคมจากการลดลงของค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเรือโดยใช้แนวคิด SROI (Social Return on Investment) ผลการศึกษาของแผนที่เดินเรือหมายเลข 156 พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิทางการเงิน (NPV) มีค่าเท่ากับ -2,575,651.06 บาท แต่มูลค่าปัจจุบันสุทธิของสังคมเท่ากับ 14,746,533.80 บาท และผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 4.52 ในทำนองเดียวกันแผนที่เดินเรือหมายเลข 307A มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิทางการเงิน (NPV) เท่ากับ -2,993,174.99 บาท แต่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของสังคมเท่ากับ 12,994,234.02 บาท และผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 3.33 ในขณะที่ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว กรณีที่อายุการใช้งานของแผนที่เดินเรือทั้ง 2 หมายเลขสั้นลงเหลือ 5 ปี จากภัยพิบัติธรรมชาติหรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ พบว่า โครงการจัดทำแผนที่เดินเรือทั้งหมายเลข 156 และ 307A ยังคงมีความคุ้มค่าทางสังคม

คำสำคัญ: ต้นทุนและผลประโยชน์, แผนที่เดินเรือ

Abstract

This study aims to analyze social costs and benefits and analyze the sensitivity of the project, the preparation of Nautical chart By using primary data from interviews with stakeholders Regarding costs and returns from the preparation of the Nautical chart No. 156 and 307A. collecting secondary data about statistics, the cost data for each of the navigational chart procedures is surveying, creating, printing and selling, and income information from the sale of Nautical chart to analyze the cost of navigating the chart and measuring social returns from the decrease in the cost of boat repairs using the SROI concept (Social Return on Investment). The results of the Nautical chart No. 156 found that the net present value (NPV) is equal to -2,575,651.06 Baht, but the net present value of society is equal to 14,746,533.80 baht and social

return (SROI) equal to 4.52. Similarly, the navigational chart number 307A has a net present value (NPV) equal to -2,993,174.99 baht but has a net present value of the society equal to 12,994,234.02 baht and social return (SROI) Equal to 3.33, while the sensitivity analysis results In the event that the lifetime of the two navigational chart is shortened to 5 years from natural disasters or human activities, it is found that both the Nautical chart Project No. 156 and 307A still have social value.

Keywords: Cost – Benefit, Nautical Chart

การศึกษาอัตราส่วนการป้องกันความเสี่ยงของสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้า

ประเภท Gold D

A Study of Optimal Hedge Ratio of Gold D

อรณาวิน สติยสุแสนะ¹ และ วรดี จงอัญญากุล²

¹ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; ornawin.s@gmail.com

² สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; fecowdj@ku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการประมาณค่าอัตราส่วนการป้องกันความเสี่ยงของสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าประเภท Gold D ที่อ้างอิงทองคำแท่งความบริสุทธิ์ ร้อยละ 99.99 ในประเทศไทย โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด รวมทั้งการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันความเสี่ยง การเก็บรวบรวมข้อมูลจะใช้ข้อมูลราคาของสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าประเภท Gold D และข้อมูลราคาทองคำที่มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.99 แบบรายวัน ตั้งแต่วันที่ 4 กันยายน พ.ศ.2560 - 13 ธันวาคม พ.ศ.2561 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งข้อมูลออกเป็นช่วง 2 ช่วง ได้แก่ ข้อมูลในช่วงแรก (In-Sample) จะใช้เพื่อทำการประมาณค่าอัตราส่วนการป้องกันความเสี่ยง และข้อมูลในช่วงที่สอง (Out-Sample) ใช้เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันความเสี่ยง ผลจากการศึกษาพบว่า ค่าประมาณอัตราส่วนการป้องกันความเสี่ยง ของสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าประเภท Gold D มีค่าเท่ากับ 0.7382 และค่าวัดประสิทธิภาพในการป้องกันความเสี่ยง มีค่าเท่ากับร้อยละ 37.68 ดังนั้นนักลงทุนและผู้ประกอบธุรกิจที่เผชิญกับความผันผวนในด้านราคาทองคำจะสามารถนำค่าประมาณอัตราส่วนการป้องกันความเสี่ยง ของสัญญาซื้อขายทองคำล่วงหน้าประเภท Gold D ที่ได้มาใช้เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริหารความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สัญญาซื้อขายล่วงหน้า, อัตราส่วนการป้องกันความเสี่ยง, ประสิทธิภาพในการป้องกันความเสี่ยง

Abstract

The objective of this research is to estimate hedge ratio of Gold D, a futures contract with 99.99% pure gold as an underlying asset, in Thailand using ordinary least square method and to conduct hedge effectiveness. Daily data of prices of Gold D and 99.99% pure gold are collected from September 4th, 2017 to December 13th, 2018. Data are divided into two sub-periods. In-sample data are used to estimate hedge ratio, and out-sample are used to test hedge effectiveness. The results show that Gold D's hedge ratio is 0.7382, and its hedge effectiveness is 37.68%. Therefore, investors or business owners who face the gold price fluctuation can make optimal hedging decisions by using the estimation of Gold D's hedge ratio. They will be able to control the risk of their gold price fluctuation more effectively.

Keywords: Futures contract, Hedge ratio, Hedge Effectiveness

**การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมภายในและการบริหารงบประมาณ
ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม)**

**A Study of the Relationships between Internal Control and Budgeting
Management of Special Education Schools (Co-education)
Under the Bangkok Metropolitan Administration**

ปัทมกร บริเทศโน*, อินทิรา สาร*, ชารวิมล ตันยอด*, อภิญญา บุญเจริญ*,

รุ่งรัตน์ เนติ*, ณัฐวรรณ พิมลวิทย์* และ สุภาพันธุ์ สายทองอินทร์*

* คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ;

Patimakorn.2804@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการควบคุมภายในที่ส่งผลต่อการบริหารงบประมาณของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้อำนวยการหรือหัวหน้างานงบประมาณของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) จำนวน 73 แห่ง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบพหุคูณและการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่าการควบคุมภายในด้านสภาพแวดล้อม การควบคุม ด้านการประเมินความเสี่ยง และด้านการติดตามประเมินผลส่งผลกระทบต่อการบริหารงบประมาณของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาควรให้ความสำคัญต่อการควบคุมภายในโดยเฉพาะการกำหนดนโยบายและมาตรการควบคุมภายในที่เหมาะสมตลอดจนการกำหนดนโยบายในการติดตามและประเมินผลการควบคุมภายในให้มีการเปรียบเทียบข้อมูลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ: การควบคุมภายใน, การบริหารงบประมาณ, โรงเรียนที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม)

Abstract

The research aimed to examine the effect of the internal control on the budget management of special education schools (co-education) under the Bangkok metropolitan administration. Questionnaires were used as a tool for collecting data from 73 school director or budgeting director of special education schools (co-education) under the Bangkok metropolitan administration. Statistic methods used for analyzing the collected data were multiple correlation analysis and multiple regression analysis. The results showed that the control environment, risk assessment, and monitoring activities impact on budgeting management. Therefore, the school director should focus on internal control, especially in determining the appropriate internal control policies and measures. As well as setting policies for monitoring and evaluating internal control in order to achieve the objectives efficiently.

Keywords: Internal control, Budgeting management, Special education school (co-education)

1. บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำแผนการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560 -2564) ขึ้น ในฐานะหน่วยงานรับผิดชอบหลักตามพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พุทธศักราช 2551 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2556 ซึ่งจากการสำรวจความพิการของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยล่าสุดได้ดำเนินการสำรวจความพิการเมื่อปี พ.ศ. 2555 พบว่าประเทศไทยมีประชากรที่พิการประมาณ 1.5 ล้านคน หรือ ร้อยละ 2.2 ของประชากรทั่วประเทศ ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าจำนวนคนพิการยังมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้คนพิการยังเป็นกลุ่มคนที่ถูกละเลยในสังคม และขาดโอกาสในการเข้าถึงสิทธิขั้นพื้นฐานหลายประการ รวมถึงการศึกษาด้วย โรงเรียนที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) เป็นสถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนปกติร่วมกับการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้พิการซึ่งความพิการมีหลากหลายรูปแบบ สำหรับโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) นั้น จากข้อมูลปี 2560 พบว่ามีการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้มีความพิการด้านสติปัญญาจำนวน 1,289 คน ผู้มีความพิการด้านการเรียนรู้จำนวน 1,403 คน ผู้มีความพิการด้านการมองเห็นจำนวน 19 คน ผู้มีความพิการด้านการพูดและการได้ยินจำนวน 40 คน ผู้มีความพิการด้านการพูดและการใช้ภาษาจำนวน 37 คน ผู้มีความพิการด้านร่างกายจำนวน 69 คน ผู้มีความพิการด้านการควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมจำนวน 315 คน ออทิสติกจำนวน 548 คน และผู้มีความพิการซ้ำซ้อนจำนวน 62 คน โดยมีครูสำหรับการจัดการศึกษาพิเศษจำนวน 273 คนจะเห็นได้ว่าโรงเรียนที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) เป็นสถานศึกษาที่มีความหลากหลายส่งผลให้เกิดความซับซ้อนในการบริหารจัดการซึ่งอาจทำให้เกิดความเสี่ยงได้ เช่น การขาดการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและงบประมาณสำหรับโรงเรียนปกติทั่วไปที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) ขาดระบบสนับสนุนที่ตรงตามความจำเป็นพิเศษของเด็กที่บกพร่องแต่ละประเภทในการจัดการเรียนร่วม ดังนั้นสถานศึกษาจะต้องมีวิธีการบริหารความเสี่ยงเพื่อให้มีการใช้งบประมาณให้เกิดความคุ้มค่ารวมทั้งสามารถควบคุมและตรวจสอบการทำงานได้ [1]

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นทำให้เกิดคำถามในการวิจัยคือการควบคุมภายในส่งผลต่อการบริหารงบประมาณของโรงเรียนที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) อย่างไร นำไปสู่การศึกษาการควบคุมภายในที่ส่งผลต่อการบริหารงบประมาณของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ผลการศึกษาจะช่วยพัฒนากลยุทธ์การควบคุมภายในของโรงเรียนจัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) และเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการควบคุมภายในให้ทันสมัยสามารถป้องกันความเสี่ยงได้ทันต่อเวลา

2. วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาตัวแปรอิสระจากกรอบแนวคิดมาตรฐานการควบคุมภายในของโคโซ ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบคือ

- 1) สภาพแวดล้อมของการควบคุม (Control Environment : CE)
- 2) การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment : RA)
- 3) กิจกรรมการควบคุม (Control Activities : CA)
- 4) สารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communications : IC) และ
- 5) การติดตามประเมินผล(Monitoring Activities : MA)

สำหรับตัวแปรตามศึกษาจากกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารงบประมาณของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในฐานะเป็นนิติบุคคลกระทรวงศึกษาธิการ [1] ไว้ 7 ด้านประกอบด้วย

- 1) การจัดทำและเสนอของบประมาณ
- 2) การจัดสรรงบประมาณ
- 3) การตรวจสอบติดตามประเมินผลและรายงานผลการใช้เงินและผลการดำเนินงาน
- 4) การระดมทรัพยากรและการลงทุนเพื่อการศึกษา
- 5) การบริหารการเงิน
- 6) การบริหารบัญชีและ
- 7) การบริหารพัสดุและสินทรัพย์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้อำนวยการหรือหัวหน้างานงบประมาณของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการควบคุมภายในและงานบริหารงบประมาณของสถานศึกษาเป็นอย่างดี จำนวนทั้งหมด 128 แห่ง โดยมีระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2562 ถึงวันที่ 20 เมษายน 2562 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย แล้วจึงเริ่มเก็บข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการควบคุมภายใน ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารงบประมาณ ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการควบคุมภายในที่ส่งผลต่อการบริหารงบประมาณ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็นสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งใช้อธิบายลักษณะข้อมูลทั่วไป และทดสอบสมมติฐานด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุคูณ ซึ่งเขียนสมการได้ดังนี้

$$BM = \beta_0 + \beta_1 CE + \beta_2 RA + \beta_3 CA + \beta_4 IC + \beta_5 MA + \varepsilon$$

โดย BM แทน การบริหารงบประมาณ

CE แทน สภาพแวดล้อมของการควบคุม

RA แทน การประเมินความเสี่ยง

CA แทน กิจกรรมควบคุม

IC แทน สารสนเทศและการสื่อสาร

MA แทน การติดตามประเมินผล

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

จากการส่งแบบสอบถามไปยังผู้อำนวยการหรือหัวหน้างานงบประมาณของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) มีผู้ตอบแบบสอบถามกลับมา

73 ฉบับ จากจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปสิ้น 128 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 57.03 โดยมีผลการวิจัยดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 76.7 มีอายุอยู่ระหว่าง 41 - 50 ปีร้อยละ 41.1 โดยจบการศึกษาระดับปริญญาโทร้อยละ 71.2 ทำงานในตำแหน่งผู้อำนวยการร้อยละ 34.2 และตำแหน่งหัวหน้างบประมาณร้อยละ 65.8 ซึ่งมีประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน 1 - 5 ปี ร้อยละ 42.5 โดยมีประสบการณ์การทำงานในโรงเรียนปัจจุบัน 1 - 5 ปี ร้อยละ 53.4 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์การควบคุมภายในและการบริหารงบประมาณ แสดงไว้ในตารางที่ 1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของการควบคุมภายในและการบริหารงบประมาณ

ตัวแปร	BM	CE	RA	CA	IC	MA	VIF
$\bar{X}$	4.417	4.448	4.238	4.263	4.208	4.3	
	4	6	4	0	9	068	
S.D.	.46	.48584	.57412	.53	.51	.59356	
	09			425	877		
BM	-						
CE	.734**	-					2.956
RA	.770**	.789**	-				3.876
CA	.747**	.708**	.778*	-			3.905
IC	.765**	.553**	.654**	.651**	-		3.650
MA	.754**	.436**	.552**	.704**	.808**	-	3.863

จากตารางที่ 1 พบว่าตัวแปรอิสระแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กัน โดยมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง .436 -.808 เพื่อให้มั่นใจว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระไม่ก่อให้เกิดปัญหา Multicollinearity จึงทำการทดสอบ โดยพิจารณาว่าค่า VIF พบว่ามีค่าระหว่าง 2.956- 3.905 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่ก่อให้เกิดปัญหา Multicollinearity[7]

สำหรับผลการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ ของความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมภายในและการบริหารงบประมาณแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณของการควบคุมภายในที่ส่งผลต่อการบริหารงบประมาณ

การควบคุมภายใน	การบริหารงบประมาณ		t	p-value
	สัมประสิทธิ์ถดถอย	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน		
ค่าคงที่	.538	.257	2.090	.040
CE	.312	.090	3.466	.001
RA	.184	.087	2.113	.038
CA	-.027	.094	-.289	.773
IC	.115	.094	1.229	.223
MA	.312	.084	3.713	.000
F = 52.455		p = .000 Adj R ² = .781		

จากตารางที่ 2 พบว่า การควบคุมภายในด้านสภาพแวดล้อม การควบคุมด้านการประเมินความเสี่ยงและด้านการติดตามประเมินผลส่งต่อการบริหารงบประมาณของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้านสภาพแวดล้อมการควบคุมผู้บริหารสถานศึกษามีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการสร้างบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการควบคุมภายในหน่วยงาน เพราะเป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดนโยบายและมาตรการควบคุมภายในที่เหมาะสม เช่น การกำหนดนโยบาย จริยธรรมในการทำงาน ความโปร่งใส ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ซึ่งได้ทำการศึกษาแนวทางการดำเนินงานการควบคุมภายในของศูนย์การศึกษาพิเศษและพบว่าสภาพแวดล้อมการควบคุมอยู่ในระดับมากกว่าด้านอื่น ในส่วนของการควบคุมภายในด้านการประเมินความเสี่ยงนั้นสถานศึกษามีความจำเป็นต้องดำเนินการร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการดำเนินงาน โดยเฉพาะการประเมินความเสี่ยง วิเคราะห์ความเสี่ยงและแนวทางในการบริหารความเสี่ยงเพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตของ [6] ที่ทำการศึกษาการควบคุมภายในของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2 ซึ่งพบว่าการควบคุมภายในด้านสภาพแวดล้อมของการควบคุมอยู่ในระดับสูงสุด ในขณะที่การประเมินความเสี่ยงก็อยู่ในระดับที่สูงรองลงมา สำหรับการควบคุมภายในด้านการติดตามประเมินผล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการดำเนินงาน ควรมีการกำหนดนโยบายในการติดตามและประเมินผลการควบคุมภายในให้มีการเปรียบเทียบข้อมูลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [4] ได้ศึกษาการประเมินผลการปฏิบัติงานตามมาตรฐานระบบการควบคุมภายในด้านการเงิน การบัญชีและพัสดุของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย พบว่ามีผลการปฏิบัติงานตามมาตรฐานระบบการควบคุมภายในด้านการเงินอยู่ในระดับที่มากที่สุด และการประเมินความเสี่ยงในด้านการเงินก็อยู่ในระดับที่มากที่สุดเช่นเดียวกัน

ในขณะที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมภายในด้านกิจกรรมควบคุมและด้านสารสนเทศและการสื่อสาร ในส่วนของการควบคุมภายในด้านกิจกรรมควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการขาดความรู้ความเข้าใจที่เพียงพอเกี่ยวกับมาตรฐานการควบคุมภายในซึ่งทำให้ไม่สามารถกำหนดกิจกรรมควบคุมได้อย่างเพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [5] ได้ศึกษาความรู้และการปฏิบัติงานของครูและผู้บริหารเกี่ยวกับมาตรฐานการควบคุมภายในสถานศึกษา และเพื่อเปรียบเทียบความรู้การปฏิบัติงานของครูและผู้บริหารเกี่ยวกับมาตรฐานการควบคุมภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดรชด พบว่าโดยรวมครูและผู้บริหารมีระดับความรู้ต่ำ

นอกจากนี้ด้านสารสนเทศและการสื่อสาร ก็มีความเป็นไปได้ที่ผู้บริหารและครูขาดความรู้ความสามารถและประสบการณ์ รวมทั้งไม่ได้จัดให้มีเครื่องมือ เครื่องใช้ เทคโนโลยีและระบบงานที่ดี ซึ่งผู้บริหารและครูจะต้องให้ความสำคัญกับบุคลากรทุกคนที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศ รวมทั้งการปฏิบัติงานตามระบบที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอและยังต้องคำนึงถึงการสื่อสารที่ดีอีกด้วยซึ่งสอดคล้องกับ [2] ที่กล่าวว่าระบบการสื่อสารที่ดี มีประสิทธิภาพควรเป็นการสื่อสารแบบสองทาง และช่วยติดต่อระหว่างหน่วยงานอย่างทั่วถึงครบถ้วน ควรจัดให้มีระบบสารสนเทศที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลอย่างเพียงพอและเหมาะสมทันต่อการ

ปฏิบัติงาน ตลอดจนการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ
ข่าวสารที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ทันเหตุการณ์และสะดวกในการ
เข้าถึง

4. สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลกระทบของการ
ควบคุมภายในที่มีต่อการบริหารงบประมาณของโรงเรียน
สังกัดกรุงเทพมหานครที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม)
พบว่าการควบคุมภายในด้านสภาพแวดล้อมการควบคุม
ด้านการประเมินความเสี่ยง และด้านการติดตามประเมินผล
ส่งผลต่อการบริหารงบประมาณดังนั้นสถานศึกษาควรให้
ความสำคัญและควรดำเนินการให้มีการร่วมกันกำหนด
วัตถุประสงค์ เป้าหมายในการดำเนินงานกำหนด
กระบวนการประเมินความเสี่ยง วิเคราะห์ความเสี่ยง และ
แนวทางการบริหารความเสี่ยง มีการจัดประชุมเพื่อชี้แจง
บุคลากรในสถานศึกษาในการระบุปัจจัยเสี่ยงและแนะนำ
วิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงในกรณีต่างๆ เพื่อป้องกันหรือลด
ความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

นอกจากนี้การติดตามประเมินผลเป็นกระบวนการที่มี
ความสำคัญ ดังนั้นสถานศึกษาควรแต่งตั้งคณะทำงาน
ติดตามประเมินผล กำหนดให้มีการรายงานผลการ
ปฏิบัติงานเป็นประจำทุกเดือนระบบ และนำผลการประเมิน
ที่ได้ไปปรับปรุง พัฒนา การควบคุมภายในของสถานศึกษา
เพื่อรับทราบปัญหาข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไข ปรับปรุง
พัฒนาในลำดับถัดไปดังนั้นจะเห็นว่าการควบคุมภายในเป็น
เครื่องมือสำคัญของผู้บริหารทุกระดับในการพัฒนาคุณภาพ
การศึกษา เป็นกระบวนการที่ผู้บริหารและบุคลากรของ
หน่วยงานร่วมกันวิเคราะห์และวางแผนในการดำเนินงานให้
บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิด
ประโยชน์และเป็นแนวทางในการพัฒนาการควบคุมภายใน
และการบริหารงบประมาณของโรงเรียนสังกัด

กรุงเทพมหานคร ที่จัดการศึกษาพิเศษ (เรียนร่วม) หรือ
สถานศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่ใกล้เคียงกัน
ให้ต้องขึ้น ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาค้างนี้

1. ผู้บริหารสถานศึกษาควรพัฒนาระดับความรู้ ความเข้าใจ
ในกระบวนการควบคุมภายในที่นำมาใช้ในการบริหาร
งบประมาณให้กับบุคลากรที่อยู่ในสถานศึกษา เพื่อให้
กระบวนการในการบริหารงานของสถานศึกษาเป็นไปตาม

แนวทางการควบคุมภายใน ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินงาน
ของสถานศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และทำให้
บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้

2. ผู้บริหารสถานศึกษาต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนา
ความรู้ ความสามารถและทักษะในการนำเทคโนโลยีที่
ทันสมัยมาช่วยในการบริหารงบประมาณในสถานศึกษาเกิด
ความสะดวกรวดเร็วต่อการบริหารจัดการ โดยการ
ดำเนินการจัดการอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการนำ
เทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารงบประมาณในสถานศึกษา
สำหรับข้อเสนอแนะในการศึกษาค้างต่อไป

1. ควรศึกษาในด้านพฤติกรรมการบริหารงานของ
ผู้บริหารที่ส่งผลต่อการควบคุมภายในสถานศึกษา
2. ควรมีการศึกษาเชิงคุณภาพร่วมด้วย เช่น การสัมภาษณ์
ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมากขึ้น อาจทำให้เกิดประเด็นที่
น่าสนใจในการศึกษาเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือการบริหาร
สถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคล. กรุงเทพฯ:
กระทรวงศึกษาธิการ.
- [2] กรมบัญชีกลาง. (2545). มาตรฐานการตรวจสอบ
ภายในของส่วนราชการ. กรุงเทพมหานคร:
กรมบัญชีกลาง
- [3] พนารัตน์ วสุวัฒน์ศรี. (2551). แนวทางการดำเนินงาน
การควบคุมภายในของศูนย์การศึกษาพิเศษประจำ
จังหวัด.วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา
การศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- [4] ปาริชาติ อุ่นเรือน. (2551). การประเมินผลการ
ปฏิบัติงานตามมาตรฐานระบบการควบคุมภายใน
ด้านการเงิน การบัญชีและการพัสดุของโรงเรียนใน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 4.
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- [5] สุภาวดี รักท้วม. (2550). การศึกษาความรู้และการ
ปฏิบัติของครูและผู้บริหารเกี่ยวกับมาตรฐานการ
ควบคุมภายในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาตราด. วิทยานิพนธ์การบริหารการศึกษา.
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

- [6] อารีรัตน์ รอบคอบ. (2553). การดำเนินการควบคุมภายในของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- [7] Black, K. (2006). Business statistics : For contemporary decision making. 4thed. New York : John Wiley and Sons.

การกำหนดค่าสินไหมทดแทนจากเหตุละเมิด โดยวิธี Hedonic Price

ชัยวุฒิ อยู่ดี¹, ถวิล นิลใบ²

¹คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

²คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

uchaiwut@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ตัวแบบ "Hedonic Pricing Model" เพื่อวิเคราะห์แนวทางการกำหนดค่าสินไหมทดแทนที่ศาลไทยตัดสินเกี่ยวกับคดีละเมิด การศึกษา กำหนดให้ศาลพิจารณาค่าเสียหายคดีละเมิดโดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 6 ปัจจัย ได้แก่ จำนวนโจทก์ที่ยื่นฟ้อง จำนวนจำเลยตามคำฟ้อง จำนวนผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต การกระทำของจำเลยว่าเป็นโดยประมาทหรือมีเจตนา ผลกระทบต่อผู้เสียหายว่าผู้เสียหายถึงแก่ความตายหรือบาดเจ็บสาหัสหรือบาดเจ็บธรรมดา และผู้เสียหายมีส่วนร่วมในการกระทำความผิดหรือไม่มีส่วนร่วม สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือคำพิพากษาศาลฎีกาเกี่ยวกับคดีละเมิดจำนวน 44 คดีระหว่างปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2560 การศึกษาได้สร้างสมการเรียกว่า "Hedonic Damages" ผลการศึกษาพบว่า สมการที่คำนวณได้อธิบายมูลค่าสินไหมทดแทนกรณีละเมิดที่ศาลฎีกาตัดสินได้ประมาณร้อยละ 50 ปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดค่าสินไหมทดแทนของศาลฎีกา ได้แก่ ผู้เสียหายถึงแก่ความตาย ผู้เสียหายบาดเจ็บสาหัส และ ลักษณะการกระทำความผิดของจำเลยว่าเป็นการกระทำโดยประมาทหรือเจตนา ส่วนปัจจัยด้านจำนวนโจทก์ที่ยื่นฟ้อง จำนวนจำเลยตามคำฟ้อง และการกระทำของจำเลยว่าเป็นโดยประมาทหรือมีเจตนา ไม่ได้มีบทบาทสำคัญในการพิจารณาค่าสินไหมทดแทน

คำสำคัญ: คดีละเมิด ค่าสินไหมทดแทน hedonic damage, hedonic pricing model

Abstract

This article was intended for applying the "Hedonic Pricing Model" to analyse the determination of compensation approach for the Thai Court for tort law judgment by 6 factors; the number of plaintiff, the number of defender, the number of injurer or dead, the defenders' action who willfully or negligently, unlawfully injures the life, body, health, liberty, property or any right of another person, and plaintiff is considerate to the case or irrelevant to the case. This study was collected the relevant data from 44 cases of the tort law judgment from 2007 to 2017. The study was led the "Hedonic Damages" equation which could be calculated for the compensation in tort law considered about 50 percent. The factors which were important to be determined for the compensation in Supreme Court judgment were injures the life to death, severe injures, and the defenders' action who willfully or negligently, unlawfully injures the life, body, health, liberty, property or any right of another person, and plaintiff is considerate to the case or irrelevant to the case whereas the number of plaintiff or defender and defenders' action which willfully or negligently was not been considerate in tort law compensation.

Keywords: hedonic damage, hedonic pricing model

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50

Factors Affecting SET50 Index Futures

ชวัลญา ปิ่นทอง¹, ศิวพงศ์ อีร์อำพน²

Chawanya Pinthong¹, Siwapong Dheera-aumpon²

¹ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ E-mail: chawanya.p@ku.th

²ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ E-mail: fecospd@ku.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในช่วงสัปดาห์แรกของเดือนมกราคม 2557 ถึงสัปดาห์สุดท้ายของเดือนธันวาคม 2561 โดยนำมาศึกษาความนิ่งด้วยวิธีการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test หรือ ADF Test และนำมาทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยแบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ในระยะสั้น และวิธี Cointegration เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว จากการศึกษาพบว่า ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50

คำสำคัญ: ดัชนีราคาหลักทรัพย์, สัญญาซื้อขายล่วงหน้า, ตลาดหลักทรัพย์, ประเทศไทย

Abstract

The purpose of this study is to examine factors which affect SET50 Index Futures. The data used in this study are from the first week of January 2014 to the last week of December 2018. The data are analyzed using the Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test (ADF Test), Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) model to test short run relationships, and cointegration method to test long run relationships. The results of the study indicate that SET50 Index has a positive and significant relationship at the 0.05 level with SET50 Index Futures.

Keywords: Stock Price Index, Future Contract, Stock Exchange, Thailand

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันถือได้ว่าเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร ด้วยที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการสื่อสารอย่างต่อเนื่องช่วยให้นักลงทุนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารสถานการณ์ต่างๆ ได้โดยง่ายและสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งในปัจจุบันนัก

ลงทุนส่วนใหญ่ได้มีการติดตามสถานการณ์ดัชนีราคาหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง โดยที่ดัชนีราคาหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศนั้นจะสามารถสะท้อนถึงข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่ได้รับอย่างรวดเร็วจึงส่งผลทางด้านจิตวิทยาการลงทุนของนักลงทุน ทำให้นักลงทุนมีการให้

น้ำหนักดัชนีราคาหลักทรัพย์แต่ละประเทศทั่วโลก รวมไปถึง สัญญาซื้อขายล่วงหน้าของประเทศที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจโลก เพื่อนำมาคาดการณ์แนวโน้มที่จะมีผลกระทบต่อดัชนีราคาหลักทรัพย์ของประเทศไทย โดยในการศึกษานี้ ได้ให้ความสนใจถึงดัชนีราคาหลักทรัพย์ของต่างประเทศที่มีความสำคัญของโลกและดัชนีราคาหลักทรัพย์ของประเทศไทยใกล้เคียงอีกทั้งยังพิจารณาถึงสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของประเทศที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจโลก ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 ที่ถือเป็นสินค้าอ้างอิง รวมถึงยังพิจารณามูลค่าการลงทุนสุทธิของนักลงทุนในประเทศและมูลค่าการลงทุนสุทธิของนักลงทุนต่างประเทศในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้า อัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลอายุ 1 ปี อัตราดอกเบี้ยกู้ยืมระหว่างธนาคารราคาน้ำมันดิบ WTI ราคาทอง XAU และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ

เพื่อนำมาหาผลกระทบว่ามีดัชนีราคาหลักทรัพย์และปัจจัยใดบ้างที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 เพื่อที่นักลงทุนจะได้นำผลจากการศึกษาครั้งนี้ไปใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มที่จะเกิดขึ้นเพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50

1.2 สมมติฐานของการศึกษา

ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 ได้แก่ ดัชนีราคาหลักทรัพย์อุตสาหกรรมดาวโจนส์ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงกับดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ ดัชนีฮั่งเส็ง ดัชนีฟิลิปปินส์ ดัชนีจาการ์ตา ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ มูลค่าการซื้อขายสุทธินักลงทุนในประเทศในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย มูลค่าการซื้อขายสุทธินักลงทุนต่างประเทศใน

ตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย อัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลอายุ 1 ปี อัตราดอกเบี้ยกู้ยืมระหว่างธนาคาร ราคาทอง XAU และราคาน้ำมันดิบ WTI

1.3 การทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมสามารถนำมาใช้ในการกำหนดปัจจัยและทิศทาง ที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 โดยสัญญาซื้อขายล่วงหน้าจะมีสินทรัพย์อ้างอิง นั่นคือดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 จึงได้มีการศึกษาถึงทฤษฎีการหามูลค่าฟิวเจอร์ อีกทั้งการนำเสนอข่าวลงทุนส่วนใหญ่ได้มีการติดตามสถานการณ์ดัชนีราคาหลักทรัพย์และสินทรัพย์ทางการเงินอีกหลากหลายประเภทของแต่ละประเทศทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมูลค่าการลงทุนของนักลงทุนแต่ละประเภทซึ่งนักลงทุนนั้นย่อมต้องการผลตอบแทนตามที่คาดหวังจากการลงทุนในสินทรัพย์ประเภทต่างๆ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงให้ความสำคัญต่อดัชนีราคาหลักทรัพย์ รวมไปถึงสินทรัพย์ทางการเงินประเภทอื่นที่สามารถเป็นทางเลือกในการลงทุนได้ตามแนวคิดเงินทุนเคลื่อนย้าย และมูลค่าการซื้อขายของนักลงทุน เพื่อหาผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 โดยพรรณี สงให้ (2550) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างราคา ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 และ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 มีลักษณะการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน สมยศ กิตติสุขเจริญ (2558) ชนิษฐา ถนัดคำ (2555) รัชนิ รุ่งศรีรัตนวงศ์ (2553) และสุกัญญา สวัสดิ์ชิตัง (2550) พบว่าดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 และ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยเรื่องนี้อาศัยข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นรายสัปดาห์จากแหล่งทุติยภูมิ โดยมีตัวแปรต้น ได้แก่ ดัชนีราคาหลักทรัพย์อุตสาหกรรมดาวโจนส์ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงกับดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ ดัชนีฮั่งเส็ง ดัชนีจากดาวตาร์ ดัชนีฟิลิปปินส์ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทดอลลาร์สหรัฐ อัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลอายุ 1 ปี อัตราดอกเบี้ยกู้ยืมระหว่างธนาคารมูลค่าการซื้อขายสุทธิในกองทุนต่างประเทศและมูลค่าการซื้อขายสุทธิในกองทุนในประเทศในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ราคาทอง XAU และราคาน้ำมันดิบ WTI

ตัวแปรตามคือ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50

2.2 การใช้สถิติวิเคราะห์

โดยในลำดับแรกได้ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) เพื่อทดสอบว่าข้อมูลดังกล่าวมีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ซึ่งข้อมูลที่มีความนิ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ โดยจะอาศัยการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test หรือ ADF Test ในลำดับถัดมาดำเนินการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ ซึ่งทำการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) โดยในการวิเคราะห์การถดถอยนั้น เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์หนึ่งกับตัวแปรพยากรณ์หลายตัว ซึ่งการวิเคราะห์นี้มีข้อตกลงข้อหนึ่งว่าตัวแปรพยากรณ์เหล่านี้ต้องไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือหากมีจะต้องไม่สูงมากนัก แต่ในทางปฏิบัติบางครั้งมักพบว่าตัวแปรพยากรณ์มีความสัมพันธ์กันสูง จึงได้ดำเนินการตรวจสอบปัญหา Multicollinearity ซึ่งเกิดจากการที่ตัวแปรอิสระในสมการมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกันในระดับสูง และในลำดับสุดท้ายทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคู่ภายในระยะยาวของ Johansen and Juselius ซึ่งวิธีนี้

จะไม่ทำให้เกิดปัญหาตัวแปรมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริงต่อกัน แม้ว่าตัวแปรที่ใช้จะมีลักษณะไม่นิ่ง

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

จากการศึกษาในขั้นตอนแรกได้ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่ระดับ First Difference พบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ Stationary นั่นก็คือ ตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีลักษณะนิ่ง จึงสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรที่นำมาศึกษามีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ในลำดับถัดไป จากนั้นดำเนินการหาค่าประมาณด้วยแบบจำลอง GARCH เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50

ในแบบจำลองดังตารางที่ 1 พบว่า ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 มีตัวแปร 1 ตัวแปรที่สามารถอธิบายแบบจำลองได้ คือ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 และเนื่องจากตัวแปรอิสระส่วนใหญ่ที่นำมาทำการศึกษาคือดัชนีราคาหลักทรัพย์จึงได้มีการทำการตรวจสอบปัญหา Multicollinearity เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันว่าอยู่ในระดับสูงหรือไม่ และจากการตรวจสอบพบว่าตัวแปรอิสระที่เป็นดัชนีราคาหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ได้แก่ ดัชนีราคาหลักทรัพย์อุตสาหกรรมดาวโจนส์ ฮั่งเส็ง ดัชนีฟิลิปปินส์ ดัชนีจากดาวตาร์ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 และสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงกับดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าสูงกว่า 0.7 ซึ่งอาจทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้ในแบบจำลอง GARCH คาดเคลื่อน จึงได้มีการวิเคราะห์แบบจำลอง GARCH ใหม่โดยการตัดตัวแปรอิสระที่เป็นดัชนีราคาหลักทรัพย์ออกคงไว้เพียงดัชนีราคาหลักทรัพย์เดียว โดยที่ตัวแปรอิสระนอกเหนือจากดัชนีราคาหลักทรัพย์ยังคงเดิม พบว่าตัวแปรอิสระที่เป็นดัชนีราคาหลักทรัพย์ทั้งหมดสามารถอธิบายแบบจำลองแต่ละแบบจำลองได้ ณ ระดับ

ความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50

	D(S50)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
D(DJIA)	0.003691 (0.003537)	0.016956*** (0.002817)		
D(FDJ)	-0.00247 (0.003463)		0.016347*** (0.002821)	
D(HS)	0.000732 (0.000539)			0.011168*** (0.001693)
D(JKSE)	-0.00271 (0.003638)			
D(PSI)	-0.00268 (0.002106)			
D(SET50)	1.04333*** (0.01920)			
D(THBUSD)	-0.37718 (1.596719)	-33.29475*** (6.54656)	-33.05779*** (6.718588)	-32.12375*** (5.427505)
D(GOV_RETURN)	3.314835 (6.259302)	0.411315 (26.79349)	-2.311996 (27.16142)	16.22064 (23.26736)
D(INTERBANK)	-5.59366 (8.682237)	-9.824102 (33.40069)	-8.469378 (35.47572)	-30.60505 (30.51078)
D(NETFOR)	2.04×10^{-5} (3.62×10^{-5})	0.000382*** (0.000141)	0.000374*** (0.000142)	0.000296** (0.000135)
D(NETLOCAL)	6.27×10^{-5} (3.99×10^{-5})	0.000466*** (0.000150)	0.000470*** (0.000152)	0.000450*** (0.000142)
D(GOLD_XAU)	0.001136 (0.012127)	-0.130598*** (0.058336)	-0.135194*** (0.058444)	-0.211076*** (0.040085)
D(OIL_WTI)	0.007555 (0.100528)	0.651172* (0.342976)	0.682303* (0.355708)	0.747716** (0.365999)
R-squared	0.958160	0.343069	0.343867	0.343781
AIC	5.553124	8.322163	8.326156	8.300612

ที่มา : จากการคำนวณโดยผู้เขียน

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ คือ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard errors), เครื่องหมาย ***, **, * แสดงระดับนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99, 95 และ 90 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ถดถอยของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่อ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 (ต่อ)

D(S50)			
	(5)	(6)	(7)
D(JKSE)	0.053995 ^{***} (0.012729)		
D(PSI)		0.038630 ^{***} (0.007674)	
D(SET50)			1.044145 ^{***} (0.015431)
D(THBUSD)	-32.67225 ^{***} (6.666994)	-35.38775 ^{***} (6.470121)	-0.703702 (1.526315)
D(GOV_RETURN)	-10.21942 (27.90053)	4.796655 (26.83841)	1.381179 (6.345070)
D(INTERBANK)	-27.21047 (54.38975)	-43.46301 (39.93834)	-8.618214 (7.960422)
D(NETFOR)	0.000344 ^{**} (0.000148)	0.000427 ^{***} (0.000154)	3.21×10 ⁻⁵ (3.39×10 ⁻⁵)
D(NETLOCAL)	0.000465 ^{***} (0.000166)	0.000555 ^{***} (0.000170)	6.96 ×10 ^{-5*} (3.93×10 ⁻⁵)
D(GOLD_XAU)	-0.219058 ^{***} (0.053530)	-0.216122 ^{***} (0.044700)	-0.002897 (0.011051)
D(OIL_WTI)	1.094918 ^{***} (0.357652)	1.010431 ^{***} (0.376376)	0.095179 (0.105024)
R-squared	0.337595	0.325942	0.957049
AIC	8.343632	8.347182	5.548527

ที่มา : จากการคำนวณโดยผู้เขียน

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บ คือ ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard errors), เครื่องหมาย ^{***}, ^{**}, ^{*} แสดงระดับนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99, 95 และ 90 ตามลำดับ

และพบว่าตัวแปรอิสระนอกเหนือจากดัชนีราคาหลักทรัพย์สามารถอธิบายแบบจำลองได้ คือ มูลค่าการซื้อขายสุทธินักลงทุนในประเทศในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ราคาทอง XAU ราคาน้ำมันดิบ WTI อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทดอลลาร์สหรัฐ และมูลค่าการซื้อขายสุทธินักลงทุนต่างประเทศในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแห่งประเทศไทย มีเพียงแบบจำลองสุดท้ายที่ทำการทดสอบโดยการตัดตัวแปรอิสระที่เป็นดัชนีราคาหลักทรัพย์ออกเหลือไว้เพียงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 (Stock Exchange of Thailand50 : SET50) และตัวแปรอิสระนอกเหนือจากดัชนีราคาหลักทรัพย์ยังคงเดิม พบว่ามีตัวแปร 1 ตัวแปรที่สามารถอธิบายแบบจำลองได้ คือ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 เท่านั้น ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงค่า R-squared และค่า AIC ของแต่ละแบบจำลองที่ทำการทดสอบจะพบว่าแบบจำลองที่ 1 และแบบจำลองที่ 7 มีค่า R-squared ที่สูงสุด และมีค่า AIC ที่ต่ำที่สุด ซึ่งแบบจำลองทั้ง 2 พบว่ามีตัวแปร 1 ตัวแปรที่สามารถอธิบายแบบจำลองได้ คือ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 เท่านั้น ซึ่งดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 นั้นคือหลักทรัพย์อ้างอิงของสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่ถูกวิจัยให้ความสนใจในการศึกษาในครั้งนี้ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 และสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 พบว่า ค่า Trace Statistic และ Max-eigen statistic ให้ผลที่สอดคล้องกัน คือ ปฏิเสธ สมมติฐานหลักที่ว่าแบบจำลองมีค่า Cointegrating Vector เท่ากับ 0 โดยไม่ปฏิเสธว่าแบบจำลองมีค่า Cointegrating Vector เท่ากับ 1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 จะส่งผ่านไปยังดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 โดยเมื่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 เปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 เปลี่ยนแปลงไปประมาณร้อยละ 1.008621 ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่แท้จริงในระยะยาว

4. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 โดยทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล พบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ Stationary จึงได้ทำการหาค่าประมาณด้วยแบบจำลอง GARCH พบว่าระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 มีตัวแปร 1 ตัวแปรที่มีนัยยะสำคัญเสมอ คือ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 และเนื่องจากตัวแปรอิสระส่วนใหญ่ที่นำมาทำการศึกษาคือดัชนีราคาหลักทรัพย์จึงได้ทำการตรวจสอบปัญหา Multicollinearity จึงพบว่าตัวแปรอิสระที่เป็นดัชนีราคาหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ลำดับถัดไปได้ทำการทดสอบหาความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวระหว่างดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 และสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 พบว่าตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันที่แท้จริงในระยะยาว จึงทำให้สามารถอธิบายได้ว่าดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 และสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน และเนื่องจากดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 เป็นสินทรัพย์อ้างอิงของสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 ที่ทำการศึกษาก็สามารถสรุปได้ว่าปัจจัยต่างๆ จะส่งผลกระทบต่อดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50 ซึ่งเป็นสินทรัพย์อ้างอิงก่อนจึงจะส่งผลกระทบต่อมาถึงสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50

เอกสารอ้างอิง

- [1] พรณี สงให้ (2550). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2561, จาก www.dric.nrct.go.th/Search/SearchDetail/264357
- [2] สุกัญญา สวัสดิ์ชิตัง (2550). ปัจจัยทางเศรษฐกิจกับการลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอ้างอิงดัชนีราคา

หลักทรัพย์ SET50. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2561,
จาก www.gsmls.gs.kku.ac.th/student/student_detail/485210087

[3] สมยศ กิตติสุขเจริญ (2558). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงรายวันของดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2561, จาก [file:///Users/ad-min/Downloads/somyot_kitt%20\(3\).pdf](file:///Users/ad-min/Downloads/somyot_kitt%20(3).pdf)

[4] ชนิษฐา ถนัดคำ (2551). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อดัชนีราคาหลักทรัพย์ SET50. สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2561, จาก <http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/1832>

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์และราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมัน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

The Relationship between Economics Factors and Stock Prices in the Oil Sector in the Stock Exchange of Thailand

ธนาภรณ์ จิตชนะสุวรรณ¹ และศิวพงศ์ ชีรอำพน²

Thanabhorn Jittthanasuwanan¹ and Siwapong Dheera-aumpon²

¹ภาควิชาเศรษฐศาสตร์_คณะเศรษฐศาสตร์_มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ E-mail: thanabhorn.j@ku.th

²ภาควิชาเศรษฐศาสตร์_คณะเศรษฐศาสตร์_มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ E-mail: fecosspd@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 12 หลักทรัพย์ และปัจจัยต่างๆ ได้แก่ สถานการณ์น้ำมันดิบ ปัจจัยทางเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ ปัจจัยทางเศรษฐกิจของประเทศไทย (สัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX อัตราดอกเบี้ยธนาคารกลางสหรัฐอเมริกา อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ผลผลิตมวลรวมในประเทศไทย อัตราดอกเบี้ยประเทศไทย ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนทั่วไปในประเทศไทย) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลอนุกรมเวลา ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 รวมระยะเวลา 15 ปี จำนวน 3909 ข้อมูล นำมาศึกษาความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธีการ Augmented Dickey-Fuller Test หรือ ADF Test และนำมาทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยใช้แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity หรือ GARCH โดยผลการศึกษาชี้ว่าราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับสัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัท ส่วนปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนทั่วไปในประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกัน

คำสำคัญ: ราคาหลักทรัพย์, กลุ่มน้ำมัน, ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Abstract

The purpose of this study is to analyze the relationships between 12 stock prices in the oil sector of the Stock Exchange of Thailand and various factors including oil crisis, economics factors of the United States of America and economics factors of Thailand (Light Sweet Crude Oil Futures, Federal Funds Rate, Exchange Rate between Baht and US Dollar, Gross Domestic Product, Policy Rate, Business Sentiment Index, Net Proprietary Trading, Net Foreign Trading and Net Individual Trading). The daily data from January 2004 to December 2018 (3909 days) are used in this study. Then, the data are analyzed using the Augmented Dickey-Fuller Test (ADF Test) and Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) model. The results of the study indicate that some stock prices in the oil sector have positive relationships with light sweet crude oil futures and net proprietary trading. The results also indicate that some stock prices in the oil sector have negative relationships with net foreign trading and net individual trading.

Keywords: Stock Price, Oil Sector, Stock Exchange of Thailand

1. บทนำ

น้ำมันถือเป็นทรัพยากรที่สำคัญในปัจจุบัน เนื่องจากมีบทบาทในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม ภายหลังการเกิดหลังสงครามโลกครั้งที่สองความสำคัญของน้ำมันในฐานะสินค้าทางการเมืองระหว่างประเทศปรากฏชัดเจนขึ้นจากหลายสถานการณ์ในตลาดโลก จนในช่วงปี พ.ศ. 2547 ราคาน้ำมันดิบที่พุ่งสูงจากปัญหาความขัดแย้งในตะวันออกกลาง กลายเป็นฉนวนให้เกิดวิกฤตการณ์น้ำมัน ครั้งที่ 3 นอกจากนี้ความต้องการบริโภคน้ำมันที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากการเติบโตด้านอุตสาหกรรม รวมไปถึงความต้องการใช้น้ำมันในการขยายตัวของกลุ่มประเทศเกิดใหม่ กลายเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับตลาดน้ำมันส่งผลกระทบโดยตรงต่อเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ เศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจที่มีความผันผวนจะกระทบต่อเศรษฐกิจของหลายประเทศเป็นลูกโซ่เชื่อมโยงกัน ถ้าแต่ละประเทศไม่วางแผนนโยบายเพื่อเตรียมรับสถานการณ์ดังกล่าว บรรดานักลงทุนทั้งในและนอกประเทศจะขาดความเชื่อมั่นในการร่วมลงทุนของภาคธุรกิจ ส่งผลกระทบต่ออัตราการว่างงาน การเลือกจ่ายใช้สอยของภาคครัวเรือนชะลอตัว ดังนั้นทางรัฐบาลจึงต้องจัดหาแหล่งระดมเงินทุนจากภาคเอกชน เข้ามาร่วมลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (Stock Exchange of Thailand) ตามพระราชบัญญัติตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2517 สำหรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาว งานวิจัยครั้งนี้ได้เห็นความสำคัญของสถานการณ์น้ำมันที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มผู้ผลิตน้ำมัน 3 รายใหญ่ของโลก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ซาอุดีอาระเบีย และสหพันธรัฐรัสเซีย เศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และเศรษฐกิจของประเทศไทย ถือว่าเป็นประเด็นสำคัญที่น่าสนใจต่อการเปลี่ยนแปลงราคาของหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมัน ในช่วงปี พ.ศ. 2547 - 2561 เพื่อให้นักลงทุนสามารถคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์และประเมินการลงทุนในอนาคต

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์น้ำมันดิบ ปัจจัยในประเทศไทยและต่างประเทศ ที่มีผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยช่วงปี พ.ศ. 2547 - 2561

1.2 สมมติฐานของการศึกษา

เมื่อนักลงทุนได้รับข่าวสารสถานการณ์น้ำมันดิบ ปัจจัยเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ และเศรษฐกิจของประเทศไทย จะทำให้เกิดความผันผวนต่อระดับราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยสัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX ผลผลิตมวลรวมในประเทศไทย ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธินักลงทุนทั่วไปในประเทศ และข่าวเกี่ยวกับวิกฤตการณ์ความรุนแรงของกลุ่มผู้ผลิตน้ำมันมีทิศทางการเปลี่ยนแปลงเป็นไปในลักษณะเดียวกับราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมัน ส่วนอัตราดอกเบี้ยธนาคารกลางสหรัฐอเมริกา อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ อัตราดอกเบี้ยภายในประเทศไทย มีทิศทางการเปลี่ยนแปลงเป็นไปในลักษณะตรงกันข้ามกับราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมัน

1.3 การทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมสามารถนำมาใช้ในการกำหนดปัจจัยและทิศทาง ที่มีผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยทุกธุรกิจย่อมอาศัยปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดมูลค่าที่แท้จริงของกิจการ นั่นคือ ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ และความเสี่ยงที่บริษัทจะต้องเผชิญ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สะท้อนมาจากการวิเคราะห์เศรษฐกิจทฤษฎีการลงทุนในหลักทรัพย์ ดังนั้นในการศึกษาคครั้งนี้จึงทำการวิเคราะห์ปัจจัยผลผลิตมวลรวมในประเทศ และอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศ ดังนั้น การวิเคราะห์ปัจจัยเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ และปัจจัยเศรษฐกิจของประเทศไทย จึงมีความสำคัญต่อการตัดสินใจของนักลงทุน และดัชนีความเชื่อมั่นของนักลงทุน ส่งผลให้เกิดแรงซื้อและแรงขายในตลาดหลักทรัพย์ ดังนั้น ราคาของหลักทรัพย์จึงมีการเปลี่ยนแปลงตามแนวคิดเรื่องความเสี่ยงในการลงทุน

พบว่าราคาหลักทรัพย์จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของบริษัทหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนทั่วไปในประเทศในทิศทางเดียวกัน งานวิจัยของ สุพิชชา ติรพัทธ์ และเจียมจิตร ชวากร (2556) พบว่าราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันมีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันดิบ รวมถึงปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ของนักลงทุนต่างชาติยังมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงาน อีกทั้งในช่วงวิกฤตราคาน้ำมันจะมีผลต่อความสัมพันธ์กับราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันเพียงบางตัวเท่านั้น โดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ อภิวัฒน์ เหลืองสกุลพานิช (2552)

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลอนุกรมเวลา ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 รวมระยะเวลา 15 ปี จำนวน 3909 ข้อมูล โดยกำหนดตัวแปรอิสระ คือ สถานการณ์น้ำมันดิบปัจจัยทางเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ และปัจจัยทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ได้แก่ สัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX (CRUDEOILPRICE) อัตราดอกเบี้ยธนาคารกลางสหรัฐอเมริกา (INTERESTUSA) อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ (EXCHANGE) ผลผลิตมวลรวมในประเทศไทย (GDPTH) อัตราดอกเบี้ยประเทศไทย (INTERESTTH) ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ (SENTIMENT) ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ (PROPRIETARYNET) ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ (FOREIGNNET) ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนทั่วไปในประเทศ (INDIVIDUALNET) ตัวแปรหุ่นวิกฤตการณ์ความรุนแรงของกลุ่มผู้ผลิตน้ำมัน (D_NEWS)

การใช้ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิเพียง 3 กลุ่ม และเลือกตัดปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนสถาบันในประเทศ เนื่องจากป้องกันปัญหา Perfect Multicollinearity ที่จะเกิดขึ้นกับตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม คือ ข้อมูลราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยหลักทรัพย์ในกลุ่มนี้แบ่งตามการดำเนินธุรกิจเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย

กลุ่มที่หนึ่ง ธุรกิจจำหน่ายปิโตรเลียมน้ำมัน ได้แก่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) บริษัท พีทีจี เอ็นเนอยี จำกัด (มหาชน) (PTG) บริษัท ซีเอสโก้ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) และ บริษัท ทีพีไอ โพลีน เพาเวอร์ จำกัด (มหาชน) (TPIPP)

กลุ่มที่สอง ธุรกิจปิโตรเลียมเกี่ยวกับโรงกลั่นครบวงจร ได้แก่ บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) (PTTGC) บริษัท สตาร์ ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด (มหาชน) (SPRC) บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (IRPC) บริษัท อาร์พีซีจี จำกัด (มหาชน) (RPC) บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (BCP) และบริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (ESSO)

กลุ่มที่สาม ธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นเกี่ยวกับการสำรวจปิโตรเลียมเป็นหลัก ได้แก่ บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)

2.2 การใช้สถิติวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบข้อมูลว่ามีความนิ่งหรือไม่ โดยเลือกใช้วิธีการของ Augmented Dickey-Fuller Test หรือ ADF Test โดยเปรียบเทียบค่าสัมบูรณ์ของ ADF Test กับค่าสัมบูรณ์ของ MacKinnon Critical Value และทำการเลือกความล่าช้าที่เหมาะสม (Optimal Lag) จากค่าสถิติ Akaike Info Criterion (AIC) หรือ Schwarz Criteria (SC) ที่ต่ำที่สุดเพื่อใช้ในแบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยการศึกษาใช้แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity หรือ GARCH

2.3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้จะใช้วิธีการทางสถิติโดยการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) ซึ่งเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ENER}_{jt} = & \beta_{j0} + \beta_{j1}\text{CRUDEOILPRICE}_{jt} + \\ & \beta_{j2}\text{INTERESTUSA}_{jt} + \beta_{j3}\text{MPITH}_{jt} + \\ & \beta_{j4}\text{INTERESTTH}_{jt} + \beta_{j5}\text{EXCHANGE}_{jt} + \\ & \beta_{j6}\text{SENTIMENT}_{jt} + \beta_{j7}\text{PROPRIETARYNET}_{jt} + \\ & \beta_{j8}\text{FOREIGNNET}_{jt} + \beta_{j9}\text{INDIVIDUALNET}_{jt} + \\ & \text{D\_NEWS} + \varepsilon_{jt} \end{aligned} \quad (1)$$

โดยที่ ENER คือ ราคาหลักทรัพย์รายตัวของกลุ่มน้ำมัน ณ เวลา t ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

CRUDEOILPRICE คือ สัญญาซื้อขายน้ำมันดิบในตลาดซื้อขายล่วงหน้าของตลาด NYMEX

INTERESTUSA คือ อัตราดอกเบี้ยธนาคารกลางสหรัฐอเมริกา

GDPTH คือ ผลผลิตมวลรวมในประเทศไทย

INTERESTTH คือ อัตราดอกเบี้ยประเทศไทย

EXCHANGE คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ

SENTIMENT คือ ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ

PROPRIETARYNET คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์

FOREIGNNET คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ

INDIVIDUALNET คือ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนทั่วไปในประเทศ

D_NEWS คือ ตัวแปรหุ่นวิกฤตการณ์ความรุนแรงของกลุ่มผู้ผลิตน้ำมันในตลาดโลก

$\beta_{j0}, \beta_{j1}, \beta_{j2}, \beta_{j3}, \beta_{j4}, \beta_{j5}, \beta_{j6}, \beta_{j7}, \beta_{j8}, \beta_{j9}$ คือ สัมประสิทธิ์ (Coefficient)

ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term)

t คือ เวลา

j คือ บริษัทที่ทำการวิเคราะห์

เปรียบเทียบค่าสัมบูรณ์ของ ADF Test กับค่าสัมบูรณ์ของ MacKinnon Critical Value ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ จากผลการทดสอบพบว่าตัวแปรอิสระ ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ผลผลิตมวลรวมในประเทศไทย ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธินักลงทุนทั่วไปในประเทศ และตัวแปรตาม ได้แก่ PTT TOP IRPC RPC PTTEP มีความนิ่งในระดับ Level เนื่องจากค่าสัมบูรณ์ของ ADF Test มีมากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ MacKinnon Critical Value ส่วนตัวแปรอิสระ ได้แก่ สัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX อัตราดอกเบี้ยธนาคารกลางสหรัฐอเมริกา อัตราดอกเบี้ยประเทศไทย และตัวแปรตาม ได้แก่ PTG SUSCO TPIPP PTTGC SPRC BCP ESSO มีความนิ่งในระดับ First Difference เนื่องจากค่าสัมบูรณ์ของ ADF Test มีมากกว่าค่าสัมบูรณ์ของ MacKinnon Critical Value

ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และสถานการณ์น้ำมันดิบ ปัจจัยทางเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ ปัจจัยทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยแบบจำลอง GARCH(1,1) พบว่าหลักทรัพย์ PTT SUSCO TOP PTTGC IRPC RPC BCP ESSO PTTEP และสัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 SRPC และสัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นบวก

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTG SUSCO และอัตราดอกเบี้ยธนาคารกลางสหรัฐอเมริกา มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 PTTEP และอัตราดอกเบี้ยธนาคารกลางสหรัฐอเมริกา มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 TOP IRPC ESSO และอัตราดอกเบี้ยธนาคารกลาง

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลจะทำการทดสอบกับตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยวิธี ADF Test ที่ระดับ Level หรือ First Difference เท่ากับ 0 หรือ I(0) จากนั้นทำการ

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมัน

	D(PTT)	D(PTG)	D(SUSCO)	D(TPIPP)	D(TOP)	D(PTTGC)
D(CRUDEOILPRICE)	0.220740***	0.002529	0.000398***	0.003403	0.062586***	0.056985***
D(INTERESTUSA)	1.218740	1.405819***	0.010078***	0.081483	0.652171*	-2.485009
D(EXCHANGE)	-3.180290***	-0.123595***	-0.003279**	0.002280	-0.75954***	-1.010437***
D(GDPH)	8.25x10 ⁻⁶ ***	8.86x10 ⁻⁷	6.51x10 ⁻⁸ ***	3.78x10 ⁻⁷	-4.26x10 ⁻⁷	1.28x10 ⁻⁶
D(INTERESTTH)	6.269206***	-0.194969	-0.007035	1.155589	0.837340*	-0.017608
D(SENTIMENT)	0.024475	-0.004777	-7.29x10 ⁻⁶	0.015379	0.010172	-0.049773
D(PROPRIETARYNET)	0.001405***	1.61x10 ⁻⁶	-1.5x10 ⁻⁵ ***	4.64x10 ⁻⁵ *	0.000861***	0.001202***
D(FOREIGNNET)	0.000494	-8.06x10 ⁻⁵ ***	-2.87x10 ⁻⁵ ***	-5.5x10 ⁻⁵ *	-0.00061***	-0.000472***
D(INDIVIDUALNET)	-0.000263	-8.76x10 ⁻⁵ ***	-3.0x10 ⁻⁵ ***	-4.9x10 ⁻⁵ ***	-0.00072***	-0.000571***
D_NEWS	-0.060115	-0.025880	0.000727	0.003759	0.152604**	0.212072***
R-Squared	0.010482	0.032033	0.006160	0.069848	0.060978	0.102038
Akaike info criterion	6.180883	0.215598	-4.036724	-1.828494	3.170100	3.014163

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมัน

	D(SPRC)	D(IRPC)	D(RPC)	D(BCP)	D(ESSO)	D(PTTEP)
D(CRUDEOILPRICE)	0.013715*	0.003887***	0.001156***	0.010431***	0.009688***	0.264776***
D(INTERESTUSA)	-0.371408	0.043984*	-0.008420	0.038923	0.180693*	2.497512**
D(EXCHANGE)	-0.095583	-0.083848***	-0.00817***	-0.07779***	-0.08735***	-0.240524
D(GDPH)	1.03x10 ⁻⁸	1.67x10 ⁻⁷ *	9.66x10 ⁻⁸ ***	2.04x10 ⁻⁷	3.57x10 ⁻⁸	4.10x10 ⁻⁶ ***
D(INTERESTTH)	-0.615245	-0.021748	-0.20193***	-0.043949	-0.006411	4.066509***
D(SENTIMENT)	-0.030498*	-0.003387	0.006401***	6.48x10 ⁻⁶	-0.003614	-0.047931
D(PROPRIETARYNET)	0.000112*	2.79x10 ⁻⁵ **	-7.54x10 ⁻⁶ **	0.000378***	6.50x10 ⁻⁵ ***	0.001251***
D(FOREIGNNET)	-6.63x10 ⁻⁵	-6.67x10 ⁻⁵ ***	-1.3x10 ⁻⁵ ***	-0.00012***	-7.2x10 ⁻⁵ ***	-0.00086***
D(INDIVIDUALNET)	-0.00010***	-6.96x10 ⁻⁵ ***	-7.9x10 ⁻⁶ ***	-0.00019***	-8.3x10 ⁻⁵ ***	-0.00099***
D_NEWS	0.030226	0.001207	0.000826	0.008301	0.00783	0.594367***
R-Squared	0.073737	0.015422	0.001265	0.037314	0.032092	0.006624
Akaike info criterion	-0.127585	-1.425879	-2.345442	0.719199	-0.511756	5.267352

หมายเหตุ : ตัวเลขในตารางประสิทธิ์ (Coefficient)

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

(ข้อมูลเพิ่มเติมสามารถขอได้จากผู้เขียน)

สหรัฐอเมริกา มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเป็นบวก

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTT PTG TOP PTTGC IRPC RPC BCP ESSO และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 SUSCO และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTT SUSCO RPC และผลผลิตมวลรวมในประเทศไทย มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 PTTEP และผลผลิตมวลรวมในประเทศไทย มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 IRPC และผลผลิตมวลรวมในประเทศไทย มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นบวก

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTT PTTEP และอัตราดอกเบี้ยประเทศไทย มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 TOP และอัตราดอกเบี้ยประเทศไทย มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นบวก ส่วน RPC และอัตราดอกเบี้ยประเทศไทย มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ RPC และดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นบวก ส่วน SRPC และดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTT SUSCO TOP PTTGC BCP ESSO PTTEP และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 IRPC RPC และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 TPIPP SPRC และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ มีระดับ

นัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นบวก

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTG SUSCO TOP PTTGC IRPC RPC BCP ESSO PTTEP และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 TPIPP และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTG SUSCO TPIPP TOP PTTGC SPRC IRPC RPC BCP ESSO PTTEP และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธินักลงทุนทั่วไปในประเทศ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ

ความสัมพันธ์ของหลักทรัพย์ PTTGC PTTEP และวิกฤตการณ์ความรุนแรงของกลุ่มผู้ผลิตน้ำมันในตลาดโลก มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 TOP และวิกฤตการณ์ความรุนแรงของกลุ่มผู้ผลิตน้ำมันในตลาดโลก มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นบวก

4. สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ผลกระทบของสถานการณ์น้ำมันดิบ ปัจจัยเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ และเศรษฐกิจของประเทศไทย ที่มีต่อราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจำนวน 12 หลักทรัพย์ ในช่วงปี พ.ศ. 2547 - 2561 รวมระยะเวลา 15 ปี พบว่าราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันแต่ละตัวจะมีความสัมพันธ์กับสถานการณ์น้ำมันดิบ ปัจจัยเศรษฐกิจของประเทศมหาอำนาจ และเศรษฐกิจของประเทศไทย แตกต่างกันไป แต่ปัจจัยที่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับ 4 ปัจจัย ได้แก่ สัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบัญชีบริษัทหลักทรัพย์ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนทั่วไปในประเทศ

ราคาหลักทรัพย์ส่วนใหญ่จะมีความสัมพันธ์กับสัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบริษัทหลักทรัพย์ในทิศทางเดียวกัน หมายความว่า เมื่อสัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX หรือปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบริษัทหลักทรัพย์เพิ่มขึ้น ราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันที่มีความสัมพันธ์กับสัญญาซื้อขายน้ำมันดิบล่วงหน้าของตลาด NYMEX หรือปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของบริษัทหลักทรัพย์ จะมีราคาสูงขึ้นเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนทั่วไปในประเทศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาหลักทรัพย์ส่วนใหญ่ หมายความว่า เมื่อปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ หรือปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธินักลงทุนทั่วไปในประเทศสูงขึ้น ราคาหลักทรัพย์กลุ่มน้ำมันที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ หรือปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธินักลงทุนทั่วไปในประเทศสูงขึ้น จะมีราคาลดลงเช่นเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] BP p.l.c..(2017).BP Statistical Review of World Energy 2017 Edition. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2561, จาก <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/energy-outlook2017/bp-energy-outlook-2017.pdf>.
- [2] BP p.l.c..(2017).BP Statistical Review of World Energy 67th Edition. สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2562, จาก<https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>.
- [3] The Stock Exchange of Thailand. (2558). ปัจจัยที่มีผลกระทบกับราคาหุ้น. สืบค้นเมื่อ 29 มิถุนายน 2561, จาก https://www.set.or.th/education/th/begin/stock_content02.pdf.
- [4] Thailand Future Exchange. (2554). Oil Future. สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2561, จาก <https://www.fnsyrus.com/assets/pdf/th/services/derivatives/meaning/2011-09-OilFutures-Th.pdf>.
- [5] กสานต์ ชนะชัย. (2552). ผลกระทบของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลต่อดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 13 กรกฎาคม 2561, จาก http://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2557/econ40757tc_abs.pdf.
- [6] สุพิชชา ติรพัทธ์ และเจียมจิตร ขวากร. (2556). ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของดัชนีราคาหุ้นกลุ่มอุตสาหกรรมในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2561, จาก https://kukr.lib.ku.ac.th/proceedings/index.php?KUCON2/search_detail/result/13486
- [7] อภิวัฒน์ เหลืองสกุลพานิช. (2552). ความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมันดิบกับราคาหลักทรัพย์หมวดพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยระหว่างช่วงวิกฤตพลังงาน. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2561, จาก http://tdc.thailis.or.th/tdc/dccheck.php?Int_code=91&RecId=59320&obj_id=362470&showmenu=no

การสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน

Youth Reflective Photography Creativity

ภควัต รัตนราช¹, จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์²

¹สาขานิเทศศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ; phakawat29@gmail.com

²สาขานิเทศศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ; sarhai2504@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของภาพถ่ายและวิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน เก็บข้อมูลจากภาพถ่ายของนักศึกษาที่เรียนการถ่ายภาพเพื่อการสื่อสารและเข้าร่วมจัดแสดงภาพถ่ายในนิทรรศการยิ่งใหญ่ประจำปี พ.ศ.2562 หัวข้อ “ภาพถ่ายสะท้อนตัวตน” ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 30 คน รวม 90 ภาพ วิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของตารางรหัส (Coding sheet) และวิเคราะห์ภาพถ่าย (Textual analysis) เกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ในภาพ ตามแนวทางการวิเคราะห์ “The good eye” ของ Rogoff และวิเคราะห์วิธีการสร้างสรรค์ภาพ (Visual creativity) ตามแนวทางของ Pricken และ Wolf ผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบด้านเนื้อหาของภาพ (Content) นำเสนอภาพสถานที่/สิ่งปลูกสร้างมากที่สุด มีการใช้สี (Colour) ที่สดใส (Chromatic colours) ค่าความอิ่มตัวของสีมีค่าอ่อนหรือแก่ตามธรรมชาติของแสง การจัดองค์ประกอบเชิงพื้นที่ (Spatial organization) ถูกจัดไว้ตามแนวคิดการถ่ายภาพพื้นฐาน แสงในภาพ (Light) ส่วนใหญ่ใช้แสงธรรมชาติ และอารมณ์ของภาพ (Expressive content) อยู่ในเชิงบวกและไม่ได้สื่อความหมายในเชิงบวกและลบ ผลการวิเคราะห์วิธีการสร้างสรรค์ภาพ พบว่าประกอบด้วย 10 ลักษณะ คือ 1) การใช้พื้นที่ว่างและการเคลื่อนไหว (Space and Movement) 2) การเล่นมุมภาพ (Playing with angles) 3) การใช้มุมมองภาพแบบผืนกฏ (Changing roles) 4) การปรับเปลี่ยนขนาดหรือสัดส่วนขององค์ประกอบในภาพ (Proportions and Dimensions) 5) การรบกวนการมองเห็นในภาพ (Obstructed view) 6) การสร้างความหมายที่หลากหลายในภาพ (Multiple meaning) 7) การปรับเปลี่ยนความหมายของสิ่งเดิม (A change of meaning) 8) การประกอบหรือปะติดปะต่อกันเป็นภาพ (More building blocks) 9) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุและพื้นหลัง (Figure and Background) และ 10) การจัดวางระยะขององค์ประกอบต่าง ๆ ในภาพ (Layers of Space)

คำสำคัญ: การสร้างสรรค์ภาพถ่าย, ภาพถ่ายสะท้อนตัวตน, เยาวชน

Abstract

This research aimed to study the composition of photographs and how to create a photograph reflecting the identity of the youth. Collect data from photos of students studying Photography for Communication subject and participated in a photo exhibition at the Yum Yai Exhibition 2019, titled "Self-reflection photos" at Chandrakasem Rajabhat University. Content analysis in form of coding sheets and textual analysis of various elements in the photo according to Rogoff's "the good eye" concept and Visual Creativity analysis methods follow Pricken and Wolf. The results showed that the content presented the most pictures of places or building with bright and chromatic colors and natural light. Spatial organization is organized based basic photography concepts. Expressive content is positive and neutral. The results of the analysis of Visual Creativity found that it consists of 10 characteristics: 1) Space and Movement 2) Playing with angles 3) Changing

roles 4) Proportions and Dimensions 5) Obstructed view 6) Multiple meaning 7) A change of meaning 8) More building blocks 9) Figure and Background, and 10) Layers of Space.

Keywords: Visual Creativity, self-reflection photos , youth

1. ที่มาและความสำคัญ

ภาพถ่าย (Photography) นั้นมีความสำคัญต่อการสื่อสาร เนื่องจากการถ่ายภาพเป็นการบันทึกความทรงจำโดยถ่ายทอดเรื่องราวผ่านภาษาภาพ ซึ่งอาศัยการรับรู้และการตีความหมายจากการถอดรหัสความหมายจากผู้ตีความหมาย ภายใต้บริบททางวัฒนธรรมและการวิเคราะห์ภาพตามภูมิหลังของผู้ตีความหมายที่อาจแตกต่างกันออกไป ภาพถ่ายหนึ่งภาพจึงอาจมีความหมาย สามารถแทนคำพูดได้นับหมื่นคำ (One picture is worth ten thousand words) และสิ่งที่ปรากฏในภาพถ่ายก็เชื่อว่าเชื่อได้เสมอไป (Seeing is not always believing) เนื่องจากภาพหนึ่งอาจสื่อความหมายได้มากกว่าการบรรยายเป็นตัวอักษร ภาพถ่ายจึงเป็นการมองเห็นภาพที่ผู้ถ่ายภาพใช้แสดงความหมายรวมถึงสะท้อนให้เห็นตัวตนของผู้ถ่ายภาพได้ ด้วยเหตุนี้ทางหลักสูตรจึงได้จัดนิทรรศการภาพถ่ายที่เปิดพื้นที่ให้เยาวชนซึ่งเป็นนักศึกษาที่เรียนการถ่ายภาพเพื่อการสื่อสาร ได้นำเสนอตัวตนผ่านภาษาภาพในหัวข้อ “ภาพถ่ายสะท้อนตัวตน” ขึ้น

ตัวตน (Self) เป็นสมรรถนะของมนุษย์ในการคิดคำนึงถึงธรรมชาติและสังคมรอบตัวผ่าน การสื่อสารและภาษา โดยได้รับอิทธิพลมาจากสองส่วน คือ สังคมและตัวเอง หากกล่าวให้ง่ายขึ้น ตัวตน คือความรู้สึกนึกคิดที่บอกว่า “ฉันคือใคร” ตัวตนจะเกิดขึ้นเมื่อเราสามารถให้ความหมายกับตนเองได้เสมือนหนึ่งเป็นวัตถุ Mead กล่าวว่า เมื่อบุคคลได้ภาพตนเอง (Self-Image) จากสายตาคนอื่นที่สัมพันธ์กับตนเองมาระยะหนึ่งก็จะค่อย ๆ ฝังลึกจนกระทั่งกลายเป็น “ความคิดเกี่ยวกับตนเอง (Self-conception)” (อภิญญา เฟื่องฟูสกุล, 2546) ตัวตนกับเยาวชนนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างสูง เนื่องจากเยาวชนเป็นช่วงวัยหัวเลี้ยวหัวต่อระหว่างการพัฒนาจากวัยเด็กไปสู่ผู้ใหญ่ มีการปรับตัวหลายด้าน ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม เริ่มเรียนรู้ความเป็นตัวของตนเอง ต้องการแสวงหาตัวตนของตนเอง เพื่อให้รู้ว่าตนเองนั้น

เป็นคนแบบไหน มีความสามารถอย่างไร และจะดำเนินชีวิตของตนต่อไปในทิศทางใด

การนำเสนอตัวตนผ่านภาพถ่ายสะท้อนตัวตนนั้นเป็นช่องทางหนึ่งที่ทำให้เยาวชนที่ศึกษาด้านการถ่ายภาพได้แสดงออกถึงความคิดเกี่ยวกับตนเองผ่านภาษาภาพ โดยใช้ภาพเป็นตัวเล่าเรื่องราวประกอบกับการอธิบายแนวความคิดของภาพนั้น เพื่อสะท้อนว่าเยาวชนนั้นมีมุมมองต่อตนเองอย่างไร รู้จักตัวเองในแง่มุมใด ต้องการสื่อสารให้ผู้อื่นรู้จักตนเองในลักษณะใด นอกจากนั้นยังแสดงให้เห็นถึงวิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่าย (Visual creativity) ตามแนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายภาพเพื่อการสื่อสาร อันเป็นการส่งเสริมให้เยาวชนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการคิดรูปแบบ เทคนิควิธีการในการสร้างความน่าสนใจให้กับภาพถ่าย (Pricken, 2004) สะท้อนให้เห็นถึงทักษะและแนวคิดของเยาวชนคนรุ่นใหม่ในยุคที่ภาพถ่ายถูกเผยแพร่ทางสื่อต่าง ๆ โดยเฉพาะสื่อสังคมออนไลน์อย่างแพร่หลาย

ดังนั้นผู้วิจัยสนใจศึกษาวิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน เพื่อศึกษาองค์ประกอบของภาพถ่าย และวิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่าย ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ข้อมูลจากงานวิจัยเรื่องนี้จะเป็แนวทางให้เยาวชนได้นำไปพัฒนาทักษะด้านการถ่ายภาพ และเป็นแนวทางให้นักวิชาการ อาจารย์ ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้อง อื่น ๆ ได้ข้อมูลเพื่อไปส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเยาวชนด้านการถ่ายภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบของภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน
2. เพื่อศึกษาวิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน

3. ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้ได้ศึกษาการสร้างสรรคภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของนักศึกษาที่เรียนวิชา การถ่ายภาพเพื่อการสื่อสาร และเข้าร่วมจัดแสดงภาพถ่ายในนิทรรศการยิ่งใหญ่ประจำปี พ.ศ.2562 หัวข้อ “ภาพถ่ายสะท้อนตัวตน” ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม โดยศึกษาองค์ประกอบของภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน และวิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตนจากนักศึกษาจำนวน 30 คน ในลักษณะของภาพชุดจำนวน 3 ภาพรวมทั้งหมด 90 ภาพ

4. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การสร้างสรรคภาพถ่ายสะท้อนตัวตนของเยาวชน” เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ได้แก่ ภาพถ่ายที่สะท้อนตัวตนของผู้ถ่ายภาพ จำนวนรวม 90 ภาพ จากนักศึกษาผู้ถ่ายภาพจำนวน 30 คน ๆ ละ 3 ภาพ และแบบสอบถามแบบเปิด (Opened questionnaire) เกี่ยวกับแนวคิดที่สะท้อนตัวตนจากภาพถ่ายของนักศึกษาผู้ถ่ายภาพ จำนวน 30 คน โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย แบบวิเคราะห์การสร้างสรรคภาพถ่ายในรูปแบบของตารางรหัส (Coding sheet) เพื่อจำแนกลักษณะองค์ประกอบของภาพถ่ายตามแนวทางการวิเคราะห์ “The good eye” ของ Rogoff และแบบวิเคราะห์วิธีการสร้างสรรค์ภาพ (Visual creativity) ตามแนวทางของ Pricken และ Wolf จำแนกผลการวิจัยด้วยค่าร้อยละ (Percentage)

5. ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของภาพถ่ายตามแนวทาง “The good eye” ของ Rogoff และผลการวิเคราะห์วิธีการสร้างสรรค์ภาพตามแนวทางของ Pricken และ Wolf ดังต่อไปนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของภาพถ่าย

จากการศึกษาภาพถ่ายสะท้อนตัวตน จำนวนรวม 90 ภาพ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ในภาพ ได้เป็น 5 ลักษณะ ดังนี้

1. การแสดงเนื้อหาของภาพ (Content) เนื้อหาที่ปรากฏในภาพถ่ายนั้นได้กำหนดให้สะท้อนตัวตนของผู้ถ่ายภาพในการเล่าเรื่องราวผ่านภาพถ่ายซึ่งเป็นภาพชุด เนื้อหาจึงเป็นการเล่าตัวตนของผู้ถ่ายภาพ ผ่านภาพชุดในเนื้อหาต่างกันไป ซึ่งประกอบด้วย ภาพสถานที่/สิ่งปลูกสร้าง จำนวน 37 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 41.11 ภาพวัตถุ/สิ่งของ จำนวน 29 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 32.22 ภาพทิวทัศน์ จำนวน 22 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 24.44 และภาพสิ่งมีชีวิต จำนวน 12 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 13.33
2. การแสดงสีของภาพ (Colour) สีที่ปรากฏในภาพส่วนใหญ่มีสีที่สดใส (Chromatic colours) ซึ่งสามารถจำแนกสีได้อย่างชัดเจนว่าเป็นสีอะไร จำนวน 53 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 58.88 ภาพที่มีค่าสีในระดับเดียว (Achromatic colours) จำนวน 37 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 41.12 ภาพมีค่าความอิ่มตัวของสีที่สดใสเป็นธรรมชาติ มีค่าสีอ่อนหรือสีแก่ตามธรรมชาติของแสง จำนวน 71 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 78.89 และภาพมีค่าสีอ่อนหรือสีแก่ที่ไม่เป็นธรรมชาติ จำนวน 19 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 21.11
3. การจัดองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของภาพ (Spatial organization) องค์ประกอบของพื้นที่ภายในภาพส่วนใหญ่ถูกจัดไว้ตามแนวคิดการถ่ายภาพพื้นฐาน แสดงให้เห็นถึงภาพ 3 มิติ ได้แก่ มิติความกว้าง มิติความยาว และมิติความลึก จำนวน 80 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 88.89 และภาพ 2 มิติ ได้แก่ มิติความกว้าง และมิติความยาว จำนวน 10 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 11.11
4. การแสดงแสงของภาพ (Light) แสงในภาพโดยส่วนใหญ่ใช้แสงธรรมชาติที่มาจากแสงอาทิตย์ จำนวน 75 ภาพ คิดเป็น 83.33 เปอร์เซนต์ โดยมีแสงประดิษฐ์ที่เกิดจากหลอดไฟชนิดต่าง ๆ จำนวน 15 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 16.67 และภาพที่ใช้แสงผสมกันระหว่างแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์นั้นไม่มีปรากฏ
5. การแสดงอารมณ์ของภาพ (Expressive content) การแสดงอารมณ์ภาพหากพิจารณาแยกวิเคราะห์แต่ละภาพนั้น อาจไม่สามารถจำแนกอารมณ์ภาพให้ตรงกับความรู้สึกของผู้ถ่ายภาพได้ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์อารมณ์ของภาพของผู้ถ่ายภาพทั้ง 3 ภาพประกอบกัน เพื่อหาข้อสรุปการแสดงอารมณ์ของภาพในแต่ละบุคคล ซึ่งพบว่า เป็นภาพที่แสดงอารมณ์ของภาพในเชิงบวก จำนวน 14 ภาพ คิดเป็นร้อยละ

46.67 การแสดงอารมณ์ของภาพที่ไม่ได้สื่อความหมายในเชิงบวกและเชิงลบ จำนวน 14 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 46.67 และการแสดงอารมณ์ของภาพในเชิงลบ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.66

5.2 ผลการวิเคราะห์วิธีการสร้างสรรค์ภาพ

จากการศึกษาภาพถ่ายสะท้อนตัวตน จำนวน 90 ภาพ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์วิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตนได้เป็น 10 ลักษณะ ดังนี้

1. การใช้พื้นที่ว่างและการเคลื่อนไหว (Space and Movement) เป็นการปรับเปลี่ยนการจัดองค์ประกอบที่ว่าง ทิศมิติของภาพให้เกิดความแปลกใหม่ ซึ่งพบว่า มีจำนวน 17 ภาพ คิดเป็น ร้อยละ 14.44 วิธีการสร้างสรรค์ภาพ ส่วนใหญ่เป็นการเพิ่มที่ว่างของฉากหลัง (Background) และการถ่ายภาพจากมุมต่ำ (Low angle) เพื่อทำให้วัตถุดูมีขนาดใหญ่กว่าปกติ
2. การเล่นมุมภาพ (Playing with angles) เป็นการเปลี่ยนมุมมองของภาพให้แปลกตาไปจากมุมมองโดยปกติ ซึ่งพบว่า มีจำนวน 12 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 13.33 วิธีการสร้างสรรค์ภาพส่วนใหญ่เป็นภาพถ่ายที่แสดงความคมชัดของวัตถุเพียงบางส่วนหรือชัดตื้น (Depth of field)
3. การใช้มุมมองภาพแบบผืนกฎ (Changing roles) เป็นมุมมองที่สมมติตัวเข้าไปอยู่ในตำแหน่งหรือสถานการณ์นั้น ซึ่งพบว่า มีจำนวน 14 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 15.55 วิธีการสร้างสรรค์ภาพส่วนใหญ่ใช้วิธีการถ่ายภาพตามสายตาของผู้ถ่าย
4. การปรับเปลี่ยนขนาดหรือสัดส่วนขององค์ประกอบในภาพ (Proportions and Dimensions) เป็นการทำให้วัตถุในภาพมีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่กว่าเกินจริง ซึ่งพบว่า มีจำนวน 8 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 8.88 วิธีการสร้างสรรค์ภาพส่วนใหญ่เป็นการถ่ายสิ่งของจำลองหรือสิ่งของที่มีขนาดเล็กให้ดูมีขนาดใหญ่กว่าของจริง
5. การรบกวนการมองเห็นในภาพ (Obstructed view) เป็นการทำให้ภาพดูเสมือนการมองผ่าน หมอกควัน กระดาษ และแว่น ซึ่ง พบว่า มีจำนวน 6 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 6.66 วิธีการสร้างสรรค์ภาพส่วนใหญ่เป็นการถ่ายภาพที่มีหมอกควัน และถ่ายภาพลอดกิ่งไม้ที่พันกันไปมา
6. การสร้างความหมายที่หลากหลายในภาพ (Multiple meaning) เป็นการเพิ่มความหมายใหม่ให้กับภาพ ซึ่งพบว่า มีจำนวน 5 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 5.55 วิธีการสร้างสรรค์ภาพ

ส่วนใหญ่เป็นการเปรียบเทียบวัตถุสองสิ่งที่มีความแตกต่างกัน หมายถึง ความไม่เท่าเทียมกัน

7. การปรับเปลี่ยนความหมายของสิ่งเดิม (A change of meaning) เป็นการเปลี่ยนความหมายใหม่ให้กับวัตถุ ซึ่งพบว่า มีจำนวน 3 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 3.33 วิธีการสร้างสรรค์ภาพส่วนใหญ่เป็นการเปลี่ยนความหมายวัตถุใหม่ เช่น เปลี่ยนแสงจากดวงไฟให้เป็นเส้น
8. การประกอบหรือปะติดปะต่อกันเป็นภาพ (More building blocks) เป็นการสร้างภาพขึ้นโดยการปะติดปะต่อกันของวัตถุ ซึ่งพบว่า มีจำนวน 2 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 2.22 วิธีการสร้างสรรค์ภาพส่วนใหญ่เป็นการนำวัตถุหลายชิ้นมาประกอบเป็นวัตถุใหม่
9. การสร้างความพันธะระหว่างวัตถุและพื้นหลัง (Figure and Background) เป็นการจัดองค์ประกอบเพิ่มลงไปในภาพหลัก ซึ่งพบว่า มีจำนวน 4 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 4.44 วิธีการสร้างสรรค์ภาพส่วนใหญ่เป็นการถ่ายวัตถุที่เห็นได้ทั่วไปกับฉากหลังที่แสดงถึงสถานที่หรือเทศกาลต่าง ๆ
10. การจัดวางระยะขององค์ประกอบ ต่าง ๆ ในภาพ (Layers of Space) เป็นการใส่ระยะชัดลึกของภาพเพื่อสร้างการรับรู้ให้ดูเป็นองค์ประกอบเดียวกัน ซึ่งพบว่า มีจำนวน 19 ภาพ คิดเป็น ร้อยละ 21.11 วิธีการสร้างสรรค์ภาพส่วนใหญ่เป็นการถ่ายวัตถุกับฉากหลังให้ดูกลมกลืนกัน เป็นสถานที่เดียวกัน



ตัวอย่างภาพถ่ายที่นำมาศึกษา

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

องค์ประกอบของภาพถ่าย จำแนกได้เป็น 5 ลักษณะ ได้แก่ 1. การแสดงเนื้อหาของภาพ 2. การแสดงสีสันทนของภาพ 3. การจัดองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของภาพ 4. การแสดงแสงของภาพ และ 5. การแสดงอารมณ์ของภาพ ส่วนวิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตนจำแนกได้เป็น 10 ลักษณะ ได้แก่ 1. การใช้พื้นที่ว่างและการเคลื่อนไหว 2. การเล่นมุมภาพ 3. การใช้มุมมองภาพแบบผืนกฎ 4. การปรับเปลี่ยนขนาดหรือสัดส่วนของ 5. การรบกวนการมองเห็นในภาพ 6. การสร้างความหมายที่หลากหลายในภาพ 7. การปรับเปลี่ยนความหมายของสิ่งเดิม 8. การประกอบหรือปะติดปะต่อกันเป็นภาพ 9. การสร้างความพันธ์ระหว่างวัตถุและพื้นหลัง และ 10. การจัดวางระยะขององค์ประกอบต่าง ๆ ในภาพ

6.2 การอภิปรายผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบของภาพ พบว่า การแสดงเนื้อหาของภาพนั้นสื่อความหมายทั้งเนื้อหาภายในที่เป็นนามธรรมหรือเน้นทางสุนทรียภาพ และเนื้อหาภายนอกที่เป็นรูปธรรม เช่น ภาพวัด ภาพท้องทะเล เป็นต้น การแสดงสีสันทนของภาพส่วนใหญ่ใช้สีที่สดใส มีค่าความอิ่มตัวของสีที่สดใสเป็นธรรมชาติ มีค่าสีอ่อนหรือสีแก่ตามธรรมชาติของแสง ไม่ผ่านการปรับแต่งภาพ เช่นเดียวกับการแสดงแสงที่มักใช้แสงธรรมชาติและนำเสนอภาพถ่ายในช่วงเวลากลางวันมากกว่ากลางคืน มีความแตกต่างของแสงมาก การจัดองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของภาพ พบว่า องค์ประกอบของพื้นที่ภายในภาพโดยส่วนใหญ่ถูกจัดไว้ตามแนวคิดการถ่ายภาพพื้นฐาน แสดงให้เห็นถึงภาพ 3 มิติ ทั้งวัตถุ (Subject) ฉากหน้า (Foreground) ฉากหลัง (Background) และจัดองค์ประกอบตามกฎสามส่วน (Rule of thirds) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของรติมา อมันตุล (2559) ที่พบว่า ภาพถ่ายที่ใช้ประกอบนิทรรศการนั้นมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1) กฎสามส่วน 2) น้ำหนักสี 3) การตัดส่วนเกิน 4) องค์ประกอบแนวนอน 5) องค์ประกอบแนวตั้ง 6) มุมกล้องระดับตา 7) บรรยากาศ 8) ฉากหน้าฉากหลัง 9) รูปทรง และ 10) ช่องว่าง และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษณะ บุญเทียน และศุภรัก สุวรรณวัจน์

(2560) ที่พบว่า สีของภาพถ่ายที่สื่อถึงความสงบตามแนวคิดของพระพุทธศาสนา จะใช้สีหม่นเทาด้วยบรรยากาศ แสงเงาที่มีความกลมกลืน มีเงาสะท้อน และมีความเปรียบต่างของแสงน้อย

2. วิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายสะท้อนตัวตน พบว่า มีความหลากหลายในวิธีการนำเสนอภาพถ่าย สะท้อนให้เห็นถึงการนำความรู้ที่ได้จากการฝึกทักษะการถ่ายภาพเพื่อการสื่อสารมาประยุกต์ใช้กับการเล่าเรื่องตัวตนผ่านภาพถ่าย โดยวิธีการที่ผู้ถ่ายภาพใช้มากที่สุดสามลำดับ ลำดับที่หนึ่งคือ การจัดวางระยะขององค์ประกอบต่าง ๆ ในภาพ (Layers of Space) เน้นไปที่การใช้ระยะชัดลึกด้วยการวางวัตถุกับฉากหลังให้ไม่ทับซ้อนกัน แต่กลมกลืนเป็นหนึ่งเดียวกัน เช่น ภาพดอกไม้กับเจดีย์ เพราะเปรียบตนเองว่าเป็นคนรักสงบแต่ในขณะเดียวกันก็ชอบความสดใสเหมือนดอกไม้ที่เบ่งบาน ลำดับที่สอง คือ การใช้พื้นที่ว่างและการเคลื่อนไหว (Space and Movement) เห็นได้ว่าภาพที่นิยมถ่ายส่วนใหญ่จะเป็นภาพสถานที่/สิ่งปลูกสร้าง ซึ่งต้องอาศัยจัดวางองค์ประกอบของภาพให้ดูมีมิติ จึงเกิดการจัดสรรพื้นที่ของภาพให้มีที่ว่างเพื่อสร้างทัศนมิติให้กับภาพ เช่น ภาพดวงอาทิตย์ตกกระทบทะเล เพราะเปรียบตนเองว่ารักอิสระเหมือนท้องทะเลที่กว้างไกลและก็ชอบสีสันเหมือนท้องฟ้าในยามอาทิตย์อัสดง และลำดับสุดท้ายคือ การใช้มุมมองภาพแบบผืนกฎ (Changing roles) ภาพลักษณะนี้มักนำเสนอภาพในมุมมองของผู้เล่า ด้วยเหตุว่าเมื่อเราต้องการสะท้อนตัวตนของเรา เราจะให้คนอื่นมองตามสิ่งที่เราเห็นหรือเราอยากให้เห็น ภาพลักษณะนี้จึงเป็นการเล่าเรื่องผ่านภาพถ่ายเสมือนกับสิ่งที่ตาของผู้ถ่ายภาพกำลังมองเห็น หรืออาจจะเล่าผ่านสิ่งที่เขากำลังทำ เช่น ภาพหูกึ่ง เพราะเปรียบตนเองว่าเป็นคนมีโลกส่วนตัว หรือหลงใหลในความสุนทรีย์ของเพลงและมีความสุข หรือภาพถ่ายน้ำแข็งใสที่ราดด้วยน้ำหวานสีสดใส เพราะเปรียบตนเองว่าเป็นคนสดใสร่าเริง ชอบสีสันเหมือนสีน้ำหวานและชอบความสนุกสนานเหมือนน้ำแข็งที่เกาะตัวกันอย่างไร้ระเบียบ เป็นต้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษณะ บุญเทียน และศุภรัก สุวรรณวัจน์ (2560) ที่พบว่าวิธีการถ่ายภาพที่สื่อถึงความสงบตามแนวคิดของพระพุทธศาสนา ได้แก่ ภาพชัดลึก ภาพอินฟาเรด ภาพชัดตื้น ภาพความเคลื่อนไหว และไม่

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยชนะ จารุวรรณกร (2548) พบว่า วิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายสิ่งพิมพ์โฆษณาสินค้าที่นิยมใช้มากที่สุด คือ การสร้างความหมายที่หลากหลายในภาพ (Multiple meaning) และการปรับเปลี่ยนความหมายของสิ่งเดิม (A change of meaning) เนื่องจากในงานโฆษณาจะเน้นสื่อสารถึงตัวสินค้า จึงต้องสร้างสรรค์ภาพให้แปลก หรือใช้มุมมองที่ต่างออกไปจากปกติ

7. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องนี้ได้แสดงให้เห็นวิธีการสร้างสรรค์ภาพที่หลากหลายของเยาวชนในการสะท้อนตัวตน แต่อย่างก็ตามหากต้องการทราบตัวตนที่เป็น ลำพังเพียงการวิเคราะห์วิธีการสร้างสรรค์ภาพถ่ายอาจไม่เพียงพอ จำเป็นต้องดูถึงความหมายของภาพและการให้ไวยากรณ์กับความหมายของภาพร่วมด้วย

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ฤชณะ บุญเทียน และศุภรัก สุวรรณวัจน์ (2560). *การสร้างสรรค์ผลงานภาพถ่ายที่สื่อถึงความสงบตามแนวคิดพระพุทธศาสนา*. วารสารศิลปสถาปัตยกรรมศาสตร์. ปีที่ 8 ก.ค.-ธ.ค. 2560. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- [2] ชัยชนะ จารุวรรณกร. (2548). *การสร้างสรรค์ภาพถ่ายสิ่งพิมพ์โฆษณาสินค้าโดยอาศัยทฤษฎีเกสตัลต์*. วิทยานิพนธ์ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] รติมา อมันตกุล. (2559). *การศึกษาองค์ประกอบภาพถ่ายเพื่อการออกแบบนิตยสารตกแต่งบ้าน*. วารสารศิลปกรรมศาสตร์. ปีที่ 8 ก.ค.-ธ.ค. 2559. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [4] อภิญา เฟื่องฟูสกุล. (2543). *อัตลักษณ์ Identity การทบทวนทฤษฎีและกรอบแนวคิด*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- [5] Pricken. M. (2004). *Visual Creativity: Inspirational idea for Advertising, Animation and Digital Design*. London: Thames and Hudson.
- [6] Rogoff, I. (1998). *Studying Visual Culture*. London: Routledge.
- [7] Rose, G. (2011). *Visual Methodologies: An Introduction to Researching with Visual Materials*. (3rd ed.). London: Sage.
- [8] Wolf. H. (1988). *Visual Thinking: Methods for Making Images Memorable*. New York: American Showcase.



กลุ่ม Education Technology, Work-integrated Learning and Education

**การเปรียบเทียบ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัว ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ**

**Comparison of 21st Century Skills and Learning Achievement of
Grade 3 Students on The Topic Entitled, “Materials Around Us”
using STEM Education Approach and Traditional Instruction**

สาيفون ขวรางพงษ์¹, ประสิทธิ์ ประชาชาติ¹, วันวิสาข์ ลิจจวน¹ และ วันทนีย์ ปานเจริญ¹

Saiphon Chavarangpong, Prasit Purachat, Wanwisa Lijuan and Wantanee Panjaroen

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

saiphon.ant@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ 1) ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และ 2) ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 1 นาเริงราษฎร์บำรุง อำเภอนองแคว จังหวัดสระบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 52 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และกลุ่มควบคุม จำนวน 52 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.850 และ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.850 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, การทดสอบที และ การประเมินความแปรปรวนร่วมทางเดียว

ผลการวิจัย พบว่า

1) ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา, ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 , ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this study were to compare 1) 21st century skills and learning achievement before and after using STEM education approach 2) 21st century skills and learning achievement using STEM education approach and traditional instruction. The samples, Grade 3 Students of Tedsaban 1 Naroengratbamrung School, Nong Khae District, Saraburi Province on the 1st semester of academic year 2017, were selected by simple random

sampling, consisted of 2 classrooms. The first classroom of 52 students was the experimental group using STEM education approach and another classroom of 52 students was the control group taught by the traditional instruction. The research instruments were 1) lesson plans using STEM education approach, 2) lesson plans using traditional instruction, 3) a 21st century skills test with a reliability value of 0.850, and 4) a learning achievement test with a reliability value of 0.850. The data were analyzed in terms of percentage, mean, standard deviation, t-test, and one-way ANCOVA.

Findings revealed that

1) 21st century skills and learning achievement using STEM education approach was significantly higher than that before using it ($p < .05$).

2) 21st century skills and learning achievement after using STEM education approach was significantly higher than that of the students using traditional instruction ($p < .05$).

Keywords: STEM education approach, 21st century skills, learning achievement

**การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ**

**A Comparison of Learning Achievement and Attitude towards Science for
Mathayomsuksa 2 students on the topic of “Daily substance” between
Learning by Science Activities Package and Traditional Approach**

วรารัตน์ เหมือนเพชร¹, วันวิสาข์ ลิจฺวน¹ และกันตพัฒน์ กิตติอัฐวาลย์¹

Wararat Mueanphet¹, Wanwisa Lijuan¹ and Kantapat Kittichawal¹

¹สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

wararat.por191@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 4 ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 2 ห้องเรียน กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 4) ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน 5) แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ประกอบด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าความแปรปรวนร่วมทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า: 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 84.30/82.23 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ,ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ,การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ,

Abstract

The purposes of this study were to : 1) create and find the efficiency of a science activities package on the topic of “Daily substance” according to the 80/80 2) compare learning achievement, and attitude towards

science for Mathayomsuksa 2 students on the topic of “Daily substance” before and after with the use of learning by science activities package, 3) compare learning achievement, and attitude towards science for Mathayomsuksa 2 students on the topic of “Daily substance” between learning by science activities package and traditional approach. Samples were selected by purposive sampling techniques from mathayomsuksa 2 students who were studying in the 1nd semester of the 2018 academic year at the Municipal School 4 Demonstration System, Lopburi Municipality ,Lopburi Province by the purposive sampling of 2 classrooms, as follows: the first experimental group of 30 students learned by using science activities package and another group of 30 students learned by traditional approach. The research instruments were : 1) the lesson plan using the science activity package, 2) the lesson plan using the traditional approach, 3) the science activity package on the daily substance 4) a learning achievement test with a reliability 0.86 5) a attitude towards science test with a reliability of 0.91. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and One Way Analysis of Covariance. Results of the research: 1) The efficiency of science activities package on the topic of “Daily substance” for mathayomsuksa 2 students was 84.30/82.23 2) Learning Achievement and Attitude towards Science for mathayomsuksa 2 students on the topic of “Daily substance” of the student learning with science activities package was higher than those of before learning at the .05 level of statistics significance. 3) Learning Achievement and Attitude towards Science for mathayomsuksa 2 students on the topic of “Daily substance” of the student learning with science activities package was higher than those of learning with the traditional approach before learning at the .05 level of statistics significance.

Keywords: Science Activities Package, Traditional Approach, Learning Achievement, Attitude towards Science

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ

The Development of Learning Achievement By learning management With TGT technique Together with Social Media 1st year vocational certificate level Amnat Charoen Technical College

ยุพิน รสภา¹, ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว², สนิท ตีเมืองชัย³

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ; yupin.kai@gmail.com

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ; ter_somo@gmail.com

³ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ; sanit.t@rmu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการพัฒนาผลสัมฤทธิ์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม กลุ่มเป้าหมาย นักเรียน จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม จำนวน 2 แผน แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัย พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ขั้นที่ 3 ขั้นจัดทีม ขั้นที่ 4 ขั้นการแข่งขัน และขั้นที่ 5 ขั้นสรุป โดยการใช้ปฏิบัติการทั้งหมด 2 วงจร พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับดีมาก 2) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT, สื่อสังคม

Abstract

This research is a classroom action research. purpose To 1) study achievement development By learning management with TGT techniques Together with social media And 2) studying student satisfaction towards learning management with TGT techniques together with social media. Target groups of 29 students. Research tools TGT Learning Management Plan with Social Media 2 plans, Student diary form, student achievement test, satisfaction questionnaire. The research found that Organizing learning activities to develop achievement by learning with TGT techniques in conjunction with social media That consists of 5 steps including Step 1 step-by-step step 2 step step 3 step team arrangement step 4 competition stage and step 5 summary stage. By performing all 2 circuits, it was found that students had a very good achievement score. 2) The results of student satisfaction towards learning management with TGT technique together with social media showed that the students were satisfied at the highest level.

Keywords: Learning Management with TGT Techniques, Social media

1. บทนำ

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนา จำเป็นต้องก้าวให้ทันยุคสมัยในปัจจุบันที่เป็นการศึกษาแห่งโลกในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเปลี่ยนโฉมหน้าไปอย่างรวดเร็วเพราะความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้โลกแห่งการเรียนรู้เปิดกว้างและง่ายต่อการเข้าถึง ตลาดแรงงานก็ต้องการเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ [1] ความต้องการแรงงานของตลาดและการผลิตแรงงานรุ่นใหม่ โดยพบว่าความต้องการของตลาดแรงงานส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มแรงงานไร้ฝีมือที่จบการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษา นอกจากนี้ผลจากระบบการศึกษาที่ยังผลิตแรงงานได้ ไม่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน ส่งผลให้แรงงานไทยขาดทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน ทั้งในด้านไอที ภาษาอังกฤษ ความคิดสร้างสรรค์ และที่สำคัญคือความสามารถในการคิดวิเคราะห์ [2] สอดคล้องกับ ดร.อภิษฐ์ คลั่งแสง รองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้กล่าวว่า ปัญหาที่การผลิตกำลังคนอาชีวะกำลังเผชิญอยู่ คือ ผลิตไม่ตรง คุณภาพไม่ถึง หรือต้องมาฝึกซ้ำจึงใช้งานได้ รวมไปถึงขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ [3] เมื่อสอบถามการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนสายอาชีวะ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ จำนวน 5 วิทยาลัย รวมทั้งครูผู้สอนในรายวิชาเดียวกันกับผู้วิจัย ด้วยการสัมภาษณ์ เมื่อวันที่ 25-29 กันยายน 2561 สรุป พบว่า เนื้อหาเรื่องโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล และการจัดการโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต่ำทำให้ผลคะแนนของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ [4] สอดคล้องกับสภาพในปัจจุบันของผู้วิจัยในรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ บางเนื้อหาจำเป็นต้องใช้ทักษะในการคิดวิเคราะห์สูง และจากผลศึกษาในปีที่ผ่านมา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ อยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับสถิติผลการเรียนปีการศึกษา 2558 – 2560 (ระเบียนแสดงผลการเรียน (รป.1) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีการศึกษา 2558-2560) และเมื่อตรวจสอบถึงหน่วยการเรียนรู้ของผู้เรียน ในปีการศึกษา 2560 จากผลการเรียนแต่ละหน่วยพบว่าหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้เรียนทำคะแนนได้ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 คือ หน่วยที่ 5 โปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล และหน่วยที่ 6 การจัดการโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์

ข้อมูล ซึ่งเป็นหน่วยที่ต้องใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูง จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีวิธีการในการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มความรู้และความสามารถในการคิดวิเคราะห์

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิค เทคนิค TGT เป็นเทคนิคหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT ย่อมาจาก Team Games Tournament [5] คือ นักเรียนทุกคนจะได้ร่วมสนุก ทำทายความสามารถของตนเองด้วยการเข้าร่วมเกมการแข่งขันกับนักเรียนกลุ่มอื่นที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน ดังนั้นนักเรียนทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการทำคะแนน ข้อดีดังกล่าวข้างต้น ทำให้มีผู้ทำการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TGT ไปใช้และได้ผลดี เมื่อนำเทคนิค TGT มา ร่วมกับการเรียนการสอนผ่านสื่อสังคม ก่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายสังคม นำมาดำเนินงานได้สำเร็จ สอดคล้องกับการวิจัยของกัลยา อริยทิศ [6] ที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์รายวิชาประวัติศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือสืบเสาะ (Group Investigation : GI) ร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์

ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญและสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาปฏิบัติการพัฒนาผลสัมฤทธิ์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ

2.1.2 แบบบันทึกอนุทินของนักเรียน

2.1.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมทุกด้านแล้วมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($x=4.32, S.D=0.38$) นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 29 คน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคนิคอานาจเจริญ

โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT

ร่วมกับสื่อสังคม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม

ขั้นตอนการเรียนรู้ตาม เทคนิค TGT	บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	สื่อสังคม
1. ขั้นนำ	1. ตรวจสอบรายชื่อนักเรียนที่ เข้าเรียน 2. แนะนำกลุ่มการจัดการ เรียนการสอนบนสื่อสังคม และแจ้งทักษะการเรียนรู้โดย เทคนิค TGT 3. ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียน	1. ให้ความร่วมมือครู ในการตรวจสอบรายชื่อ 2. รับฟัง ทำความเข้าใจทักษะ ในการเรียนโดยใช้เทคนิค TGT 3. นักเรียนทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน	
2. ขั้นสอน	1. บอกจุดประสงค์ ในการเรียน 2. บรรยายอธิบาย และ มอบหมายใบงาน ส่งไฟล์งานไปที่ Facebook Group	1. ฟัง ทำความเข้าใจและ ซักถาม 2. ฟัง ทำความเข้าใจและ ปฏิบัติตาม ใบงาน ที่ 5 ส่งงานไปที่ Facebook Group	สไลด์อิเล็กทรอนิกส์ เรื่องโปรแกรมเพื่อการ วิเคราะห์ข้อมูล
3. ขั้นจัดทีม	1. แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยจัดให้ แต่ละกลุ่ม 4-5 คน 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้า ไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม ใน Facebook Group	1. แบ่งกลุ่มตามที่ครูจัดแบ่ง 2. ศึกษาทบทวนเนื้อหาหลังมือ ปฏิบัติงานตามที่ได้รับ มอบหมาย	Facebook Group และเอกสารประกอบ การเรียนการสอน
4. ขั้นการแข่งขัน	1. จัดแข่งขัน โดยแบ่งตาม ความสามารถของผู้เรียน 2. ครูอธิบายรายละเอียดถึง การแข่งขันแต่ละโต๊ะ 3. ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบหลังเรียน	1. ฟังคำอธิบายจากครูเตรียม ตัวแทนเพื่อเข้าร่วมแข่งขัน 2. แข่งขันตามความสามารถ 3. นักเรียนทำแบบทดสอบ หลังเรียน	
5. ขั้นสรุป	1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป สาระสำคัญ 2. ครูแจกแบบทดสอบหลัง เรียน	1. นักเรียนร่วมกันสรุป สาระสำคัญ 2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน	Facebook Group ใช้เป็นศูนย์กลาง

2.3 นำแบบบันทึกอนุทินของนักเรียนที่เสนอผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปใช้กับการวิจัย

2.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาที่มีข้อคำถามที่สอดคล้อง จำนวน 20 ข้อโดยค่าที่ได้อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ไปทดลองกับนักเรียน ชั้นปีที่ 2 ที่เคยเรียนมาแล้ว แล้วนำผลมาคำนวณหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก พบว่า ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ วงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.40-0.63 ได้ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง $\geq 0.40-0.61$ และวงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่องการจัดการโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.43 - 0.70 โดยหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ได้ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง $\geq 0.49-0.71$ นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวงจรปฏิบัติการที่ 1 ค่าความเชื่อมั่น 0.83 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.84 นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

ตารางที่ 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล และหน่วยที่ 6 เรื่องการจัดการโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำมาสะท้อนผลได้ดังนี้

3.1.1 ผลการปฏิบัติการสอน ในระหว่างการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน และการบันทึกอนุทินของนักเรียน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในวงรอบถัดไป ซึ่งสามารถสรุปและสังเกตการณ์จากเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

3.1.1.1 การทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนแต่ละคน โดยภาพรวมสามารถสรุปได้ว่านักเรียน มีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นดังตารางที่ 2

ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1					ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2				
คนที่	ก่อนเรียน	ร้อยละ	หลังเรียน	ร้อยละ	คนที่	ก่อนเรียน	ร้อยละ	หลังเรียน	ร้อยละ
1	3	30	9	90	1	4	40	8	80
2	4	40	9	90	2	4	40	7	70
3	5	50	7	70	3	2	20	9	90
4	4	40	8	80	4	3	30	9	90
5	3	30	10	100	5	5	50	8	80
6	5	50	9	90	6	4	40	10	100
7	3	30	8	80	7	3	30	10	100
8	5	50	9	90	8	4	40	10	100
9	3	30	8	80	9	3	30	9	90
10	4	40	9	90	10	4	40	8	80
11	3	30	8	80	11	3	30	9	90
12	5	50	9	90	12	4	40	10	100
13	5	50	10	100	13	5	50	9	90
14	3	30	8	80	14	3	30	7	70

ตารางที่ 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (ต่อ)

ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1					ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2				
คนที่	ก่อนเรียน	ร้อยละ	หลังเรียน	ร้อยละ	คนที่	ก่อนเรียน	ร้อยละ	หลังเรียน	ร้อยละ
15	5	50	9	90	15	4	40	7	70
16	3	30	8	80	16	3	30	10	100
17	4	40	9	90	17	4	40	10	100
18	3	30	8	80	18	3	30	7	70
19	5	50	9	90	19	3	30	7	70
20	3	30	8	80	20	3	30	10	100
21	3	30	8	80	21	3	30	7	70
22	4	40	10	100	22	5	50	7	70
23	4	40	9	90	23	4	40	10	100
24	3	30	9	90	24	4	40	10	100
25	3	30	8	80	25	3	30	10	100
26	3	30	8	80	26	3	30	10	100
27	3	30	8	80	27	3	30	10	100
28	3	30	8	80	28	3	30	9	90
29	4	40	9	90	29	4	40	10	100
$\sum x$	108	1,080	249	2,490	$\sum x$	103	1,030	257	2,570
$\bar{x}$	3.72	37.24	8.58	85.86	$\bar{x}$	3.55	35.52	8.86	88.62
S.D.	0.84	8.41	0.73	7.33	S.D.	0.74	7.36	1.25	12.46

3.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม จำนวน 29 คน แสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม

รายการ	N=29		ระดับ ความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค TGT			
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในภาพรวม	4.62	0.49	มากที่สุด
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นนำเสนอ	4.44	0.57	มาก
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นสอน	4.59	0.56	มากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นจัดทีม	4.44	0.50	มาก
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นการแข่งขัน	4.52	0.63	มากที่สุด
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นสรุป	4.44	0.50	มาก
7. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์	4.34	0.61	มาก
8. ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม	4.82	0.38	มากที่สุด
9. ความพึงพอใจต่อผลงานกลุ่ม	4.62	0.49	มากที่สุด
รวม	4.54	0.54	มากที่สุด
ด้านเครื่องมือและสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับสื่อสังคม	4.58	0.56	มากที่สุด
11. ความเหมาะสมของสื่อและเนื้อหา	4.55	0.50	มากที่สุด
12. ความทันสมัยและสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน	4.69	0.54	มากที่สุด
รวม	4.61	0.54	มากที่สุด
ด้านบรรยากาศในชั้นเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้			
13. บรรยากาศในชั้นเรียน	4.62	0.49	มากที่สุด
14. บรรยากาศระหว่างทำกิจกรรม	4.59	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม (ต่อ)

รายการ	N=29		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
15. ความเป็นกันเองของครูผู้สอน	4.72	0.52	มากที่สุด
16. ความมั่นใจในตนเองของนักเรียน	4.37	0.56	มาก
17. ความสุขจากการเรียน	4.75	0.43	มากที่สุด
รวม	4.61	0.52	มากที่สุด
ด้านความรู้			
18. ระดับความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรม	4.62	0.56	มากที่สุด
19. มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ไปเผยแพร่ /ถ่ายทอดได้	4.41	0.73	มาก
20. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.31	0.54	มาก
รวม	4.45	0.62	มาก
รวมทั้งหมด	4.56	0.55	มากที่สุด

4. สรุปผลการศึกษา

4.1 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการดังนี้

4.1.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.58 คิดเป็นร้อยละ 85.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.73

4.1.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.86 คิดเป็นร้อยละ 88.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.25

4.1.3 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการ รวมแล้วนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับ

ดีมาก โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.72 คิดเป็นร้อยละ 87.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.02

4.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค TGT ร่วมกับสื่อสังคม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณารายด้าน

พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านเครื่องมือและสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.61, S.D. = 0.54) รองลงมาคือ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.61, S.D. = 0.52) ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค TGT ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.54) และด้านความรู้ ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.62)

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้แขนงต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี บิดาและมารดา ที่ให้การสนับสนุนในเรื่องของการศึกษา และเป็นกำลังใจที่ตลอดมา เจ้าหน้าที่ประจำสาขา คอมพิวเตอร์ศึกษาทุกท่าน ที่ได้ให้ความสะดวกเกี่ยวกับสถานที่และเอกสารแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้แต่งและเรียบเรียงตำรา เอกสาร และผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้อ้างอิง ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] ตะวัน เทวอักษร. (2555). สร้าง “ทักษะ” ให้ผู้เรียน พร้อมสู่ศตวรรษที่ 21. เข้าถึงได้จาก <https://moodmoo.files.wordpress.com/2014/10/sif11-21st-century-skills-1.pdf>
- [2] สำนักข่าวอิสรา. (2557). แรงงานไทยหวัง! รัฐบาลปรับค่าแรงขั้นต่ำ-เพิ่มสวัสดิการค่ารักษา-ฝึกภาษาต่างประเทศ เข้าถึงได้จาก <https://www.isranews.org/isranews-short-news/76018-nidapoll-76018.html> สืบค้นเมื่อ 26 ก.ย. 2561
- [3] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา .(2558). ปัญหาการผลิตกำลังคนของอาชีววะ เข้าถึงได้จาก <http://www.vec.go.th> สืบค้นเมื่อ 26 ก.ย. 2561
- [4] วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ. (2561). ข้อมูลสถานศึกษาเข้าถึงได้จาก<http://www.ant.ac.th>. สืบค้นเมื่อ 26 ก.ย. 2561
- [5] ทิศนา แคมณี. (2554). รูปแบบการเรียนการสอน, มหาวิทยาลัยศรีปทุม. เข้าถึงได้จาก http://www.eresearch.ssru.ac.th/bitstream/123456789/196/10/ird_094_54%20%289%29.pdf สืบค้นเมื่อ 20 ส.ค. 2561
- [6] กัลยา อรุณทิศ. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์รายวิชาประวัติศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือสืบเสาะ (Group Investigation : GI) ร่วมกับสื่อ สังคมออนไลน์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

การใช้ภาษาอุปมาอุปไมยในพาดหัวโฆษณาประเภทหมวดเครื่องสำอางที่ปรากฏ ในนิตยสารสำหรับผู้หญิงและผู้ชาย

The Use of Metaphors in Print Advertisement Headlines on Cosmetic Category Appearing in Women and Men Fashion Magazines

ชิตชนก นวมงคล

Chidchanok Nawamongkol

สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

chidchanok_jah@yahoo.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือการศึกษาการใช้ภาษาอุปมาอุปไมยแต่ละประเภทในพาดหัวโฆษณาประเภทหมวดเครื่องสำอางที่ปรากฏในนิตยสารสำหรับผู้หญิงและผู้ชาย ซึ่งภาษาอุปมาอุปไมยสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่ structure, orientation และ ontology ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าพาดหัวโฆษณาในนิตยสารผู้หญิงจำนวน 40 ตัวอย่างจาก 46 มีปรากฏการใช้ภาษาอุปมาอุปไมยและประเภทของภาษาอุปมาอุปไมยที่พบมากที่สุดคือ Ontology แต่ในทางกลับกันพาดหัวโฆษณาในนิตยสารผู้ชายแทบจะไม่ปรากฏการใช้ภาษาอุปมาอุปไมยเลย มีเพียงแค่ 4 โฆษณาเท่านั้นจาก 23 ตัวอย่างซึ่งผลลัพธ์ออกมาเช่นเดียวกับของผู้หญิงคือภาษาอุปมาอุปไมยที่พบมากที่สุดในนิตยสารผู้ชายคือ Ontology นอกจากนี้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังมีอีกหนึ่งวัตถุประสงค์คือเพื่อที่จะค้นหาประเด็นหลักที่ปรากฏออกมา (emerging theme) ในแต่ละพาดหัวโฆษณา ซึ่งจากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าในนิตยสารสำหรับผู้หญิงและผู้ชายมีประเด็นหลัก (emerging theme) ในพาดหัวโฆษณาที่ปรากฏออกมาหลากหลายประเด็น ได้แก่ การเคารพและเชื่อมั่นในตนเอง (self-esteem) การดูแลเอาใจใส่ตนเอง (self-care) การทำตามใจตนเอง (indulgence) การคิดบวก มองโลกในแง่ดี (positive thinking) การที่ผลิตภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งในชีวิต (becoming part of the self) ความเป็นจริง (reality) และ ความคิดสร้างสรรค์ (creativity) สำหรับนิตยสารสำหรับผู้หญิงนั้นประเด็นหลักที่พบมากที่สุดคือ การเคารพและเชื่อมั่นในตนเอง (self-esteem) ส่วนสำหรับนิตยสารสำหรับผู้ชายนั้นประเด็นหลักที่ปรากฏมากที่สุดคือ การดูแลเอาใจใส่ตนเอง (self-care)

คำสำคัญ: การใช้ภาษาอุปมาอุปไมย, การใช้ภาษาอุปมาอุปไมยในโฆษณาในนิตยสาร, พาดหัวโฆษณา

Abstract

The study aimed to examine the use of each type of metaphors in print advertisement headlines on cosmetics category appearing in women's and men's fashion magazines. There are three types of metaphor, including structure, orientation and ontology. After analyzing, the results revealed that there were 40 advertisements out of 46 advertisement headlines in women's magazines are contained the metaphor language. The most frequently appeared is the Ontological metaphor. On the other hand, there are hardly

any metaphors found in cosmetic category advertisement headlines for men. There were only 4 advertisements out of 23 samples are contained the metaphor language, which the result is in the same way as women, the most frequently appeared in men's magazine is Ontological metaphor. In addition, another purpose of this study is to determine the emerging themes found among cosmetics category advertisement headlines. The results present that there are several themes emerged among advertisement headlines appearing in women's and men's magazines as such: Theme of Self-esteem, Theme of Self-care, Theme of Indulgence, Theme of Positive Thinking, Theme of Becoming Part of the Self, Theme of Reality and Theme of Creativity. For women's magazine, emerging theme that appeared the most is Theme of Self-esteem; whereas, emerging theme that appeared the most in men's magazine is Theme of Self-care.

Keywords: The use of Metaphor, Metaphor in Print Advertisement, Advertisement Headlines

1. Introduction

Persuasion and fashion are two related fields. While persuasion is the art of language use, fashion is the art of object creation. But, nowadays fashion goes beyond artistic creation. It becomes business in which a great amount of money has been put. Fashion includes many things such as accessory, jewelry etc. One thing in fashion which keeps changing is cosmetic. Hence, people who love to keep their beauty looks are interested in it and may consent to spend a lot of their money on cosmetic. For this reason, cosmetic companies have to keep their customers at hand and attract new customers. To help them doing this, the companies need to rely on advertising and one of the most powerful evidence is advertisement. Therefore, advertisement and persuasion are inseparable.

Persuasion and advertisement are related because the main goal of advertisement is to convince message receivers of the advertisement. Thus, advertisers need to be skillful in employing

persuasion techniques in creating advertisements. Persuasion in advertising can be done in many ways such as making use of picture, celebrity endorsement, product placement etc. However, background knowledge of each individual plays a crucial role in interpreting the message the senders want to send and those ways without verbal language can lead to misinterpretation. Hence, persuasive language becomes a significant tool for persuader or advertiser here to clarify the message receivers.

For creating advertisements, apart from layout, plates, and color, Chuandao (2005) stated that choice of words or phrases helps advertisers very much in order to attract consumers' attention. But, if advertisers use just everyday language, although it is easy to understand, it can be too simple and not attractive and creative enough to draw attention from the audience. As a consequence, to make advertisements attractive and creative, advertisers need to put

more effort onto finding catchy words and phrases or employing rhetorical devices or figures of speech in creating advertisements. Cobos (2013) claimed that advertisers pay more attention to the use of figures of speech to provide rich imagination of the readers and make them interested in the product or service. Chuandao (2005) supported that the aim of using figures of speech is to arouse and persuade consumers to buy what is advertised. Therefore, to please and to persuade the audience through visual reception and audio perception, the proper use of figurative language can help advertisement achieve its goal.

Figurative language or rhetorical figures can be divided into two types: schemes and tropes. Schemes results in superficial deviation and they deal with syntactical connection and sounds of text while tropes focus on creating meaning deviation of the words or text (Enschot, Hoeken and Mulken, 2006). An example of scheme use in advertisement is the slogan of Kit Kat which is "Have a break. Have a Kit Kat". The advertisement creator makes use of a type of schemes called anaphora which is the repetition of the same words at the beginning and the end of the text (Pertama, Ernawati & Raya, n.d.). For trope use, the slogan of Nokia, a mobile phone company, "Connecting People" is a good example of metaphor. It makes people understand or imagine that with Nokia phones people are not just having conversation but getting closer. To this point, it can be claimed that figurative speech is a tool to make advertisement

more attractive. It enhances people's imagination and a creation in language use.

Several studies have found that metaphor is a type of trope which is frequently used in advertisement; for example, Charoenchai (2006) showed that metaphor was one of the top 5 tropes found in Coca-Cola's slogan. In the same year, Taatong (2006) discovered that metaphor was ranked the second mostly used in printed facial skin card advertisement displayed in printed magazine headlines. Later, Jianranoros (2012) revealed that metaphor is a type of tropes used in the headlines of both male and female wristwatch advertisements. The aforementioned were just some of the studies which reveal the popularity of metaphor in advertisements. Why metaphor is popular in advertisements? It is because metaphor is related to the concept of people's thought, experience, and everyday life action or so called conceptual system. And, human communication is based on this system (Lakoff and Johnson, 1980). Because of this relation, metaphor becomes one of the most frequently found rhetorical devices in advertisement.

Currently, cosmetic is one of human's requisites, it becomes fashion and serves beauty purpose. Consequently, cosmetic firms have to convince consumers for the goal of business — money. As competition in this business is severe, those firms have to struggle and try hard to make use of techniques and marketing strategies to grab consumer's attention, and of course advertisement is one of the practices they use.

To integrate rhetoric knowledge into advertising, this study is initiated with a hope to see the metaphor used in cosmetic advertisements especially in their headlines which catch the audience's sight after the picture shown.

Fashion and cosmetic are no longer limited to only for female. Although we may have seen greater cosmetic fashion shows which present cosmetic and fashion products for women than that for men, international cosmetic producers are not overlooking male customers as we can see a lot of advertisements which present men's fashion for different purposes. This means both men and women are important consumers which cosmetic producers must similarly pay attention to and arouse their feelings.

To investigate the use of persuasive language especially the use of metaphor which is a rhetorical device in cosmetic business, this study is initiated with an aim of examining the use of metaphor in both male and female cosmetic advertisement headlines to see the popularity of metaphor use and to see the way metaphor is used in those headlines. The findings of this study will confirm that persuasion exists in our daily life and that persuasion plays an important in business world in terms of producing creative advertisements.

1.1 Objectives

1.1.1 To examine the use of each type of metaphor in print advertisement headlines on

cosmetic category appearing in women's and men's fashion magazines.

1.1.2 To determine the emerging themes found among cosmetics category advertisement headlines appearing in women's and men's fashion magazines.

1.2 Research Questions

1.2.1 What type of metaphor is frequently used in print advertisement headlines on cosmetic category appearing in women's and men's fashion magazines?

1.2.2 What are the emerging themes found among print advertisement headlines on cosmetic category appearing in women's and men's fashion magazines?

1.3 Scope of topic

1.3.1 This study is a content analysis of metaphors used in cosmetic category advertisements appearing in women's and men's fashion magazines

1.3.2 This study investigates only the "headline" sentence in advertisement as the sample of the use of metaphors.

1.3.3 The analysis of metaphor used in cosmetic category advertisement headlines in this study based on the three types of metaphors, namely structural metaphor, orientational metaphor and ontological metaphor

1.4 Definition of terms

Metaphors – commonly means saying one thing while intending another, make implicit comparison between things linked by similar characteristic or feature of two things (Holcombe, 2016). For example, love is a war. This sentence is compared concept or characteristic of love as a concept or characteristic of war that sometimes when people are dating somebody, sometimes they fight they have an argument or different opinion like an idea of war.

Types of Metaphor – based on the study of Lakoff & Jonson (1980), *The Metaphorical Structure of the Human Conceptual System*, there are three types of metaphors as explained below:

Structural metaphor – introduces similarities between one kind of experience or activity in terms of another kind of experience or activity such as “Life Is a Gambling Game.”

Oriental metaphor – use one notion structured in terms of another in spatial orientation, such as: “up is happy, down is sad.”

Ontological metaphor – refers to concepts in terms of objects, substances, or discrete entities, as in “Mind is a Machine.”

Advertisements – the advertisements for this research are cosmetic category advertisements that were collected from print advertisement headlines appearing in women’s and men’s fashion magazines.

Cosmetic category – advertisements for this research are facial and body care products, makeup products, hair product (shampoo, hair spray etc.), and perfume.

1.5 Contribution to knowledge

The result of the study will be useful for students and those interested in writing advertisement. The readers can bring the knowledge of the study’s results about the use of each type of metaphor used in cosmetic advertisements in writing advertisement message. This study will also show the differences in using metaphor between women and men, that the readers can apply it into advertisement designing and writing.

2. Research Methodology

This study used is a content analysis of metaphor appearing in print advertisement headlines on cosmetic category in women’s and men’s fashion magazines. The main objective was to investigate the use of three types of metaphor in cosmetic advertisement headlines, and to determine the emerging themes found among cosmetics category advertisement headlines. This chapter includes the sample of the study, data collection, and data analysis as well as framework for analysis.

2.1 Population and Sample of the Study

Population which is also the sample of this study is print cosmetic advertisement headlines containing metaphor in women's and men's fashion magazines. Cosmetic category advertisements for this research are facial and body care products, make-up products, hair products (shampoo, hair spray etc.), and perfume. The samples are categorized into 3 groups of metaphor: structural metaphor, ontological metaphor and orientational metaphor.

The fashion magazines used for this study are Vogue and GQ because both of them are voted to be the first rank among women's and men's fashion magazines in several fashion websites¹. For women magazine, *Vogue* print magazine has been selected. For men magazine, *GQ* printed magazine has been used in this study.

Ten issues of 2016-2019 of both Vogue and GQ print magazines are used as samples of this study. Print advertisements from year range 2016-2019 have been selected as sample of the study because according to an October 2016 survey by MarketingSherpa, 82% of U.S., internet users trust print ads more than any other type of advertisement when making a purchase decision (as cited in Nelson, 2018). Bruce (2017), explained that print ads will always remain relevant through 2018 and beyond because print ads will always have several advantages over digital advertisement or mediums as such: trust medium, clearly defined target audiences and high engagement rates. In addition, the important reason that print advertisements are considered

the best samples of this study because traditional print media ads are more likely to make a lasting impression and lead to more sales (Nelson, 2018).



¹<https://www.stylecraze.com/articles/top-fashion-magazines/#gref>

<https://www.ranker.com/list/best-fashion-magazines/ranker-books>

All advertisements that contain metaphors were taken out from the selected fashion magazines. Additionally, only *advertisement headlines* were used.

2.2 Data Collection

2.2.1 The data was obtained from cosmetic advertisement headlines that contains metaphor language, appeared in Vogue's women magazines and GQ's men magazines.

2.2.2 After collects all data (cosmetic advertisements), then all advertisements were categorized into two groups; one for women and another for men.

2.2.3 Each advertisement for women and men were categorized into each type of metaphors, including structural metaphor, orientational metaphor and ontological metaphor, which

categorization process was based on the framework for analysis the use of three types of metaphor (see table 1)

2.2.4 All advertisements were arranged in table columns divided into 6 columns headings: Magazine/Issue, Headline, Type of Ad, Type of Metaphor, Linguistic marker/Explanation and Emerging Themes (as shown in Appendix).

2.3 Data Analysis

2.3.1 All advertisement headlines for women and men were analyzed by analysis framework (see table 1.1), which classifies metaphors into three types: structural, orientational and ontological metaphors. The researcher has analyzed the metaphors that appeared in advertisement headlines by comparing with the characteristic of each type of metaphor.

2.3.2 The comparison of the use of metaphor in cosmetic category advertisements between women's magazine and men's magazine was

analyzed to find out that which one of them contained more the use of metaphors.

2.3.3 To answer the second objective of this study, the researcher has examined and analyzed the concept or theme that use for persuasive purposes that emerged in cosmetic category advertisements for women and men.

2.3.4 The classification of three types of metaphor and each emerging theme found in samples of the study were arranged in table columns (as shown in appendix). In this process, there were three professors who are the specialist in English education, language and literature, examined and verified the correctness of findings.

The researcher provides the analysis framework of each type of metaphor which is adapted from the metaphor theory by Lakoff and Johnson (1980). The framework for analysis and the sample method of data collection and data analysis are explicit as follows:

Table 1 Framework for analysis the use of three types of metaphor

Metaphor Types	Description	Linguistic Markers
Structural Metaphor	One concept/experience/activity is compared or understood in terms of another concept/experience/activity.	Comparing of Concept/Experiences/Activities
Orientational Metaphor	Uses a notion structured in terms of another in spatial orientation	Prepositions (i.e. up/down, front/back)
Ontological Metaphor	An abstraction such as activity, emotion, or idea, is represented as something concrete such as object, substance, container, or person.	Comparing of concepts and notion in terms of object, substance

2.4 Sample method of data collection and data analysis

Source: Women's fashion magazine: Vogue May 2019

Ad Headline: Strong is Sexy.

Type of Ad: Hair Care Product (Hair Sexy)

Type of Metaphor: Structural Metaphor

Linguistic marker: Comparing concept of being strong (strength) and sexy.

Explanation: Strong means physically powerful and healthy. To be sexy or looks sexually attractive, you need to have a good-shape, good health and strong. So, strong and sexy have the same characteristic or structure.

Emerging Theme: Theme of Self-care

To sum up, the data analysis of the metaphors used in print advertisement headlines on cosmetic category appearing in women's and men's fashion magazines has been carefully completed through the following steps:

1. Collected all samples of cosmetic advertisements in women's and men's fashion magazine to categorize and analyze the type of metaphor that frequently used in

cosmetic category advertisement headlines for women and men.

2. Compared the similarities and differences of the use of metaphor between women and men from all cosmetic category advertisements.

3. The results of each type of metaphor used in advertisements in both women's and men's fashion magazines are shown in the form of frequency and percentage with explanation and discussion.

4. The emerging themes found among cosmetic advertisement are shown in the form of frequency and percentage with explanation and discussion.

All the results of the use of metaphors in this study are shown in the form of table of frequency and percentage, with the

explanations below each table. After all, the significance of metaphors in cosmetic advertisements and the comparison of similarities and differences of the metaphor used in cosmetic advertisements between men and women will be discussed. In addition, the common themes that emerged among cosmetic advertisement headlines are also shown in the form of frequency and percentage with explanation and discussion.

3. Results and Discussion

The objective of the study was to study the use of each type of metaphors in print

advertisement headlines on cosmetics category appearing in women's and men's fashion magazines. In investigating the use of metaphor in

advertisements, the metaphor theory of Lakoff and Johnson (1980) was employed in analyzing the use of three types of metaphors; structure, orientation and ontology, in print advertisement headlines appearing in Vogue, women magazines and GQ, men magazines.

This part begins by the results of the use of three types of metaphors found in cosmetics advertisements appearing in women's and men's print magazines, followed by a report of the emerging theme found among cosmetics category advertisements for men and women. Last, data in this chapter was used to answer the

research questions: 1. What type of metaphor is frequently used in print advertisement headlines on cosmetics category appearing in women's and men's fashion magazines? 2. What are the emerging themes found among the cosmetics categories advertisement headlines appearing in women's and men's fashion magazines?

To answer the objective of this study, the researcher has analyzed each type of metaphor by presenting the results of analysis into 4 tables as follows:

3.1 The use of three types of metaphor in advertisements for women.

Table 2 Numbers of frequency and percentage of three types of metaphors used in print advertisement headlines on cosmetic category appearing in Vogue women's magazines

Type of Metaphor	Frequency	Percentage
1. Structural Metaphor	13	28.26%
2. Orientational Metaphor	4	8.70%
3. Ontological Metaphor	23	50.00%
4. Non-Existence of Metaphor	6	13.04%
Total	46	100%

According to the results above, it was apparent that type of metaphor that is mostly found in advertisement headlines for women is ontological metaphor, followed by structural metaphor, and orientational metaphor,

respectively. Moreover, the results also reveal that there only a few of advertisements in women's magazines that metaphors are not existed.

3.2 The use three types of metaphor in advertisements for men

Table 3 Numbers of frequency and percentage of three types of metaphors used in print advertisement headline on cosmetic category appearing in Vogue men's magazines

Type of Metaphor	Frequency	Percentage
1. Structural Metaphor	1	4.35%
2. Orientational Metaphor	0	0.00%
3. Ontological Metaphor	3	13.04%
4. Non-Existence of Metaphor	19	82.61%
Total	23	100%

The results reveal that ontological metaphor is frequently used in advertisement headlines for men, followed by structural metaphor. But the orientational metaphor is never found in cosmetic category advertisement headlines for men. However, apparently, the

analysis discovered that 19 out of 23 of cosmetic advertisement headlines in men's magazine or over a half of selected samples, metaphors are not selected to be a part of text element in advertisement.

3.3 The emerging theme found among cosmetic advertisement headlines for women.

Table 4 Numbers of frequency and percentage of emerging themes among advertisement headlines found in women's magazines.

Emerging Themes	Frequency	Percentage
1. Theme of Self-esteem	18	46.15%
2. Theme of Indulgence	4	10.26%
3. Theme of Self-care	11	28.21%
4. Theme of Positive Thinking	2	5.13%
5. Theme of Becoming Part of the Self	2	5.13%
6. Theme of Reality	1	2.56%
7. Theme of Creativity	1	2.56%
Total	39	100%

The above results show that the emerging themes that are frequently found among cosmetic advertisement headlines for women are Themes of Self-esteem, followed by Theme of Self-care. There are different themes that

emerged upon analysis, including Themes of Indulgence, Theme of Positive Thinking, Theme of Becoming Part of the Self, Theme of Reality and Theme of Creativity.

3.4 The emerging theme found among cosmetic advertisement headlines for men.

Table 5 Numbers of frequency and percentage of emerging themes among advertisement headlines found in men's magazines.

Emerging Themes	Frequency	Percentage
1. Theme of Self-esteem	1	25.00%
2. Theme of Self-care	3	75.00%
Total	4	100%

According to the results of 4 cosmetic advertisement headlines found in men's magazines, there are only two emerging themes found, namely Theme of Self-care and Theme of Self-esteem. The emerging them that is mostly found is Theme of Self-care (75%), followed by Theme of Self-esteem (25%).

Discussion

After analyzing the selected print advertisement headlines on cosmetic category appearing in women's fashion magazines about the use of three types of metaphor, it is clear that the use of ontological metaphor is considered the most popular or selected in writing the advertisement's text or messages. The ontological metaphor refers to a concept or notion that is expressed or compared in terms of another concrete objects or substances (Lakoff

and Johnson, 1980). This type of metaphor is able to create the obvious picture in mind of reader or listener by comparing the similar characteristic or feature of any concept or idea with another kind of object or concrete things (Lakoff and Johnson, 1980). For example, "Our light bulb moment." (Vogue January, 2016), this sample advertisement is comparing object (light bulb) with human body (facial skin), which the brightness or whiteness of facial skin is compared to the white and bright color of the light bulb, this advertisement intends to convey that if the consumers use this product (facial skin care), they will have a bright face like a light bulb. The previous example is the use of ontological metaphor, which it shows the better image of what advertiser what to say or coveys, light bulb is compared to bright face, therefore, this could

be a reason why the ontological metaphor is top choice to be used in writing advertisement messages among women's fashion magazines. Similarly, after analyzing the selected print advertisement headlines on cosmetic category appearing in men's fashion magazines, the ontological metaphor is appeared the most in advertisement messages. However, this result is not strongly guaranteed that ontological is the most effective metaphor in conveying advertisement messages because from all of 23 advertisement headlines, there are only 4 advertisements that is consisted of metaphor language, the rest of them, 19 advertisements, are not consisted of the use of any type of metaphor. Nevertheless, the results reveal another fact or aspect of advertisements on cosmetic category in men's fashion magazines that the less words or language but more pictures or visuals seems to be the most common technique among advertisements for men.

As mentioned in the section of summary of the study, after analyzing all selected advertisements for both women and men, there are several emerging themes that relates to the women and men daily life or mind, including, Theme of Self-esteem, Theme of Self-care, Theme of Indulgence, Theme of Positive Thinking, Theme of Becoming Part of the Self, Theme of Reality and Theme of Creativity. However, only three main themes that most frequently found; Theme of Self-esteem, Theme of Self-care and Theme of Indulgence, will be discussed in the next section.

Theme of Self-esteem, this theme emerged the most upon the analysis of advertisements on cosmetic category in women's fashion magazines. It shows that the message sender or advertiser aims to create the confidence, self-value or self-belief etc. in women, the advertisement writer tries to convince women to use their cosmetic products by implying that if the consumer or women apply their cosmetic products onto their skin, they will be more confident or can be the best version of themselves. Most of advertisements from women's fashion magazines selected in this study seems to present similar idea of self-esteem and self-value. For instance, from women's magazine, "Define your brows, Express yourself." (Vogue February, 2016). Moreover, this theme also emerged in cosmetics advertisements for men. For instance, from men's magazine, "be the better man. Stay humble in victory. Be inspired in defeat." (GQ November 2018). It is not only the women; the ads would also like to build men's self-confidence or self-value through the messages of advertisements. Obviously, the results indicate that in the western countries, people, both women and men, take an interest in self-value or self-esteem. In addition, based on result of this study, advertiser or company for cosmetics category products seems to present this issue or launch the campaign about self-esteem the most.

Theme of Self-care is another theme that emerged upon analysis of advertisements on cosmetic category in both women's and men's

fashion magazines. Numbers of advertisement in this research intends to convince consumer to better taking care of themselves to be good looking at. For example, from women's magazine, "It's a simple equation. Healthy skin equals beautiful skin." (Vogue December, 2016). Another example from men's magazine, "Soften the scruff." (GQ October, 2016). The ads would like both women and men concern on their physical beauty. Theme of self-care which emerged from metaphor language that appeared in Western advertisements reflects the impact of Western beauty ideals on the lives of women and men. The results show that the physical appearance is considered to be another important matter for living another. According to Calogero, Broughs and Thompson (2007), 90% of women (from 3,300 girls and women) are anxiety over their appearance, they desire to be good-looking, beautiful and attractive; moreover, 67% of them are dissatisfaction on their body and feels badly about their looks. In the same way, men also evaluate their appearance negatively, especially on weight and shape. The previous study strongly supports the results of this study that because of dissatisfaction of women and men on their looks and physical appearance, there were numbers of advertisements raise the concept or theme of self-care.

Theme of Indulgence is the last main emerging theme that frequently appeared among advertisements on cosmetic category in women's magazine but are not appeared in men's magazine. For example, "Let desire lead the

way." (Vogue January, 2017). This example is clearly presented that this message is like a suggestion to women to do or have whatever they want. It is an idea of treating themselves by anything they want. The advertisements message is implied that the cosmetic products can be one of their choice to be used as a treating tool or relaxation tool to make a consumer or woman feels better.

In conclusion, this research has shown that among three types of metaphor; namely structure, orientation and ontology, the ontological is the most frequently used in print advertisement headlines on cosmetic category in both women's and men's fashion magazines. It is clear that an ontological metaphor can be positively used as a tool in writing advertisement message or communicate the intended message to the audience. The second most frequently used in cosmetic advertisements for both women and men is a structural metaphor. Apparently, structural metaphor is also considered to be beneficial for advertising world in creating any messages to the consumer. Last, the orientational metaphor is only appeared among advertisements in women's magazines; whereas, there is no any existence of orientational metaphor in cosmetic advertisements in men's magazines. This allows the researcher to conclude that the orientational metaphor has least impact or benefit in communicating between advertisement message sender and receiver or consumer.

Nevertheless, the findings of this study are limited to the type of advertisements. Due to only one category of advertisement (cosmetics), it is important to note that other studies or researchers may find another different results and/or additional findings of the use of each type of metaphor and the emerging themes.

4. Conclusion

The results disclose that there were 40 advertisements out of 46 advertisement headlines in women's magazines are contained the metaphor language. The most popular metaphor is the Ontological metaphor, followed by structural metaphor and orientational metaphor, respectively. The results show that metaphor is one of the most popular rhetorical language used in advertisements for women. In contrast, in analyzing advertisements in men's magazine, there are hardly any metaphors found in cosmetic category advertisement headlines.

Additionally, after analyzing all selected advertisements, there are several themes emerged among advertisement headlines in women's magazine, including, Theme of Self-esteem, Theme of Self-care, Theme of Indulgence, Theme of Positive Thinking, Theme of Becoming Part of the Self, Theme of Reality and Theme of Creativity. On the contrary, there are only two common themes emerged among advertisement headlines in men's magazine, namely Theme of Self-care and Theme of Self-esteem.

For future research of the use of metaphor in advertisements, there are other areas that should be studied; firstly, framework for analysis the use of three type of metaphor of this study can be used to guide future research toward comparing and distinguish the effects of different type of metaphor rather than focusing on an individual type of metaphor. Secondly, the comparison of the use of metaphor between print advertisement and digital or on-line advertisements can be studied. Lastly, a reflection of a society that appeared in advertisement headlines should be studied, this is to present the relation between language and culture.

References

- [1] Bruce, J. (2017, September 27). *Will Print Advertising Still Work in 2018?*. Retrieved from <http://www.mediaspacesolutions.com/blog/will-print-advertising-still-work-in-2018>
- [2] Calogero, R.M., Boroughs, M., & Thompson, K. (2007). *The Impact of Western Beauty Ideals on the Lives of Women and Men: A Sociocultural Perspective*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/234119371_The_impact_of_Western_beauty_ideals_on_the_lives_of_women_and_men_A_sociocultural_perspective
- [3] Chuandao, Y. (2005). Rhetorical characteristics of advertising English. *Language in India*, 5(3).

- [4] Cobos, U.H. (2013). *Advertising and Language: The Power of Words*. Retrieved from <http://morethanbranding.com/2013/02/12/advertising-and-language-the-power-of-words/>
- [5] Enschoot, V.R., Hoeken, H., & Mulken, V.M. (2006). Rhetoric in Advertising: attitudes towards schemes and tropes in text and image. *International Advertising and Communication*, 141-162.
- [6] Jianranoros, A. (2012). *An analysis of rhetorical figures used in English wristwatch advertising headlines for males and females in Thai magazines from 2005 to 2009* (master's thesis). Burapha University, Chonburi.
- [7] Jianxin, N., & Guanya, C. (1997). *English for Advertising*. Zhenzhou: Henan People's Press.A.T.
- [8] Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphor We Live By*. London: University of Chicago Press.
- [9] Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). Conceptual Metaphor in Everyday Language. *The Journal of philosophy*, 77(8), 453-486.
- [10] Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). The Metaphorical Structure of the Human Conceptual System. *Cognitive Science*, 4, 195-208.
- [11] Leigh, H.J. (1994). The Use of Figures of Speech in Print Ad Headlines. *Journal of Advertising*, 23(2), 17-33.
- [12] Nelson, R. (2018). *4 Reasons Print Advertising Is Still Important*. Retrieved from <https://outreachmediagroup.com/print-advertising/>
- [13] Pertama, P., Ernawati, R., & Raya, M.J. (n.d.). *Figure of Speech English Advertisement*. Retrieved from <http://www.yumpu.com/en/document/view/8690800/1-figure-of-speech-english-advertisement-penulis-pertama-roida->
- [14] Taatong, P. (2006). *An analysis of rhetorical figures used in magazine headlines in print facial skin care advertisements from 2001-2005* (master's thesis). Srinakharinwirot University, Bangkok.

การจัดการเรียนรู้แบบภควันตวิทยาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เพื่อส่งเสริมการสร้างสื่อโฆษณาและประชาสัมพันธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

Ubiquitous Learning Management with MIAP to Promote Advertising and Public Relations Creation of Undergraduate Students

ณัฐพล ธนแขวงสกุล¹

Nattaphol Thanachawengsakul¹

¹ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ; nattaphol.t@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบภควันตวิทยาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP และ 2) ประเมินเหมาะสมการสร้างสื่อโฆษณาและประชาสัมพันธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคในเวลาราชการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ชั้นปีที่ 1 ที่ทำการลงทะเบียนเรียนรายวิชา BCOM1102 ระบบสารสนเทศออนไลน์ทางธุรกิจ ภาคเรียนที่ 2/2561 จำนวน 28 คน โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบภควันตวิทยาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP 2) แบบประเมินความเหมาะสมการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบภควันตวิทยาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP และ 3) แบบประเมินความเหมาะสมการสร้างสื่อโฆษณาและประชาสัมพันธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) ความเหมาะสมการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบภควันตวิทยาด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.46) ส่งผลให้สามารถนำไปใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนได้จริง และ 2) ความเหมาะสมการสร้างสื่อโฆษณาและประชาสัมพันธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.71)

คำสำคัญ: ภควันตวิทยา, การเรียนรู้แบบ MIAP, สื่อโฆษณาและประชาสัมพันธ์, นักศึกษาระดับปริญญาตรี

Abstract

The objectives of this research were as follows: 1) design of ubiquitous learning management with MIAP and 2) suitability assessment of advertising and public relations creation of undergraduate students. In this study, the number of twenty-eight undergraduate students (full-time program), studying in the 2nd Semester of Academic Year 2018 with BCOM1102 course enrollment (Online Information System for Business), Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University were selected as a sampling group (purposive sampling). The following were employed as research instruments: 1) ubiquitous learning management model with MIAP, 2) suitability test for design of ubiquitous learning management with MIAP and 3) suitability test for advertising and public relations creation of undergraduate students. Mean and standard deviation were used for data analysis. The research findings suggested that 1) the overall result regarding suitability of ubiquitous learning management design with MIAP assessed by five experts was at the highest level ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.46) indicating that ubiquitous learning

management with MIAP can be used in a practical way, and 2) the overall result regarding suitability of advertising and public relations creation undergraduate students was at the highest level ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.71)

Keywords: Ubiquitous Learning, MIAP Learning, Advertising and Public Relations, Undergraduate Students

การพัฒนาระบบการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

โอโป่ กลับสกุล¹, ปุณณภา เบญจเสวี¹

O-por Klubsakun¹, Punnapa Benjasewee¹

¹ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ และ 2) หาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้หลังใช้งานระบบให้คำปรึกษา ระบบพัฒนาโดยใช้วิธีการพัฒนารูปแบบวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) การทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คืออาจารย์จำนวน 30 คนและนักศึกษาจำนวน 180 คน ได้มาด้วยการเลือกตัวอย่างแบบแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยระบบการให้คำปรึกษาออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบที่ปรึกษาออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านช่องทางการสื่อสารออนไลน์ สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม มีประสิทธิภาพการใช้งานระบบโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53 S.D = 0.30) และ 2) ผู้ใช้งานระบบการให้คำปรึกษาโดยนักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.55 S.D.=0.54) และอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.49 S.D.=0.60)

คำสำคัญ: ระบบการให้คำปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ช่องทางการสื่อสารออนไลน์

Abstract

The Development of Advisor's a consultation system via online communication channel for student at faculty of Management Science, Chandrakasem Rajabhat University. The objectives of this research were to 1) Develop Advisor's a consultation system via online communication channel for student at faculty of Management Science, Chandrakasem Rajabhat University. and 2) investigate the efficiency and satisfaction of user. The system was developed by System Development Life Cycle (SDLC), efficiency test by 5 experts. The sampling classified to 2 groups including; 30 lecturer and 180 students, by purposive sampling. Research instruments were online consultation system and satisfaction questionnaire. The data was analyzed by mean and standard deviation. The result found that 1) The Development of Advisor's a consultation system via online communication channel for student at faculty of Management Science, Chandrakasem Rajabhat University had the efficiency at highest level ($\bar{X}$ = 4.53, S.D.=0.30), and 2) The user had satisfaction at highest in both of student and lecturer group, the mean values are ($\bar{X}$ = 4.55, S.D = 0.54) and ($\bar{X}$ = 4.49, S.D.=0.60), respectively.

Keywords: The counseling online communication channels.

การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้น ผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

Development of Line Tracking Intelligent Robot Training Set for High School Education

วิชัย จิตต์ประสงค์

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

E-mail: j.vichai.cru@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายอบรมเทคนิคและวิธีการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อการแข่งขันโครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์สมองกลอัจฉริยะพัฒนาผลงานทางเลือกระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 4 “หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะผลิตพลังงานเพื่ออนาคต” ประจำปี 2558 จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยชุดฝึกประดิษฐ์หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้น เอกสารประกอบการฝึกอบรม สื่อนำเสนอ แบบทดสอบ และแบบประเมินรายการความสามารถ

ผลการวิจัยพบว่า 1) เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมดได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.38$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$, $SD = 0.36$) และ 2) มีประสิทธิภาพเป็นคิดร้อยละ 87.50 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถผ่านการทดสอบด้วยคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐานการวิจัย

คำสำคัญ:ชุดฝึกอบรม หุ่นยนต์เดินตามเส้นมัธยมศึกษา

Abstract

The objectives of the study were to 1) Create of the line tracking intelligent robot training set for high school education and 2) evaluate the efficiency of the line tracking intelligent robot training set for high school education. The participants of the study consisted of 32 students who had participated in the 4th CRU minirobot contest for high school education namely “Intelligent Robots Produce Energy for the Future”. The tools utilized for this study were line tracking Intelligent robot training kit, a training document, a presentation, an achievement test and the behavioral observation checklist.

Result was. 1) these tools have been validated quality by its quality the experts which found that the quality in term of the content of the training set was at the high level ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.38$), while the media production technique was at the highest level ($\bar{X} = 4.63$, $SD = 0.36$). Overall, the efficiency of the line tracking intelligent robot training set for high school education revealed that 87.50% of the students passing the test with minimum level of scores at 80%. This was in accordance with the specified criteria in research hypothesis.

Keywords: Training set, Line tracking robot, High school education.

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหางานวิจัย

ปัจจุบันเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางไม่เพียงแต่ในกลุ่มของนักวิจัยและพัฒนาโดยตรงเท่านั้น แต่ในระดับเด็กและเยาวชนนั้นก็ได้รับความสนใจไม่แพ้กัน เห็นได้จากงานประกวดแข่งขันหุ่นยนต์ รวมทั้งนิทรรศการต่างๆ ที่จัดขึ้นอย่างมากมายในแต่ละปี ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ได้รับมอบทุนสนับสนุนเพื่อใช้ในการจัดการแข่งขันหุ่นยนต์ระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศจากหน่วยงานของรัฐ และเอกชนติดต่อกันมาเป็นเวลากว่า 5 ปี และได้มีการพัฒนาโครงการแข่งขันสิ่งประดิษฐ์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เพิ่มเติม โดยจัดขึ้นมาแล้ว 3 ครั้ง ซึ่งมีทีมเข้าร่วมโครงการแข่งขันจากสถานศึกษาต่างๆ เป็นจำนวนมากครั้งที่ 4 ถูกจัดขึ้นในปี 2558 มีการกำหนดลักษณะการแข่งขันในชื่องาน หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะผลิตผลงานเพื่ออนาคต[1]

ผู้วิจัยเป็นหนึ่งในคณะผู้ดำเนินโครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ทั้ง 3 ครั้ง พบว่านักเรียนในระดับมัธยมศึกษาหลายๆ คนที่เข้าร่วมโครงการยังขาดทักษะ ความชำนาญและความรู้เกี่ยวกับการสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่ประกอบด้วยระบบไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ทางกล อาจเนื่องด้วยมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในแผนการจัดการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบันที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม ทำให้นักเรียนมีความรู้ในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ในระดับพื้นฐานที่แตกต่างกันไปตามความสนใจและนโยบายของแต่ละสถานศึกษา ส่งผลให้สิ่งประดิษฐ์ที่ใช้เข้าร่วมการแข่งขันไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถปฏิบัติภารกิจในการแข่งขันให้สำเร็จลุล่วงได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกอบรมให้ความรู้ความเข้าใจ ทักษะพื้นฐานทางด้านระบบไฟฟ้า

อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ทางกลสำหรับการประดิษฐ์หุ่นยนต์ที่สามารถปฏิบัติภารกิจได้ตรงตามข้อกำหนดของการแข่งขันให้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อนำความรู้ไปพัฒนาต่อยอดในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อการแข่งขันในโครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์สมองกลอัจฉริยะพัฒนาผลงานทางเลือก ระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 4 ในหัวข้อ “หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะผลิตพลังงานเพื่ออนาคต” และเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เข้ารับการฝึกอบรม ในการสร้างหุ่นยนต์เพื่อการประกวดแข่งขันที่จัดโดยหน่วยงานอื่นๆ รวมทั้งสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปถ่ายทอดในกลุ่มเพื่อนนักเรียนที่สนใจต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

(1) เพื่อสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

(2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. สมมติฐานของการวิจัย

(1) ชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป

(2) ชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนระดับมัศึกษามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถผ่านเกณฑ์ทดสอบด้วยคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและตัวอย่าง

(1) ประชากรในการวิจัยนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมค่ายอบรมเทคนิคและวิธีการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อการแข่งขันโครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์สมองกลอัจฉริยะพัฒนาผลงานทางเลือกระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 4 “หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะ

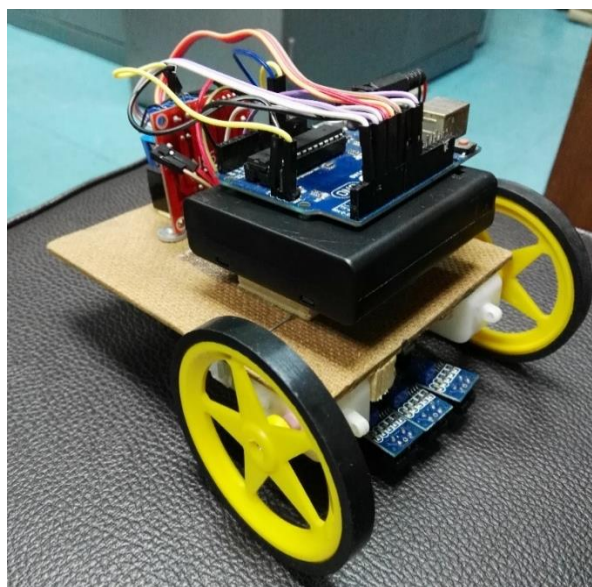
ผลิตพลังงานเพื่ออนาคต” ประจำปี 2558 จำนวน 24 ทีม รวมทั้งสิ้น 66 คน

(2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมค่ายอบรมเทคนิคและวิธีการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อการแข่งขันโครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์สมองกลอัจฉริยะพัฒนาผลงานทางเลือกระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 4 ประจำปี 2558 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากสมาชิกลำดับที่ 1 และ 2 ของแต่ละทีมที่ลงทะเบียนเข้าค่ายอบรม 16 ทีมแรกจำนวน 32 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(1) ชุดฝึกอบรม เรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาประกอบด้วย

- คู่มือประกอบชุดฝึกอบรม เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติการฝึกประดิษฐ์หุ่นยนต์
- สื่อนำเสนอเป็นสื่อที่สร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟท์พาวเวอร์พอยต์ ใช้ประกอบการบรรยายภาคทฤษฎี
- ชุดฝึกประดิษฐ์หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้น



ภาพที่ 1 ชุดฝึกประดิษฐ์หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้น

(2) แบบประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรม เรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้น ผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

(3) แบบทดสอบและแบบประเมินรายการความสามารถสำหรับชุดฝึกอบรม เรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพของชุดฝึกอบรม โดยมอบให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2558 ณ ห้องประชุมจันทร์จรัส ชั้น 3 อาคารสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ในกิจกรรมค่ายอบรมเทคนิคและวิธีการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เพื่อการแข่งขันโครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์สมองกลอัจฉริยะพัฒนาผลงานทางเลือกระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 4 ประจำปี 2558

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

(1) การประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรม จะได้จากการนำผลประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน มาหาค่าทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(2) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ตามแบบการทดลองขั้นต้น กลุ่มเดียวมีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง[2] ซึ่งการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมนี้เป็นการประเมินผลการปฏิบัติงาน[3] ในการสร้างหุ่นยนต์สมองกล ภาคปฏิบัติที่มีความสำคัญมากกว่าภาคทฤษฎี จึงกำหนดเกณฑ์การวัดผลภาคทฤษฎีเป็นร้อยละ 40 ด้วยแบบทดสอบภาคทฤษฎีจำนวน 40 ข้อ และเกณฑ์การวัดผลภาคปฏิบัติเป็นร้อยละ 60 โดยประเมินความสามารถจากการฝึกประดิษฐ์หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้น จำนวน 20 รายการ และนำผลคะแนนรวมที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม จากการกำหนดเกณฑ์คะแนนโดยใช้ดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ด้วยเทคนิคของแองกอฟเพนซ์กำหนดประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม[3] คือเมื่อทำ

การฝึกอบรมแล้วร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	2	33	50	83	ผ่าน			
สามารถผ่านการทดสอบด้วยคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	3	35	58	93	ผ่าน			
5. สรุปผลการวิจัย	4	37	53	90	ผ่าน			
5.1 ผลการประเมินคุณภาพ	5	34	57	91	ผ่าน			
คุณภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการสร้างหุ่นยนต์	6	39	54	93	ผ่าน			
อัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับ	7	34	58	92	ผ่าน			
นักเรียนระดับมัธยมศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 1	8	26	49	75	ไม่ผ่าน			
ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรม	9	30	48	78	ไม่ผ่าน			
รายการประเมิน		$\bar{x}$	S.D.	ระดับ				
				คุณภาพ				
ด้านเนื้อหา	4.47	0.38	ดี	10	39	60	99	ผ่าน
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.63	0.36	ดีมาก	11	35	51	86	ผ่าน
เฉลี่ยทั้งสองด้าน	4.58	0.37	ดีมาก	12	29	53	82	ผ่าน
	13	30	55	85	ผ่าน			
จากตารางที่ 1 พบว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น มีคุณภาพ	ตารางที่ 2 (ต่อ)							
ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 มีคุณภาพ	คนที่	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	เกณฑ์			
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ		(40)	(60)	(100)	80%			
4.63 เมื่อพิจารณาคุณภาพโดยเฉลี่ยทั้งสองด้าน พบว่ามี	14	38	58	96	ผ่าน			
คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 มีส่วน	15	31	52	83	ผ่าน			
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 เป็นไปตามสมมติฐานการ	16	33	52	85	ผ่าน			
วิจัยคือชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี (3.50) ขึ้นไป	17	33	54	87	ผ่าน			
5.2 ผลการหาประสิทธิภาพ	18	38	55	93	ผ่าน			
ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการสร้างหุ่นยนต์	19	28	49	77	ไม่ผ่าน			
อัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับ	20	23	51	74	ไม่ผ่าน			
นักเรียนระดับมัธยมศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3	21	35	60	95	ผ่าน			
ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนจากการทดสอบ	22	33	53	86	ผ่าน			
คนที่	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	เกณฑ์				
(40)	(60)	(100)	80%					
1	39	54	93	ผ่าน				

23	36	51	87	ผ่าน
24	34	57	91	ผ่าน
25	34	54	88	ผ่าน
26	32	54	86	ผ่าน
27	35	55	90	ผ่าน
28	31	55	86	ผ่าน
29	36	59	95	ผ่าน
30	33	57	90	ผ่าน
31	34	55	89	ผ่าน
32	33	57	90	ผ่าน

จากตารางที่ 2 พบว่าจากการทดสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติการฝึกประดิษฐ์หุ่นยนต์ มีผู้เข้าอบรมสามารถทำคะแนนรวมจากการทดสอบ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไปได้ เป็นจำนวน 28 คน จากทั้งหมด 32 คน

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

เกณฑ์ 80 %	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
ผ่าน	28	87.50
ไม่ผ่าน	4	12.50
รวม	32	100.00

จากตารางที่ 3 พบว่าชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างหุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคตสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 87.50 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถผ่านการทดสอบด้วยคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมที่กำหนด

คือร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถผ่านการทดสอบด้วยคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

6. อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การสร้างหุ่นยนต์อัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ได้ข้อค้นพบซึ่งนำมาอภิปรายผลดังนี้

คุณภาพด้านเนื้อหาของชุดฝึกอบรม จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 เมื่อพิจารณาโดยเฉลี่ยทั้งสองด้าน พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากชุดฝึกอบรมมีเนื้อหาที่สอดคล้องของวัตถุประสงค์กับหัวข้อการฝึกอบรม คำอธิบายรูปภาพมีความละเอียดชัดเจน สื่อนำเสนอและมัลติมีเดียมีความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย สอดคล้องกับเนื้อหาและมีลักษณะมุ่งใจเหมาะสมกับผู้รับการฝึกอบรม อุปกรณ์ที่ใช้ในชุดฝึกประดิษฐ์หุ่นยนต์มีความเหมาะสม อุปกรณ์ประกอบชุดฝึกครบถ้วนสมบูรณ์ สะดวกและปลอดภัยในการปฏิบัติการ มีความเหมาะสมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคตได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปฏิภาณ สำเนียง[4] ซึ่งพบว่าความเหมาะสมของชุดปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมหุ่นยนต์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีรูปแบบการใช้งานอย่างง่าย สะดวกในการทดลอง มีขนาดเหมาะสมสัมพันธ์กับเนื้อหาและมีความปลอดภัยในขณะปฏิบัติการ จะทำให้ผู้เรียนมองเห็นการทำงานของอุปกรณ์และผลลัพธ์ของระบบที่ชัดเจนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ผลจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวน 32 คน ด้วยชุดฝึกอบรมเรื่อง การสร้างหุ่นยนต์อัจฉริยะเดินตามเส้นผลิตพลังงานเพื่ออนาคต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้นำผลจากแบบทดสอบและการประเมินรายการความสามารถ มาวิเคราะห์หาวิธีการทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น

พบว่าหลังจากกลุ่มตัวอย่างผ่านการฝึกอบรมแล้วทำการทดสอบภาคทฤษฎีและประเมินรายการความสามารถจากการฝึกประดิษฐ์หุ่นยนต์สมองกลอัจฉริยะเดินตามเส้น มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำคะแนนรวมผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดในสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยเมื่อแยกพิจารณาจากผลการทดสอบพบว่า มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ทำคะแนนได้ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มภาคทฤษฎีจำนวน 8 คน แต่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้คะแนนจากการประเมินรายการความสามารถมากกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มภาคปฏิบัติทุกคน เมื่อรวมคะแนนทั้งหมดแล้วจึงมีผู้เข้าอบรมที่ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินในครั้งนี้เพียง 4 คน เนื่องจากชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นเน้นการปฏิบัติการสร้างหุ่นยนต์ เพื่อเพิ่มทักษะให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความเหมาะสมกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีรายละเอียดเนื้อหาที่เข้าใจง่ายสัมพันธ์กับเอกสารประกอบการฝึกอบรม มีความสะดวกและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน จึงสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของประสงค์ บรรจงเพียร[5] ที่พบว่าในการจัดสร้างชุดการสอนการพัฒนาหลักสูตรเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ห้วข้อพื้นฐานหุ่นยนต์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมอย่างมีระบบและขั้นตอนสามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น มีประสิทธิภาพเป็น 81.06/81.30 สามารถไปใช้ในการเรียนการสอนได้

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

(1) เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดด้านเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม หากมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนนี้ จะทำให้การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

(2) ควรปรับปรุงเนื้อหาให้มีลักษณะมุ่งใจเหมาะสมกับผู้รับการฝึกอบรม รวมทั้งปรับปริมาณเนื้อหาในการบรรยายให้สอดคล้องกับเวลาอย่างเหมาะสม อันจะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่รู้สึกเบื่อหน่ายจากการบรรยายจนเกินไป

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ ที่ปรึกษางานวิจัย ซึ่งคอยให้คำปรึกษาและแนะนำในการดำเนินการวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี และนายธวัช จันทรสุวรรณ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักวิชาการสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครูผู้ควบคุมทีมแข่งขันและนักเรียนผู้สมัครเข้าร่วมแข่งขันในโครงการครั้งนี้ ตลอดจนขอขอบพระคุณ ดร.วรรณรต ดวงอุดม ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ดร.ปัญญา ประดิษฐ์บาทุกา รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา และขอบคุณเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนาทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยทุกประการ

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่สนับสนุนงบประมาณการวิจัยทำให้ผู้วิจัยสามารถสร้างงานวิจัยที่มีคุณค่า

เอกสารอ้างอิง

- [1] มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. (2558).โครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์สมองกลอัจฉริยะพัฒนาพลังงานทางเลือกระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 4 ประจำปี 2558. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. (เอกสารอัดสำเนา).
- [2] พรณิ ลีกิจวัฒน์. (2553). วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- [3] นิธิภัทร บาลศิริ. (2557). หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:โอ.เอส.พรินต์ติ้ง เฮ้าส์.
- [4] ปฏิภาณ สำเนียง.(2556). ชุดปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมหุ่นยนต์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
- สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [5] ประสงค์ บรรจงเพียร. (2555). การพัฒนาหลักสูตรเสริมวิชาวิทยาศาสตร์หัวข้อพื้นฐานหุ่นยนต์สำหรับนักเรียนระดับมัธยม. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู ในเขตจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

Information and Communication Technology Literacy Skills of Teacher Northeast Lower

นุชจรี บุญเกต¹, สมเกียรติ เพ็ชรมาก²

Nootjaree Boonget¹, Somkiet Phetmark²

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ; nootboonget@gmail.com

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ; somkiet4742@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู ในเขตจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูประจำการ ในเขตจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 4 จังหวัด ได้แก่ สุรินทร์ ศรีสะเกษ นครราชสีมา และบุรีรัมย์ จำนวน 117 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครู ในเขตจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.22$, S.D.=.553)

คำสำคัญ: ทักษะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Abstract

The purpose of this research was to study information and communication technology literacy skills of teacher northeast lower. The samples for survey consisted of one-hundred and seventeen teacher in 4 provinces: Surin, Sisaket, Nakhon, Ratchasima, and Buriram. The data were collected through ICT literacy skills evaluation form. The data were analyzed by frequency percentage mean and standard deviation. The results indicated that ICT literacy Skills of teachers northeastern lower in high level ($\bar{x}=4.22$, S.D.=.553)

Keywords: Information and Communication Technology Literacy

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

Development of instructional materials online through virtual classrooms blended technology in the digital age for undergraduate students

เล็กฤทัย ขันทองชัย¹

Lekruthai Khantongchai¹

¹ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม: Lekruthai.k@chandra.ac.th

บทคัดย่อ

การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลต้องมีการผสมผสานเทคโนโลยีให้เกิดความหลากหลายและสอดคล้องต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนที่มีต่อการรับรู้ การตอบสนองต่อการเรียนและสภาพแวดล้อมในการเรียนที่แตกต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ
- 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ เป็นนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นทางธุรกิจ จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 58 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีการทดสอบความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากเลือกห้องเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างห้องเรียนกลุ่ม 101 มีจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) บทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น 2) แผนการสอนและคู่มือการใช้งานบทเรียนออนไลน์ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามขั้นตอนของ ASSURE Model ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ 1.1) จัดการผู้สอน 1.2) จัดการผู้เรียน 1.3) เนื้อหาบทเรียน 1.4) แบบทดสอบ 1.5) กิจกรรมระหว่างเรียน และ 1.6) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ และ 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.59$, $S.D. = 0.64$) แสดงว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, ห้องเรียนเสมือน, เทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

Abstract

Learning management in the digital age requires the integration of technology to create diversity and consistency with the needs of learners and the learning environment of each learner with different perceptions and responses to learning. The purposes of this research were to 1) develop the instructional materials online through virtual classrooms blended technology in the digital age for undergraduate students and 2) assessment the satisfactions of the students toward the learning management process with the developed. This research was an experimental research. The population was the number of 58 undergraduate students from 2 groups, studying in the 1st

Semester of Academic Year 2018 with course enrollment (Principles of Basic Programming for Business), Faculty of Management Science, Chandrakasem Rajabhat University were selected by drawing classroom simple random sampling each of which has the ability to classify students. Therefore, the experimental group that consisted of group 101 is 30 undergraduate students. The following were employed as research instruments: 1) The instructional materials online through virtual classrooms blended technology in the digital age with the developed, 2) Lesson plans and instruction manual for online lessons developed and 3) assessment the satisfactions of the students toward the learning management process with the developed. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation. The research results were as follows; 1) Design and develop online lessons according to the steps of the ASSURE model, consisting of 6 parts: 1.1) Instructors management 1.2) Students management 1.3) Lesson content 1.4) Test forms 1.5) Learning activities and 1.6) Online learning environment. 2) The satisfactions of learners' opinions towards the process of learning with the developed were at the highest level (Mean was 4.59 and Standard Deviation was 0.64).

Keywords: Instructional materials online, Virtual classrooms, Technology in the digital age

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลที่มีเทคโนโลยีหลากหลายเข้ามาและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ผู้สอนต้องศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ในแบบใหม่ ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทั้งในด้านการออกแบบ การผลิต การเผยแพร่ การนำไปประยุกต์ใช้ และการประเมินผล การเรียนในห้องเรียนอาจไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ในยุคนี้ การศึกษาในยุคใหม่นั้น ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้วิธีการเรียนรู้ที่ถูกต้องและมีความกระตือรือร้นในการเรียน ใส่ใจ สนุกกับการแก้ปัญหา สนุกกับการเรียนรู้ หรือที่เรียกว่า Growth Mindset ให้มากขึ้น ผู้ปกครองต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ให้มากขึ้น ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทจากการสอนแบบเน้นบรรยาย (Lecturer) เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) [1] ในขณะที่สถานศึกษาและหลักสูตรต้องมีการปรับตัวและเปิดโอกาสให้มีการสร้างหลักสูตรใหม่ ๆ อย่างรวดเร็ว การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บหรือแบบออนไลน์เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้เวลาใดหรือสถานที่ใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียนโดยไม่จำกัด [2] การเรียนการสอนทางไกลและการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายออนไลน์เข้ามาเป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ผู้สอนจึงนิยมใช้เพื่อช่วยในการเรียนการสอนให้สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งรูปแบบไฟล์ภาพดิจิทัล เสียงดิจิทัล วิดีโอดิจิทัล ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีดิจิทัลนั้นมีอยู่มากซึ่งมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด หากผู้สอนไม่ชี้แนะหรือรู้จักการนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน หรือปรับให้เหมาะกับวิธีการสอนให้เข้ากับผู้เรียนแต่ละคนอาจทำให้ประสิทธิภาพการนำไปใช้ไม่เกิดผลอย่างเต็มที่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนานั้นบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นทางธุรกิจ จำนวน 3 หน่วยกิต 3(2-2-5) ซึ่ง

ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความรู้มีสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้เท่าทันสื่อ การเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้สำหรับครู อาจารย์ในการใช้บทเรียนออนไลน์กับรายวิชาอื่น หรือในระดับชั้นอื่นต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
- 2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีดำเนินการศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ การบริหารจัดการชั้นเรียน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

- 3.2 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามขั้นตอนของ ASSURE Model [3] โดยวางแผนการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบผสมผสานการใช้เทคโนโลยีในยุคดิจิทัล เข้ากับห้องเรียนเสมือน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

A: Analyze Learners ขั้นสำรวจผู้เรียน เพื่อวิเคราะห์ความต้องการและสร้างกลยุทธ์การเรียนรู้แบบผสมผสานของผู้เรียน โดยผู้สอนทำการสอบถามเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร การเข้าถึงแหล่งข้อมูล และประเภทของสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายควรเป็นอย่างไร เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ลักษณะและระดับประสบการณ์ของผู้เรียนได้

S: State Goals and Objectives ขั้นกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ผู้สอนได้กำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติงาน แต่ละกิจกรรมไว้อย่างชัดเจนว่าผู้เรียนต้องรู้อะไร สามารถทำอะไรได้บ้างเมื่อเรียนจบในแต่ละเรื่อง

S: Select Methods and Media ขั้นเลือกวิธีการและสื่อการสอน ในขั้นนี้ผู้สอนได้เลือกวิธีการสอนและเครื่องมือ

เทคโนโลยีที่สอดคล้องเหมาะกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้เรียน โดยเฉพาะ ควรเลือกใช้เครื่องมือที่ผู้เรียนคุ้นเคยและสามารถใช้งานเครื่องมือ นั้น ๆ ได้ทันทีเมื่อถึงเวลาที่ต้องทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ บนห้องเรียนเสมือน รวมถึงการสร้างเนื้อหาบทเรียนให้มีความน่าสนใจและมีการนำเสนอที่หลากหลาย

U: Utilize Media and Technology ขั้นการนำสื่อและเทคโนโลยีไปใช้ เป็นการทดสอบการทำงานของเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เลือกใช้สามารถทำงานได้ดี ผู้เรียนสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ และเกิดการเรียนรู้ตามที่ได้กำหนดไว้ ผู้สอนควรตรวจสอบผู้เรียนว่ามีความพร้อมในการเข้าถึงแพลตฟอร์มออนไลน์

R: Require Learner Participation ขั้นกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน ให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ในการสนทนาด้วยคำถามกระตุ้นความคิด และให้ผู้เรียนค้นคว้าหาคำตอบผ่านสื่อออนไลน์ การสร้างกลุ่มสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นร่วมกัน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ว่าทำสิ่งใดดีและสิ่งใดควรต้องปรับปรุงแก้ไข เพราะเหตุใด

E: Evaluate and Revise the Blended Learning Strategy ขั้นประเมินผลและทบทวนกลยุทธ์การเรียนรู้แบบผสมผสาน หลังจากที่ได้วางแผนการใช้สื่อแล้วผู้สอนต้องทำความเข้าใจกระบวนการวางแผนการใช้สื่อให้สามารถนำมาปรับให้เข้ากับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้เรียน และยังคงปรับให้เข้ากับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เพื่อนำเสนอแหล่งข้อมูลที่ดีที่สุดแก่ผู้เรียนในอนาคต

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยวิธีการให้ผู้เรียนทดลองใช้งานบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานการใช้เทคโนโลยีในยุคดิจิทัลที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรม โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้แจงผู้เรียนที่จะเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนให้เตรียมข้อมูลอีเมลของมหาวิทยาลัย ชื่อผู้ใช้ (Username) @chandra.ac.th และรหัสผ่าน (Password) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนได้อย่างราบรื่น โดยผู้สอนแนะนำวิธีการใช้งานบทเรียน การทำกิจกรรมระหว่างเรียน ข้อกำหนดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบ

ก่อนเรียนจากบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนด้วย Google Forms จำนวน 30 ข้อ 3) ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือน โดยมีทั้งเอกสารประกอบการสอน สื่อนำเสนอ วิดีโอสาธิตการเขียนโปรแกรมแบบต่าง ๆ และแหล่งเชื่อมโยงไปยังคลังความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนตามที่คุณสอนได้มอบหมายในแต่ละสัปดาห์ 4) หลังจากที่คุณผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนด้วย Google Forms จำนวน 30 ข้อ 5) ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนที่พัฒนาขึ้นแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านอาจารย์ผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 รายการ และด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ จำนวน 3 รายการ โดยแบ่งระดับการประเมินเป็น 5 ระดับ และ 6) เก็บรวบรวมข้อมูลและนำไปวิเคราะห์ต่อไป การวิจัยครั้งนี้มีระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองตั้งแต่เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน พ.ศ. 2561

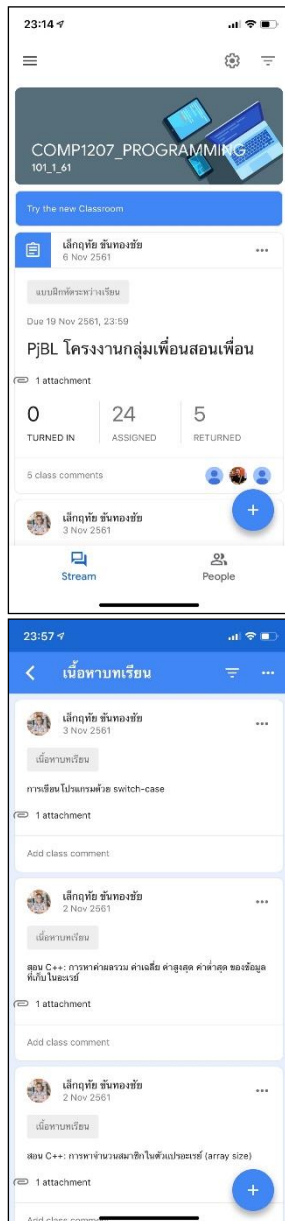
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น [4]

3.5 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) [5] โดยส่งแบบฟอร์มให้ผู้เรียนประเมินแบบออนไลน์หลังจากที่เรียนจบบทเรียนแล้ว

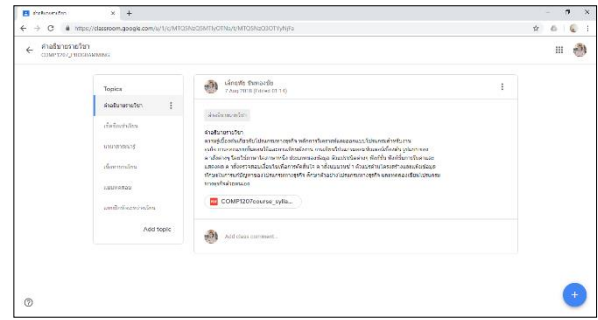
4. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ผู้วิจัยพบว่า Google Classroom เป็นระบบที่ได้รับความนิยมในการสร้างห้องเรียนแบบออนไลน์สำหรับผู้สอน เนื่องจากเป็นระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) ที่ใช้งานได้ฟรีและง่าย มีความสะดวก รวดเร็ว สามารถสร้างห้องเรียนแบบออนไลน์ให้มีบรรยากาศเสมือนเรียนในห้องเรียน ผู้สอนสามารถจัดการห้องเรียนให้ใช้งานร่วมกันได้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน วางแผนการสอนและเนื้อหาบทเรียน ทำกิจกรรมระหว่างเรียน และมอบหมายงานผ่านทางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ ที่

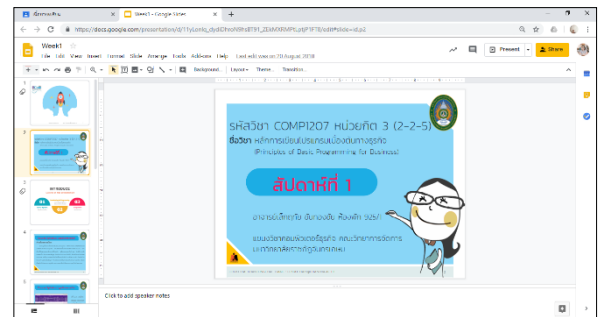
เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทั้งมือถือ (Smart Phone) และแท็บเล็ต (Tablet) ได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาที่มอบหมายที่ได้รับมอบหมายและดำเนินการส่งงานตามที่ผู้สอนกำหนด ผู้สอนสามารถให้ข้อเสนอแนะตรวจงาน แจ้งคะแนนกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล และจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนได้ตลอดเวลาผ่านทางแอปพลิเคชันของ Google Classroom ดังภาพต่อไปนี้



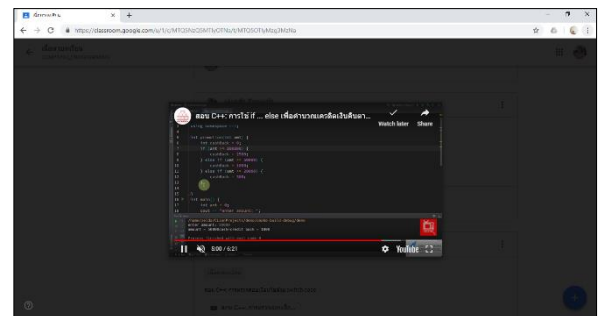
ภาพที่ 1 บทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือน ผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล มุมมองผ่านมือถือ



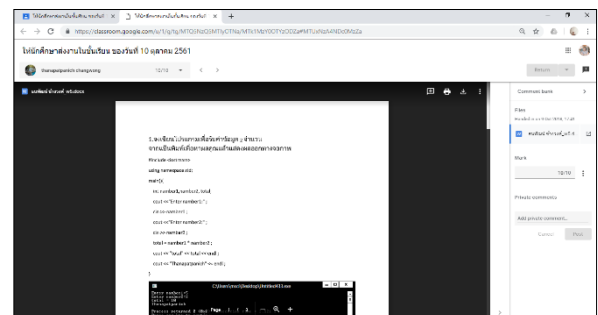
ภาพที่ 2 หน้าแรกบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือน ผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล มุมมองผ่านคอมพิวเตอร์



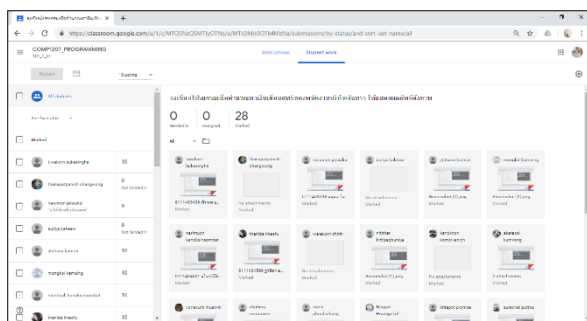
ภาพที่ 3 หน้าเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือน ผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ในรูปแบบสื่อนำเสนอ



ภาพที่ 4 หน้าเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบวิดีโอ สำธิต

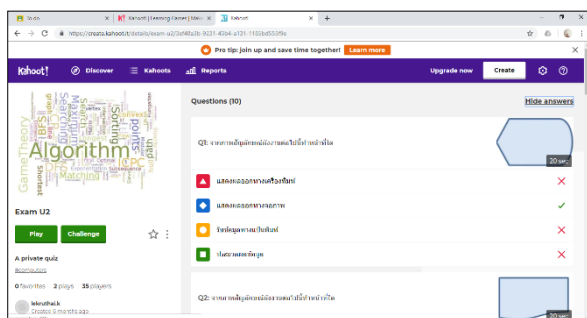


ภาพที่ 5 หน้าแบบฝึกหัดระหว่างเรียนบนบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือน

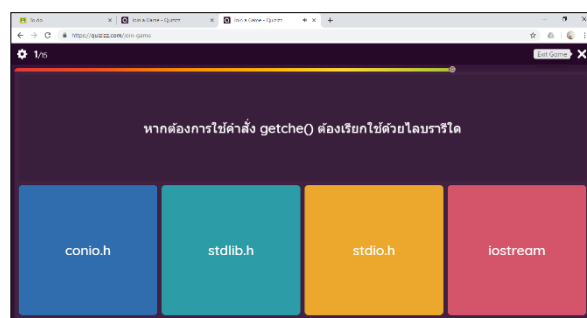


ภาพที่ 6 หน้าตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียนบนบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนเป็นรายบุคคล

ในส่วนของการติดต่อสื่อสารผู้เรียนสามารถติดต่อพูดคุยกับผู้สอนโดยการโพสต์ข้อความถึงผู้สอน ระบบจะแจ้งเตือนไปยังอีเมลของผู้สอนว่าผู้เรียนส่งข้อความมาถึงผู้สอนสามารถเข้าไปตอบข้อความถึงผู้เรียนใน Google Classroom ได้ ในทันทีที่เสมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยผู้เรียนและผู้สอนสามารถฝากไฟล์ที่ Google Drive โดยมีพื้นที่ไม่จำกัด และมีเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างงานเอกสารด้วย Google Docs สร้างตารางคำนวณเช็คชื่อการเข้าเรียนของผู้เรียนด้วย Google Sheets สร้างงานนำเสนอด้วย Google Slides และสร้างแบบประเมินหรือแบบทดสอบออนไลน์ด้วย Google Forms เป็นต้น โดยผานการใช้เทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ได้แก่ การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านทางห้องสนทนากลุ่ม (Chat room) หรือผ่านทางโซเชียลเน็ตเวิร์ค (Line, Facebook) การใช้เกมในการกระตุ้นการเรียนรู้ในการตอบคำถามด้วยเว็บไซต์ Kahoot และ Quizizz ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เกิดความท้าทายในการเรียนโดยการแข่งขันกันตอบคำถามตามที่ผู้สอนได้ออกแบบและกำหนดเวลาในการตอบคำถามแต่ละข้อและสามารถติดตามผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้อีกด้วย



ภาพที่ 7 หน้าเกมสตอบคำถามบนเว็บไซต์ Kahoot



ภาพที่ 8 หน้าเกมสตอบคำถามบนเว็บไซต์ Quizzizz

ถือเป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการทำงานร่วมกันที่หลากหลายในการสร้างองค์ความรู้ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี Abbas และ Lahijan [6] ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การเรียนการสอนในชั้นเรียน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีย่อมมีผลต่อรูปแบบการเข้าเรียนของผู้เรียน ผู้สอนควรพยายามสอนและเลือกใช้สื่อการสอนในรูปแบบที่หลากหลายโดยเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากทดลองทำ ได้ค้นพบรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนควรเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละคน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับเซน [4] ได้การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft office สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยบูรพาพบว่า บทเรียนออนไลน์เป็นสื่อการสอนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ลดข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามสะดวกและสามารถทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วได้ และสามารถเลือกเรียนลำดับเนื้อหาตามที่ต้องการ อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถพูดคุยสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านทางห้องสนทนาหรือผ่านทางโซเชียลเน็ตเวิร์ค (Facebook) และผู้สอนยังคอยให้คำแนะนำ แจ้งข่าว ส่งข้อมูลหรือตอบข้อสงสัยของผู้เรียน ซึ่งกระบวนการทั้งหมดนี้ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน

3.2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือน ผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ผลประเมินความพึงพอใจด้านอาจารย์ผู้สอน
และกระบวนการจัดการเรียนรู้

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. มีความตรงต่อเวลาในการสอน	4.69	0.60	มากที่สุด
2. มีการแจกแจงการสอน อธิบายขอบเขตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พร้อมทั้งแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน	4.48	0.69	มาก
3. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และตรงตามเนื้อหาของรายวิชา	4.55	0.63	มากที่สุด
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	4.55	0.69	มากที่สุด
5. มีการปลูกฝังสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ และค่านิยมที่พึงามในระหว่างการสอน	4.59	0.68	มากที่สุด
6. มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ วิจารณ์อย่างมีเหตุผล	4.66	0.55	มากที่สุด
7. มีเทคนิคและวิธีการถ่ายทอดความรู้ที่หลากหลายรูปแบบสามารถอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายชัดเจน	4.55	0.69	มากที่สุด
8. มีบุคลิกภาพ (แต่งกาย กิริยา วาจา การ	4.55	0.69	มากที่สุด

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
วางตัว) เหมาะสมกับความเป็นครู			
9. มีการประเมินผล การเรียน ยุติธรรม เหมาะสม (จำนวนครั้ง เวลา และการมอบหมายงาน) และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	4.66	0.55	มากที่สุด
10. ใช้เวลาในการให้คำปรึกษา หรืออธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมเมื่อผู้เรียนมีปัญหาในรายวิชาเรียน	4.34	0.86	มาก
รวม	4.56	0.66	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ด้านอาจารย์ผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66 โดยผู้วิจัยขอสรุป 3 อันดับในด้านอาจารย์ผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดตามลำดับ คือ 1) มีความตรงต่อเวลาในการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 2) มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ วิจารณ์อย่างมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และ 3) มีการประเมินผล การเรียน ยุติธรรม เหมาะสม (จำนวนครั้ง เวลา และการมอบหมายงาน) และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66

ตารางที่ 2 ผลประเมินความพึงพอใจด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. ใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบการเรียนการสอน อย่างเหมาะสม	4.76	0.51	มากที่สุด
2. ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ประกอบการเรียนการสอน ที่หลากหลาย น่าสนใจ เหมาะสมกับรายวิชา และเพียงพอ	4.59	0.63	มากที่สุด
3. บรรยากาศในการเรียนการสอนมีความอบอุ่น เป็นประชาธิปไตย	4.66	0.60	มากที่สุด
รวม	4.67	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจทุกรายการในระดับมากที่สุด ตามลำดับดังนี้ 1) การใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบการเรียนการสอน อย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 2) บรรยากาศในการเรียนการสอนมีความอบอุ่น เป็นประชาธิปไตย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และ 3) ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ประกอบการเรียนการสอน ที่หลากหลาย น่าสนใจ เหมาะสมกับรายวิชา และเพียงพอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59

5. สรุปผลการศึกษา

ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 บทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายตามขั้นตอน ASSURE Model และเลือกใช้ ระบบบริหารจัดการเรียนการสอนด้วย Google Classroom ในการสร้างห้องเรียนเสมือน ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ

1) จัดการผู้สอน สามารถกำหนดสิทธิ์ต่าง ๆ ในห้องเรียนเสมือนได้ 2) จัดการผู้เรียน ในการกำหนดบทบาทหน้าที่และสิทธิ์การใช้งานของผู้เรียน 3) เนื้อหาบทเรียน จำนวน 15 เรื่อง 4) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 5) กิจกรรมระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม และใบสั่งงาน และ 6) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดต่อสื่อสาร การสนทนากลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมที่น่าสนใจ กระตุ้นความสนใจด้วยเกมส์การเรียนรู้

5.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านห้องเรียนเสมือนผสมผสานเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.59$, $S.D. = 0.64$) แสดงว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมที่ให้ทุนสนับสนุนค่าลงทะเบียนเพื่อนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิจารย์ พานิช. (2559). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ชัน แพคเกจจิง (2014) จำกัด.
- [2] ทิศนา แคมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] ศยามน อินสะอาด (2561). เคล็ดลับการออกแบบ e-Learning สำหรับ นักออกแบบ และผู้สอน. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [4] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- [5] มนต์ชัย เทียนทอง. (2555). ระเบียบวิธีวิจัยทางคอมพิวเตอร์ศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: บริษัทแดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด.
- [6] Abbas pourhossein, G., Lahijan, B. (2012). Visual, Auditory, Kinaesthetic Learning Styles and Their Impacts on English Language Teaching. Journal of Studies in Education ISSN 2162-6952 2012, Vol. 2, No. 1 pp.104-113 Retrieved May 10, 2019, from www.macrothink.org/jse

ศักยภาพการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ของประเทศที่มีความโดดเด่นในเอเชีย

Potentiality of health tourism management of the outstanding nations in Asian

นพรัตน์ ศุทธิกุล¹, วิภาวดี ลีมิ่งสวัสดิ์², เกษวดี พุทธภูมิพิทักษ์³

¹คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ

E-mail: nnp2506@hotmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: wipawadel@yahoo.com

³คณะบริหารธุรกิจเศรษฐกิจและการสื่อสาร, มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: ketwadeeb@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของการบริหารจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศที่มีความโดดเด่นในเอเชีย 5 ประเทศ ได้แก่ ประเทศไทย ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลีใต้ สาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐอินเดีย ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ การลงพื้นที่จริงเพื่อเก็บข้อมูลในเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ.2559 ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า แต่ละประเทศมีศักยภาพในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ มีความโดดเด่นของทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ มีการบริหารจัดการที่ดี ได้รับรางวัล มีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย มีการนำภูมิปัญญาไทยมาใช้ในโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ บุคลากรมีความสุภาพ อ่อนน้อม มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงเรื่องการใช้ภาษาอังกฤษ เรื่องความสะดวกสบายบริเวณแหล่งน้ำพุร้อน และในสถานบริการนวด การสร้างเครือข่ายการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่มีความโดดเด่นในเอเชีย พบว่าแต่ละประเทศมีศักยภาพในการบริหารจัดการ มีสิ่งดึงดูดใจ คือทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ มีการนำวัฒนธรรมแบบดั้งเดิม เช่น การอาบน้ำพุร้อน “ออนเซ็น” ของญี่ปุ่น ศาสตร์อายุรเวทของอินเดีย มีโปรแกรมการดูแลสุขภาพด้านจิตวิญญาณ การอบขาวน่า (จิมจิลง) ของเกาหลีใต้ การดูแลสุขภาพด้วยภูมิปัญญาจีนโบราณ และน้ำพุร้อน ควรปรับปรุงเรื่องการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร เรื่องสิ่งอำนวยความสะดวก และการตรวจคนเข้าเมืองในประเทศอินเดีย

คำสำคัญ: ศักยภาพของการบริหารจัดการ, การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ, ประเทศที่มีความโดดเด่นในเอเชีย

Abstract

The research aims to study the potential of health tourism management in the outstanding 5 Asian countries including: Thailand, Japan Republic of Korea, Republic of China, India. Qualitative research was used by interviewing, observing, investigate the secondary data, field study. The data collection in October-December 2016. Content analysis was used in the process. The research result found that each country had the potential to manage health tourism destinations. The outstanding natural resources with good management receiving awards. There are a variety of activities. Thai wisdom was used in health promotion programs. Personnel are polite and humble. Have suggestions to improve communication in English language. Improve cleanliness in the hot spring area and in the massage shop. They should to creating health tourism network. Health tourism destinations that are outstanding in Asia: found that each country has the potential to manage health tourism. Tourist attraction were: abundant natural resources, the

traditional culture, such as "Onsen" hot spring bath of Japan. Ayurvedic science of India, There were spiritual health care program, sauna (Jim Jill Bang) of South Korea, health care with ancient Chinese wisdom and hot springs. Should improve facilities, using English language for communication, and immigration in India.

Key words: Potential of organizing, health tourism, countries that are outstanding in Asia

1. บทนำ

การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทย ได้รับความนิยมระดับแนวหน้าของเอเชีย มีจุดแข็งอยู่ที่การวางแผนไทยที่ผสมผสานความเป็นเอกลักษณ์ไทย และความคุ้มค่าเงินที่ใช้จ่ายเกี่ยวกับการท่องเที่ยวและการส่งเสริมสุขภาพ ความพร้อมด้านทรัพยากรทางการท่องเที่ยวซึ่งเหมาะสมกับการท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนและการส่งเสริมสุขภาพ (Health & Wellness Tourism) ทักษะด้านบริการส่งเสริมสุขภาพ โดยเฉพาะการวางแผนไทย การทำสปาที่ผสมผสานการใช้สมุนไพรไทยได้อย่างลงตัว มีผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยที่มีมาตรฐานนำไปใช้ส่งเสริมสุขภาพและความงามที่ได้รับการยอมรับจากนักท่องเที่ยวเชิงสุขภาพทั่วโลก อีกทั้งคนไทยมีมิตรภาพที่ดีต่อนักท่องเที่ยวและมีเอกลักษณ์ของความเป็นไทย (Thainess) บุคลากรผู้ให้บริการมีจิตใจโอบอ้อมอารี การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในเอเชียได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวทั่วโลกโดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวตะวันตก ต้องการแสวงหาการกลับคืนสู่ธรรมชาติ ภูมิภาคเอเชียมีทรัพยากรธรรมชาติที่มีความหลากหลายโดยเฉพาะประเทศไทย เหมาะสมกับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ อาทิเช่น มีน้ำพุร้อน น้ำแร่ โคลน หาดทรายร้อน และแร่ธาตุอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการดูแลสุขภาพ อีกทั้งมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์และสวยงามในทั่วทุกภูมิภาค มีแหล่งท่องเที่ยวทางด้านประวัติศาสตร์ ศาสนสถาน โบราณสถาน พิพิธภัณฑ์ รวมทั้งวัฒนธรรมประเพณีแต่ละท้องถิ่นในทุกภูมิภาค ล้วนเป็นสิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพแก่นักท่องเที่ยวชาวตะวันตก

กระแสนิยมเรื่องการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ปัจจุบันพบว่านักท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Wellness Tourist) ต้องการที่จะมีสุขภาพดีจึงลงทุนเดินทางเพื่อแสวงหาการมีสุขภาพที่ดี การไหลเวียนของนักท่องเที่ยวจึงมีการเคลื่อนไหวจากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังกลุ่มประเทศที่

กำลังพัฒนา (Smith and Puczko, 2009) นักท่องเที่ยวมีการแสวงหาความพอใจเพื่อให้มีสุขภาพดี นับว่าเป็นการใช้จ่ายเงินตราที่มีมูลค่าสูงเพื่อสุขภาพ โดยพบว่าการใช้จ่ายในการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายในการนวดเพื่อสุขภาพ นักท่องเที่ยวจากกลุ่มประเทศตะวันตกจะแสวงหาปรัชญาการดำเนินชีวิตเพื่อส่งเสริมสุขภาพและการบำบัดร่างกายในประเทศทางภูมิภาคทางตะวันออก และแสวงหาวิถีทางเพื่อส่งเสริมสุขภาพในกลุ่มประเทศต่าง ๆ ในทวีปเอเชีย เช่น การแพทย์แผนจีน การปฏิบัติตามรูปแบบวิถีชาวพุทธของประเทศไทย การทำสมาธิ การนวดแผนไทย การแพทย์ทางเลือก การฝึกโยคะ และการทำสปาในประเทศอินเดีย การอาบหรือแช่น้ำร้อนแบบญี่ปุ่น (Onsen) และนักท่องเที่ยวต้องการที่จะแสวงหาความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของศาสตร์แต่ละสาขา การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพนอกจากจะเป็นปัจจัยที่สร้างคุณประโยชน์ทางด้านสุขภาพแล้ว ยังเป็นการสร้างคุณค่าทางด้านจิตใจเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียด เป็นการสร้างประสบการณ์ชีวิตที่แปลกใหม่ซึ่งนักท่องเที่ยวได้การกระทำในสิ่งที่ตนเองต้องการเพื่อเพิ่มความรู้สึกลงในด้านการให้เกียรติและศักดิ์ศรีแก่ตนเอง ในด้านองค์ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพองค์รวม (Holistic Health) นั้นเป็นการผสมกันเป็นองค์รวม (Wholeness) ทางด้านร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ ทั้งนี้ นักท่องเที่ยวกลุ่ม Wellness ต้องการเรียนรู้ และต้องการเปลี่ยนแปลงตนเอง ต้องการที่จะเรียนรู้ว่าจะดำรงชีวิตต่อไปในอนาคตด้วยสุขภาพที่ดีได้อย่างไร มีการคาดการณ์ว่าในอนาคตสถานประกอบการเกี่ยวกับ Wellness & Spas จะกลายเป็นศูนย์กลางของการศึกษา ซึ่งจะมีการสอนในหลักสูตรการดูแลสุขภาพ และการมีความสุขกับสุขภาพที่ดีของตนเอง มีการจัดโปรแกรมการออกกำลังกาย โปรแกรมอาหารและเครื่องดื่ม มีการจัดการสิ่งแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างมีความรับผิดชอบ

ต่อสังคม (Elizabeth Lxmeier, อ้างถึงใน การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2553)

แนวโน้มของการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในระดับโลกจะประกอบไปด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสปาในโรงแรม การใช้ชาวนาและการนวด การผ่าตัดเสริมความงาม กิจกรรมสันทนาการกลางแจ้ง กีฬา และการเข้า Fitness รวมถึงการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ในขณะที่แนวโน้มของการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพในระดับท้องถิ่นจะใช้ทรัพยากรที่มีใน ที่มีความโดดเด่น เช่น ทะเลเดดซี (Dead Sea) ทะเลสาบ มีการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น Alpine Wellness หรือ Nordic Well-being การรักษาสุขภาพ โดยใช้ประเพณีหรือส่วนผสมในท้องถิ่น เช่น Mayr Detox ทั้งนี้ แนวทางการรักษาสุขภาพในระดับท้องถิ่นยังเป็นต้นกำเนิดของ Spa ในระดับโลก เช่น การนวดแผนไทย อายุรเวช และโยคะ เมื่อพิจารณาจากภูมิภาคจะเห็นได้ว่า แต่ละภูมิภาคมีแนวคิดเกี่ยวกับการรักษาสุขภาพที่แตกต่างกัน ตลอดจนมีรูปแบบของการรักษาสุขภาพ การทำสปา สภาพความเป็นอยู่ที่ดี (Wellness) และการรักษาสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic) ที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น แนวคิดเกี่ยวกับการรักษาสุขภาพในเอเชียจะเน้นเรื่องความสมดุลของร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ ในขณะที่ภูมิภาคอเมริกาเหนือ ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์จะเน้นเรื่องความงาม การลดน้ำหนัก และการปรับปรุงรูปแบบการใช้ชีวิต (Lifestyle Improvement) ส่วนภูมิภาคยุโรปตะวันตกจะเน้นที่การพักผ่อนในเวลาว่าง กิจกรรมสันทนาการ รูปแบบการใช้ชีวิต และสุขภาพองค์รวม (Holistic) (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2554) และนอกจากนั้น ประเทศไทยได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยมุ่งสู่การเป็นหนึ่งในผู้นำการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพระดับภูมิภาคของเอเชีย (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2559)

คณะรัฐบาลยุคปัจจุบันมีนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่องและชัดเจน โดยใช้การท่องเที่ยวเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย มีนโยบายการกระตุ้นตลาดในประเทศและต่างประเทศเพื่อสร้างรายได้เพิ่มขึ้น ด้านตลาดต่างประเทศมุ่งเป้าหมายไปยังกลุ่มนักท่องเที่ยว

คุณภาพ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2559) ยังคงนำเสนอ“วิถีไทย” ผ่านการสร้างประสบการณ์ที่ประทับใจจากท้องถิ่นไทย (Local Experience) ซึ่งเป็นจุดแข็งและจุดเด่นที่แตกต่างจากประเทศอื่นๆ ทั่วโลก การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพมีแนวโน้มที่จะเติบโตอย่างต่อเนื่อง ในด้านกลยุทธ์การวางแผนการตลาดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของไทยเพื่อก้าวสู่การเป็นผู้นำในเอเชีย จำเป็นจะต้องศึกษาการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของกลุ่มประเทศเพื่อนบ้านในเอเชีย การรู้เขา-รู้เราเป็น กลยุทธ์การแข่งขันในเชิงธุรกิจที่ทำให้เกิดการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทยและประเทศที่มีความโดดเด่นในเอเชีย เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่จะนำมาใช้ในการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศไทยที่ชัดเจนสามารถที่จะขับเคลื่อนประเทศไทยให้ก้าวสู่การเป็นผู้นำและเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในเอเชีย (Thailand Medical Hub)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาข้อมูลหัตถ์ภูมิ จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ จากเว็บไซต์ที่แสดงข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ใช้วิธีการสังเกต (ใช้แบบสังเกตแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น) การลงพื้นที่เก็บข้อมูลการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐอินเดีย สาธารณรัฐเกาหลีใต้ และสาธารณรัฐประชาชนจีน ในช่วงเดือน ตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2559 ใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ เช่น ในสถานบริการชาวนา ร้านอาหารเพื่อสุขภาพ สัมภาษณ์ผู้อำนวยการหน่วยงานที่ให้ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวของแต่ละประเทศ ทำการสัมภาษณ์นักคุเทศก์ท้องถิ่นของแต่ละประเทศ สัมภาษณ์นักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ทำการกำหนดหัวข้อประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ และใช้วิธีการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรค (SWOT

Analysis) ของการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในแต่ละประเทศ มีผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ 25 คน

คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ หมายถึง การเดินทางท่องเที่ยวเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรม ศาสนสถาน รวมทั้งแหล่งท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อเรียนรู้วิถีชีวิตและพักผ่อนหย่อนใจ โดยแบ่งเวลาจากการท่องเที่ยวเพื่อทำกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพและ/หรือการบำบัดรักษาฟื้นฟูสุขภาพหรือเป็นการเดินทางท่องเที่ยวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมสุขภาพโดยเฉพาะ

ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ หมายถึง ความสามารถในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพให้เป็นไปตามมาตรฐาน ที่สามารถสร้างแรงจูงใจให้นักท่องเที่ยวเข้ามาใช้บริการในแหล่งท่องเที่ยว

3. ผลการศึกษา

1. ผลการวิเคราะห์ SWOTการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศญี่ปุ่น

จุดแข็ง รัฐบาลกำหนดนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างชัดเจน ทำการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวโดยใช้วัฒนธรรมแบบดั้งเดิมเป็นจุดขาย ความพร้อมทางภูมิศาสตร์ของประเทศญี่ปุ่น มีบ่อน้ำพุร้อนจำนวนมาก ประกอบกับวัฒนธรรมและความเป็นเอกลักษณ์ของ ออนเซ็น(Onsen) ทำให้มีศักยภาพในการจัดโปรแกรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่ผสมผสานวัฒนธรรมการอาบน้ำพุร้อนแบบดั้งเดิม และวัฒนธรรมการกินอาหารแบบญี่ปุ่น ซึ่งมีการจัดเมนูอาหารสุขภาพที่เป็นอาหารย่อยง่าย ประเภท ปลา เต้าหู้ เห็ด และมีพืชผักชนิดต่างๆ เป็นส่วนประกอบ สิ่งดึงดูดใจดังกล่าวทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ด้านบุคลากรผู้ให้บริการถ่ายทอดความรู้สึกของการเป็นเจ้าบ้านที่ดี มีไมตรีจิตและมีริยมารยาทที่สุภาพอ่อนน้อม ด้านการจัดการแหล่งท่องเที่ยว มีการรวมกลุ่มพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวโดยไม่พึ่งพาภาครัฐมากเกินไป มีการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีมาตรฐาน มีความปลอดภัย มีการคมนาคมสะดวกในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว มีทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทำกิจกรรมที่ท้าทาย เช่น

เล่นสกีหิมะ ผู้ให้บริการถ่ายทอดความรู้สึกของการเป็นเจ้าบ้านที่ดี การมีไมตรีจิตและมารยาทที่นุ่มนวล มีการรวมกลุ่มพัฒนาการบริหารแหล่งท่องเที่ยวโดยไม่พึ่งพาภาครัฐมากเกินไป มีความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว

จุดอ่อน บุคลากรด้านการท่องเที่ยวขาดศักยภาพด้านการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร ป้ายสื่อความหมายป้ายให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นภาษาญี่ปุ่น

โอกาส การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนทำให้มีนักท่องเที่ยวมากขึ้น การยกเว้นวีซ่าเข้าประเทศ สายการบินบินต้นทุนต่ำ และกระแสนิยมด้านสุขภาพของนักท่องเที่ยวทั่วโลกจะทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากขึ้น

อุปสรรค ประเทศในภูมิภาคเอเชียมีการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพทำให้มีคู่แข่ง อุปถัมภ์ทางธรรมชาติ

2. ผลการวิเคราะห์ SWOTการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศสาธารณรัฐเกาหลีใต้

จุดแข็ง รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนการท่องเที่ยวชัดเจน มีศูนย์บริการนักท่องเที่ยวทุกเมืองใหญ่ มีเอกสารประชาสัมพันธ์ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน ภาษาญี่ปุ่น มีกลยุทธ์

ทางการตลาดการท่องเที่ยวที่ดี การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในด้านศักยภาพความงาม อาหารสุขภาพ สมุนไพร แพชั่น ดนตรี ภาพยนตร์ เครื่องสำอาง และใช้วัฒนธรรมวิถีชีวิตเป็นสิ่งดึงดูดใจทางการท่องเที่ยว การทำชาวนาเป็นวิถีชีวิตของประชาชนและเป็นโปรแกรมดึงดูดใจนักท่องเที่ยว มีทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทำกิจกรรมที่ท้าทาย เช่น ปีนเขา เล่นสกีหิมะ มีชายหาดที่สวยงาม มีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย มีเส้นทางการคมนาคมสะดวก มีรถไฟใต้ดิน (Sub way) ทั่วประเทศ นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางด้วยตนเอง ด้านกลยุทธ์การตลาด มีการจ้างพนักงานคนไทยในร้านขายเครื่องสำอาง อาหารสุขภาพ กิมจิ โสม

จุดอ่อน บุคลากรด้านการท่องเที่ยวขาดศักยภาพด้านการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร บุคลากรด้านการท่องเที่ยวมีการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพต่ำ ขาดจิตสำนึกในการบริการไม่ให้ความสำคัญแก่นักท่องเที่ยว ป้ายสื่อความหมายส่วนใหญ่เป็นภาษาเกาหลี ความไม่

สะอาดของร้านอาหารและห้องสุขาบางแห่ง แหล่งท่องเที่ยวบางพื้นที่ขาดสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน บางแห่งยังไม่มีมาตรฐานด้านบุคลากรนวด สถานบริการชามานาบางแห่งยังไม่มีการจัดการที่ดีในเรื่องความสะอาดของสิ่งของเครื่องใช้

โอกาส การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนทำให้มีนักท่องเที่ยวมากขึ้น การยกเว้นวีซ่าเข้าประเทศ สายการบินบินต้นทุนต่ำ กระแสนิยมด้านสุขภาพของนักท่องเที่ยวทั่วโลกจะทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวมีมากขึ้น การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประชากรโลก เกาหลีใต้มีระบบการบริการสุขภาพชะลอวัยและเสริมความงาม ซึ่งเป็นโอกาสที่ดี

อุปสรรค ประเทศในภูมิภาคเอเชียมีการพัฒนาการท่องเที่ยวทำให้มีคู่แข่งทางการท่องเที่ยว มีความขัดแย้งทางการเมืองระหว่างเกาหลีใต้และเกาหลีเหนือ มีการประท้วงภายในประเทศ ช่วงฤดูหนาวมีอากาศหนาวเย็น

3. ผลการวิเคราะห์ SWOTการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

จุดแข็ง การแพทย์แผนจีนมีชื่อเสียงได้รับการยอมรับไปทั่วโลก เมื่อบูรณาการเข้ากับการท่องเที่ยวทำให้ได้รับประโยชน์จากการท่องเที่ยวและกิจกรรมสุขภาพ รัฐบาลของจีนประกาศนโยบายด้านการท่องเที่ยวไว้อย่างชัดเจนทั้งระดับประเทศ ระดับมณฑล และระดับเมือง ประเทศจีนมีต้นทุนทางธรรมชาติสูงสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่งเป็นแหล่งมรดกโลก มีลักษณะภูมิประเทศที่สวยงาม มีสภาพอากาศที่เย็นสบาย มีทรัพยากรธรรมชาติที่เอื้อประโยชน์ต่อการดูแลสุขภาพ เช่น แร่ธาตุ น้ำพุร้อน ทำให้เกิดการท่องเที่ยวแบบบูรณาการที่เน้นการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ นักท่องเที่ยวได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมกิจกรรมสุขภาพหลายรูปแบบ เช่น การแช่ในบ่อน้ำแร่ร้อน การนวดแผนจีน การทำกัวซา (ดูดซับพิษ) ปากว๊าน (Cupping) และนวดเท้า การนวด คอบา ไหล่ การใช้สมุนไพร มีอาหารสุขภาพประเภทปลาและผักหลากหลายชนิด มีวัฒนธรรมการดื่มชาคนจีนเชื่อว่าส่งผลดีต่อสุขภาพ

จุดอ่อน บุคลากรด้านการท่องเที่ยวขาดศักยภาพด้านการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร บุคลากรด้านการท่องเที่ยวมีการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพต่ำ ขาดจิตสำนึกในการบริการ มีการเอาเปรียบนักท่องเที่ยว

สถานที่บางแห่งขาดสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานในบางแหล่งท่องเที่ยว

โอกาส การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนทำให้มีนักท่องเที่ยวมากขึ้น สายการบินต้นทุนต่ำ กระแสนิยมด้านสุขภาพของนักท่องเที่ยวทั่วโลกจะทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากขึ้น

อุปสรรค ข้อจำกัดในเรื่องการทำวีซ่าเข้าประเทศ และประเทศในภูมิภาคเอเชียมีการพัฒนาการท่องเที่ยวทำให้มีคู่แข่ง อุปถัมภ์ทางธรรมชาติ สภาพอากาศที่หนาวเย็นเกินไป

4. ผลการวิเคราะห์ SWOTการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของสาธารณรัฐอินเดีย

จุดแข็ง มีนโยบายส่งเสริมการลงทุนและการท่องเที่ยวทั้งในระดับประเทศและระดับรัฐ โดยใช้รากฐานทางศิลปวัฒนธรรมที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น มีการรักษาสุขภาพด้วยแพทย์ทางเลือก มีองค์ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพองค์รวมที่เรียกว่า “อายุรเวท” เป็นจุดขาย มีการจัดบุคลากรด้านอายุรเวทที่ได้มาตรฐาน มีการจัดการด้านท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มนักท่องเที่ยวทุกระดับ มีแหล่งท่องเที่ยวมีธรรมชาติที่สวยงามมีทั้งภูเขา ทะเลสาบ และชายหาด มีความเหมาะสมกับการจัดการท่องเที่ยวหลากหลายรูปแบบ ที่ได้รับการยอมรับจากประเทศต่าง ๆ การจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพมีหลากหลายประเภทและหลายราคาเพื่อตอบสนองกลุ่มนักท่องเที่ยวทุกระดับ

จุดอ่อน บางพื้นที่ยังต้องปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ไฟฟ้า ระบบระบายน้ำเสีย สถานที่ท่องเที่ยวบางแห่งไม่เอื้ออำนวยต่อการรับนักท่องเที่ยวกลุ่มใหญ่ การเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวบางแห่งไม่สะดวกต้องจองโปรแกรมล่วงหน้า ระบบการจัดการกับนักท่องเที่ยวจำนวนมากที่สนามบินยังไม่เหมาะสม นักท่องเที่ยวต้องใช้เวลาอันยาวนานเพื่อรอการตรวจคนเข้าเมือง

โอกาส การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนทำให้มีนักท่องเที่ยวมากขึ้นกระแสนิยมด้านสุขภาพของนักท่องเที่ยวทั่วโลกจะทำให้มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากขึ้น

อุปสรรค ประเทศอื่นๆในภูมิภาคเอเชียมีการพัฒนาการท่องเที่ยวทำให้มีคู่แข่ง การใช้วีซ่าเข้าประเทศ

5. ผลการวิเคราะห์ SWOT การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศไทย

จุดแข็ง มีทรัพยากรธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ บางแห่งเป็นแหล่งมรดกโลก มีน้ำพุร้อน น้ำแร่ โคลนร้อน หาดทรายร้อน ภาคใต้มีน้ำพุร้อนเค็ม (Salt Spring) เพียงเดียวในเอเชีย รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยชุมชนทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถานประกอบการนวดและสปาหลายแห่งมีการบริหารจัดการที่ดีได้รับรางวัล มีการประชาสัมพันธ์ผ่านทางเว็บไซต์ บริษัทนำเที่ยว และมัคคุเทศก์ มีเอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์ มีการใช้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่มีกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพหลายรูปแบบ สถานบริการมีความน่าเชื่อถือ โดยความร่วมมือของโรงพยาบาล แพทย์ พยาบาล นักโภชนาการ นักจิตวิทยานักกายภาพบำบัด มีการส่งเสริมสุขภาพ บำบัดรักษา เช่น การแช่น้ำแร่หรือน้ำพุร้อน การใช้ธรรมชาติบำบัด เช่น ธาราบำบัด การทำสปาโคลนร้อน การอบทรายร้อน การหมักใบตอง เป็นต้น

จุดอ่อน ในสถานบริการบางแห่งบุคลากรไม่สามารถสื่อสารภาษาต่างประเทศได้ ขาดการประชาสัมพันธ์ข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาอื่นๆ สถานประกอบการนวดบางแห่งไม่ได้มาตรฐาน สถานประกอบการนวดแผนไทยที่มีชื่อเสียงบางแห่งมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากต้องรอรับบริการเป็นเวลานาน สถานบริการนวด/สปา บางแห่งไม่มีเอกสารเป็นภาษาอังกฤษ ขาดช่องทางการประชาสัมพันธ์ที่หลากหลายไปยังกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างประเทศ

โอกาส การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนทำให้มีการเคลื่อนย้ายของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวสูงอายุ ซึ่งมีความต้องการมาท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ กระแสนิยมด้านสุขภาพทำให้คนแสวงหาแหล่งท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพที่มีความโดดเด่น การคมนาคมที่สะดวก มีสนามบินทั่วทุกภูมิภาค มีสายการบินต้นทุนต่ำ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้นักท่องเที่ยวจัดการท่องเที่ยวด้วยตนเองทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

อุปสรรค การสื่อสารกับนักท่องเที่ยวต่างประเทศ นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลโปรแกรม

การส่งเสริมสุขภาพ การปิดพื้นที่อุทยานแห่งชาติบางแห่ง การแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านที่มีธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ และการบริหารจัดการที่ดี

รูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่พบใน 5 ประเทศ ได้แก่ 1) การนวดแผนไทย 2) การนวดเท้า 3) การทำสปา 4) การนวดแผนจีน 5) การฝังเข็ม 6) Cupping 7) กัวซา (ขูดขับพิษ) 8) การอบ การประคบสมุนไพร 9) การอบทรายร้อน 10) การทำสปาโคลน 11) การชามานา 12) การบริการอาบน้ำแร่/แช่น้ำพุร้อน 13) วารีบำบัด 14) การฝึกกายภาพบำบัด 15) การทำสมาธิ 16) การบริการอาหารสุขภาพ 17) ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อสุขภาพและความงาม 18) กีฬากลางแจ้ง [กอล์ฟ สกีนํ้า ปีนเขา ขี่จักรยาน ตกปลา ล่องแก่ง ขึ้นบอลลูน วายน้ำ] 19) ศิลปะมวยไทย 20) โยคะ 21) โปรแกรมอายุรเวท [โยคะอาสนะ ปรายาม ปัจกรม โภชนาการ] 22) การนวดน้ำมัน 23) การอบความร้อน 24) การอาบน้ำในอ่างจากุซซี่ 25) กิจกรรมการเรียนรู้การทำอาหาร 26) โปรแกรมสุขภาพดี โดยใช้ธรรมชาติบำบัด 27) โปรแกรมทัวร์สุขภาพ [ตรวจสุขภาพ ทดสอบสมรรถภาพทางกาย ให้ความรู้เรื่องการกินอาหาร การนวดธรรมชาติบำบัด การออกกำลังกาย]

4. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาศักยภาพของการบริหารจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศไทยที่มีความโดดเด่นในเอเชีย พบว่า ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในเอเชีย พบว่า มี 5 ประเทศที่มีความโดดเด่นด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ได้แก่ ประเทศไทย ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลีใต้ สาธารณรัฐอินเดีย สาธารณรัฐประชาชนจีน ส่วนใหญ่มีสิ่งดึงดูดใจนักท่องเที่ยว ได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรมวิถีชีวิตที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละประเทศ และมีศาสตร์เฉพาะด้านการดูแลสุขภาพหรือส่งเสริมสุขภาพ เช่น การนวดแผนไทย และการทำสปาโดยใช้สมุนไพรไทย การอาบน้ำพุร้อน “ออนเซ็น” ของประเทศญี่ปุ่น การดูแลสุขภาพแบบองค์รวมโดยใช้ศาสตร์ด้านอายุรเวทของอินเดีย ศาสตร์การรักษาสุขภาพด้วยการแพทย์แผนจีน วัฒนธรรมการอาบน้ำร้อนที่เรียกว่า “ชามานา(จิลจิบัง)” ในประเทศเกาหลีใต้ ส่วน

ใหญ่ แต่ละประเทศมีการกำหนดนโยบายการท่องเที่ยวอย่างชัดเจน มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีมาตรฐาน มีการบริหารจัดการที่ดี มีการทำการตลาดที่ดี จากการศึกษาพบว่าบางประเทศ มีจุดอ่อนที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่ได้มาตรฐาน การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ บุคลากร ขาดจิตสำนึกในด้านการบริการ ยังไม่มีมาตรฐานด้านบุคลากรนวด สถานบริการชามานาบางแห่งยังไม่มีมาตรฐานด้านการรักษาความสะอาด มีอุปสรรคในด้านภัยทางธรรมชาติ สภาพอากาศที่หนาวจัดในฤดูหนาว การเกิดโรคระบาด ความขัดแย้งภายในประเทศและกับประเทศเพื่อนบ้าน การมีคู่แข่งทางการท่องเที่ยวของประเทศในภูมิภาคเอเชีย การจองโปรแกรมล่วงหน้า ปักจียเหล่านี้ล้วนมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยว ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบของการจัดการท่องเที่ยว ด้านสถานที่ ด้านการบริการเชิงสุขภาพ (Wellness Services) ด้านการบริหารและการจัดบริการ ด้านบุคลากร ด้านสุขอนามัยและความปลอดภัย ด้านความรับผิดชอบของผู้ประกอบการ (กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2558) ดังนั้นการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่มีคุณภาพ จำเป็นต้องกำจัดการจุดอ่อน โดยแต่ละประเทศจะต้องกำหนดแนวทางการพัฒนาการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ตามองค์ประกอบดังกล่าว

ด้านการศึกษารูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่พบใน 5 ประเทศ พบว่า กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพส่วนใหญ่มีรูปแบบของกิจกรรมที่ใกล้เคียงกัน มีความแตกต่างกันตรงที่มีการนำวัฒนธรรมวิถีชีวิตที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละประเทศ และศาสตร์เฉพาะด้านในการดูแลรักษา ส่งเสริมสุขภาพ มาผนวกเข้ากับการท่องเที่ยว โดยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นแล้วประเทศไทยมีกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่มีความหลากหลายซึ่งนับว่าเป็นจุดแข็งของการบริการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของไทย มีการนำภูมิปัญญาไทยมาเป็นกิจกรรมทางสุขภาพ เช่น การนวดแผนไทย มวยไทย การรับประทานอาหารไทยและเรียนรู้การปรุงอาหารไทย ซึ่งเป็นที่รู้จักแพร่หลายในระดับนานาชาติ นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพแบบบูรณาการ ที่มีการส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิต ในเบื้องต้นมีการตรวจสุขภาพ

ผู้เข้าร่วมโปรแกรม มีกิจกรรมออกกำลังกายรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับสภาพของผู้เข้าร่วม มีการใช้ธรรมชาติบำบัด ธาราบำบัด มีการดูแลด้านโภชนาการ มีกิจกรรมทางศาสนา มีการใช้สมุนไพรเพื่อสุขภาพ ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ของเกษม จันทรแก้ว (2559) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ จะต้องพิจารณาผลที่จะเกิดขึ้นทั้งด้านร่างกายและด้านจิตใจ เมื่อทบทวนโปรแกรมจะเห็นว่าโปรแกรมสุขภาพนั้นตอบสนองด้านร่างกายและจิตใจผู้เข้าร่วม ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วประเทศไทยมีความโดดเด่นในเรื่องรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในเอเชีย

5. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของประเทศไทย ด้านการพัฒนาบุคลากรทางการท่องเที่ยวให้สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษหรือภาษาอื่นได้ตามมาตรฐานการบริการ ด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาอื่นๆ ตามลักษณะนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก เช่น นักท่องเที่ยวชาวจีน เกาหลี ญี่ปุ่น ฯลฯ ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) คณะผู้วิจัยขอขอบคุณพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2558). **มาตรฐานการจัดบริการในสถานประกอบการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [2] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2553). การวิจัย
โครงการสำรวจพฤติกรรมและความพึงพอใจของ
นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศกลุ่มสุขภาพความงาม.
กรุงเทพมหานคร: มาร์เก็ตไวส์ จำกัด
[http://zeekway.com/marketing-travel-2560-
news/](http://zeekway.com/marketing-travel-2560-news/)
- [3] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2559). รายงาน
ภาวะเศรษฐกิจท่องเที่ยว ฉบับที่ 3 (มกราคม-
มีนาคม 2559). กรุงเทพมหานคร: เอ็กเซลเลนซ์
บิสเนส แมเนจเม้นท์
- [4] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2559) เปิด
ยุทธศาสตร์ แผนการตลาดท่องเที่ยวปี 2560,
(ออนไลน์)แหล่งที่มา :
- [5] เกษม จันทรแก้ว. (2559). การสัมมนาวิพากษ์
ผลลัพธ์การ วิจัย แผนงานวิจัยเรื่อง การพัฒนา
ศักยภาพ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ
ของไทยเพื่อ เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวเชิง
สุขภาพในเอเชีย วันที่ 19 พฤษภาคม 2559 ณ
ห้องประชุมสถาบันการพลศึกษา กรีฑาสถาน
แห่งชาติ ปทุมวันกรุงเทพมหานคร.
- [6] Smith, M. and Puczko, L. (2009) **Health and
Wellness Tourism**. NY: Elsevier.

ความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาผู้นำนันทนาการ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Requirement study toward the Bachelor of Arts Program in Recreation
Leadership Major, Faculty of Education Kasetsart University

นพรัตน์ ศุทธิกุล
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ
E-mail: nnp2506@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาผู้นำนันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และเพื่อศึกษาความคิดเห็นและความต้องการที่มีต่อการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาผู้นำนันทนาการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC = .08 มีค่าความเชื่อมั่น = .90 กลุ่มตัวอย่าง 400 คน กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากนักเรียนที่เข้าชมนิทรรศการแนะแนวการศึกษาต่อของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2560 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 59.5 เป็นเพศหญิง เป็นเพศชายร้อยละ 40.5 กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความสนใจศึกษาต่อในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาผู้นำนันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อยู่ในระดับมาก $\bar{X} = 3.38$ ด้านแหล่งเงินทุนที่สนับสนุนการเรียน ส่วนใหญ่ร้อยละ 29.8 ต้องการกองทุนสนับสนุนการเรียน ด้านอาชีพของผู้ปกครองร้อยละ 91.8 มีอาชีพรับจ้าง ด้านรายได้ของผู้ปกครองร้อยละ 30.2 มีรายได้มากกว่า 30,000 บาท เหตุผลการเลือกเรียนหลักสูตรนี้พบว่าร้อยละ 45.5 มีความคิดเห็นว่ามีงานรองรับ ด้านเหตุผลที่ต้องการเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ คุณภาพทางการศึกษาของมหาวิทยาลัย ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย การประชาสัมพันธ์จากมหาวิทยาลัย จำนวนบัณฑิตที่ได้ออกมา การให้โควตาล่วงหน้าก่อน Admission และความเหมาะสมด้านค่าใช้จ่าย

คำสำคัญ: ความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต, สาขาผู้นำนันทนาการ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Abstract

The research aims to study requirement for the bachelor of arts program in recreation leadership major, faculty of education Kasetsart university. And to study the opinions and requirement towards education management of Kasetsart university. The researcher created a questionnaire, and used to collected data. The questionnaire were examined by 3 experts with the value of IOC = .08, cronbach's alpha coefficient method value = .90. Sampling were collected by a simple random method, they were 400 student, studying in the secondary school: level 6. The data were collected from students who visit the educational guidance

exhibition at Kasetsart university during November 2017. The data were analyzed by using mean and standard deviation. The results of the study showed that 59.5% of the sample were female, 40.5% were male, studying in the secondary school: level 6. They interested in a bachelor of arts program recreation leadership major, faculty of education Kasetsart university at a high level with average ($\bar{X} = 3.38$). In terms of funding sources that support learning most of all 29.8% need a learning support fund. The occupation of parents, 91.8% had employment. The income of parents 30% had income more than 30,000 baht/month. The reason for choosing to study this program were 45.5% they hope to get work after finish this program. The sample had opinions about quality of education of Kasetsart university, university reputation, public relations from the university, the number of graduates who get work, quota provision in advance before admission, cost suitability.

Keyword: Requirement study toward the Bachelor of Arts Program, Recreation Leadership Major,

Kasetsart University.

บทนำ

สถานการณ์โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีการแข่งขันด้านเศรษฐกิจ การพัฒนาเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นสังคมที่ไร้พรมแดนและส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและความเป็นอยู่ของคนในสังคม ปัจจุบันประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 นับเป็นช่วงเวลาที่ทำนายที่ประเทศไทยต้องปรับตัวขนานใหญ่ โดยจะต้องเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่จะช่วยในการขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกด้านเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศอื่นทั่วโลกที่รุนแรงมากขึ้น ประเทศไทยมีนโยบายการพัฒนาประเทศโดยยึด “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” มุ่งสร้างคุณภาพชีวิตและสุขภาวะที่ดีสำหรับคนไทย พัฒนาคนให้มีความเป็นคนที่สมบูรณ์มีวินัย ใฝ่รู้ มีความรู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่รับผิดชอบต่อสังคม มีจริยธรรมและคุณธรรม พัฒนาคนทุกช่วงวัยและเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ อย่างมีคุณภาพ รวมถึงการสร้างคนให้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม โดยมีวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมี

ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อก่อให้เกิดการดำรงอยู่อย่างมั่นคง ยั่งยืน ของสถาบันหลักของชาติ มีความมั่นคงทางสังคม ท่ามกลางพหุสังคมและการมีเกียรติและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ความสามารถในการรักษาผลประโยชน์ของชาติภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมระหว่างประเทศ และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ ที่สอดคล้องกันด้านความมั่นคงในประชาคมอาเซียนและประชาคมโลกอย่างมีเกียรติและศักดิ์ศรี อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังคงประสบปัญหาคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ ในด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติ มีปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม ปัญหาการขาดแคลนกำลังแรงงานในภาวะที่โครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ นอกจากนั้นประเทศไทยยังประสบปัญหาคุณภาพบริการสาธารณะ คุณภาพการศึกษาและบริการด้านสาธารณสุข ปัญหาการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์ การให้บริการยังไม่ทั่วถึง การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม มีความล่าช้า ปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร โดยที่สัดส่วนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 19.8

ของจำนวนประชากรทั้งหมด ในขณะที่จำนวนประชากรวัยแรงงานได้เริ่มลดลงมาตั้งแต่ปี 2558 ส่งผลให้เกิดการขาดแคลนแรงงาน ผลผลิตภาพแรงงานไทยยังต่ำ มีความล่าช้าในการพัฒนาเทคโนโลยี และปัญหาการบริหารจัดการจึงเป็นข้อจำกัดในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและศักยภาพการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ รวมทั้งปัญหาการสร้างรายได้และการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ในขณะที่เดียวกันผู้สูงอายุมีปัญหาสุขภาพและมีแนวโน้มอยู่คนเดียวสูงขึ้น รวมทั้งการเลื่อนไหลของวัฒนธรรมต่างชาติที่เข้ามาในประเทศไทยผ่านสังคมยุคดิจิทัล ส่งผลต่อวิถีคุณค่านิยม ทศนคติและพฤติกรรมในการดำเนินชีวิต (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12)

จากกระแสการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การเมือง สังคมวัฒนธรรม เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร และปัญหาต่างๆ ที่กำลังเกิดขึ้นในสังคมไทย การจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องมีการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาที่สามารถช่วยตอบสนองต่อปัญหาสังคมที่กำลังเกิดขึ้น ดังนั้น ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงต้องการจัดการเรียนในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิตสาขาวิชานันทนาการ เพื่อต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการจัดการโปรแกรม นันทนาการ โปรแกรมการศึกษาการใช้เวลาว่าง และเทศกาลพิเศษ โปรแกรมนันทนาการบำบัด สามารถวางแผนทางการตลาดเพื่อส่งเสริมโปรแกรมนันทนาการ และการศึกษาการใช้เวลาว่าง จัดการสิ่งอำนวยความสะดวก จัดการบุคลากรด้านนันทนาการและการท่องเที่ยว มีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ ทักษะทางวิชาชีพ มีภาวะผู้นำนันทนาการ สามารถทำงานร่วมกันกับกลุ่มคนในชุมชนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม หรือประกอบธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับนันทนาการการท่องเที่ยว และการพัฒนาสุขภาพ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลในสังคม โดยเฉพาะผู้สูงอายุ ด้วยความตระหนักถึง

ความสำคัญ ประโยชน์และคุณค่าของนันทนาการที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนทุกช่วงวัย

นันทนาการในประเทศไทยในอดีตใช้คำว่า “สันทนาการ” เกิดขึ้นมาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ ด้วยการมีวิถีชีวิต วัฒนธรรมประเพณีที่งดงามมาตั้งแต่โบราณ จะเห็นหลักฐานทางประวัติศาสตร์จากแหล่งโบราณคดีบ้านเชียง ที่เก่าแก่มากกว่า 5,000 ปี ปัจจุบันเป็นแหล่งมรดกโลกที่สำคัญในอำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี (วิกิพีเดีย, 2535) ปัจจุบันนันทนาการในประเทศไทยมีการพัฒนาและเติบโตอย่างต่อเนื่อง มีแผนพัฒนาการแห่งชาติฉบับที่ 3 (พ.ศ.2560-2564) มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับนันทนาการในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก ด้านการบริหารนันทนาการในสังคมตะวันตกมีมาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์เช่นกัน ตั้งแต่สมัยอียิปต์(Egypt) บาบิโลเนีย (Babylonia) อิสราเอล (Israel) กรีซ (Greece) โรม(Rome) มีสนามแข่งขันกีฬาที่เก่าแก่ในประเทศอิตาลี ชื่อโรมันโคลอสเซียม (Roman Colosseum) และมีการจัดการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกโบราณ (Ancient Olympic Games) ครั้งแรกเกิดขึ้นที่ประเทศกรีซเมื่อ 776 ปี ก่อน คริสตศักราช ปัจจุบันเป็นการจัดกีฬาโอลิมปิกสมัยใหม่ จัดขึ้นทุกสี่ปีโดยมีประเทศต่างๆ หมุนเวียนกันเป็นเจ้าภาพในการจัดงานโอลิมปิก (Wikipedia, 1983)

นันทนาการในประเทศแถบตะวันตกก่อนศตวรรษที่ 19 เป็นที่ยอมรับว่านันทนาการที่จัดบริการในชุมชนช่วยให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา การบริการทางนันทนาการมีการเติบโต และมีวิชาชีพ นันทนาการมาตั้งแต่ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 รวมทั้งมีการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งให้ความสำคัญอย่างมากต่อกิจกรรมนันทนาการ มีการต่อสู้กันทางด้านแรงกดดันเกี่ยวเชื้อชาติ โปรแกรม นันทนาการสำหรับเด็กผู้หญิงและเด็กผู้ชาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความมีวินัยในอาชีพในกลุ่มคนที่เป็นทหาร (โดยคำนึงถึงด้านคุณธรรม สวัสดิการ และการพักผ่อน)

โปรแกรมสนับสนุนการสำหรับคนที่มีความสามารถแตกต่างกัน มีการจัดโปรแกรมสนับสนุนการบำบัด มีการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกและโปรแกรมสนับสนุนการสำหรับผู้สูงอายุ และมีการปรับปรุงด้านวิชาชีพเกี่ยวกับเศรษฐกิจ การใช้เวลาว่าง (McLean et al, 2015) ในสังคมปัจจุบัน การจัดบริการทางนันทนาการในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะต้องเผชิญกับความท้าทายทางเศรษฐกิจขนาดใหญ่ในสังคม ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ยังคงแสวงหากิจกรรมการใช้เวลาว่างที่มีความหมายในการแสดงออก โดยมีตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี ประชากรศาสตร์ ระบบค่านิยมที่เปลี่ยนแปลง เศรษฐกิจ สุขภาพ และเวลาทำงานกับเวลาว่าง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดเส้นทางของการบริการการใช้เวลาว่าง (Rodriguez and Gamble, 2010) ผู้ให้บริการจะต้องมีความไวในการปรับตัวและจะต้องมีนวัตกรรม จะต้องสร้างความร่วมมือและมีความสัมพันธ์ที่ดีกับคู่แข่ง จะต้องประสานความร่วมมือระหว่างกัน โดยใช้หน่วยงานภายนอก จะต้องวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่จัดให้บุคคลและชุมชน จะต้องเป็นผู้ประกอบการที่สามารถแสดงให้เห็นความชัดเจนและแบ่งปันเป้าหมายขององค์กร ผู้จัดบริการจะต้องให้บริการที่ตอบสนองความต้องการตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนพื้นฐานตามความต้องการที่หลากหลายของลูกค้า จะต้องมีการใช้เทคโนโลยีใหม่ที่ทำให้คนสนใจการบริการการใช้เวลาว่าง ผู้ที่อยู่ในวิชาชีพนันทนาการจะต้องมีความเข้าใจสถานการณ์ในอนาคตที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้เวลาว่างและการพัฒนามนุษย์ อีกทั้งการจัดการเรียนในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาผู้นำนันทนาการ ของภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะตอบสนองต่อแผนพัฒนานันทนาการแห่งชาติฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2564) ที่มีนโยบายสร้างนันทนาการอาชีพให้แพร่หลายและได้มาตรฐาน รวมถึงการสนับสนุนให้มีการเรียน การสอนในสถานศึกษา และผลิตนันทนาการรุ่นใหม่ที่มีความรู้และขีดความสามารถในการมีวิจารณ์วิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจ การใช้ประโยชน์จากศาสตร์ของนันทนาการได้อย่างมีพลังในการขับเคลื่อนการบริหารงาน

ด้านนันทนาการได้ในยุคใหม่ และสามารถนำนันทนาการไปพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลในสังคม ให้มีการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขซึ่งประกอบด้วย สุขภาพกาย จิตใจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดโดยองค์การอนามัยโลกชุดย่อฉบับภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI) การใช้เวลาว่างอย่างมีสาระด้วยนันทนาการย่อมเสริมสร้างความเจริญแก่ตนเองและสังคมให้ดีขึ้นได้ และช่วยรักษาสอดคล้องทำให้บุคคลสามารถมีคุณภาพชีวิตที่ดีได้ เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันสำหรับสถานการณ์ และภาวะแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก (กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา, 2560)

ด้วยความสำคัญและปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาผู้นำนันทนาการ จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาผู้นำนันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และเพื่อศึกษาความคิดเห็นและความต้องการที่มีต่อการจัดการเรียนในหลักสูตรดังกล่าวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

1. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 400 คนที่มาชมนิทรรศการแนะนำการศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่จัดขึ้นระหว่างวันที่ 10-12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ขอบเขตด้านเวลา ทำการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2561 โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจ

ขั้นตอนการวิจัย ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนันทนาการ จากตำรา วารสารวิชาการ งานวิจัย หลักสูตร

ที่เกี่ยวข้องกับนันทนาการและผู้นำนันทนาการ จากนั้นทำการร่างหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาผู้นำนันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลข้างต้น มาสร้างมาแบบสอบถามความต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาผู้นำนันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม และความสนใจในการศึกษาต่อในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาผู้นำนันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ผู้วิจัยทำการหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และทำการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC.) = 0.8 และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบาร์ค (Cronbach) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ .90 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.7-1.0 ถือว่าเป็นค่าที่ยอมรับได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2538: 174)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยแจกแบบสอบถามให้แก่นักเรียนที่มาชมนิทรรศการแนะแนวการศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่จัดขึ้นระหว่างวันที่ 10-12 พฤศจิกายน 2560 โดยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 400 คน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างนำมาหา ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์ระดับความคิดเห็นตามที่ได้กำหนดไว้มีดังนี้ (Best, อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด, 2538) ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.21-5.00 หมายความว่ามีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.28-4.00 หมายความว่ามีความคิดเห็นในระดับมาก ค่าเฉลี่ยตั้งแต่

2.52-3.27 หมายความว่ามีความคิดเห็นในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.81-2.51 หมายความว่ามีความคิดเห็นในระดับน้อย ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.80 หมายความว่า มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

3. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 59.5 เป็นเพศหญิง และเป็นเพศชายร้อยละ 40.5 สาขาการศึกษาที่เรียนในระดับมัธยมศึกษา ได้แก่ สาขาวิทย์-คณิตคิดเป็น ร้อยละ 35.3 สาขาศิลป์-คำนวณคิดเป็นร้อยละ 27.5 สาขาศิลป์-ภาษาคิดเป็นร้อยละ 26.8 สาขาบริหารธุรกิจคิดเป็นร้อยละ 4.5 สาขาช่าง/อุตสาหกรรมคิดเป็นร้อยละ 1.3 สาขาศิลปะคิดเป็นร้อยละ 0.8 สาขาศิลป์-คอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 0.8 และมีสาขาอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 3.0

3.2 ข้อมูลด้านสถานที่ตั้งของโรงเรียนที่กำลังศึกษาอยู่

พบว่า เป็นโรงเรียนที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

3.3 ข้อมูลด้านผลการเรียนของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 1.50-2.50 คิดเป็นร้อยละ 9.3 มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.51-3.00 คิดเป็นร้อยละ 20.5 มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 3.01-3.50 คิดเป็นร้อยละ 22.8 มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 3.51-4.00 คิดเป็นร้อยละ 17.8 มีนักเรียนไม่ตอบข้อนี้ คิดเป็นร้อยละ 29.6

3.4 ด้านความต้องการเข้าศึกษาต่อในสถาบัน อุดมศึกษาในระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยทั้งของ รัฐบาลและเอกชน เรียงลำดับความต้องการ ลำดับที่ 1 คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 30.0 ลำดับที่ 2 คือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 20.0 ลำดับที่ 3 คือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คิดเป็นร้อยละ 19.5 ลำดับที่ 4 คือมหาวิทยาลัยศิลปากร คิดเป็นร้อยละ 8.5 ลำดับที่ 5 คือมหาวิทยาลัยมหิดล คิดเป็นร้อยละ 7.0 ลำดับที่ 6 คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คิดเป็นร้อยละ 2.3 ลำดับที่ 7 คือมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒคิดเป็นร้อยละ 1.8 ลำดับที่ 8 คือ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ คิดเป็นร้อยละ 1.3 ลำดับที่ 9 คือ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คิดเป็นร้อยละ 1.0
สถาบันการศึกษาอื่นคิดเป็นร้อยละ 8.6
3.5 ด้านแหล่งเงินทุนที่สนับสนุนในการเรียน พบว่า
นักเรียนต้องการจากกองทุนกู้ยืมทางการศึกษา คิดเป็น
ร้อยละ 43.1 จากบิดา-มารดาคิดเป็นร้อยละ 27.0 จาก
ญาติพี่น้องคิดเป็นร้อยละ 24.8 จากการทำงานระหว่าง
การศึกษาคิดเป็นร้อยละ 4.8 จากแหล่งทุนอื่นๆ คิดเป็น
ร้อยละ 0.3
3.6. ข้อมูลด้านอาชีพของผู้ปกครอง/ผู้สนับสนุนค่าใช้จ่าย
พบว่า มีอาชีพรับจ้าง/ แรงงาน คิดเป็นร้อยละ 91.8
พนักงานบริษัท รัฐวิสาหกิจ/เอกชน คิดเป็นร้อยละ 2.8
เกษตรกร (ทำนา ทำสวน ทำไร่) คิดเป็น ร้อยละ 3.5
ค้าขายหรือประกอบธุรกิจคิดเป็นร้อยละ 1.3 รับราชการ/
พนักงาน/ลูกจ้างราชการคิดเป็นร้อยละ 0.8 ทำอาชีพ
อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 0.6
3.7 ข้อมูลรายได้ของผู้ปกครอง มีรายได้ต่ำกว่า 5,000
บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 2.5 มีรายได้ 5,001-10,000
บาทต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 17.0 มีรายได้ 10,001-
20,000 บาทต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 25.0 มีรายได้
20,001-30,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 25.0 มี
รายได้ มากกว่า 30,001 บาทขึ้นไปต่อเดือน คิดเป็นร้อย
ละ 30.2 ไม่มีงานทำคิดเป็นร้อยละ 0.3
ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อต่อหลักสูตร
ศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาผู้ใช้นำนันทนาการ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(n=400)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ระดับความ	
	$\bar{X}$	s.d. คิดเห็น
1. ความสนใจศึกษาต่อหลักสูตร ศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาผู้ใช้นำนันทนาการ	3.38	1.1039 มาก
2. หากมีการเปิดการเรียนการ สอนในสาขาวิชาผู้ใช้นำนันทนาการ ข้าพเจ้าจะแนะนำให้เพื่อน หรือคนรู้จักมาสมัครเรียน ตารางที่ 1 (ต่อ)	3.67	.8359 มาก

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ระดับความ	
	$\bar{X}$	s.d. คิดเห็น
3. ข้าพเจ้าจะเลือกเรียน หลักสูตรนี้ถ้าหากมีงานรองรับ	3.89	.8636 มาก
4. เห็นด้วย ถ้าหากหลักสูตรนี้เปิด ทำการเรียนการสอนที่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน	3.94	.7699 มาก
5. ข้าพเจ้าคิดว่าหลักสูตรนี้จะทำให้ ข้าพเจ้ามีอาชีพที่มั่นคงในอนาคต	3.77	.8381 มาก
6. เหตุผลที่ท่านต้องการเข้าศึกษาต่อ ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์		
6.1 ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย	3.92	.8253 มาก
6.2 คุณภาพทางการศึกษาของ มหาวิทยาลัย	4.16	.7319 มาก
6.3 การแนะนำจากผู้ปกครอง	3.82	.9109 มาก
6.4 การแนะนำจากเพื่อน	3.75	.9278 มาก
6.5 การแนะนำจากรุ่นพี่	3.78	.9552 มาก
6.6 การแนะนำจากครูโรงเรียน เดิม	3.84	.9036 มาก
6.7 การประชาสัมพันธ์จาก มหาวิทยาลัย	3.92	.8638 มาก
6.8 การให้โควตาล่วงหน้า ก่อน Admission	3.88	.9169 มาก
6.9 สถานศึกษาอยู่ใกล้ที่พักอาศัย	3.59	1.1508 มาก
6.10 ความเหมาะสมด้านค่าใช้จ่าย	3.85	.9033 มาก
6.11 จำนวนบัณฑิตที่ได้ทำงาน	3.89	.8238 มาก
7. ด้านความต้องการใช้สื่อการศึกษา เช่น ตำราที่ผลิตหรือใช้ในการ เรียนการสอนวิชาต่างๆ ของ มหาวิทยาลัยต่างประเทศ ที่มีความร่วมมือ/เครือข่ายและ สอนโดยเชิญอาจารย์ ต่างประเทศมาสอน	4.07	.7542 มาก
8. ด้านการศึกษาดูงาน/การแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ทาง วิชาการตามความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย/ สถาบันวิชาชีพในต่างประเทศ	4.14	.7595 มาก

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในภาพรวมพบว่ากลุ่ม ตัวอย่าง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกประเด็นคำถาม รายการประเมินที่มีความคิดเห็นระดับมากที่สุด ได้แก่ เหตุผลที่ท่านต้องการเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์คือคุณภาพทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.16 รองลงมาคือ ด้านการศึกษาดูงาน/การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการตามความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย/สถาบันวิชาชีพในต่างประเทศมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.14 และด้านความต้องการใช้สื่อการศึกษา เช่น ตำราที่ผลิตหรือใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ของมหาวิทยาลัยต่างประเทศที่มีความร่วมมือ/เครือข่ายและสอนโดยเชิญอาจารย์ต่างประเทศมาสอน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.07 กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วย ถ้าหากหลักสูตรนี้เปิดทำการเรียนการสอนที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 3.94 ด้านชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 3.92 ด้านการประชาสัมพันธ์จากมหาวิทยาลัยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 3.92

4. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานันทนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สรุปโดยรวม พบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีความสนใจศึกษาต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานันทนาการในระดับมาก เป็นความต้องการที่สอดคล้องต่อการพัฒนาบุคลากรด้านนันทนาการตามแผนพัฒนานันทนาการแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2560-2564) และสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมด้านสังคมผู้สูงอายุ เนื่องจากนันทนาการ

จะช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลและสังคม ซึ่งมีความสอดคล้องกับ กรรพ โพนิน (2558) ได้ทำการศึกษาความต้องการผู้ใช้นันทนาการลีลาศของผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า มีต้องการอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้นันทนาการกำลังเป็นความต้องการของสังคม โดยเฉพาะผู้สูงอายุ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Russell (2001: 42) กล่าวถึงบทบาทผู้ใช้นันทนาการเป็นวิชาชีพเฉพาะทางที่ต้องใช้ความพยายาม และความสามารถพิเศษ ในการให้บริการมนุษย์ และยังเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของบุคคลในสังคม ซึ่งผู้ใช้นันทนาการจะต้องมีบทบาทเป็นนักสื่อสาร เป็นผู้สร้างโอกาสและวิธีการที่เป็นไปได้ เป็นผู้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เป็นผู้ที่มีแรงบันดาลใจ เป็นผู้สอน เป็นผู้ประสานงาน เป็นผู้สร้างแรงจูงใจ เป็นนักแก้ปัญหา และเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการตัดสินใจในการบริหารงานนันทนาการ

ตามที่กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการเปิดการเรียนการสอนในสาขาวิชานันทนาการ จะแนะนำให้เพื่อนหรือคนรู้จักมาสมัครเรียน และเห็นด้วยถ้าหากหลักสูตรนี้เปิดทำการเรียนการสอนที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน) การประชาสัมพันธ์แบบบอกต่อ (Word of mouth) เป็นรูปแบบการประชาสัมพันธ์ที่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ง่าย และด้วยการจัดการเรียนการสอนที่วิทยาเขตบางเขนนั้น นับว่ามีความเหมาะสมเนื่องจากตั้งอยู่ใจกลางของกรุงเทพมหานคร มีการคมนาคมที่สะดวก และมีรถไฟฟ้าผ่านหน้ามหาวิทยาลัยก็นับว่าสะดวกต่อการเดินทางมาเรียน

และตามที่กลุ่มตัวอย่างคิดว่าหลักสูตรนี้จะทำให้มีอาชีพที่มั่นคงในอนาคตนั้น มีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากนันทนาการมีความจำเป็นต่อชีวิตของกลุ่มบุคคลในสังคม และในด้านการทำธุรกิจนันทนาการมีโอกาสดิบโตได้เนื่องจากสถานการณ์การท่องเที่ยวมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทย และชาวต่างประเทศ โดยในปีที่ผ่านมา มีนักท่องเที่ยวต่างชาติเดินทางเข้าในประเทศไทย

ไทยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นในปี 2560 มีนักท่องเที่ยวต่างชาติ จำนวน 35,381,210 คน สร้างรายได้รวม 2.75 ล้านล้านบาท และในปี 2561 มีนักท่องเที่ยวต่างชาติ จำนวน 38,277,300 คน สร้างรายได้รวม 3.0 ล้านล้านบาท (กรมการท่องเที่ยว, 2561) และมีตำแหน่งงานรองรับทั้งภาครัฐและเอกชนหรืออาจทำอาชีพอิสระเป็นเจ้าของธุรกิจนั้นหากการก็สามารถทำได้

เหตุผลที่นักเรียนต้องการเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ คุณภาพทางการศึกษาของมหาวิทยาลัย ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย การประชาสัมพันธ์จากมหาวิทยาลัย จำนวนบัณฑิตที่ได้ทำงาน การให้โควตาล่วงหน้าก่อน Admission ความเหมาะสมด้านค่าใช้จ่าย จำนวนบัณฑิตที่ได้ทำงาน การแนะนำจากครูโรงเรียนเดิม การแนะนำจากผู้ปกครอง การแนะนำจากรุ่นพี่ การแนะนำจากเพื่อน สถานศึกษาอยู่ใกล้ที่พักอาศัย

กลุ่มตัวอย่าง มีความต้องการใช้สื่อการศึกษา เช่น ตำราที่ผลิตหรือใช้ในการเรียน การสอนวิชาต่างๆ ของมหาวิทยาลัยต่างประเทศที่มีความร่วมมือ/เครือข่ายและมีการสอนโดยเชิญอาจารย์ต่างประเทศมาสอน เป็นความต้องการที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันที่ประเทศไทยก้าวสู่สังคมประชาคมอาเซียน และการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียนไทย และห้องสมุดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีตำราภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับนันทนาการ การใช้เวลาว่างและการท่องเที่ยวอยู่เป็นจำนวนมากที่สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่าง มีความต้องการด้านการศึกษาดูงาน/การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการตามความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย/สถาบันวิชาชีพในต่างประเทศ นับว่าเป็นประสบการณ์ที่ดีในการสร้างประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองทางด้านการสื่อสารการเรียนรู้วิถีชีวิตและวัฒนธรรมของต่างประเทศ และได้รับประสบการณ์ตรงในการศึกษาดูงานด้านการบริหารจัดการนันทนาการในต่างประเทศ จะช่วยให้ผู้เรียนมี

โลกทรรศน์กว้างไกล ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงสามารถนำความรู้มาปรับใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

5. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่าง มีความสนใจศึกษาต่อหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาผู้นำนันทนาการ ในระดับมาก คณะศึกษาศาสตร์สามารถนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจบริหารจัดการหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชานันทนาการ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

2. กลุ่มตัวอย่างมีข้อเสนอแนะว่าหลักสูตรควรมีการศึกษาดูงานและสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศซึ่งผู้บริหารหลักสูตรควรนำไปพิจารณาจัดการให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

3. มหาวิทยาลัยควรทำการประชาสัมพันธ์หลักสูตรไปตามโรงเรียนต่างๆ และควรมีโควตาล่วงหน้าก่อน Admission

4. ด้านแหล่งเงินทุนที่สนับสนุนในการเรียน พบว่านักเรียนร้อยละ 43.1 ต้องการจากกองทุนกู้ยืมทางการศึกษา ดังนั้น ในด้านการจัดการจึงควรบริหารจัดการเงินทุนทางการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรภาพ โพธิ์มู. (2558). ความต้องการผู้นำนันทนาการ ลีลาของผู้สูงอายุในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แหล่งที่มา:

<http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/51045>

- [2] กรมการท่องเที่ยว. (2561). สถิตินักท่องเที่ยว.

แหล่งที่มา:

https://www.mots.go.th/more_news.php?cid=411

- [3] กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา. (2560). แผนพัฒนา

นันทนาการแห่งชาติ ฉบับที่ 3. แหล่งที่มา:

<https://www.dpe.go.th/news-preview-402891791805>

- [4] บุญชม ศรีสะอาด. (2538). วิธีการทางสถิติสำหรับ

การ

วิจัย. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
กรุงเทพฯ.

- [5] แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12

แหล่งที่มา:

https://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?id=6422

- [6] วิกีพีเดีย. (2535). แหล่งมรดกโลกบ้านเชียง.

แหล่งที่มา: <https://th.m.wikipedia.org>.

- [7] Mclean, D.D. and Hurd, A.R. (2015). Kraus'

Recreation and Leisure in Modern

Society. Edition 10th, IL: Jones & Bartlett
Learning.

- [8] Rodriguez, A., & Gamble, D. (2010).

**Dimensions of Leisure for Life Individuals
and Society**. IL: Human Kinetics.

- [9] Russell, R.V. (2001). **Leadership in**

Recreation. New York: McGraw-Hill.

- [10] Wikipedia. (1983). Olympic games. Available

from: <https://th.m.wikipedia.or>