

วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

Technology & Innovation URU Journal

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2561 ISSN 2630-0222

- 1 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนโดยใช้
หลักการจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วมตามแนวพระราชดำริ
เศรษฐกิจพอเพียง ของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน
กันต์ อินทวงศ์
- 16 ผลของไบโหม้แผลกที่มีต่อกำลังรับแรงอัด
และพฤติกรรมแบบเหนียวของอิฐดินดิบ
เอกพิสิษฐ์ บรรจงเกลี้ยง
- 30 การศึกษาศักยภาพผู้ให้บริการรถสองแถว เพื่อเพิ่ม
ขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวยานศึกษา
รถสองแถวในเขตเทศบาลเมืองน่าน
อิสริยพร หลวงหาญ
- 40 การพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงาน
ในเครื่องกลไฟฟ้าเพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษา
เทคโนโลยีไฟฟ้า ปี 3 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ทวีศักดิ์ วรจักร์
- 56 การพัฒนาเกม Uttaradit Quest Museum
เพื่อการเรียนรู้สถานที่สำคัญและผลิตภัณฑ์เด่น
ประจำจังหวัดอุดรดิตถ์
วรพล มะโนสร้อย

คณะกรรมการและกองบรรณาธิการ วารสารวิชาการ

เจ้าของ	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ที่ปรึกษา	อธิการบดี
บรรณาธิการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กันต์ อินทวงศ์
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	ดร. กณพ วัฒนา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพโรจน์ นะเที่ยง
	อาจารย์ ดุษฎี บุญธรรม

กองบรรณาธิการภายนอก

ศ.เกียรติคุณ ดร.อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ศ.ดร.วิชัย ศรีคำ	ข้าราชการเกษียณ
รศ.ดร.วิชัย แหวนเพชร	ข้าราชการเกษียณ
รศ.ดร.สมิตร ส่งพิริยะกิจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รศ.ดร.อัษฎา โปราณานนท์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รศ.ดร.สุชาติ แยมเม่น	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รศ.ดร.กวิน สนิธิเพิ่มพูน	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รศ.ดร.นิรัช สุดสังข์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
รศ.ดร.ปราโมทย์ ศรีน้อย	มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
รศ.ดร.รัฐไท พรเจริญ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รศ.ดร.ไพฑูรย์ ทองทรัพย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผศ.ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.ขวัญนิธิ คำเมือง	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.ภาณุ บุรณจารุกร	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.ประยูร สุรินทร์	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
ผศ.ดร.วิษณุ บัวเทศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
ผศ.ดร.พิชิต พระพินิจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ผศ.ดอนสัน ปงฝ่าย	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

กองบรรณาธิการภายใน

รศ.ดร.สุภาวดี สัตยาภรณ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
รศ.ดร.อิสระ อินจันทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
รศ.ดร.สิงห์เดช แดงจวง	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.ดร.วีระพล คงนุ่น	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ดร.ศักดิ์ดา หอมหวล	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ดร.เอกพิสิษฐ์ บรรจงเกลี้ยง	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ดร.อังกาบ บุญสูง	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ดร.ปฎิพัทธ์ ถนอมพงษ์ชาติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ดร.ยศภัทรชัย คณิตปัญญาเจริญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.ครรชิต พิระภาค	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.อดุลย์ พุกอินทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.อรุณเดช บุญสูง	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.เจนศักดิ์ คชนิล	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.ทวีศักดิ์ วรจักร	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.ธนภูมิ เพ็ญเพียร	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ฝ่ายสนับสนุนการดำเนินการจัดทำวารสาร

อาจารย์วรพล มะโนสร้อย	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อาจารย์อภิศักดิ์ พรหมฝ่าย	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อาจารย์ภาณุวัฒน์ ชันจา	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
นางสาววันนิสา เมฆทับ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
นายกิตติพงษ์ ยินดีสิทธิ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

วัตถุประสงค์:

1. เพื่อเผยแพร่และถ่ายทอดผลงานวิชาการและวิจัย ในรูปของสิ่งตีพิมพ์
2. เพื่อสนับสนุนการนำผลงานวิชาการ และวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์
3. เพื่อสร้างเครือข่ายการเผยแพร่ผลงานวิชาการและวิจัย ระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน

สำนักงาน: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ถนนอินใจมี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ 53000

กำหนดการออก: ปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ระหว่างเดือนมกราคม- มิถุนายน ฉบับที่ 2 ระหว่างเดือนสิงหาคม -ธันวาคม

พิมพ์ที่: วนิตการพิมพ์ 14/2 หมู่ 5 ตำบลสันผีเสื้อ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์/โทรสาร 0 5311-0503-4

สารจากบรรณาธิการ

วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ฉบับนี้เป็นฉบับแรกที่ได้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเผยแพร่และสนับสนุนผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปต่อยอดในระดับการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม และยังสามารถแก้ปัญหาท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพในการพัฒนานวัตกรรมตามหลักพันธกิจสัมพันธ์เพื่อการท้องถิ่น และการพัฒนาประเทศเพื่อการแข่งขันประชาคมอาเซียน ก่อนการตีพิมพ์ ผลงานทุกชิ้นจะได้รับการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขานั้น ๆ เพื่อให้เชื่อมั่นว่าเป็นผลงานที่มีคุณภาพ สมควรได้รับการตีพิมพ์สามารถนำไปเป็นสิ่งที่อ้างอิงทางวิชาการได้

เนื้อหาในวารสารฉบับนี้ประกอบไปด้วยสาระและความหลากหลายประกอบไปด้วย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผลของไบโหญาแฝกที่มีต่อกำลังรับแรงอัด การศึกษาศักยภาพผู้ให้บริการรถสองแถว การพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า และการเรียนรู้เกี่ยวกับสถานที่สำคัญและผลิตภัณฑ์เด่นของจังหวัดอุดรดิตถ์ผ่านเกม

ในฐานะบรรณาธิการ จึงขอเชิญชวนอาจารย์และนักวิชาการทั้งที่อยู่ในสถาบันอุดมศึกษาและในหน่วยงานต่าง ๆ ให้เสนอผลงานวิชาการเพื่อตีพิมพ์ในวารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ โดยมีความคาดหวังว่าผลงานเหล่านี้จะได้รับการพัฒนาต่อยอดไปเป็นองค์ความรู้ของประเทศ อันจะนำไปสู่การพึ่งพาตนเองได้ในระดับชาติ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันต์ อินทวงศ์
บรรณาธิการ

สารบัญ

หน้า

บทความวิจัย

- ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนโดยใช้หลักการจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วม
ตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน
กันต์ อินทวงศ์ 1
- ผลของไบโหญาแฝกที่มีต่อกำลังรับแรงอัดและพฤติกรรมแบบเหนียวของอิฐดินดิบ
เอกพิสิษฐ์ บรรจงเกลี้ยง 16
- การศึกษาศักยภาพผู้ให้บริการรถสองแถว เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับ
การท่องเที่ยว กรณีศึกษารถสองแถวในเขตเทศบาลเมืองน่าน
อิสริยาพร หลวงหาญ 30
- การพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษา
เทคโนโลยีไฟฟ้า ปี 3 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ทวิศักดิ์ วรรณจักร 40
- การพัฒนาเกม Uttaradit Quest Museum เพื่อการเรียนรู้สถานที่สำคัญ
และผลิตภัณฑ์เด่นประจำจังหวัดอุดรดิตถ์
วรพล มะโนสร้อย 57

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนโดยใช้หลักการจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วม
ตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน

The Study on the Related Factors of Community Enterprise and Principles of
Participatory Business Management According to His Majesty's Initiative
on Sufficiency Economy

กันต์ อินทวงศ์^{1*}

^{1*} คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

27 ถนนอินใจมี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ 53000

โทรศัพท์ : 091-0289022 E-mail: inchgun@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกับการประเมินความสำคัญของลักษณะคุณภาพของหลักการจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วมตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง ผลการวิเคราะห์การรับรู้ข่าวสารส่วนใหญ่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจากสื่อโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 96.55 และการวิเคราะห์ความเข้าใจทั่วไป มีประเด็นความรู้ความเข้าใจ ได้แก่ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเน้นการปฏิบัติโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น โดยเริ่มต้นจากการสร้างความมั่นคงให้แก่เกษตรกรและครอบครัวก่อน และผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญมากที่สุดคือ มีความซื่อสัตย์ในการประกอบการ ไม่เอาเปรียบผู้บริโภคแรงงาน และผู้จำหน่ายวัตถุดิบและผลของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการประยุกต์ใช้ ผลการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยได้จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ และระดับการศึกษากับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่า P-Value เท่ากับ 0.246 มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) สมมติฐานข้อที่ 2 ปัจจัยพื้นฐานของธุรกิจ ได้แก่ ประเภทของธุรกิจวิสาหกิจชุมชน เงินลงทุนทางธุรกิจ และระยะเวลาในการประกอบธุรกิจกับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่า P-Value เท่ากับ 0.775 มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) สมมติฐานข้อที่ 3 เป้าหมายในการประกอบธุรกิจกับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่า P-Value เท่ากับ 0.362 มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) สมมติฐานข้อที่ 4 สื่อในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงกับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่างพบว่า การรับรู้ข่าวสารจากโทรทัศน์มีค่า P-Value เท่ากับ 0.011 มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) สมมติฐานข้อที่ 5 ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจพอเพียงกับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่าง

มีค่า P-Value เท่ากับ 0.015 มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานรอง (H_1)

คำสำคัญ: กลุ่มวิสาหกิจชุมชน การจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วม แนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง

Abstract

The study on the related factors of community enterprise and measurement on importance of quality characteristics of the principles of participatory business management according to His Majesty's Initiative on Sufficiency Economy was conducted The results of analysis on news perception showed that most samples perceived news and information on the philosophy of sufficiency economy from television calculated to be 96.55%. For analysis on general understanding, it was found that there were some issues on knowledge and understanding, i.e., the philosophy of sufficiency economy emphasized on practices without exploiting ourselves and others starting from building the security for farmers and their families. For the results of analysis on emphasis, it was found that the issue with the highest level of analysis was loyalty towards their business operation without taking any advantage from consumers, labors, and suppliers. For the results of factors related to application, it could be concluded that the internal factor inducing the community enterprise to adapt sufficiency economy with their community enterprise in the highest level was understanding on the philosophy of sufficiency economy. For the results of hypothesis testing of this research obtained from the testing of the first hypothesis, it was found that personal factors (e.g., gender, age, and educational background) influencing on samples' application of sufficiency economy to business operation of community enterprise in Uttaradit had P-Value of 0.246 that was higher than 0.05. As a result, the null hypothesis (H_0) was accepted. For the second hypothesis, the basic factors of business were types of business of community enterprise, capital of business, duration of business operation, influencing on samples' application of sufficiency economy to business operation of community enterprise in Uttaradit had P-Value of 0.775 that was higher than 0.05. As a result, the null hypothesis (H_0) was accepted. For the third hypothesis, the goal of business operation influencing on samples' application of sufficiency economy to business operation of community enterprise in Uttaradit had P-Value of 0.362 that was higher than 0.05. As a result, the null hypothesis was accepted. For the fourth hypothesis, media for perceiving news and information on business operation of community enterprise influencing on samples' application of sufficiency economy to business operation of community enterprise in Uttaradit had P-Value of 0.011 that was less than 0.05. As a result, the alternative hypothesis (H_1) was accepted.

For the fifth hypothesis, understanding and knowledge on sufficiency economy influencing on samples' application of sufficiency economy to business operation of community enterprise in Uttaradit had P-Value of 0.015 that was less than 0.05. As a result, the alternative hypothesis (H_1) was accepted.

Keyword: Community Enterprise, Business Management, Majesty's Initiative on Sufficiency Economy

1. บทนำ

ในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ประเทศไทยยังต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในหลายบริบท ทั้งที่เป็นโอกาสและข้อจำกัดต่อการพัฒนาประเทศ จึงต้องมีความพร้อมของคนและระบบ ให้สามารถปรับตัวพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตและแสวงหาผลประโยชน์อย่างรู้เท่าทันโลกาภิวัตน์และสร้างภูมิคุ้มกันให้ทุกภาคส่วน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 นี้ยังเน้นด้านยุทธศาสตร์ของกลุ่มจังหวัด กลุ่มที่ 17 โดยเป็นกลุ่มที่เน้นปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยพยายามที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของโครงสร้างชุมชนให้เข้มแข็งและอยู่ดีมีสุขแบบฉบับชุมชนพอเพียง

จังหวัดอุดรดิตถ์เป็นจังหวัดที่มีความโดดเด่นและมีความเป็นเอกลักษณ์ในด้านเกษตรกรรม โดยนำแบบเศรษฐกิจพอเพียงมาจัดทำเป็นวิสัยทัศน์ของจังหวัดอุดรดิตถ์ “อุดรดิตถ์ เศรษฐกิจพอเพียง ผลผลิตพอกิน ที่ดินพออยู่ ประตุสู่หลวงพระบาง” และมียุทธศาสตร์การอยู่ดีมีสุขของจังหวัดอุดรดิตถ์ ประจำปี 2550 โดยมีกลยุทธ์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง โดยสนับสนุนและส่งเสริมเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรรายย่อยในภาคการเกษตร ตามแบบกลยุทธ์ที่ 1 ยุทธศาสตร์ย่อย เศรษฐกิจพอเพียง 1) สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเกษตร 2) พัฒนาให้ความรู้และเทคนิควิธีการในเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง 3) มุ่งเน้นตลาดให้แก่เกษตรกรระดับรากแก้วในหมู่บ้านและชุมชน และ 4) ส่งเสริมให้มีการทำเกษตรบนพื้นที่สูงที่ไม่เกิดปัญหากับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีหลากหลายกิจกรรมที่เกี่ยวกับประเภทของกิจกรรม ได้แก่ ชุมชนหมู่บ้านต้นแบบ ด้วยเหตุนี้ประชาชนในจังหวัดอุดรดิตถ์จึงรับการซึมซับและมีการดำเนินชีวิตอยู่บนพื้นฐานของความพอเพียง ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงในจังหวัดอุดรดิตถ์

แม้ว่าการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงในจังหวัดอุดรดิตถ์จะปรากฏเป็นรูปธรรมจากการประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต แต่ในเชิงปฏิบัติที่เกิดขึ้นก็คือ เรายังขาดแนวคิดและแนวปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมที่จะนำเอาแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้กับเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏอย่างเป็นรูปธรรม กล่าวคือกรอบแนวคิดที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีให้แก่ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ทั้งนี้เนื่องจากเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจวิสาหกิจชุมชนได้เป็นอย่างดี ทำให้มีความเข้มแข็ง สามารถใช้ความรู้ ความรอบคอบ และคุณธรรมประกอบการตัดสินใจในการประกอบธุรกิจ ซึ่งสุดท้ายจะส่งผลทำให้ธุรกิจสามารถเติบโตได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงศึกษาถึงการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงกับกลุ่มธุรกิจวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ทั้งนี้เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงให้เกิดพลังศรัทธาและฉันทามติเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจพอเพียงมากขึ้นในสังคมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

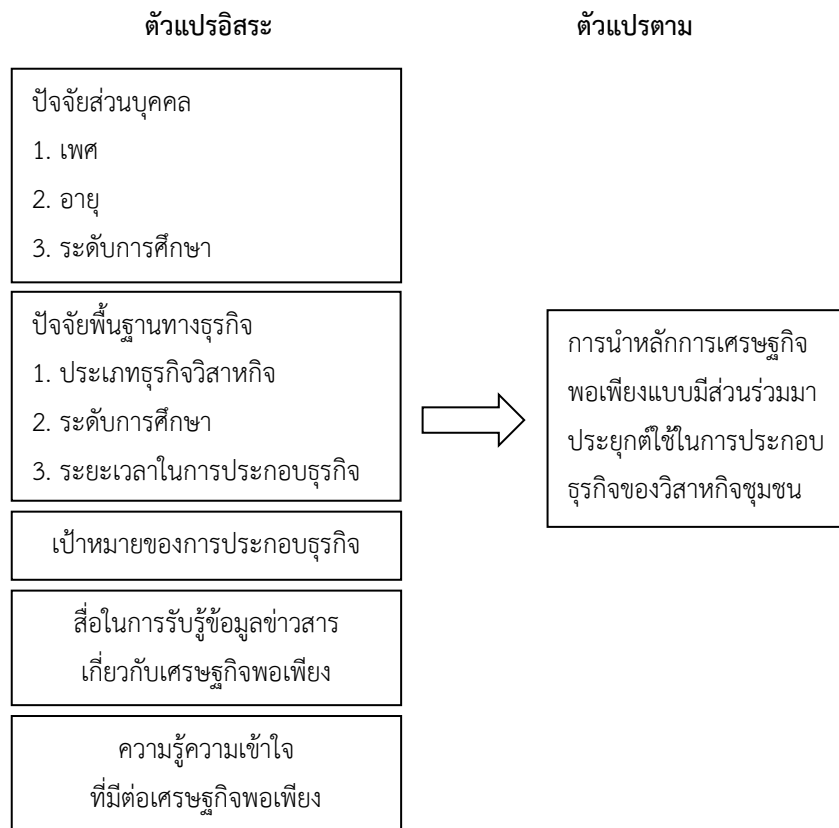
2.1 เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรธานีที่มีต่อปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 เพื่อศึกษาบริบทของรูปแบบหลักการจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วมของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรธานี

3. กรอบแนวความคิดของการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจพอเพียงเป็นปัจจัยสำคัญของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งกล่าวไว้ในการศึกษาของศิริพรรณ ไชยรัตน์ (2549) พบว่า การที่ผู้ประกอบการจะมีการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจนั้นขึ้นอยู่กับทัศนคติและองค์ประกอบพื้นฐานของธุรกิจที่สำคัญ และจากการศึกษาของนัฐพงษ์ พรวัฒนเวทย์ (2547) พบว่าการประกอบธุรกิจตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงยังขึ้นอยู่กับเป้าหมายในการประกอบธุรกิจอีกด้วย นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำตัวแปรปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ และระดับการศึกษา ตลอดจนสื่อในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นตัวแปรอิสระในการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้เนื่องจากบุคคลแต่ละคนมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะทางจิตวิทยาและการรับรู้จากสื่อต่าง ๆ จะนำไปสู่พฤติกรรมและการปฏิบัติของบุคลากรในภายหลัง ซึ่งย่อมสะท้อนถึงการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงของแต่ละบุคคล ดังนั้นจากที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้วิจัยกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาดังนี้



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงกรอบแนวคิดในการจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วมโดยใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์

4. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ที่จดทะเบียน เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 1,159 แห่ง มีจำนวน 16,630 คน โดยอำเภอที่มีจำนวนวิสาหกิจชุมชนมากที่สุดคือ อำเภอเมืองอุดรดิตถ์ จำนวน 337 แห่ง อำเภอพิชัย จำนวน 292 แห่ง และอำเภอทองแสนขันจำนวน 118 แห่ง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554)

4.2 กลุ่มประชากรในกระบวนการมีส่วนร่วม ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง โดยได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sample) เป็นการใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเฉพาะ คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษามีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

4.2.1 ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์

4.2.2 มีจำนวนสมาชิกเกิน 20 คน

4.2.3 เคยได้รับเลือกจากจังหวัดอุดรดิตถ์เพื่อเป็นตัวแทนในการจัดแสดงสินค้าหรือผลิตภัณฑ์

โดยรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษานี้ ได้ใช้ข้อมูลจากสำนักบริหารมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนที่ได้รวบรวมข้อมูลผู้ประกอบการที่ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ (สำนักบริหารมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2556) จำนวน 58 กลุ่ม

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) และการสังเกต (Observation) โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้มีทั้งคำถามปลายปิด (Close-Ended Question) และปลายเปิด (Open Ended) ประกอบด้วย 5 ตอน แต่ละตอนมีความสำคัญดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วย เพศ อายุ และระดับการศึกษา ข้อมูลพื้นฐานทางด้านธุรกิจประกอบด้วย ประเภทวิสาหกิจชุมชน เงินลงทุน มูลค่ายอดขายต่อปี ระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ และจำนวนสมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และการประกอบธุรกิจทางด้านการลงทุนประกอบด้วย ลักษณะการลงทุนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน การผ่อนชำระหนี้สิน และเป้าหมายในการประกอบธุรกิจ

ตอนที่ 2 การรับรู้ข่าวสารที่เกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ การเคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง สื่อที่ใช้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง สื่อที่ใช้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงมากที่สุด และความถี่ในการรับข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง

ตอนที่ 3 เป็นคำถามความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงจำนวน 20 ข้อ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ 2 ข้อ คือ ใช่ หรือไม่ใช่ โดยให้คะแนน 1 หมายถึง ตอบถูก และให้คะแนน 0 หมายถึง ตอบผิดคะแนนสูงสุดหรือผู้ตอบถูกทุกข้อเท่ากับ 20 คะแนน และคะแนนต่ำสุดหรือมีผู้ตอบผิดหรือไม่แน่ใจทุกข้อเท่ากับ 0 คะแนน และมีข้อคำถามเชิงบวก (Positive) 10 ข้อ คือ ข้อ 1, 3, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 และข้อคำถามเชิงลบ (Negative) 10 ข้อ คือ ข้อ 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 20 โดยเกณฑ์การให้คะแนนเป็นดังนี้

คำตอบ	ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
ใช่	1	0
ไม่ใช่	0	1

ตอนที่ 4 เป็นความคิดเห็นที่มีต่อการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ตัว เลือกทั้งหมดใช้หลักการ ให้คะแนนตั้งแต่ 1-5 เรียงตามลำดับ ดังนี้

- | | | |
|---|---------|---|
| 5 | หมายถึง | ให้ความสำคัญในการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | ให้ความสำคัญในการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงมาก |
| 3 | หมายถึง | ให้ความสำคัญในการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | ให้ความสำคัญในการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงน้อย |
| 1 | หมายถึง | ให้ความสำคัญในการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงน้อยที่สุด |

ในการแปลความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยกำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ของเบส (Best & Kahn, 1993) ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	ให้ความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	ให้ความสำคัญอยู่ในระดับมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	ให้ความสำคัญอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	ให้ความสำคัญอยู่ในระดับน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	ให้ความสำคัญอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 5 มุ่งเหตุจูงใจที่วิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรธานีจะปรับใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจ โดยใช้แบบสอบถามแบบกึ่งโครงสร้าง โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ปัจจัยภายใน ได้แก่ ภาระหนี้สินจากการทำธุรกิจ ความกดดันจากการดำเนินธุรกิจกระแสหลัก มีความเข้าใจในเศรษฐกิจพอเพียง มีความพอใจสนใจที่จะเรียนรู้ และปัจจัยภายนอก ได้แก่ กระแสการรณรงค์ของสังคม หลีกเลี่ยงวิกฤติเศรษฐกิจที่มีโอกาสเกิดขึ้น ธุรกิจที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันทำ มีตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมพร้อมทั้งได้เรียนรู้

6. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การเก็บข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบในการสร้างแบบสอบถาม

6.2 สร้างแบบสอบถามให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้

6.3 นำแบบสอบถามที่ได้นำไปทดสอบเบื้องต้นกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาของแบบสอบถาม เพื่อตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยมีวิธีการให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นวัดตรงจุดประสงค์
- 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นตรงจุดประสงค์
- 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นวัดไม่ตรงจุดประสงค์

จากนั้นนำผลการพิจารณาาคำนวนหาค่า IOC ถ้าค่า IOC ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าแบบสอบถามข้อนั้นสามารถวัดจุดประสงค์ข้อนั้นได้ แต่ถ้าคำนวณแล้วมีค่าน้อยกว่า 0.5 แสดงว่าแบบสอบถามนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์ข้อนั้น ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขใหม่จนได้ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 โดยแบบสอบถามที่สร้างขึ้นนี้มีค่า IOC 0.85 ซึ่งแสดงว่าข้อความที่ใช้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกข้อ

1. จากแบบสอบถามที่ได้และทำการทดสอบเบื้องต้น นำมาทำการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดข้อความคำถามและเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเก็บข้อมูลบางส่วน ตามที่ได้รับคำแนะนำจากผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อให้การเก็บข้อมูลมีความครบถ้วนถูกต้องและเข้าใจตรงกันกับผู้ตอบแบบสอบถาม

2. จัดทำแบบสอบถามตามจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

7.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ทำการวิจัย โดยใช้แบบสอบถาม และการสังเกตเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

7.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8. การวิเคราะห์ผล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถามเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประมวลผลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Window Version 16.1 โดยมีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐานในการวิจัยดังนี้

8.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ใช้อธิบายลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อใช้ในการอธิบายกลุ่มตัวอย่างเรื่องต่อไปนี

8.1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลในส่วนนี้จะใช้ในการอธิบายข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

8.1.2 การรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง และความรู้ความเข้าใจที่มีผลต่อเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มตัวอย่าง

8.1.3 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มตัวอย่าง

8.1.4 ความคิดเห็นที่มีต่อการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจวิสาหกิจของกลุ่มตัวอย่าง

8.1.5 มูลเหตุจูงใจที่วิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรธานีจะปรับใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มตัวอย่าง

8.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

เพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยพื้นฐานของธุรกิจเป้าหมายในการประกอบธุรกิจ สื่อในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจพอเพียง และตัวแปรตามคือ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรธานี

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามทำให้ทราบข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 58 ราย ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงถึงร้อยละ 75.86 (44 ราย) สถานภาพอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุเฉลี่ย 53 ปี อายุต่ำสุด 36 ปี และอายุสูงสุด 78 ปี ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามมีตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปฐ

ศึกษา ร้อยละ 29.31 (17 ราย) ประเภทของกลุ่มธุรกิจของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในภาคการผลิต ถึงร้อยละ 86.21 (50 ราย) ที่เหลืออยู่ในภาคการค้า ร้อยละ 13.79 (8 ราย) ทางด้านเงินทุนของกลุ่มวิสาหกิจ ชุมชน ส่วนใหญ่มีเงินลงทุนไม่เกิน 50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 46.55 (27 ราย) โดยกลุ่มที่มีเงินลงทุนมากกว่า 150,000 บาท มีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.07 (7 ราย) มูลค่ายอดขายของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีมูลค่ายอดขายไม่เกิน 500,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 37.93 (22 ราย) รองลงมา มูลค่ายอดขายอยู่ที่ 500,001-600,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 32.76 (19 ราย) มีเพียง 1 รายที่มีมูลค่ายอดขายมากกว่า 1,500,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 1.72 ระยะเวลาในการประกอบธุรกิจของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มี ระยะเวลาระหว่าง 5-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 34.48 (20 ราย) รองลงมา มีระยะเวลาระหว่าง 10-15 ปี คิดเป็น ร้อยละ 31.03 (18 ราย) จำนวนสมาชิกในกลุ่มวิสาหกิจของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกไม่ เกิน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 43.10 (25 ราย) ลักษณะการลงทุนของธุรกิจของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ใช้ ทุนส่วนตัวในการประกอบธุรกิจ คิดเป็นร้อยละ 56.9 และทำการกู้ยืม คิดเป็นร้อยละ 37.93 กรณีกู้ยืม ผู้ตอบ แบบสอบถามทั้งหมดสามารถผ่อนชำระได้ทุกงวด คิดเป็นร้อยละ 100 (22 ราย) และเป้าหมายในการประกอบ ธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจเพื่อให้พอกินพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 55.17 (32 ราย) รองลงมา เพื่อให้ธุรกิจเติบโตอย่างมั่นคง คิดเป็นร้อยละ 32.76 (19 ราย)

9.2 ผลการวิเคราะห์การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงและความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจ พอเพียงของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมดเคยได้ยินเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงทั้งสิ้น คิดเป็นร้อยละ 100 (58 ราย) โดยส่วนใหญ่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจากสื่อโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 96.55 (56 ราย) รองลงมาจากสื่อวิทยุ คิดเป็นร้อยละ 74.14 (43 ราย) และจากสื่อหนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 74.14 (43 ราย) ตามลำดับ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจากสื่อมากที่สุดของกลุ่ม ตัวอย่าง คือ สื่อโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 79.31 (46 ราย) รองลงมา สื่อจากการอบรม/สัมมนาทางวิชาการ คิดเป็นร้อยละ 13.79 (8 ราย) โดยความถี่ในการรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ส่วนใหญ่ ต่ำกว่า 4 ครั้ง/สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 81.03 (47 ราย)

การวิเคราะห์ความเข้าใจทั่วไปเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มตัวอย่างจากการตอบคำถาม จำนวน 20 ข้อ มีประเด็นความรู้ความเข้าใจที่ตอบถูกมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ คำถามข้อที่ 1 ปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียงเน้นการปฏิบัติโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 100 (58 ราย) รองลงมา คำถามข้อที่ 19 หัวใจสำคัญของแนวพระราชดำริเกี่ยวกับเกษตรทฤษฎีใหม่นั้นคือ การส่งเสริมการพัฒนา ตามลำดับขั้น โดยเริ่มต้นจากการสร้างความมั่นคงให้แก่เกษตรกรและครอบครัวก่อน หลังจากนั้นจึงรวมตัวกัน ทำกิจกรรมในชุมชน กลายเป็นชุมชนเข้มแข็ง ลดการพึ่งพิงหน่วยงานภายนอก คิดเป็นร้อยละ 98.28 (57 ราย) คำถามข้อที่ 12 การปฏิบัติตามหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต้องตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์ สุจริต คิดเป็นร้อยละ 93.10 (54 ราย) คำถามข้อที่ 15 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเน้นทางสายกลาง ไม่น้อย เกินไป.(ไม่ตระหนี่) ไม่มากเกินไป (ไม่โลภ) คิดเป็นร้อยละ 93.10 (54 ราย) คำถามข้อที่ 11 การปฏิบัติตาม หลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต้องใช้ความรอบคอบและระวัง คิดเป็นร้อยละ 91.38 (53 ราย) คำถาม ข้อที่ 16 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางการดำเนินชีวิตที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางโดย

คำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันในตัว และเงื่อนไขความรู้และคุณธรรม และคำถามข้อที่ 17 ประโยชน์ของเศรษฐกิจพอเพียงถือเป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ในเกษตรทฤษฎีใหม่มีจำนวนเท่ากัน โดยคิดเป็นร้อยละ 89.66 (52 ราย) ตามลำดับ ขณะที่ประเด็นความรู้ความเข้าใจที่ตอบผิดมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ คำถามข้อที่ 8 ความพอเพียงเป็นปรัชญาที่แสดงถึงแนวการดำรงชีวิตและการปฏิบัติตนที่เหมาะสมกับอาชีพเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 56.90 (33 ราย) รองลงมา คำถามข้อที่ 2 ถ้าท่านใช้ชีวิตตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง ท่านจะไม่สามารถกู้ยืมเงินได้เพราะตัดขาดสนเรื่องเงินทอง คิดเป็นร้อยละ 51.72 (30 ราย) คำถามข้อที่ 6 ค่าใช้จ่ายฟุ่มเฟือยที่ไม่จำเป็นจะต้องแยกจดบันทึกไว้ต่างหาก เนื่องจากการทำบัญชีครัวเรือนไม่ได้กำหนดให้บันทึก คิดเป็นร้อยละ 50 (29 ราย) คำถามข้อที่ 5 ความพอเพียง หมายถึงทุกครอบครัวจะต้องผลิตของกินของใช้เอง โดยไม่พึ่งพาผู้อื่นคิดเป็นร้อยละ 44.83 (26 ราย) และคำถามข้อที่ 13 เมื่อเห็นเพื่อนบ้านปลูกพืชชนิดใหม่แล้วได้กำไรมาก ควรทำตามทันทีก่อนการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพราะจะได้มีผลผลิตออกมาพร้อมกันและมีกำไรใกล้เคียงกันคิดเป็นร้อยละ 43.10 (25 ราย) ตามลำดับ เมื่อสรุปการวัดความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มตัวอย่างจากการตอบคำถามทั่วไปเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงจำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้ความเข้าใจต่อเศรษฐกิจพอเพียงเฉลี่ย 15 คะแนน โดยมีคะแนนต่ำสุด 9 คะแนน และคะแนนสูงสุด 20 คะแนน

9.3 ผลการนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงมาดำเนินธุรกิจแบบมีส่วนร่วมของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ผลการวิเคราะห์การให้ความสำคัญในการนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาดำเนินธุรกิจแบบมีส่วนร่วมของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ โดยเกณฑ์การวัดแบบ Likert Scale เพื่อประเมินผลความคิดเห็น ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด การนำเสนอข้อมูลอยู่ในรูปแบบค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปรผล ซึ่งหลักการเศรษฐกิจพอเพียงที่มีระดับความสำคัญจากมากที่สุดไปถึ้น้อยที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ คำถามข้อที่ 1 มีความซื่อสัตย์ในการประกอบการ ไม่เอาเปรียบผู้บริโภคแรงงาน และผู้จำหน่ายวัตถุดิบ ระดับความสำคัญมากที่สุด ($\bar{x}=4.57$, $S.D.=0.53$) รองลงมา คำถามข้อที่ 3 การผลิตหรือการให้บริการที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความสามารถในการบริหารจัดการ ระดับความสำคัญมาก ($\bar{x}=4.48$, $S.D.=0.60$) คำถามข้อที่ 2 เน้นการใช้วัสดุทุกชนิดอย่างประหยัด และได้ประโยชน์คุ้มค่า ระดับความสำคัญมาก ($\bar{x}=4.45$, $S.D.=0.50$) คำถามข้อที่ 10 ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น และผลิตสินค้าหรือการให้บริการที่ตอบสนองตลาดในท้องถิ่น ภูมิภาค และตลาดต่างประเทศ ตามลำดับ ระดับความสำคัญมาก ($\bar{x}=4.45$, $S.D.=0.73$) และคำถามข้อที่ 6 ไม่ควรโลภเกินไป ไม่มุ่งกำไรระยะสั้นเป็นหลัก เช่น ไม่มีการสร้างความต้องการในสินค้าของตนมากเกินไป หรือไม่พยายามปิดบังข้อเสียหรือคำเตือนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการของตนต่อผู้บริโภค ระดับความสำคัญมาก ($\bar{x}=4.34$, $S.D.=0.81$) ตามลำดับ

9.4 ผลของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจวิสาหกิจชุมชนโดยวิธีการประมวลผลทางหลักสถิติเชิงพรรณนา สรุปได้ว่า ปัจจัยภายในที่เป็นมูลเหตุจูงใจให้วิสาหกิจชุมชนปรับใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจวิสาหกิจชุมชนของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด ได้แก่ ความเข้าใจในปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง คิดเป็นร้อยละ 46.55 (27 ราย) รองลงมา ความชอบส่วนตัวสนใจที่จะเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 44.83 (26 ราย) และลำดับสุดท้าย ภาระหนี้สินจากการดำเนินธุรกิจ คิดเป็นร้อยละ 8.62

(5 ราย) ตามลำดับ ทางด้านปัจจัยภายนอกเป็นมูลเหตุจูงใจให้วิสาหกิจชุมชนปรับใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจวิสาหกิจชุมชนมากที่สุด ได้แก่ มีตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมพร้อมทั้งได้เรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 41.38 (24 ราย) รองลงมา ธุรกิจที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันทำคิดเป็นร้อยละ 29.31 (17 ราย) และหลีกเลี่ยงวิกฤติเศรษฐกิจที่มีโอกาสเกิดขึ้นอีกคิดเป็นร้อยละ 29.31 (17 ราย) ตามลำดับ

9.5 ผลการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยจากการวิเคราะห์ผลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติการทดสอบไคสแควร์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร คือ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์กับตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 5 ตัวแปร ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ และระดับการศึกษา ปัจจัยพื้นฐานของธุรกิจ ได้แก่ ประเภทของธุรกิจวิสาหกิจชุมชน เงินลงทุนทางธุรกิจ และระยะเวลาในการประกอบธุรกิจเป้าหมายในการประกอบธุรกิจ สื่อในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง และความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ และระดับการศึกษากับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่า P-Value เท่ากับ 0.246, 0.776 และ 0.171 ตามลำดับ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95.0% มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) คือ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ไม่ขึ้นกับปัจจัยส่วนบุคคลทั้ง ด้าน เพศ อายุ และการศึกษา สมมติฐานข้อที่ 2 ปัจจัยพื้นฐานของธุรกิจ ได้แก่ ประเภทของธุรกิจวิสาหกิจชุมชน เงินลงทุนทางธุรกิจ และระยะเวลาในการประกอบธุรกิจกับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่า P-Value เท่ากับ 0.775, 0.422 และ 0.890 ตามลำดับ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95.0% มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) คือ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ไม่ขึ้นกับปัจจัยพื้นฐานของธุรกิจ ได้แก่ ประเภทของธุรกิจวิสาหกิจชุมชน เงินลงทุนทางธุรกิจ และระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ สมมติฐานข้อที่ 3 เป้าหมายในการประกอบธุรกิจกับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่า P-Value เท่ากับ 0.362 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95.0% มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) คือ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ไม่ขึ้นกับเป้าหมายในการประกอบธุรกิจสมมติฐานข้อที่ 4 สื่อในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงกับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า การรับรู้ข่าวสารจากโทรทัศน์มีค่า P-Value เท่ากับ 0.011 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95.0% มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) คือ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ขึ้นกับสื่อโทรทัศน์ ในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงจากสื่อวิทยุ หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต ญาติพี่น้อง เพื่อน ครู/อาจารย์ นิติสาร/วารสาร การอบรม/สัมมนาวิชาการ และตำราเรียน/หนังสือเรียนมีค่า P-Value เท่ากับ 0.405, 0.491, 0.154, 0.087, 0.087, 0.246, 0.593, 0.801 และ 0.237 ตามลำดับ ที่ระดับความ

เชื่อมั่น 95.0% มีค่ามากกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) คือ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ไม่ขึ้นกับสื่อจากวิทยุ หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต ญาติพี่น้อง เพื่อน ครู/อาจารย์ นิตยสาร/วารสาร การอบรม/สัมมนาวิชาการ และตำราเรียน/หนังสือ ในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง สมมติฐานข้อที่ 5 ความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจพอเพียงกับการประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่า P-Value เท่ากับ 0.015 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95.0% มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงทำการยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) คือ การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ขึ้นกับความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจพอเพียง

10. การอภิปรายผล

การศึกษาการปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนโดยใช้หลักการจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วมตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนได้ทำการทดสอบสมมติฐานดังนี้

ทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 จะเห็นได้ว่า การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ สามารถนำไปใช้กับทุกเพศ ทุกวัย และทุกระดับการศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงของลีลาภรณ์ บัวสาย, วิมลพร ไบสนธิ์, รัตนา กิตกร, สุธรรม กันดำ, และลดาวัลย์ คำจุน (2549, น. 15) กล่าวว่า การขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงมีเป้าหมายหลัก เพื่อสร้างเครือข่ายเรียนรู้ให้มีการนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นกรอบความคิด เป็นแนวทางปฏิบัติและเป็นส่วนหนึ่งในวิถีชีวิตของคนไทย วัตถุประสงค์ของการขับเคลื่อนเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักเศรษฐกิจพอเพียงให้ประชาชนทุกคนสามารถนำหลักปรัชญาฯ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งปลูกฝังปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการดำรงชีวิตให้อยู่บนพื้นฐานของเศรษฐกิจพอเพียง และนำไปสู่การปรับแนวทางการพัฒนาให้อยู่บนพื้นฐานของเศรษฐกิจพอเพียง ดังนั้น ประชาชนคนใดที่มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง ย่อมสามารถนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับแนวคิดของเสรี พงศ์พิศ (2549, น. 128) ซึ่งกล่าวว่า ที่ผ่านมามีความเหมือนว่าเศรษฐกิจพอเพียงเป็นเรื่องสำหรับคนจน คนชนบท ชุมชนต่าง ๆ ซึ่งขาดแคลนและมีปัญหา แต่ในความเป็นจริงพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระปรีชาญาณที่ล้ำลึก และให้เศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาการพัฒนาประเทศ ซึ่งใช้ได้กับทุกภาคส่วน ทั้งชาวบ้าน ชาวเมือง คนจน คนรวย ภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ เป็นแนวคิดที่ให้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศที่ใช้ได้ครอบคลุมกับทุกภาคส่วน ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของทิพย์มาลี มังคละสวัสดิ์ และเยาวเรศ ทิฐธรรม (อ้างถึงใน รังสรรค์ พยัคฆ์พัฒนกุล, สุนันท์ สีสั่งข์, และพรชุลี นิลวิเศษ, 2555) พบว่า สมาชิกกลุ่มส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่เป็นกลุ่มสตรี กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มออมทรัพย์เพื่อการผลิต ซึ่งมีสมาชิกส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง ประกอบกับเพศชายส่วนใหญ่ออกไปประกอบอาชีพนอกบ้าน นอกชุมชนหรือต่างจังหวัด อายุเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม 53 ปี ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของทิพย์มาลี มังคละสวัสดิ์ (อ้างถึงใน รังสรรค์ พยัคฆ์พัฒนกุล, สุนันท์ สีสั่งข์, และพรชุลี นิลวิเศษ, 2555) พบว่า สมาชิกมีอายุเฉลี่ย 48.13 ปี ซึ่งเป็นวัยทำงานเพื่อครอบครัว การศึกษา

ส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเยาวเรศ ทิฐธรรม (อ้างถึงใน รังสรรค์ พยัคฆ์พัฒนกุล, สุนันท์ สีสงษ์, และพรชุลย์ นิลวิเศษ, 2555) พบว่า สมาชิกส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องจากสภาพพื้นฐานของครัวเรือนอยู่ในชนบท สถานศึกษาส่วนใหญ่มีเพียงโรงเรียนในระดับประถมศึกษาภาคบังคับ อีกทั้งมีฐานะยากจนจึงไม่มีโอกาสศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 พบว่า การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ ไม่ขึ้นกับปัจจัยพื้นฐานของธุรกิจ ได้แก่ ประเภทของธุรกิจวิสาหกิจชุมชน เงินลงทุนทางธุรกิจ และระยะเวลาในการประกอบธุรกิจ สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุวกิจ ศรีปัทมา (2549) พบว่า หลักการ เงื่อนไข และแนวปฏิบัติตามพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำไปประยุกต์กับวิสาหกิจชุมชนได้ทุกประเภทโดยไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในภาคการผลิตถึงร้อยละ 86.21 เป็นลักษณะการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรหรือวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นหรือพื้นที่ใกล้เคียง โดยเงินลงทุนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่ ร้อยละ 46.55 มีเงินลงทุนไม่เกิน 50,000 บาท มีมูลค่ายอดขายส่วนใหญ่ไม่เกิน 500,000 บาทต่อปี ส่วนใหญ่มีระยะเวลาประกอบธุรกิจอยู่ระหว่าง 5-10 ปี ร้อยละ 34.48 ลักษณะการลงทุนของธุรกิจส่วนใหญ่ใช้ทุนส่วนตัว ร้อยละ 56.90 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างลงทุนด้วยการกู้ยืม ร้อยละ 37.93 สามารถผ่อนชำระได้ทุกงวด ร้อยละ 100 ซึ่งถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีศักยภาพในการประกอบธุรกิจของตนเองอยู่ในเกณฑ์ดี

จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 พบว่า การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ไม่ขึ้นกับเป้าหมายในการประกอบธุรกิจ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีเป้าหมายในการประกอบธุรกิจเพื่อให้พอกินพอใช้ ถึงร้อยละ 55.17 สอดคล้องกับลักษณะที่สำคัญ 7 ประการของวิสาหกิจชุมชน (กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.) ซึ่งมีการพึ่งพาตนเองของครอบครัวและชุมชนเป็นเป้าหมายประการหนึ่งและยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล อดีตเลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานในโครงการพระราชดำริ (กปร.) (อภิชัย พันธเสน, ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, ฐิติพร ศิริพันธ์ พันธเสน, และสุวัจนรา เปี่ยมญาติ, 2549, น. 45) ซึ่งสรุปความหมายของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริไว้ว่า หมายถึง เศรษฐกิจที่สามารถอุ้มชูตัวเองได้ ให้มีความพอเพียงกับตัวเอง (Self-Sufficiency) อยู่ได้โดยไม่เดือดร้อน ซึ่งต้องสร้างพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจของตนเองให้ดีเสียก่อน คือให้ตนเองสามารถอยู่ได้อย่างพอกินพอใช้ มิได้มุ่งหวังที่จะสร้างความเจริญ

จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4 พบว่า การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ขึ้นกับสื่อโทรทัศน์ ในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจากสื่อโทรทัศน์ถึงร้อยละ 96.55 และได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจากสื่อโทรทัศน์มากที่สุดถึงร้อยละ 79.31 ซึ่งเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า สื่อรายการโทรทัศน์ได้นำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพต่าง ๆ อย่างมากมายและต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบสารคดีและการจัดรายการของภาครัฐและภาคเอกชน ปัจจุบันสื่อโทรทัศน์ผ่านระบบดาวเทียมเป็นที่

นิยมมากขึ้น มีการรับชมกันอย่างแพร่หลายในหลายพื้นที่โดยเฉพาะกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ดำเนินการผลิตควบคู่ไปกับการรับชมรายการที่ตนเองสนใจอยู่ตลอดเวลา

จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5 พบว่า การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงในการประกอบธุรกิจของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดอุดรดิตถ์ขึ้นกับความรู้ความเข้าใจที่มีต่อเศรษฐกิจพอเพียง สอดคล้องกับหลักการของลีลาภรณ์ บัวสาย, วิมลพร ไบสนธิ, รัตนา กิติกร, สุธรรม กันดำ, และลดาวัลย์ คำจุน (2549, น. 15) ซึ่งกล่าวว่า การขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง มีเป้าหมายหลักเพื่อสร้างเครือข่ายเรียนรู้ ให้มีการนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นกรอบความคิด เป็นแนวทางปฏิบัติและเป็นส่วนหนึ่งในวิถีชีวิตของคนไทย วัตถุประสงค์ของการขับเคลื่อนเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักเศรษฐกิจพอเพียงให้ประชาชนทุกคนสามารถนำหลักปรัชญาฯ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งปลูกฝังปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการดำรงชีวิตให้อยู่บนพื้นฐานของเศรษฐกิจพอเพียง และนำไปสู่การปรับแนวทางการพัฒนาให้อยู่บนพื้นฐานของเศรษฐกิจพอเพียง โดยกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้ความเข้าใจต่อเศรษฐกิจพอเพียงเฉลี่ย 15 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 การวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงการประยุกต์หลักการจัดการธุรกิจแบบมีส่วนร่วมของเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของคนในท้องถิ่นอย่างเป็นระบบและยั่งยืน ซึ่งผลที่ได้อาจเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องการพัฒนาที่ยั่งยืนควรมีการศึกษาวิชาয়ขยายผลต่อไป

11.2 การศึกษาวิจัยในพื้นที่กลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยควรทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานร่วมกับประชาชนในพื้นที่ให้เกิดความเข้าใจชัดเจน เพื่อบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

11.3 การดำเนินงานในพื้นที่กลุ่มตัวอย่าง ควรอธิบายให้ประชาชนผู้ร่วมโครงการเห็นถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ โดยประชาชนมีส่วนร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมดำเนินการ ร่วมรับประโยชน์ และร่วมติดตามผลการดำเนินงาน เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงกระบวนการวิจัยให้พัฒนายิ่งขึ้นไป

11.4 ควรมีการสนับสนุนให้เกิดองค์กรดูแลเชื่อมเครือข่ายหรือเป็นศูนย์ประสานกิจกรรมของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแก่กลุ่มอื่น ๆ โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบเว็บไซต์หรือกลุ่มงานที่ช่วยประสานให้เกิดการพัฒนาธุรกิจของชุมชนได้อย่างยั่งยืนผู้สนใจในหมู่บ้านและนอกหมู่บ้านได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ขยายผลการปฏิบัติให้มีเครือข่ายเพิ่มมากขึ้น

12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานพัฒนาและส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน สำนักพัฒนาเกษตรกร. (ม.ป.ป.). *สาระของวิสาหกิจชุมชน*.

สืบค้นเมื่อ 7 เมษายน 2556, จาก <http://farmdev.doae.go.th/Enterprise/EnterpriseDoc.html>.

กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกร สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์. (2554). *รายงานข้อมูลวิสาหกิจชุมชน จังหวัดอุดรดิตถ์*. [เอกสารอัดสำเนา]. อุดรดิตถ์ : ผู้แต่ง.

- สวกิจ ศรีปัทมา. (2549). การประยุกต์หลักการจัดการธุรกิจตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงกับ
วิสาหกิจชุมชน. *ฐานข้อมูลโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย* (สำนักงานคณะกรรมการการ
อุดมศึกษา).
- เสรี พงศ์พิศ. (2549). *เศรษฐกิจพอเพียงการพัฒนาที่ยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์.
- นัฐพงษ์ พรวัฒนเวทย์. (2547). การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียงกับภาคธุรกิจค้าปลีก. *ฐานข้อมูลศูนย์
สารสนเทศและห้องสมุด* (สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์). (17863).
- ลีลาภรณ์ บัวสาย, วิมลพร ไบสนธิ, รัตนา กิตติกร, สุธรรม กันดำ และลดาวัลย์ คำจัน. (2549).
เศรษฐกิจพอเพียง ร่วมเรียนรู้ สานข่าย ขยายผล. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- รังสรรค์ พยัคฆ์พัฒนกุล, สุนันท์ สีสังข์, และพรชุลี นิลวิเศษ. (2555). ศักยภาพการดำเนินงานของกลุ่ม
วิสาหกิจชุมชนตามเกณฑ์การพิจารณาการให้สินเชื่อจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์
การเกษตร สาขาขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษใน *การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ครั้งที่ 2* (ไม่มีเลขหน้า). นนทบุรี: ฝ่ายส่งเสริมมาตรฐานบัณฑิตศึกษา
สำนักบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- อภิชัย พันธเสน, ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, ฐิติพร ศิริพันธ์ พันธเสน และสุวัจฉรา เปี่ยมญาติ. (2549). *สังเคราะห์
องค์ความรู้เศรษฐกิจพอเพียง*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- Best, J. W. & Kahn, J. V. (1993). *Research in Education*. 7th ed. Boston: Allyn & Bacon.

ผลของใบหญ้าแฝกที่มีต่อกำลังรับแรงอัดและพฤติกรรมแบบเหนียวของอิฐดินดิบ

The Effect of Vetiver Grass Leaf on The Compressive Strength and Ductile Behavior of Adobe Bricks

เอกพิสิษฐ์ บรรจงเกลี้ยง^{1*} ปิติวัฒน์ วัฒนชัย² กนกวรรณ อาจุอุดร³ และชิตชนก บัวสร้อย⁴

^{1*}อาจารย์, หลักสูตรวิศวกรรมบริหารงานก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³วิศวกรโยธา, กรุงเทพมหานคร

⁴วิศวกรโยธา, บริษัท สหกล อีควิฟเมนต์ จำกัด มหาชน

Eakphisit Banjongkhang^{1*} Pitiwat Wattanachai² Kanokwan Ard-udon³ and Chidchanok Buasoi⁴

^{1*} Lecturer, Construction Management Engineering Program, Faculty of Industrial Technology,
Uttaradit Rajabhat University

² Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Chiang Mai University.

³ Civil Engineer, Bangkok

⁴ Civil Engineer, Sahakol Equipment Public Company Limited, Bangkok.

*E-mail: eakphisit@hotmail.com

บทคัดย่อ

จากแนวคิดในการใช้ชีวิตแบบพึ่งพาตนเองและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การหันกลับมาสร้างบ้านพักอาศัยด้วยบ้านดินในประเทศไทยจึงเป็นแนวคิดที่น่าสนใจ อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงสภาพของอิฐดินดิบเพื่อให้มีคุณสมบัติทางกลและอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ใบหญ้าแฝกแบบสั้น ความยาว 2 4 และ 6 เซนติเมตร ต่อคุณสมบัติด้านกำลังรับแรงอัดและพฤติกรรมแบบเหนียวของอิฐดินดิบ ปริมาณใบหญ้าแฝกแบบสั้นที่ใช้ต่อน้ำหนักของดินและทรายเป็นร้อยละ 0.0, 0.5, 1.0 และ 1.5 ผลการวิจัยพบว่าการใช้ทรายช่วยให้ขั้นตอนการผสมอิฐดินดิบสะดวกและง่ายขึ้น และช่วยลดการหดตัวและแตกร้าวของอิฐดินดิบเมื่อแห้ง การใช้ใบหญ้าแฝกแบบสั้นส่งผลให้ทั้งความหนาแน่นและกำลังรับแรงอัดของอิฐดินดิบลดลงจากการแทนที่มวลดินและทรายในอิฐดินดิบด้วยใบหญ้าแฝกที่มีลักษณะกลวง อย่างไรก็ตามพบว่าการใช้ใบหญ้าแฝกแบบสั้นช่วยปรับปรุงพฤติกรรมแบบเหนียวภายใต้การรับแรงอัดของอิฐดินดิบอย่างชัดเจน

คำสำคัญ: อิฐดินดิบ ใบหญ้าแฝกแบบสั้น กำลังรับแรงอัด พฤติกรรมแบบเหนียว บ้านดิน

Abstract

With ideas about self-reliance living and environment conservation, return of adobe house construction once again in Thailand is very interesting. However, adobe stabilization was need to improve its mechanical properties and to extent its service life. The objective of this research is to study the effect of short vetiver grass leaf, which has 2, 4 and 6 cm. fiber length, on the compressive strength and ductile behavior of 10x10x10 cm. adobe bricks. The short vetiver grass leaf content was 0, 0.5, 1 and 1.5 percent by weight of soil and sand. The results showed that adding sand to soil made adobe mixing process be easy and reduced both shrinkage and cracks in dried adobe bricks. Using Vetiver grass leaf reduced both unit weight and compressive strength of adobe bricks because of the hollow structure of Vetiver grass leaf. However, adding vetiver grass leaf in adobe can obviously improve ductile behavior of adobe bricks.

Keywords: Adobe, Short vetiver grass leaf, Compressive strength, Ductile behavior

1. บทนำ

บ้านดิน (Adobe หรือ Earth House) เป็นหนึ่งในที่อยู่อาศัยที่เก่าแก่และแพร่หลายที่สุดในโลก มีต้นทุนต่ำ ก่อสร้างง่ายด้วยวัสดุที่มีในท้องถิ่น เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อีกทั้งผู้สร้างยังสามารถปรับปรุงดินให้มีคุณสมบัติด้านกำลังรับแรงและความทนทานให้ดีขึ้นได้ นอกจากนี้อิฐดินดิบยังเป็นวัสดุมวลสาร (Thermal Mass) และกันเสียงที่ดี นอกจากนี้ยังสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำหรือเสื่อมสลายคืนสู่ธรรมชาติโดยไม่เป็นอันตราย (Moral, et al., 2001) Dethier (1982) ระบุว่าประชากรโลกราวร้อยละ 50 พักอาศัยอยู่ในบ้านดิน

สำหรับประเทศไทย ในอดีตการสร้างบ้านด้วยดินไม่ใช้วัฒนธรรมหลัก โดยนิยมสร้างบ้านด้วยไม้และยกใต้ถุนสูง เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายจากน้ำท่วม อย่างไรก็ตามมีบางพื้นที่ที่ก่อสร้างบ้านดินเป็นที่พักอาศัย เช่น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งในปัจจุบันยังอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ มีอายุยาวนานกว่า 100 ปี จนถึงปัจจุบัน (Sangchaya, 1994)

ทั้งนี้ประมาณ 10 กว่าปีที่ผ่านมา นายโจน จันโต ได้นำเทคนิคการสร้างบ้านดินจากรัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา มาทดลองสร้างบ้านพักอาศัยราคาถูกด้วยตนเอง ที่จังหวัดยโสธร ซึ่งมีสภาพอากาศคล้ายคลึงกับรัฐนิวเจอร์ซีย์ และเพราะความสนใจของประชาชนในประเทศไทยในการใช้ชีวิตด้วยการพึ่งพาตนเอง จึงทำให้การปลูกสร้างบ้านดินมีความนิยมมากขึ้น และมีศูนย์การเรียนรู้การสร้างบ้านดินอยู่ทั่วทั้งประเทศไทย ในปัจจุบัน (Sinlapasai, 2003)

การที่การสร้างบ้านดินไม่ใช้วัฒนธรรมหลักในประเทศไทย งานวิจัยจึงแสดงข้อมูลเบื้องต้นเพื่อแสดงความเหมาะสมของการสร้างบ้านดินในประเทศไทย รวมถึงแนวทางในการปรับปรุงบ้านดิน ดังต่อไปนี้

1.1 ความเหมาะสมของการสร้างบ้านดินในประเทศไทย

ในประเทศไทย ดินบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำซึ่งใช้ในการปลูกข้าวเป็นดินเหนียว และดินที่มีคุณสมบัติในการยึดเกาะ คือ มีส่วนประกอบของดินเหนียวยังหาได้ง่ายในหลายพื้นที่ทั่วประเทศ (National Geographical Committee, 1984) สามารถทำเป็นอิฐดินดิบได้ที่มีต้นทุนต่ำได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ทั้งนี้หลายพื้นที่ในประเทศไทยไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม เช่น พื้นที่หลายส่วนในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีสภาพเป็นพื้นที่สูงและภูเขา พื้นที่ในภาคอื่น ๆ ที่ตั้งบนที่สูง เป็นต้น ในขณะที่พื้นที่ภาคกลางซึ่งเป็นลุ่มแม่น้ำหรือพื้นที่ลุ่มแม่น้ำอื่น ๆ รวมถึงพื้นที่ภาคใต้ที่มีฝนชุก มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,300 มิลลิเมตรต่อปี (Thai Meteorological Department, 2007) มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม เช่น ในปี 2554 ที่เกิดน้ำท่วมใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้และภาคกลาง (Thai Meteorological Department, 2007; United Nations Thailand, 2008) ทั้งนี้ผนังบ้านดินยังมีความเหมาะสมเป็นวัสดุเก็บความร้อน (Thermal Mass) ที่สามารถสร้างภาวะสบายทางอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมที่มีผลต่างของอุณหภูมิในกลางวันและกลางคืนไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส ดังเช่นในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีผลต่างของอุณหภูมิในกลางวันและกลางคืนเฉลี่ย 15 องศาเซลเซียส (Thai Meteorological Department, 2007) อย่างไรก็ตามสภาพอากาศประเทศไทยที่มีปริมาณฝนมาก มีปริมาณฝนเฉลี่ยในช่วง 1,200-1,600 มิลลิเมตรต่อปี (Thai Meteorological Department, 2007) จึงควรทำการปรับปรุงสภาพให้อิฐดินดิบให้มีความต้านทานต่อการชะล้างด้วยฝนมากขึ้น (Water Resistant) และหรือออกแบบชายคา กันฝนให้เหมาะสม

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่ามีความเหมาะสมที่จะสร้างบ้านดินเป็นที่พักอาศัยในประเทศไทยตามข้อควรพิจารณาดังกล่าว

1.2 แนวทางการปรับปรุงคุณสมบัติทางกลและความต้านทานต่อการชะล้างด้วยฝนของอิฐดินดิบ

เพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน (Service Life) ผนังบ้านดิน อิฐดินดิบควรได้รับการปรับปรุงสภาพดิน (Soil Stabilization) เพื่อให้มีคุณสมบัติทางกล ได้แก่ กำลังรับแรงอัด (Compressive Strength) กำลังรับแรงดัด (Flexural Strength) พฤติกรรมแบบเหนียว (Ductile Behavior) รวมถึงความต้านทานต่อการชะล้างด้วยฝน ทั้งนี้การศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการปรับปรุงสภาพอิฐดินดิบให้มีคุณสมบัติดีขึ้นที่คณะผู้วิจัยได้ทำการทดลองไว้ก่อนหน้านี้ ได้แก่

1.2.1 การใช้วัสดุยึดเหนี่ยวทางอุตสาหกรรมหรือผลพลอยได้จากอุตสาหกรรม (Industrial Binders or By-products Binders) เช่น ปูนขาว (Lime) แอสฟัลต์อิมัลชัน (Emulsified Asphalt) และเถ้าลอย (Fly Ash) (ศุภสันต์ ชื่นศิริกุลชัย และคณะ, 2556; วงศกร มูลอายุ และคณะ, 2557)

1.2.2 การใช้วัสดุจากธรรมชาติ (Agriculture Products) เช่น น้ำยางพาราพรีวัลคาไนซ์ (Pre-vulcanized Natural Rubber Latex) (Banjongklian et al., 2015) และใบหญ้าแฝกเส้นยาว 4-8 เซนติเมตร (Vetiver Grass Leaf) (ศุภสันต์ ชื่นศิริกุลชัย และคณะ, 2556)

การสร้างบ้านดินด้วยวัสดุธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่นเป็นสิ่งที่น่าสนใจสามารถทำให้ประชาชนสร้างที่พักอาศัยที่ต้นทุนต่ำได้ด้วยตนเอง งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของใบหญ้าแฝกเส้นสั้นที่มีความยาวระหว่าง 2-6 เซนติเมตร ต่อกำลังรับแรงอัดและพฤติกรรมแบบเหนียวของอิฐดินดิบ

2. วัสดุและวิธีการวิจัย

2.1 วัสดุ

วัสดุทุกชนิดเป็นวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น จ.เชียงใหม่

2.1.1 ทรายที่ใช้เป็นทรายหยาบแม่น้ำ มีขนาดละเอียดตามมาตรฐาน ASTM C778

2.1.2 ดินที่ใช้เป็นดินเหนียวจากท้องถิ่น มีสีดำ ค่าความถ่วงจำเพาะเป็น 2.69 และมีขีดความชื้นเหลวของดิน (Atterberg Limit) คือ ค่าพิกัดพลาสติก (Plastic Limit) ร้อยละ 23.50 และค่าพิกัดเหลว (Liquid Limit) ร้อยละ 32.18

2.1.3 ใบหญ้าแฝก เป็นใบหญ้าแฝกสายพันธุ์ Vetiveria Zizanioides Nash ที่ถูกตัดเมื่อหญ้าแฝกมีอายุ 3 เดือน จากนั้นนำไปผึ่งและตากแดดเป็นเวลา 7 วัน เพื่อป้องกันการทำลายจากแมลงและเชื้อรา หลังจากผึ่งจนแห้งจึงนำมาตัดให้มีความยาว 2 4 และ 6 เซนติเมตร เพื่อผสมทำเป็นอิฐดินดิบต่อไป

2.2 ขั้นตอนการผสมอิฐดินดิบ

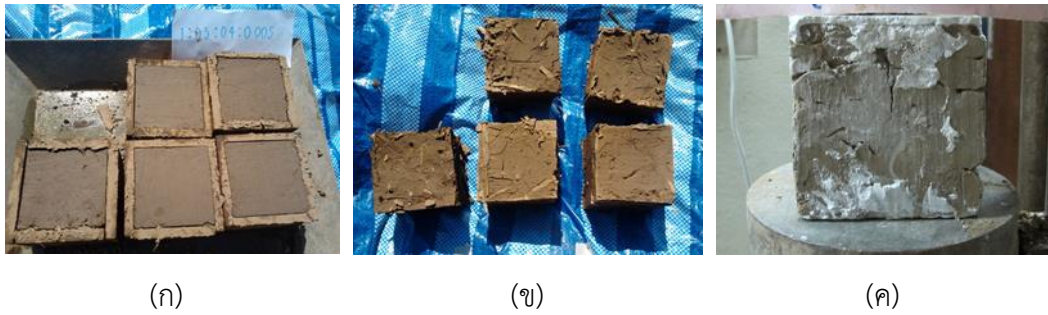
นำดิน ทราย และใบหญ้าแฝกมาผสมกันในเครื่องผสมมอร์ตาร์ด้วยสัดส่วนต่าง ๆ ดังตารางที่ 1 ทำการเติมน้ำด้วยสัดส่วนน้ำต่อดินและทรายที่ 0.4:1 จากนั้นนำส่วนผสมมาอัดลงแบบไม้ทรงลูกบาศก์ขนาด 10x10x10 เซนติเมตร โดยแบ่งอัดลงแบบจำนวน 3 ชั้น ทำการกระทุ้งให้แน่นด้วยไม้ชั้นละ 25 ครั้ง แล้วปาดผิวให้เรียบ ทิ้งไว้ในแบบ 2 วัน จึงถอดแบบออกและผึ่งอิฐดินดิบให้แห้งในอากาศอีก 4 วัน จากนั้นจึงนำไปอบแห้งต่อในเตาอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน นำอิฐดินดิบออกมาเคลปผิวด้านบนและล่างด้วยปูนขาวเพื่อให้ผิวเรียบและได้ระนาบเดียวกัน และนำเข้าเตาอบอีก 1 วัน เพื่อให้ได้อิฐดินดิบที่แห้งและมีน้ำหนักคงที่ ดังแสดงในภาพที่ 1 จากนั้นจึงนำอิฐดินดิบที่เคลปผิวแล้วไปดำเนินการทดสอบต่อไป

2.3 การทดสอบความหนาแน่นของอิฐดินดิบ

การทดสอบความหนาแน่นคำนวณได้จากน้ำหนักของอิฐดินดิบต่อปริมาตรของอิฐดินดิบ ดังสมการที่ (1)

$$D = \frac{M}{V} \quad (1)$$

โดยที่ D คือ ความหนาแน่น (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร, kg/m^3), M คือ น้ำหนักอิฐดินดิบแห้ง (กิโลกรัม), V คือ ปริมาตรอิฐดินดิบ (ลูกบาศก์เมตร)



ภาพที่ 1 ลักษณะของอิฐดินดิบในขั้นตอนเตรียมอิฐดินดิบ (ก) ขั้นตอนการหล่อ (ข) หลังถอดแบบหล่อ (ค) เมื่อแคปผิวบนและล่างด้วยปูนขาว

ตารางที่ 1 สัดส่วนผสมของอิฐดินดิบและสัญลักษณ์ของอิฐดินดิบสัดส่วนผสมต่าง ๆ

ความยาว ของใบ (ซม.)	สัดส่วนโดย น้ำหนักของดินต่อ ทราย	สัดส่วนโดยน้ำหนักของใบหญ้าแฝกต่อดินผสมทราย			
2	1 : 0	0 (ร้อยละ 0.0)	0.005 (ร้อยละ 0.5)	0.01 (ร้อยละ 1.0)	0.015 (ร้อยละ 1.5)
	1 : 0.25	0	0.005	0.01	0.015
	1 : 0.5	0	0.005	0.01	0.015
	1 : 0.75	0	0.005	0.01	0.015
4	1 : 0	0	0.005	0.01	0.015
	1 : 0.25	0	0.005	0.01	0.015
	1 : 0.5	0	0.005	0.01	0.015
	1 : 0.75	0	0.005	0.01	0.015
6	1 : 0	0	0.005	0.01	0.015
	1 : 0.25	0	0.005	0.01	0.015
	1 : 0.5	0	0.005	0.01	0.015
	1 : 0.75	0	0.005	0.01	0.015

2.4 การทดสอบกำลังรับแรงอัดของอิฐดินดิบ

นำอิฐดินดิบแห้งสัดส่วนผสมละ 5 ก้อน มาทดสอบกำลังรับแรงอัดตามมาตรฐาน ASTM C39 และคำนวณกำลังรับแรงอัดได้ดังสมการที่ (2)

$$\sigma_c = \frac{P}{A} \quad (2)$$

วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 ปี มกราคม 2561 - มิถุนายน 2561

โดยที่ σ_c คือ กำลังรับแรงอัด (ksc), P คือ แรงอัด (กิโลกรัม) และ A คือ พื้นที่รับแรงอัด (ตารางเซนติเมตร)

2.5 การศึกษาพฤติกรรมแบบเหนียว

ศึกษาพฤติกรรมแบบเหนียวของอิฐดินดิบจากการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นอัด (Compressive Stress, σ) และความเครียด (Strain) โดยการติดตั้งนาฬิกาวัด (Dial Guage) วัดค่าการยุบตัวของก้อนตัวอย่างในขณะทดสอบกำลังรับแรงอัด ดังภาพที่ 2 ทำการบันทึกค่าแรงกดพร้อมกับค่าการยุบตัวขณะรับแรง คำนวณความเค้นอัด ณ ค่าแรงใด ๆ ได้ตั้งสมการที่ (3) และคำนวณความเครียด ณ ค่าแรงใด ๆ ได้ตั้งสมการที่ (4)

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (3)$$

โดยที่ σ คือ ความเค้นอัด (ksc), P คือ แรงอัด (กิโลกรัม) และ A คือ พื้นที่รับแรงอัด (ตารางเซนติเมตร)

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L} \quad (4)$$

โดยที่ ϵ คือ ความเครียดอัด (เซนติเมตร/เซนติเมตร), ΔL คือ ค่าการเปลี่ยนแปลงความสูงหรือค่าการยุบตัวของก้อนตัวอย่างขณะรับแรงกด (เซนติเมตร) และ L คือ ความสูงของก้อนตัวอย่าง (เซนติเมตร)



ภาพที่ 2 ขั้นตอนขณะกำลังติดตั้งนาฬิกาวัดค่าการยุบตัว ก่อนการทดสอบกำลังรับแรงอัด และพฤติกรรมแบบเหนียว

3. วิเคราะห์ผลการทดลอง

3.1 ผลของทรายต่อคุณสมบัติของอิฐดินดิบ

จากการสังเกตกระบวนการผสมวัสดุพบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณทรายจะทำให้การผสมวัสดุง่ายขึ้น เหนียวน้อยลง นอกจากนี้จากการสังเกตลักษณะของอิฐดินดิบแห้งด้วยสายตา (Visual Inspection) พบว่าการเพิ่มปริมาณทรายจะลดการหดตัวและรอยแตกร้าวของอิฐดินดิบเมื่อแห้ง ดังแสดงในภาพที่ 3

3.2 ผลของใบหญ้าแฝกต่อความหนาแน่นของอิฐดินดิบ

จากผลการทดสอบดังภาพที่ 3 พบว่า ที่แต่ละสัดส่วนผสมของทรายต่อดินเหนียว เมื่อเพิ่มสัดส่วนใบหญ้าแฝกยาว 4 เซนติเมตรต่อดินในอิฐดินดิบให้มากขึ้น จะส่งผลให้ค่าความหนาแน่นของอิฐดินดิบลดลง เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณหญ้าแฝก ซึ่งมีค่าหน่วยน้ำหนักที่น้อยกว่าเข้าไปแทนที่มวลดินและทรายส่งผลให้หน่วยน้ำหนักของอิฐดินดิบลดลง และได้ผลเช่นนี้ในทุกสัดส่วนทรายต่อดิน ดังภาพที่ 4 กล่าวคือความหนาแน่นของอิฐดินดิบลดลงตามสัดส่วนใบหญ้าแฝกที่มากขึ้น นอกจากนี้ยังได้ผลการทดสอบที่เหมือนกันเมื่อใช้หญ้าแฝกยาว 2 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร ดังภาพที่ 5 และ 6 ตามลำดับ

3.3 ผลของใบหญ้าแฝกต่อกำลังรับแรงอัดและพฤติกรรมแบบเหนียวของอิฐดินดิบ

จากผลการทดสอบกำลังอัดในภาพที่ 7 8 และ 9 โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ที่สัดส่วนทรายต่อดินใด ๆ การเพิ่มปริมาณหญ้าแฝกในอิฐดินดิบในช่วงปริมาณน้อยกว่าร้อยละ 1.0 พบว่า หญ้าแฝกไม่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงกำลังรับแรงอัดของก้อนตัวอย่าง โดยค่ากำลังรับแรงอัดเกิดจากแรงยึดเหนี่ยวในเม็ดดินเหนียว (Cohesion, C) และมุมเสียดทานภายใน (Internal Friction Angle, ϕ) จากทราย แต่เมื่อเพิ่มปริมาณหญ้าแฝกมากกว่าร้อยละ 1.0 ค่ากำลังรับแรงอัดมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากหญ้าแฝกมีเส้นใยเรียงตัวเป็นแนวยาวตลอดทั้งใบคล้ายกับเชือก เมื่อมีปริมาณที่สูงเพียงพอจึงสามารถถ่ายแรงกระทำจากภายนอกเข้าไปสู่เส้นใยของหญ้าแฝกได้มากพอจนเกิดการต้านทานแรงที่กระทำ (Neves and Fernandes de Almeida, 2005) ทั้งยังทำให้เกิดพฤติกรรมแบบเหนียวด้วย ไม่เปราะพังทลายโดยทันที เมื่อรับแรงสูงสุด ดังภาพที่ 10 11 และ 12



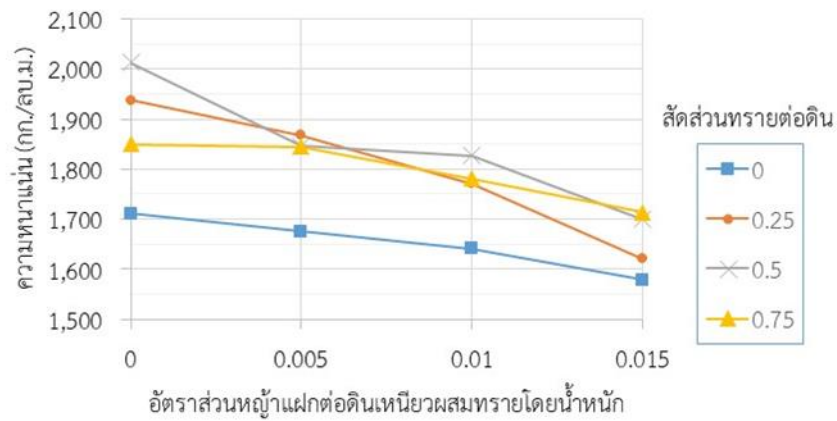
(ก)



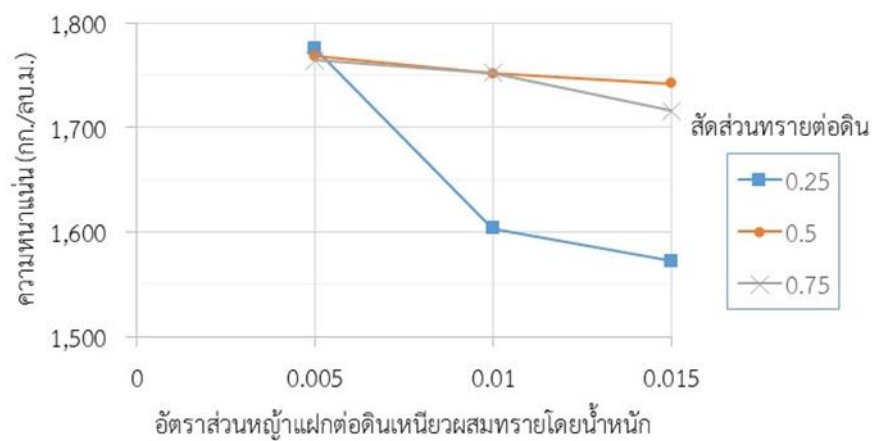
(ข)

ภาพที่ 3 ลักษณะการแตกร้าวและหลุดตัวของอิฐดินดิบแห้งผสมใบหญ้าแฝกที่สัดส่วนทรายต่อดินต่าง ๆ

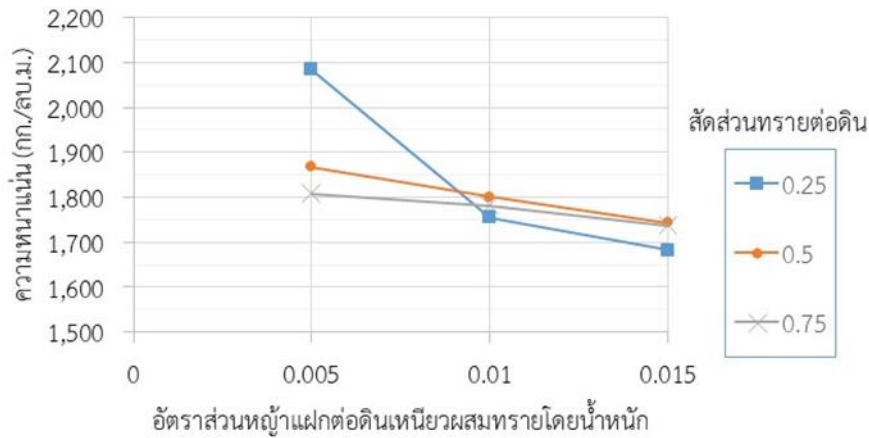
(ก) ไม่ผสมทราย และ (ข) ผสมทราย



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของอิฐดินดิบกับปริมาณใบหญ้าแฝก ยาว 4 เซนติเมตร ที่สัดส่วนทรายต่อดินต่าง ๆ

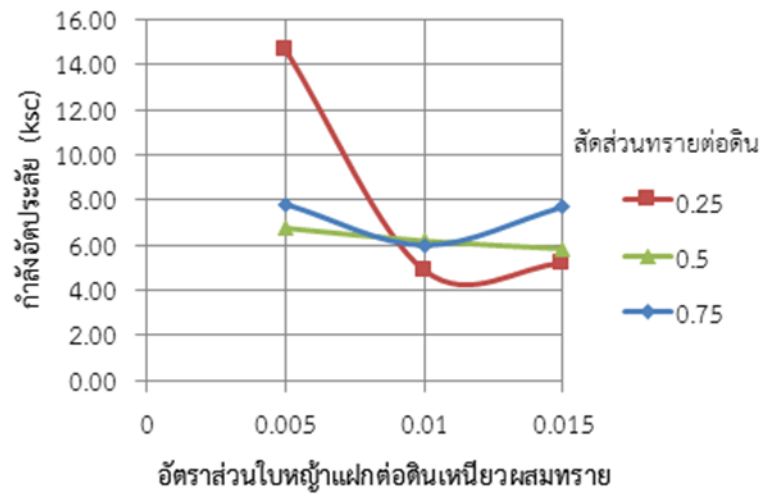


ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของอิฐดินดิบกับปริมาณใบหญ้าแฝก ยาว 2 เซนติเมตร ที่สัดส่วนทรายต่อดินต่าง ๆ

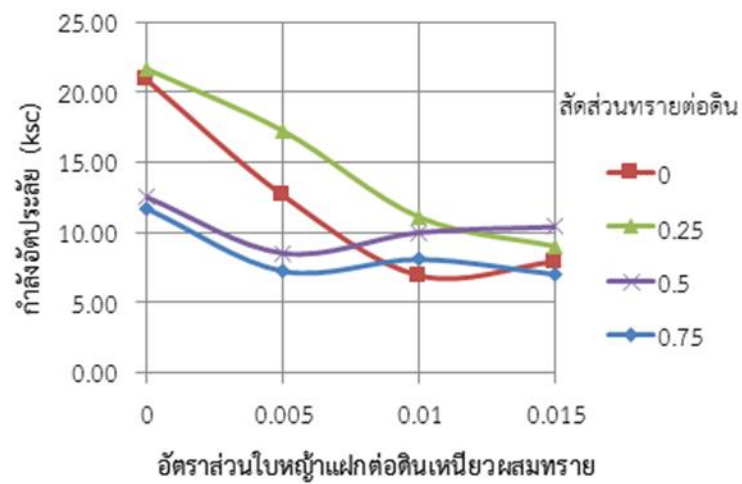


ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของอิฐดินดิบกับปริมาณใบหญ้าแฝก ยาว 6 เซนติเมตร ที่สัดส่วนทรายต่อดินต่าง ๆ

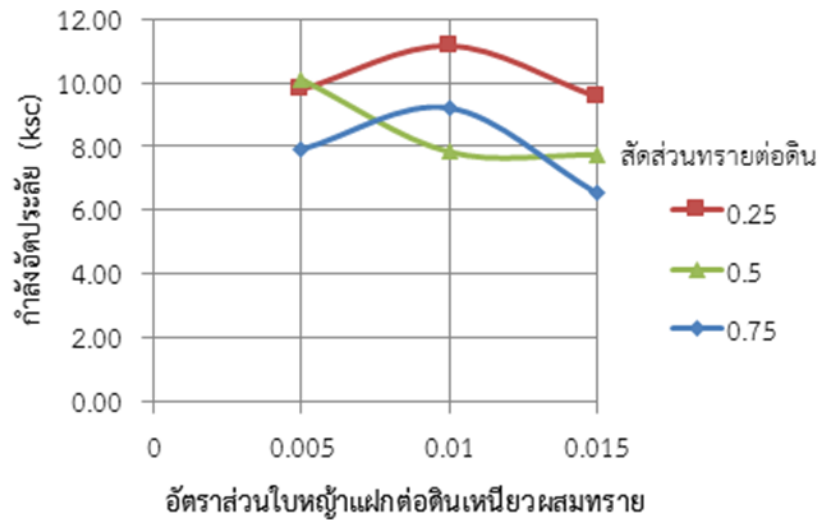
อย่างไรก็ตามแม้ใบหญ้าแฝกจะสามารถเพิ่มกำลังรับแรงอัด และทำให้เกิดพฤติกรรมแบบเหนียวในอิฐดินดิบ แต่ก็ไม่สามารถชดเชยกำลังรับแรงอัดที่สูญเสียไปจากการแทนที่มวลดินและทรายด้วยหญ้าแฝกที่มีลักษณะกลวงและมีค่าหน่วยน้ำหนักที่น้อยกว่า ในกรณีของบ้านดิน 2 ชั้น ในระบบผนังดินรับแรง (Load Bearing Wall) จะเกิดความเค้นอัดสูงสุดในผนังดินเป็น 2.9 ksc (Quagliarini, Lenci, and Iorio, 2010) อิฐดินดิบที่มีสัดส่วนทรายต่อดินเป็น 0.75:1 มีกำลังรับแรงอัดสูงสุดเป็น 11.68 ksc หรือมีสัดส่วนความปลอดภัยในการรับแรง (Safety Factor) คิดเป็น 4.0 เท่า ($11.68/2.9 = 4.0$) ในขณะที่อิฐดินดิบที่มีสัดส่วนทรายต่อดินเท่ากันและผสมใบหญ้าแฝก มีกำลังอัดสูงสุดเป็น 9.21 ksc (ใบหญ้าแฝกยาว 6 เซนติเมตร ในสัดส่วนใบหญ้าแฝกต่อดินเป็น 0.01) คิดเป็นสัดส่วนความปลอดภัยที่ลดลงเหลือ 3.18 ดังนั้น หากต้องการเพิ่มกำลังรับแรงอัดของอิฐดินดิบผสมใบหญ้าแฝกให้มากขึ้น เพื่อให้มีสัดส่วนความปลอดภัยในการรับแรงที่สูงขึ้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องพิจารณาการใช้สารปรับปรุงดินอย่างอื่นร่วมกับการใช้ใบหญ้าแฝก เช่น น้ำยางพาราพรีวัลคาไนซ์ (Eakphisit et al., 2015) หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน (ศุภสันต์ ชื่นศิริกุลชัย และคณะ, 2556)



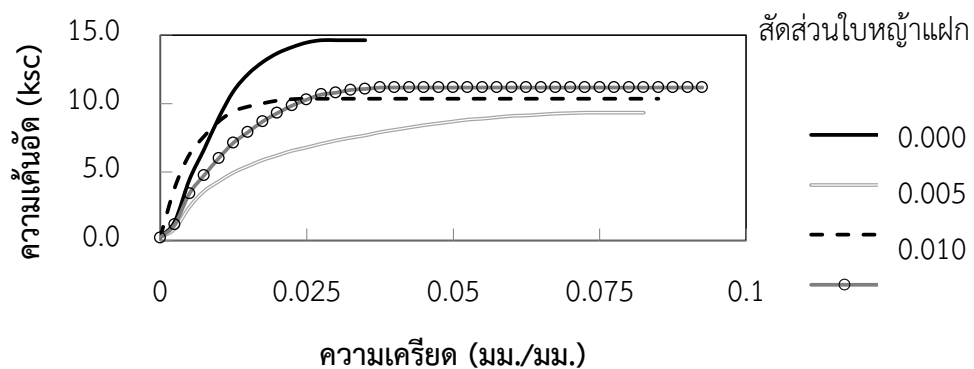
ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดของอิฐดินดิบกับปริมาณใบหญ้าแฝก ยาว 2 เซนติเมตร ที่สัดส่วนทรายต่อดินต่าง ๆ



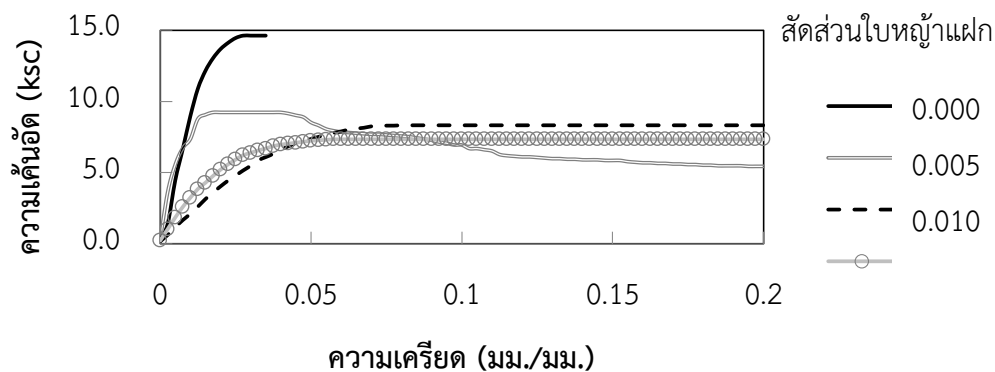
ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดของอิฐดินดิบกับปริมาณใบหญ้าแฝก ยาว 4 เซนติเมตร ที่สัดส่วนทรายต่อดินต่าง ๆ



ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดของอิฐดินดิบกับปริมาณโบลัวแผลก ยาว 6 เซนติเมตร ที่สัดส่วนทรายต่อดินต่าง ๆ



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นอัด (Compressive Stress) และความเครียด (Strain) ของอิฐดินดิบที่ใส่ปริมาณโบลัวแผลก ยาว 4 เซนติเมตร ในสัดส่วนต่าง ๆ เมื่อสัดส่วนทรายต่อดินเป็น 0.5:1



ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นอัด (Compressive Stress) และความเครียด (Strain) ของอิฐดินดิบที่ใส่ปริมาณใบหูก้าแฝก ยาว 6 เซนติเมตร ในสัดส่วนต่าง ๆ เมื่อสัดส่วนทรายต่อดินเป็น 0.5:1



ภาพที่ 12 การวิบัติด้วยพฤติกรรมแบบเหนียวของอิฐดินดิบผสมใบหูก้าแฝกภายใต้แรงอัด

4. บทสรุป

ผลการวิจัยพบว่า การขึ้นภาพอิฐดินดิบผสมหูก้าแฝกจำเป็นต้องใช้ทรายเป็นส่วนผสมกับดินเหนียว เพื่อลดการแตกร้าวและหดตัวของก้อนอิฐดินดิบ การใช้ใบหูก้าแฝกแบบสั้นมีความยาวในช่วง 2-6 เซนติเมตร ส่งผลให้ความหนาแน่นของอิฐดินดิบลดลงและส่งผลต่อกำลังรับแรงอัด ทำให้กำลังรับแรงอัดลดลงตามการเพิ่มปริมาณใบหูก้าแฝกตั้งแต่ร้อยละ 0-1.0 และส่งผลให้กำลังอัดเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณใบหูก้าแฝก ตั้งแต่ร้อยละ 1.0-1.5 แต่ยังไม่สามารถชดเชยกำลังรับแรงอัดที่สูญเสียไปจากความหนาแน่นของอิฐดินดิบที่ลดลงได้ อย่างไรก็ตาม การเพิ่มปริมาณหูก้าแฝกตั้งแต่ร้อยละ 0.5 ช่วยให้อิฐดินดิบมีพฤติกรรมแบบเหนียวอย่างชัดเจน ไม่พังทลายโดยทันทีเมื่อรับแรงอัดสูงสุด ทั้งนี้การพัฒนาในอนาคตควรพิจารณาการใช้สารปรับปรุงสภาพดินอย่างอื่นร่วมกับการใช้ใบหูก้าแฝก เช่น น้ำยางพาราพรีวัลคาไนซ์ หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน เพื่อให้มีกำลังรับแรงอัดและสัดส่วนความปลอดภัยในการรับแรงที่สูงขึ้น ชดเชยกำลังรับแรงอัดที่สูญเสียไปจากช่องว่างในใบหูก้าแฝก

5. เอกสารอ้างอิง

- Banjongkliang, E., Wattanachai, P., and Parichatprecha, R. (2015). Evaluation of strength and microstructure of adobe stabilized with blended rubber latex and sodium silicate, *Kasetsart J. (Natural Science)*, 49(5), 288-300.
- Dethier, J. (1986). *Des architectures de terre*. Edition de centre Pompidou, Paris.
- Moral, J. C., Mesbah, A., Oggero, M., and Walker, P. (2001). Building houses with local materials; means to drastically reduce the environmental impact of construction, *Building and Environment*, 36(10), 1119-1126.
- National geographical Committee. (1984). *Document of Thailand geography volume 1: Thailand topography*. Bangkok.
- Neves, R. D., and Fernandes de Almeida, J.C.O. (2005). Compressive behavior of steel fiber reinforced concrete, *Structural Concrete*, 6(1), 1-8.
- Quagliarini, E., Lenci, S., Iorio, M. (2010). Mechanical properties of adobe walls in a Roman republican domus at Suasa. *Journal of Cultural Heritage*, 11(2), 130-137.
- Sangchaya, W. (1994). *Earthen houses found in the Lampao river basin Kalasin*. Master's Thesis, Silpakorn University, Bangkok: Silpakorn University.
- Sinlapasai, D. (2003). *Earth house: an alternative architecture, case study: Baan Srithan, Aumthor Pateaw, Yasothorn province*. Master's Thesis, Silpakorn University, Bangkok: Silpakorn University.
- Thai Meteorological Department. (2007). Thailand climate (in Thai). Retrieved March 1, 2012, from <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=22>.
- United Nations Thailand. (2008). *Thailand info*. Retrieved December 1, 2012, from <http://www.un.or.th/thailand/geography.html>.
- วงศ์กร มุลอ้าย, ปิติวัฒน์ วัฒนชัย, และเอกพิสิษฐ์ บรรจงเกลี้ยง. (2557). การศึกษาสัดส่วนผสมแอสฟัลต์ อิมัลชัน สำหรับการพัฒนาปูนฉาบผนังบ้านดิน เพื่อให้ทนต่อน้ำ อุณหภูมิและความชื้น. *รายงานการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19*, 14-16 พฤษภาคม 2557 ณ โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชา ออคิด จังหวัดขอนแก่น. กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ศุภสันท์ ชื่นศิริกุลชัย, ปิติวัฒน์ วัฒนชัย และเอกพิสิษฐ์ บรรจงเกลี้ยง. (2556). การประยุกต์ใช้ไบโหญ้าแฝก และแอสฟัลต์อิมัลชันเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกลของอิฐดินดิบ. *รายงานการประชุมวิชาการโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 18*, 8-10 พฤษภาคม 2556 ณ โรงแรมดิเอ็มเพลส จังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

การศึกษาศักยภาพผู้ให้บริการรถสองแถว เพื่อเพิ่มขีดความสามารถใน
การรองรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา รถสองแถวในเขตเทศบาลเมืองน่าน

A Study of Potential Minibus to Increase Capacity Tourism
Supportin Nan Municipality

อิสริยพร หลวงหาญ^{1*}

^{1*} อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

Itsariyaporn Luanghan^{1*}

^{1*} Logistics Engineering Program, Uttaradit Rajaphat University

E-mail: luanghan@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพมุ่งเน้นศึกษาเฉพาะมุมมองของผู้ให้บริการรถสองแถว ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 8 คน ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) วัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) ศึกษาปัญหาของผู้ให้บริการรถสองแถวในเขตเทศบาลเมืองน่าน 2) ศักยภาพโดยการวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อนของผู้ให้บริการรถสองแถว และ 3) การวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันทางธุรกิจ ผลการศึกษสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ปัญหา ได้แก่ 1) ปัญหาในการจัดระเบียบระบบขนส่งสาธารณะ พบว่า เป็นปัญหาสำคัญของผู้ให้บริการรถสองแถวที่ต้องเผชิญกับคู่แข่งทางธุรกิจโดยตรง ด้านการประเมินศักยภาพ พบว่า จุดแข็งที่สำคัญของผู้ให้บริการ คือ การให้บริการที่มีลักษณะเป็นกันเอง เป็นคนในพื้นที่และให้บริการมาเป็นระยะเวลานาน มีความน่าเชื่อถือให้กับผู้โดยสารที่เลือกใช้บริการ จุดอ่อนที่ผู้ให้บริการ จำเป็นต้องพัฒนาเรียนรู้เพิ่มเติมคือ ขาดความรู้ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในการให้บริการ ส่วนการวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันทางธุรกิจ พบว่า ความเสี่ยงในการใช้สินค้าทดแทน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดสินใจเลือกใช้ภาพแบบบริการขนส่งสาธารณะอื่นที่ผู้ให้บริการมีสิทธิ์ในการตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขความพึงพอใจ

คำสำคัญ: ศักยภาพ ผู้ให้บริการรถสองแถว การท่องเที่ยวเมืองน่าน

Abstract

This study Qualitative research focuses on the specific view of the bus service provider. The main objective of this research is to study the problems of the minibus service provider in Nan municipality. 2) To study the potential of this research by analyzing strengths and weaknesses. Of the minibus service provider and 3) The analysis of the competitive environment. The study concluded that. Problem analysis: 1) The problem of organizing public transport is a major problem. The minibus service faces direct business competition.

Potential assessments show that the strengths of service providers are to provide a friendly service. People in the area and serve for a long time. Reliable service for passengers who choose to use. Weakness at the service provider Need to develop more learning is the lack of knowledge of the application of technology. To add value to the service. The analysis of competitive conditions in business found that the risk of using substitutes. In particular, the decision to use another public transport model, which the consumer has the right to decide under the conditions of satisfaction.

Keywords: Potential, Service Provider of Minibus, Nan of Tourism

1. บทนำ

เมื่อปี 2558 กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ได้จัดโครงการ “12 เมืองต้องห้าม...พลาด” ซึ่งจังหวัดน่าน หรือ “เมืองน่าน” ได้เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการท่องเที่ยว เนื่องด้วยเมืองน่านเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและธรรมชาติที่สมบูรณ์ซึ่งเป็นที่รู้จักและชื่อเสียง อาทิเช่น วัดภูมินทร์ วัดพระธาตุแช่แห้ง วัดพระธาตุช้างค้ำวรวิหาร พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติน่าน รวมถึง อุทยานแห่งชาติภูคา ที่มีต้นชมพูภูคา แห่งเดียวในประเทศไทย อุทยานแห่งชาติศรีน่าน ที่มีดอยเสมอดาว เป็นต้น แม้ว่า “เมืองน่าน” จะเป็นเมืองเล็ก ๆ มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 7,170,045 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.23 ของพื้นที่ทั้งประเทศ อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 668 กิโลเมตร มีประชากรอาศัยอยู่จำนวนทั้งสิ้น 475,824 คน โดยประชากรอาศัยอยู่มากที่สุดในเขตอำเภอเมืองน่าน จำนวนประชากร 81,469 คน ในด้านการเดินทางไปยังจังหวัดน่าน มีภาพแบบการเดินทางแบ่งออกเป็น 4 ภาพแบบ ได้แก่ 1) การเดินทางโดยพาหนะส่วนบุคคล จากกรุงเทพฯ ใช้ทางหลวงหมายเลข 32 ถึงจังหวัดนครสวรรค์ จากนั้นใช้ทางหลวงหมายเลข 117 จนถึงจังหวัดพิษณุโลกและใช้ทางหลวงหมายเลข 11 ผ่านจังหวัดอุตรดิตถ์ และอำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ จากเด่นชัยใช้ทางหลวงหมายเลข 101 ผ่านจังหวัดแพร่ไปจนถึงจังหวัดน่าน รวมระยะทางประมาณ 668 กิโลเมตร 2) รถโดยสารประจำทาง สถานีขนส่งสายเหนือ ถนนกำแพงเพชร 2 (หมอชิต 2) มีรถโดยสารประจำทางธรรมดา และปรับอากาศไปจังหวัดน่านทุกวัน 3) โดยสารการบิน มีเที่ยวบินเส้นทาง กรุงเทพฯ-น่าน ปัจจุบันมี 2 สายการบิน ได้แก่ สายการบินนกแอร์ และสายการบินไทยแอร์เอเชีย และ 4) โดยสารทางรถไฟ จากสถานีรถไฟกรุงเทพฯ (หัวลำโพง) ไปที่อำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ แล้วจึงต่อรถโดยสารประจำทางมาที่จังหวัดน่าน ระยะทาง 142 กิโลเมตร จากผลรายงานข้อมูลการเดินทางของนักท่องเที่ยว ในปี 2558 พบว่า นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่นิยมเดินทาง ได้แก่ โดยพาหนะส่วนบุคคล จำนวน 539,522 คน รองลงมา ได้แก่ รถประจำทาง จำนวน 139,566 คน และอันดับสุดท้าย ได้แก่สายการบิน จำนวน 35,553 คน และในปี 2559 นักท่องเที่ยวนิยมเดินทาง ได้แก่ โดยพาหนะส่วนบุคคล จำนวน 564,395 คน รองลงมา ได้แก่ รถประจำทาง จำนวน 137,764 คน และอันดับสุดท้าย ได้แก่สายการบิน จำนวน 45,210 คน จากผลการสำรวจจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดน่านมีจำนวนสูงขึ้นทุกปี สรุปได้ดังนี้ จำนวนนักท่องเที่ยว (ชาวไทย) ในปี 2558 จำนวน 714,641 คน และในปี 2559 จำนวน 747,369 คน มีจำนวนเพิ่มขึ้น 32,728 คน คิดเป็นร้อยละ 4.58 รายได้จากการท่องเที่ยวของ

นักท่องเที่ยว (ชาวไทย) ในปี 2558 มีมูลค่า 1,882 ล้านบาท และในปี 2559 มีมูลค่า 1,980 ล้านบาท มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น 98 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 5.21 (กรมการท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2559)

รถสองแถวเมืองน่าน เป็นภาพแบบการเดินทางขนส่งสาธารณะที่มีน่าน มีจำนวนผู้ให้บริการ 42 ราย โดยทั้งหมดสังกัด สหกรณ์เดินรถนันทบุรี (จำกัด) ซึ่งได้รับสัมปทานอนุญาตให้เดินรถสองแถวบริการแก่ประชาชนและนักท่องเที่ยวภายในเขตเทศบาลเมืองน่าน ผู้ให้บริการส่วนใหญ่เป็นเจ้าของรถและเป็นผู้ขับรถสองแถวด้วยตนเอง ไม่มีการจ้างเด็กท้ายหรือเด็กเก็บเงินค่าโดยสาร ด้วยวิธีการให้บริการแบบดั้งเดิม การให้บริการของรถสองแถวจึงยังคงมีความน่าสนใจและเป็นกันเองกับผู้โดยสารอยู่น้อย แต่เนื่องด้วยยุคสมัยที่เปลี่ยนไป เทคโนโลยีที่ทันสมัยและวิธีการท่องเที่ยวเมืองน่านที่ได้รับความนิยม ส่งผลให้รถสองแถวเมืองน่านขาดการพัฒนาและต้องรอคอยผู้โดยสารเข้ามาเลือกใช้บริการ โดยผู้ให้บริการขาดกลยุทธ์หรือแนวทางในการพัฒนาภาพแบบการให้บริการที่ทันสมัย เพื่อสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้โดยสารได้อย่างตรงจุด

ตารางที่ 1 รายชื่อสาย จำนวนรถในสาย และพื้นที่การให้บริการของรถสองแถวแบบวิ่งประจำ

ชื่อสาย	จำนวนรถในสาย (คัน)	วิ่งถึงปลายทาง
สายที่ 1 ค่ายทหารสุริยพงษ์	12	เขตเทศบาล-ตลาดตั้งจิตนุสรณ์
สายที่ 2 โรงพยาบาลน่าน	10	เขตเทศบาล-สถานีขนส่งน่าน
สายที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านน่าน	8	เขตเทศบาล-สถานีขนส่งน่าน
สายที่ 4 สนามบินนครน่าน	12	เขตเทศบาล-โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร

ที่มา: ข้อมูลจากการสำรวจผู้ให้บริการรถสองแถวเมืองน่าน

เวลาให้บริการ เริ่มให้บริการเวลา 06.00-17.00 น. ทั้งนี้ บางเส้นทางให้บริการขึ้นอยู่กับ การให้บริการผู้โดยสาร เช่น สถานีขนส่งน่าน เริ่มให้บริการ 04.00 เป็นต้นไป จนกว่าจะหมดเวลารถประจำทางเข้า-ออก สถานีขนส่งน่าน เป็นต้น

อัตราค่าโดยสาร กำหนดอัตราค่าโดยสารเดียวตลอดเส้นทาง คือ 20 บาท หรือ ขึ้นอยู่กับข้อตกลงระหว่างผู้โดยสารกับผู้ให้บริการ กรณีเร่งด่วนหรือเหมาจ่าย



ภาพที่ 1 รถสองแถวเมืองน่าน สังกัด สหกรณ์เดินรถนันทบุรี (จำกัด)

จากข้อมูลด้านการท่องเที่ยวจะทำให้เห็นว่า “เมื่อน่าน” แม้จะเป็นจังหวัดที่อยู่ห่างไกลแต่เป็นเมืองท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและธรรมชาติที่นักท่องเที่ยวชาวไทยส่วนใหญ่ยังคงนิยมเดินทางมาท่องเที่ยวทุกปี แต่ด้วยระยะทางที่ห่างไกลส่งผลให้นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่นิยมเดินทางไปยังเมื่อน่านด้วยพาหนะส่วนบุคคล และการจัดการระบบขนส่งสาธารณะที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลกระทบต่อผู้ให้บริการรถสองแถวต้องเผชิญกับการแข่งขันทางธุรกิจของผู้ให้บริการระบบขนส่งสาธารณะเดียวกัน แม้ว่าผู้โดยสารจะได้รับประโยชน์จากการมีโอกาสดัดสินใจเลือกใช้บริการในภาพแบบต่าง ๆ แต่ในมุมมองของผู้ให้บริการรถสองแถวยังคงต้องการแก้ปัญหาดังกล่าว เพื่อนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยวและพัฒนาศักยภาพผู้ให้บริการรถสองแถวอย่างยั่งยืน โดยนักวิจัยเห็นปัญหาดังกล่าว จึงได้กำหนดวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัญหาของผู้ให้บริการรถสองแถวในเขตเทศบาลเมื่อน่านในปัจจุบัน
2. เพื่อศึกษาศักยภาพโดยการวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน (SWOT Analysis) ของผู้ให้บริการรถสองแถวในเขตเทศบาลเมื่อน่าน
3. เพื่อวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันทางธุรกิจ (Five-Force Model) ที่ส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา รถสองแถวในเขตเทศบาลเมื่อน่าน

2. วิธีการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ประชากรคือ ผู้ให้บริการรถสองแถวที่เดินรถในเขตเทศบาลเมื่อน่าน สังกัดสหกรณ์ เดินรถนันทบุรี (จำกัด) จำนวน 42 ราย โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์ จำนวน 8 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษานี้ คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึก โดยแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างมี 2 ลักษณะ คือ แบบเปิด-แบบปิด (In-depth Interview) ซึ่งนักวิจัยเป็นผู้สัมภาษณ์ด้วยตนเอง

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีการเก็บข้อมูล 2 ส่วน คือ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยสรุปเนื้อหาแบบพรรณนา

3. ผลการวิจัย

จากการศึกษาศักยภาพผู้ให้บริการรถสองแถว เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา รถสองแถวในเขตเทศบาลเมื่อน่าน ผลการจากวิเคราะห์พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 92.86 มีประสบการณ์ในการให้บริการ 21-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.86

3.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาการให้บริการ

ปัญหาการให้บริการรถสองแถวเมืองน่านของผู้ให้ข้อมูล โดยการให้คะแนนความสำคัญของปัญหาการให้บริการรถสองแถวเมืองน่าน สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลำดับความสำคัญของปัญหาการให้บริการรถสองแถวเมืองน่าน

ประเด็นปัญหา	ระดับความสำคัญ	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	การแปลผล
1. เส้นทางที่ให้บริการเดินรถโดยสาร	2.07	มาก
2. การจัดระเบียบระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ รถรางนำเที่ยว มอเตอร์ไซค์รับจ้าง รถแท็กซี่ รถเช่า เป็นต้น	1.50	มากที่สุด
3. ขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ	4.10	น้อย
4. นักท่องเที่ยวนิยมเดินทางโดยรถส่วนตัว	3.14	ปานกลาง
5. ผู้โดยสารน้อย ในช่วงวันหยุด (เสาร์-อาทิตย์) และฤดูทำการเกษตร	4.29	น้อยที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ ให้ความสำคัญของปัญหาอันดับ 1 การจัดระเบียบระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ รถรางนำเที่ยว มอเตอร์ไซค์รับจ้าง รถแท็กซี่ รถเช่า เป็นต้น ($\bar{X}=1.50$) อันดับ 2 เส้นทางที่ให้บริการเดินรถ ($\bar{X}=2.07$) และอันดับ 3 นักท่องเที่ยวนิยมเดินทางโดยรถส่วนตัว ($\bar{X}=3.14$)

3.2 ผลการศึกษาศักยภาพของผู้ให้บริการรถสองแถว

จากการศึกษาศักยภาพของผู้ให้บริการรถสองแถวเมืองน่าน สามารถแบ่งผลการวิเคราะห์ 2 ลักษณะ ดังนี้

3.2.1 การศึกษาศักยภาพโดยการวิเคราะห์ SWOT Analysis ของผู้ให้บริการรถสองแถวในเขตเมืองน่าน แสดงไว้ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพจุดแข็ง-จุดอ่อน (SWOT Analysis) ของผู้ให้บริการรถสองแถวเมืองน่าน

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
1. เป็นการให้บริการที่มีมานาน และเป็นกันเอง ซึ่งผู้โดยสารส่วนใหญ่ อยู่ในกลุ่ม Gen X (กลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2509-2519) และ Baby Boomers (กลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2487-2505)	1. ผู้ให้บริการยังคงให้การบริการแบบเดิม ๆ ขาดการปรับปรุง/พัฒนาภาพแบบการเข้าถึง หรือตอบสนองความต้องการของผู้โดยสาร
2. ผู้ให้บริการเป็นบุคคลในพื้นที่ ซึ่งเป็นที่รู้จักของผู้โดยสารประจำ	2. ผู้ให้บริการขาดความรู้ในการใช้เทคโนโลยีเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาภาพแบบการให้บริการรถสองแถว
3. ผู้ให้บริการมีความน่าเชื่อถือ ทั้งด้านการให้บริการและการคิดอัตราค่าโดยสาร โดยยึดหลักตามกฎหมาย	3. ขาดการอบรม/พัฒนา มาตรฐานการให้บริการที่เหมาะสมกับผู้โดยสาร

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพจุดแข็ง-จุดอ่อน (SWOT Analysis) ของผู้ให้บริการรถสองแถวเมืองน่าน (ต่อ)

โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
1. ได้รับโอกาสเลือกใช้บริการ จากกลุ่ม Gen Y (กลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2520-2537) เนื่องจากส่วนใหญ่เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง และไม่มียานพาหนะเป็นของตนเอง 2. หน่วยงานภาครัฐส่งเสริมการท่องเที่ยวแบบประหยัด โดยมุ่งเน้นนักท่องเที่ยว กลุ่ม Gen Y หรือนักท่องเที่ยวที่ชอบการเดินทางเพียงลำพัง 3. การเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยวโดยง่าย และได้รับการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานในระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบต่าง ๆ	1. หน่วยงานภาครัฐที่ดูแลและกำกับ ไม่มีการสนับสนุนส่งเสริมให้ประชาชนหรือนักท่องเที่ยวเดินทางโดยรถสองแถว 2. หน่วยงานภาครัฐขาดความจริงจังในการแก้ปัญหาการสองแถว เช่น ความยืดหยุ่นในการให้บริการบางเส้นทางที่ไม่ได้รับสัมปทาน และการจัดระเบียบระบบขนส่งสาธารณะ ในการให้บริการเส้นทางอย่างเป็นระบบ เป็นต้น 3. ทางเลือกอื่นในการให้บริการเดินทางภายในภายนอกเขตเทศบาลเมืองน่าน เช่น มอเตอร์ไซด์รับจ้าง รถแท็กซี่รถรางนำเที่ยว รถเช่า เป็นต้น

3.2.2 การวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันธุรกิจ (Five-Force Model) ของผู้ให้บริการรถสองแถวในเขตเมืองน่าน พบว่า ปัจจุบันในภาพรวมของการให้บริการขนส่งสาธารณะมีหลายรูปแบบ อาทิ รถรับจ้าง รถแท็กซี่ รถรางนำเที่ยว รถเช่า มีทั้งรถยนต์ส่วนบุคคล รถมอเตอร์ไซด์ รถจักรยาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยว โดยมีปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ ความสะดวกสบายและการเข้าถึงการให้บริการ อัตราการให้บริการ เวลาในการให้บริการ เป็นต้น แม้สัดส่วนของนักท่องเที่ยวที่เดินทางท่องเที่ยวในจังหวัดน่าน ส่วนใหญ่นิยมเดินทางมาด้วยยานพาหนะส่วนบุคคล โดยพาหนะส่วนบุคคล จำนวน 564,395 คน คิดเป็นร้อยละ 75.52 รองลงมา ได้แก่ รถประจำทาง จำนวน 137,764 คน คิดเป็นร้อยละ 18.43 และอันดับสุดท้าย ได้แก่ สายการบิน จำนวน 45,210 คน คิดเป็นร้อยละ 6.05 ซึ่งผู้ให้บริการรถสองแถวและระบบขนส่งสาธารณะอื่น ๆ ยังคงเป็นทางเลือกให้นักท่องเที่ยวได้เลือกใช้บริการ โดยวิเคราะห์ได้ดังนี้

1) ความรุนแรงในการแข่งขันภายในอุตสาหกรรม จากการศึกษาพบว่า ผู้ให้บริการรถสองแถวในเขตเทศบาลเมืองน่าน ไม่มีการแข่งขันด้านธุรกิจ เนื่องจากผู้ให้บริการทุกท่านอยู่ในภายใต้สังกัดเดียวกัน คือ สหกรณ์เดินรถนันทบุรี (จำกัด) จึงไม่ประสบปัญหาการแข่งขันชิงพื้นที่การให้บริการหรือผู้โดยสารกัน แต่กลับร่วมมือกันในการวางแผนและปรับเปลี่ยนจุดให้บริการร่วมกันอย่างพี่น้อง ยกตัวอย่างเช่น สายที่ 3 จุดให้บริการ คือ สถานีขนส่งน่านมีเส้นทางให้บริการ ได้แก่ สถานีขนส่งน่าน-มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านน่าน ซึ่งจะมีผู้โดยสารตามช่วงเวลารถประจำทางเข้า-ออก หรือช่วงเวลานักศึกษาเดินทางไปเรียนหนังสือ แต่จะลดน้อยลงในช่วงวันหยุดปกติ ในขณะที่สายที่ 4 จุดให้บริการ คือ สนามบินนครน่าน เส้นทางให้บริการ ได้แก่ โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร-สนามบินนครน่าน ซึ่งจะมีผู้โดยสารตามช่วงเวลาเครื่องบินขาเข้าขาออก รวมถึงช่วงเวลานักเรียนเลิกเรียน และผู้โดยสารน้อยเมื่อไม่มีช่วงเวลาทำการบิน ดังนั้น ผู้ให้บริการรถสองแถวจึงทำการสลับจุดให้บริการดังกล่าวหมุนเวียนกัน อย่างละ 1 สัปดาห์ คือ สัปดาห์ที่ 1 รถสองแถวสายที่ 3 ให้บริการ ณ สถานีขนส่งน่าน สัปดาห์ที่ 2 รถสองแถวสายที่ 3 ให้บริการ ณ สนามบินนครน่าน (ซึ่งเป็น

จุดให้บริการของรถสองแถวสายที่ 4) เป็นต้น ทั้งนี้ จะไม่ประสบปัญหาในส่วนของผู้โดยสารสับสนข้อความเส้นทางที่ให้บริการข้างรถ เนื่องจากผู้ให้บริการจะแจ้งข้อมูลให้กับผู้โดยสารทุกครั้ง

2) ความเสี่ยงในการใช้สินค้าทดแทน พบว่า มักมีผู้ให้บริการในภาพแบบต่าง ๆ มารอเสนอเงื่อนไขในการให้บริการหรือการรอรับผู้โดยสารของตน โดยผู้ให้บริการรถสองแถว กล่าวว่า เจ้าของรถต่างมารอรับผู้โดยสาร ซึ่งผู้โดยสารบางรายได้มีการติดต่อกับผู้ให้บริการไว้แล้ว ผ่านทางโซเชียลมีเดีย เช่น เฟสบุ๊ก มีการตกลงราคาและเงื่อนไขในการให้บริการมาเรียบร้อยแล้ว โดยที่ตนนั้นไม่สามารถเข้าถึงผู้โดยสารกลุ่มดังกล่าวได้ไม่ว่าจะเป็นรถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง มีความได้เปรียบในการบริการที่คล่องตัว รวดเร็วและการส่งผู้โดยสารถึงหน้าบ้าน (Door to Door) โดยที่ผู้โดยสารไม่ต้องการรอผู้เดินทางร่วม อัตราการให้บริการมีความเหมาะสมเริ่มต้นที่ 20 บาท ขึ้นอยู่กับระยะทางและข้อตกลง เหมาะสำหรับผู้โดยสารที่พำนักอยู่ในพื้นที่และเดินทางเพียงคนเดียว ส่วนการใช้บริการรถแท็กซี่ มีความได้เปรียบสำหรับผู้โดยสารที่เดินทางโดยสารทางสายการบิน ซึ่งมีสัมภาระร่วมด้วย และการคิดอัตราค่าโดยสารเป็นไปตามมาตรฐาน (Taxi Meter) กำหนด มีความรวดเร็วและปลอดภัย ส่วนการใช้บริการรถเช่า ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล รถมอเตอร์ไซด์รวมถึงรถจักรยาน มักได้รับความนิยมแตกต่างกันไป ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับนักท่องเที่ยวที่ต้องการความสะดวกสบายและวัตถุประสงค์ของการท่องเที่ยวในแต่ละพื้นที่ นอกจากนี้ยังพบข้อสังเกตอีกประการหนึ่ง คือ รถรางนำเที่ยว ณ ศูนย์บริการท่องเที่ยวจังหวัดน่าน ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เมื่อเดินทางมาถึงจังหวัดน่าน มักจะแวะพักเพื่อสอบถามข้อมูลการท่องเที่ยวที่เป็นปัจจุบัน ภายใต้การดูแลของสำนักงานการท่องเที่ยวจังหวัดน่าน เทศบาลเมืองน่าน อัตราค่าบริการ คนละ 30 บาท มีรถรางนำเที่ยวออกตามตารางที่กำหนด โดยจะพานำเที่ยวชมสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญในเขตเทศบาลเมืองน่าน ส่งผลให้นักท่องเที่ยวที่เดินทางโดยพาหนะส่วนบุคคลมีลักษณะการเดินทางแบบครอบครัวและผู้สูงอายุ มักจะนิยมใช้บริการ ส่งผลโดยตรงให้กับผู้ให้บริการรถสองแถวไม่ได้รับโอกาสในการเลือกใช้บริการ จากการแข่งขันดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อให้เกิดความขัดแย้งในการดำเนินธุรกิจระหว่างผู้ให้บริการขนส่งสาธารณะที่ไม่เข้าใจกัน เนื่องจากผู้ให้บริการรถสองแถวได้รับสัมปทานจากสำนักงานขนส่งจังหวัดให้บริการเดินรถตามเส้นทางที่กำหนด แต่กลับมีผู้ให้บริการในลักษณะอื่น ซึ่งไม่ทราบว่าได้รับอนุญาตอย่างถูกต้องกฎหมายหรือไม่มาดำเนินการให้บริการในลักษณะเดียวกัน

3) ส่วนอำนาจต่อรองของผู้ซื้อ จากการศึกษาพบว่า ผู้ซื้อที่มีอิทธิพลต่ออัตราค่าโดยสารหากอยู่ในสถานะที่ผู้ให้บริการสามารถยอมรับได้ ทั้งนี้ ผู้โดยสารส่วนใหญ่มักศึกษาข้อมูลก่อนเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกใช้บริการ เช่น อัตราค่าโดยสารแบบเหมาจ่าย ซึ่งมีอัตราค่าโดยสารสูงกว่าปกติหรือกรณีการตกลงใช้บริการเพื่อการท่องเที่ยว ได้แก่ ผู้โดยสารยอมจ่ายค่าโดยสาร สูงขึ้นจากเดิม 20 บาท ตลอดสาย เป็น 30-50 บาท กรณีที่ต้องการให้ออกรถสองแถวทันที หรือผู้โดยสารขอเหมารถสองแถวเพื่อการนำเที่ยวในสถานที่ต่าง ๆ จำนวน 1 วัน คิดอัตราค่าโดยสารแบบเหมาจ่ายประมาณ 600-800 บาท ขึ้นอยู่กับข้อตกลง

4) ในขณะที่อำนาจต่อรองของผู้ขายวัตถุดิบหรือซัพพลายเออร์ไม่มีผลใด ๆ กับผู้ให้บริการรถสองแถวในเขตเทศบาลเมืองน่าน

5) ส่วนข้อจำกัดในการเข้าสู่อุตสาหกรรมของกลุ่มรายใหม่ จากการศึกษาพบว่า โอกาสในการเกิดคู่แข่งเป็นไปได้ยาก เนื่องจากมีระบบ/กลไกของการจัดตั้งองค์กรที่เกี่ยวข้องที่ต้องเป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของ กรมการขนส่งทางบก อีกทั้งยังต้องมิงงบประมาณในการดำเนินการเป็นจำนวนมาก

4. อภิปรายผล

จากการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของผู้ให้บริการ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเส้นทางที่ให้บริการเดินรถโดยสารไม่เหมาะสม อีกทั้งยังขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งเรื่องการจัดระเบียบระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ รถรางนำเที่ยว มอเตอร์ไซค์รับจ้าง รถแท็กซี่ รถเช่า เป็นต้น และการช่วยเหลือในการแก้ปัญหาผู้โดยสารน้อย ในช่วงวันหยุดประจำสัปดาห์และฤดูทำการเกษตร ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่มักจะประกอบอาชีพเกษตรกรรม รวมไปถึงรสนิยมของนักท่องเที่ยวที่นิยมเดินทางมาท่องเที่ยวโดยรถส่วนตัว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศูนย์วิจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีการขนส่งสีเขียว โครงการศึกษาโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ (รถประจำทาง) เชื่อมโยงในเขตและรอบเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในการรองรับประชาคมอาเซียน (2556) ที่ได้กล่าวถึงปัญหาของรถสองแถวว่า ปัญหาผู้โดยสารน้อย รถมีสภาพเก่าและการจัดระเบียบรถสี่ล้อแดง การวิ่งรถแบบประจำทาง ปัญหาจากระบบราชการ และความนิยมใช้รถส่วนตัว ส่วนการวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อนของผู้ให้บริการ พบว่า จุดแข็ง คือ ภาพแบบการให้บริการที่มีมานานและผู้ให้บริการเป็นคนในพื้นที่ ซึ่งมีความน่าเชื่อถือและการคิดอัตราค่าโดยสารที่เป็นธรรม ซึ่งเป็นอัตราค่าโดยสารที่กำหนดโดยหน่วยงานภาครัฐ กรณีที่ผู้โดยสารต้องการออกรถก่อนหรือเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางนอกพื้นที่ ผู้ให้บริการและผู้โดยสารจะตกลงอัตราค่าโดยสารร่วมกัน ส่วนจุดอ่อนคือ ผู้ให้บริการยังขาดปรับปรุง/พัฒนาภาพแบบการให้บริการที่เข้าถึงโดยตรงกับผู้โดยสาร ซึ่งอาจต้องนำเทคโนโลยีโซเชี่ยลมีเดียมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดการเพิ่มมูลค่า ด้านโอกาส คือ ยังมีคนรุ่นใหม่ Gen Y หรือนักท่องเที่ยวที่นิยมเดินทางแบบประหยัด โดยนักท่องเที่ยวดังกล่าวมักเดินทางท่องเที่ยวโดยใช้รถประจำทางและรถนำเที่ยวท้องถิ่น ส่วนอุปสรรค คือ หน่วยงานภาครัฐ ที่ไม่จริงจังในการแก้ปัญหาการจัดระเบียบระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อลดปัญหาของผู้ให้บริการภายในจังหวัดแอ่งผู้โดยสาร สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิติ จันทฤทธิ์ (2559) ที่ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง ที่กล่าวว่า การจัดระบบขนส่งสาธารณะ ภาครัฐควรตรวจสอบสภาพรถสองแถวประจำปี อบรมการให้ความรู้ด้านการบริการแก่ผู้ขับขี่รถโดยสารสองแถว และควรมีนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ ส่วนการวิเคราะห์สถานะทางธุรกิจ พบประเด็นที่สำคัญ คือ ความเสี่ยงในการใช้สินค้าทดแทนที่ผู้โดยสารอาจตัดสินใจเลือกใช้บริการภาพแบบขนส่งสาธารณะอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นรถมอเตอร์ไซค์รับจ้าง รถแท็กซี่ รถเช่าแบบรถยนต์ส่วนบุคคล รถมอเตอร์ไซค์ ซึ่งในแต่ละภาพแบบมีจุดเด่นที่แตกต่างกันไป ทั้งความคล่องตัว ความรวดเร็ว ความสะดวกสบาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อตกลงของผู้ให้บริการกับผู้โดยสาร จากการวิจัยครั้งนี้ ยังพบข้อสังเกตว่า เป็นการนำเสนอมุมมองเฉพาะผู้ให้บริการรถสองแถวเมืองน่าน เพื่อให้งานวิจัย

สมบูรณ์มากขึ้น ควรมีการศึกษาการออกแบบโครงข่ายเส้นทางเดินรถสองแถว การวิเคราะห์อุปสงค์การเดินทาง และศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะด้วยเช่นกัน

5. สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ปัญหา ศักยภาพ และสถานะแวดล้อมการแข่งขันทางธุรกิจที่ส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการท่องเที่ยว เป็นการศึกษาเฉพาะในมุมมองของผู้ให้บริการรถสองแถวเมื่องน่าน จากผลการศึกษาผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ การวิเคราะห์ปัญหา พบประเด็นที่สำคัญ ได้แก่ 1) ปัญหาในการจัดระเบียบระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งพบว่า เป็นปัญหาสำคัญของผู้ให้บริการรถสองแถวที่ต้องเผชิญกับคู่แข่งทางธุรกิจโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นมอเตอร์ไซด์รับจ้าง บริการรถเช่า ส่วนการประเมินศักยภาพ พบว่า จุดแข็งที่สำคัญของผู้ให้บริการ คือ การให้บริการที่มีลักษณะเป็นกันเอง เป็นคนในพื้นที่และให้บริการมาเป็นระยะเวลานาน มีความน่าเชื่อถือให้กับผู้โดยสารที่เลือกใช้บริการ จุดอ่อนที่ผู้ให้บริการจำเป็นต้องพัฒนาเรียนรู้เพิ่มเติม คือ ขาดความรู้ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในการให้บริการ ส่วนการวิเคราะห์สถานะการแข่งขันทางธุรกิจ พบว่า ความเสี่ยงในการใช้สินค้าทดแทน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดสินใจเลือกใช้ภาพแบบบริการขนส่งสาธารณะอื่น ที่ผู้โดยสารมีสิทธิ์ในการตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขความพึงพอใจ

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ และผู้ให้บริการรถสองแถวเมื่องน่านทุกท่านที่สละเวลาในการให้สัมภาษณ์พร้อมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยด้วยเช่นกัน

7. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, กรมการท่องเที่ยว. (2559). 12 เมืองต้องห้าม...พลาด. สืบค้น 1 ธันวาคม

2559, จาก www.tourism.go.th

กิตติยา ปลื้มจิตไพฑูริย์. (2557). แนวทางการในการพัฒนาการบริหารลูกค้าสัมพันธ์สำหรับลูกค้าองค์กรของธุรกิจอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ชัยยศ สุริยะ, และจรัสวิทย์ รักดีวุฒิ. (2558). การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของผู้ประกอบการรถยนต์มือสองที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในจังหวัดร้อยเอ็ด. ใน การประชุมวิชาการทางธุรกิจและนวัตกรรมทางการจัดการ ระดับชาติสะพานมิตรภาพไทย-ลาว ประจำปี 2558 (น. 48-53). วันที่ 20 ธันวาคม 2560 สืบค้นจาก <https://mba.kku.ac.th/NICBMI/proceeding>

ณรงค์ โพธิ์พุกษานันท์. (2556). ระเบียบวิธีวิจัย หลักการและแนวคิด เทคนิคการเขียนรายงานการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: เอ็กสเปอร์เน็ท.

ปิติ จันทฤทธิ์. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, 8(2), 79-92.

- เมษศิริ ศิริรุ่งเรือง. (2553). *ทัศนคติของผู้บริโภคกลุ่มเจนเอเรชั่นเอกซ์ (Generation X) และ กลุ่มเจนเอเรชั่นวาย (Generation Y) ในเขตกรุงเทพมหานครที่มีต่อการทำการตลาดแบบ Buzz Marketing*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นิตยา ศรีสมยง. (2559). การศึกษาศักยภาพผู้ประกอบการการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ กรณีศึกษาผู้ประกอบการแพทย์ทางเลือกในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารบริหารธุรกิจครุฑนครินทร์* 7(2), 40-59.
- รจิต คงหาญ, สรียา พันธุ์ณรงค์, คุณธนา เปี้ยวบรรจง, วิกร จันทรวีโรจน์, และธนกศักดิ์ ตันตินาคม. (2559). แนวทางการพัฒนาภาพแบบงานบริการในธุรกิจโรงแรม สำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติด้วยเกียณ. *วารสารปัญญาภิวัฒน์ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์*, 8(3), 107-123.
- ระชานนท์ ทวีผล, ชลิตรา ผลาจิต, และนริศรา บุรณ์เจริญ. (2559). แนวทางการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรเงินเอเรชั่นวาย โรงแรมเครือข่ายระดับ 5 ดาว เขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารการจัดการธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 5(2), 50-62.
- ศูนย์วิจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีการขนส่งสีเขียว. (2556). รายงานฉบับสมบูรณ์. *โครงการศึกษาโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ (รถประจำทาง) เชื่อมโยงในเขตและรอบเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในการรองรับประชาคมอาเซียน*. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อุมาภรณ์ ภักทรวาณิชย์. (2557). ทัศนคติทางเพศของประชากรรุ่นใหม่. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 “ประชากรและสังคม 2557”* (น. 233-249). วันที่ 1 กรกฎาคม 2557 ณ โรงแรมเอเชียราชเทวี. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม (วปส.) มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อิทธิ, มิเชล. เอ., ไอร์แลนด์, อาร์. ดวน, และฮอสคิสสัน, โรเบิร์ต. อี. (2551). *การจัดการเชิงกลยุทธ์* [Strategic management : competitiveness and globalization.] (เอกชัย อภิศักดิ์กุล และพรรณนง บุญขวัญ, ผู้แปลและเรียบเรียง) (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เซนเกจ เลิร์นนิ่ง (ประเทศไทย).

การพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าเพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษา
เทคโนโลยีไฟฟ้า ปี 3 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

Develop Set of Teaching for Energy Control in Electrical Machine for Learning
of Electrical Technology Students 3rd Year Faculty of Industrial Technology
Uttaradit Rajabhat University

ทวีศักดิ์ วรจักร^{1*} ทวีศักดิ์ ดีหมื่นไวย² และธูวานนท์ พลจร³

^{1*}ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

^{2,3}นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

Thaweesak Worachak^{1*} Thaweesak Deemuenwai² and Thuwanon Ponjon³

^{1*}Assistant Professor, Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University

^{2,3}Student, Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University

*E-mail: thaweesakkeng@uru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าเพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาเทคโนโลยีไฟฟ้า ปี 3 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาเทคโนโลยีไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จำนวน 18 คน และเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย กลุ่มตัวอย่างได้รับการสอบวัดด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลการสอบวัดข้อมูลค่าคะแนนไปวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test

ผลการวิจัยพบว่า การเรียนด้วยการพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.83/84.30 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เรียนร่วมกับการพัฒนาชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าและใบงานที่พัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในระดับดีมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาชุดสื่อการสอน การควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This paper presents develop set of teaching for energy control in electrical machine for learning of Electrical Technology students 3rd year Faculty of Industrial Technology Uttaradit Rajabhat University. (1) To develop a set of teaching for energy control in electrical machine. (2) To investigate the efficiency of develop set of teaching for energy control in electrical machine. (3) To study learners' learning achievement from develop set of teaching for energy control in electrical machine for learning of Electrical Technology students 3rd year Faculty of Industrial Technology Uttaradit Rajabhat University 18 students and selected 18 samples by simple sampling method. The sample was tested with pre-test. Quiz during class Achievement test T-test statistics were used to analyze the data.

The results of the study were as follows: Developed effectively 80.83/84.30 students' learning achievement was significantly higher than the pre-learning achievement at the 0.05 level, learners who studied with the development of energy control media in the electromechanical and the developed work, learner has a very good level of understanding.

Keyword: Development set of teaching, Energy control in electrical machines, Achievement of learning

1. บทนำ

การวิจัยการศึกษามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพงาน การควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้ามาเพิ่มประสิทธิภาพพร้อมกับระบบงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ต้องอาศัย หลักการทำงานเพื่อควบคุมการทำงานทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้มองเห็นความสำคัญของเนื้อหาใน ศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้บุคลากรได้เกิดการพัฒนาความรู้และ ความสามารถ ตามแนวคิดของเกษม วัฒนชัย “ได้กล่าวว่า มนุษย์นำความรู้มาใช้งานเทคโนโลยี” คือ วิธีหรือ รูปแบบของการประยุกต์ความรู้เพื่อนำมาทำงานให้กับมนุษย์ หากต้องการจะเพิ่มพูนความรู้ใหม่ในสังคม ก็ต้องจัดการศึกษาและฝึกอบรมให้โอกาสผู้เรียนนั้นได้สร้างความรู้ใหม่ ซึ่งการศึกษาในการสร้างเทคโนโลยีต้อง อาศัยความรู้ที่มากและรอบด้าน ต้องปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่าง คิดเป็น ทำเป็น คือ มีจินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ประยุกต์ความรู้พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ สร้างนวัตกรรมได้อย่าง หลากหลาย การประสานงานระหว่างการสอนทฤษฎีและปฏิบัติระหว่างบุคคลกับสื่อการสอน เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์และกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลให้ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในส่วนของกระบวนการและ ผลงาน ทั้งด้านความรู้ ด้านความรู้สึกและทักษะการแสดงออกของผู้เรียน

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จัดการศึกษาทางด้านเทคโนโลยี อุตสาหกรรม ที่มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนางานระดับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และระดับผู้ชำนาญการเฉพาะ

สาขาอาชีพ เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ เป็นแหล่งผลิตบุคลากรทางการอาชีวศึกษาให้มีความสามารถทางช่างเทคนิคให้ตรงกับความต้องการกับงานเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ดังตัวอย่างวิชาการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้ารหัสวิชา 5573502 จำนวน 3(2-2-5) หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ) ตามหลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า (ทล.บ.) ได้เขียนคำอธิบายรายวิชาไว้ดังนี้ “ประสิทธิภาพเครื่องจักรกลไฟฟ้าและหลักการควบคุม การควบคุมกำลัง การลดการสูญเสีย เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดและควบคุมพลังงานในเครื่องจักรกลไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ การตรวจสอบเพื่อบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ในเครื่องจักรกลไฟฟ้าในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม” เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ ในหลักการและกระบวนการทำงานพื้นฐานของการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า มีความคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์และแก้ปัญหา ทางด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ สาเหตุประการสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดีหรือต่ำ เป็นผลสืบเนื่องมาจากการประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนและขาดแคลนชุดทดลองในภาคปฏิบัติ ในการสอนภาคปฏิบัติจะต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างและออกแบบสื่อการเรียนการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เรื่องการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าเพื่อประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมแบบต่าง ๆ

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาเทคโนโลยีไฟฟ้า ปี 3 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

2.3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เพื่อการเรียนรู้ของนักศึกษาเทคโนโลยีไฟฟ้า ปี 3 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านประชากร

3.1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ในภาคเรียนที่ 1/2560 จำนวน 18 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลไฟฟ้า 2 ภาคเรียนที่ 1/2560 จำนวน 18 คน

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา ในรายวิชาการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ พุทธศักราช 2554 เรื่องการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า มาประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมแบบต่าง ๆ ตามใบงานประกอบ

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่องการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ผู้วิจัยทำการศึกษาหลักการ ทำงานและสังเกตการปฏิบัติงานจริง (Task Observation) ในเรื่องการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า และใช้หลักการการวิเคราะห์งาน (Job Analysis) ทหารายละเอียดของพฤติกรรมในการทำงาน พิจารณาความรู้และ ทักษะที่เป็นองค์ประกอบของงาน โดยจำแนกออกเป็นกลุ่มงาน (Operation) ต่าง ๆ และเขียนคำบรรยาย ลักษณะของงาน เพื่อแสดงให้เห็นวัตถุประสงค์ของงานและกำหนดความชัดเจนของภาพลักษณ์ในการ ปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน ในเรื่องของการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า สามารถจำแนกได้เป็น 5 กลุ่มงาน มีรายละเอียดของแต่ละกลุ่มงาน ดังนี้ กลุ่มงานที่ 1 เรื่องการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าโดยตรง กลุ่มงานที่ 2 เรื่อง การกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ Jogging กลุ่มงานที่ 3 เรื่องการกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ Reversing After Stop กลุ่มงานที่ 4 การกลับทางหมุนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ Plugging กลุ่มงานที่ 5 การควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้าแบบสตาร์ท-เดลต้า

4.2 ออกแบบและการสร้าง ผู้วิจัยนำเนื้อหาจากแผนการสอนที่พัฒนาเป็นใบงานทดลองไปสู่การ ออกแบบและเขียนแบบทางด้านวิศวกรรม โดยขอคำแนะนำจากผู้ที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านการ ออกแบบ เขียนแบบ เพื่อพัฒนาให้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความสมบูรณ์ มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ของการเรียนและการทำงานจริง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้คำนึงถึงลักษณะของชุดสื่อการควบคุมพลังงานใน เครื่องกลไฟฟ้า ความเหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ความเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนทั้งแบบ รายกลุ่มและรายบุคคล ความเหมาะสมกับจุดประสงค์ของเนื้อหาและลักษณะทางเทคนิคของสื่อการควบคุม พลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เช่น สอดคล้องกับวิธีการสอน จุดมุ่งหมายการสอนและระดับพื้นฐานความรู้ของ ผู้เรียน ความคุ้มค่าทางวิชาการ ค่าใช้จ่ายในการจัดสร้าง ความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย ความสะดวกในการ ใช้งาน ความสะดวกในการจัดเก็บ ความปลอดภัยในการใช้งานและองค์ประกอบอื่น ๆ หลักการที่ใช้ในงานวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) ชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าพร้อมทั้ง ใบงานที่ใช้ประกอบในการเรียนและแผนการสอน 5 ใบงาน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ แบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และ 3) แบบประเมินคุณภาพชุดสื่อการเรียนที่ ได้รับการพัฒนาขึ้น นำมาใช้ประกอบในการสอนแบบใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความ เข้าใจในเนื้อหาและกระบวนการทำงานของระบบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ด้วยชุดสื่อการสอนการ ควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า

4.3 การสร้างและพัฒนาใบงานการทดลอง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ขอบเขตของเนื้อหาที่ได้คัดเลือกเพื่อ สร้างชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า โดยพิจารณาผลของการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนทดลอง เรื่องการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เพื่อกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ระบุเป็นสิ่งที่ต้องการ ให้พฤติกรรมผู้เรียนเปลี่ยนแปลงหลังจากจบการเรียนทดลองด้วยชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า การพัฒนาใบงานการทดลองหลังจากได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาใบงานการ

ทดลองที่จะให้กลุ่มตัวอย่างใช้เรียนทดลองร่วมกับชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

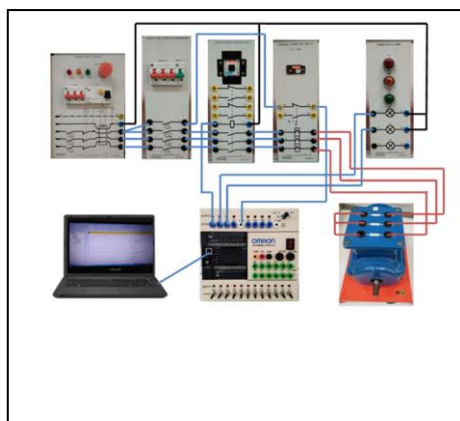
4.3.1 ศึกษาเนื้อหาทฤษฎีในการสร้างใบงานการทดลองที่ได้คัดเลือกทั้งหมด 5 เรื่อง โดยพิจารณาความครอบคลุมของเนื้อหาในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามหลักสูตรการเรียน

4.3.2 ตั้งชื่อใบงานให้มีความสัมพันธ์กับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งเป็นความสามารถที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อได้รับความรู้และทักษะหลังจากการเรียนทดลอง

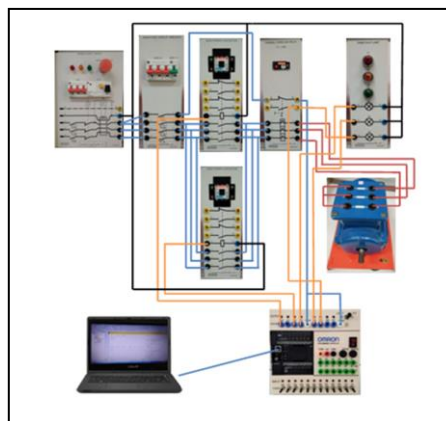
4.3.3 สรุปสาระสำคัญของเนื้อหาเป็นข้อมูลและความรู้ในเนื้อหาวิชา (Theoretical Information) เป็นข้อมูลที่อ้างอิงหลักการ หรือทฤษฎีที่ผู้เรียนได้ผ่านการเรียนมาแล้ว ในลักษณะของการสรุปประเด็นที่ผู้เรียนต้องรู้และมีความเข้าใจและนำไปใช้ในการดำเนินการทดลอง

4.3.4 กำหนดอุปกรณ์เครื่องมือและวงจร การทดลองในแต่ละใบงานเขียนขั้นตอนการทดลองเป็นลำดับขั้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามเพื่อบันทึกผลที่ได้จากการทดลอง สร้างคำถามท้ายการทดลองและการให้ผู้เรียนวิเคราะห์สรุปรายงานผลการทดลอง

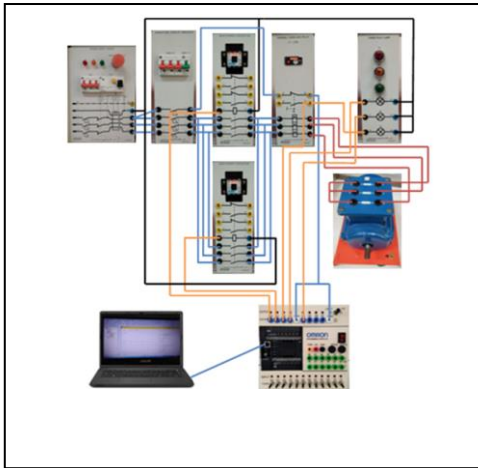
4.3.5 เมื่อสร้างใบงานการทดลองครบแล้วผู้วิจัยได้ตรวจสอบความสมบูรณ์ของใบงาน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและนำมาปรับปรุง หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาทำการประเมิน แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง จากขั้นตอนการพัฒนาสร้างใบงานการทดลองดังภาพที่ 1-5



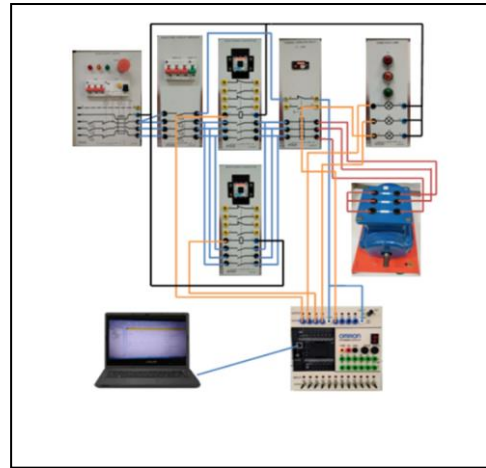
ภาพที่ 1 ชุดสื่อการสอนใบงานที่ 1



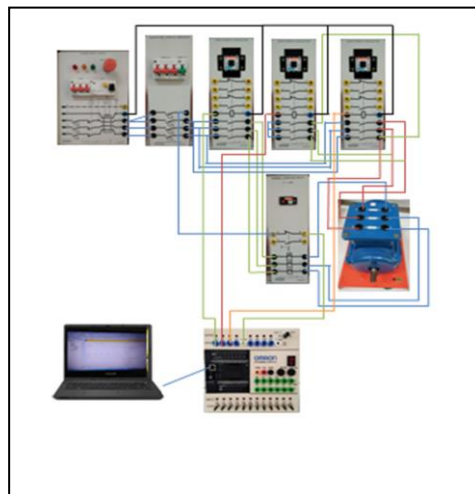
ภาพที่ 2 ชุดสื่อการสอนใบงานที่ 2



ภาพที่ 3 ชุดสื่อการสอนใบงานที่ 3



ภาพที่ 4 ชุดสื่อการสอนใบงานที่ 4



ภาพที่ 5 ชุดสื่อการสอนใบงานที่ 5

4.4 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียน ด้วยชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จัดเรียงความคิดเห็นจาก มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยแทนด้วยคะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ แบบสอบถามแยกผลการศึกษาออกเป็น 3 ตอนดังนี้ คือ ตอนที่ 1 ความคิดเห็นในด้านความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอของชุดสาธิตที่สร้างขึ้น ตอนที่ 2 ความคิดเห็นในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลภายในใบงานที่ใช้ในการทดลอง ตอนที่ 3 ความคิดเห็นในด้านความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม วิเคราะห์ลักษณะประเด็นที่ต้องการศึกษาสำหรับแบบสอบถามในครั้งนี้ต้องการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดสื่อการสอนโดยกำหนดโครงสร้างแบบสอบถามในการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับการทดลองใบงานมี 3 เรื่อง ได้แก่ 1) ชุดสื่อการสอนที่สร้างขึ้น 2) ใบงานการทดลองที่ใช้ประกอบการเรียน 3) ทักษะของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการสอน

ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามจากตำราต่าง ๆ และศึกษาแบบสอบถามของคนอื่น ๆ ที่วิจัยในเรื่องที่คล้าย ๆ กัน แล้วกำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม เขียนแบบสอบถามฉบับร่าง ตามโครงสร้างเนื้อหาแบบสอบถามและตามหลักในการสร้างแบบสอบถามที่ได้ทำการศึกษาจากตำราและรูปแบบที่กำหนดไว้ นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความตรง (Validity) ของข้อคำถามแต่ละข้อก่อนที่จะนำไปใช้ นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับผู้มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ช่วยพิจารณาความชัดเจนของข้อคำถามต่าง ๆ ทำการสัมภาษณ์ผู้ตอบเกี่ยวกับความเข้าใจในข้อความต่าง ๆ ปัญหาที่พบในขณะตอบรวมทั้งให้วิจารณ์แบบสอบถามด้วย นำข้อมูลเหล่านั้นมาพิจารณาปรับปรุงแบบสอบถาม พิมพ์แบบสอบถามฉบับจริง ทำการพิมพ์แบบสอบถามฉบับที่จะใช้จริงหลังจากปรับปรุงในการพิมพ์จะคำนึงถึงความชัดเจนของข้อความการอธิบายจุดประสงค์และวิธีการตอบความถูกต้องเนื้อหาของข้อคำถามต่าง ๆ ในแบบสอบถาม

4.5 การวัดประเมินผลทฤษฎีและปฏิบัติ 2 ลักษณะ ดังนี้ คือ

4.5.1 การประเมินผลก่อนเรียน ผู้เรียนในกลุ่มเดียวกันอาจมีความสามารถแตกต่างกัน การประเมินผลก่อนการเรียนจะกระทำเพื่อให้ทราบความรู้และพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด อันจะใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป หากผลการตรวจสอบพบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานไม่ดีพอ ผู้สอนสามารถสอนเพิ่มเติมเพื่อช่วยปรับปรุงแก้ไขผู้เรียนให้มีพื้นฐานที่ดีตั้งแต่เริ่มต้นสอบถามหรือใช้คำถามให้ผู้เรียนตอบ ในช่วงชั้นการกล่าวนำในตอนต้นบทเรียนก็ได้ สำหรับบทเรียนภาคปฏิบัตินั้น อาจถือเอาผลการเรียนในจุดประสงค์ก่อนเป็นพื้นฐานสำหรับจุดประสงค์เรื่องใหม่ต่อไปได้

4.5.2 การประเมินผลหลังเรียน เป็นการประเมินผลรวมครอบคลุมจุดประสงค์ต่าง ๆ หลายวัตถุประสงค์ เป็นการประเมินผลเพื่อตัดสินความสามารถของผู้เรียน เพื่อดูว่าตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน ผู้เรียนได้มีความสามารถตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมต่าง ๆ มากน้อยเพียงไร การประเมินผลหลังเรียนสำหรับบทเรียนทักษะปฏิบัติ ได้แก่ การตรวจสอบคุณภาพผลงานหรือชิ้นงานสำเร็จของผู้เรียน ซึ่งอาจเป็นการประเมินผลย่อยชิ้นงานแต่ละชิ้นที่ฝึกเป็นประจำวันหรือประจำสัปดาห์และอาจประเมินผลปลายภาคเรียน ด้วยการสอบภาคปฏิบัติที่จัดขึ้นเป็นการเฉพาะ

4.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

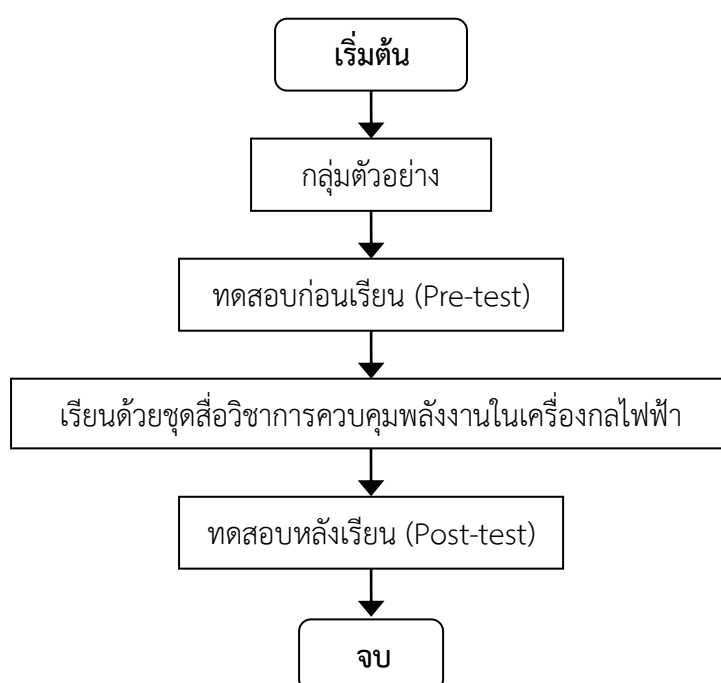
รูปแบบการทดลองการวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design โดยมีลักษณะการดำเนินการวิจัย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
กลุ่มตัวอย่าง	T ₁	X	T ₂

- โดย T_1 คือ การวัดผลก่อนการเรียนทดลอง
 X คือ การเรียนด้วยชุดสื่อการสอนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส
 T_2 คือ การวัดผลหลังการเรียนทดลอง

แบบแผนการวิจัย ผู้วิจัยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาเทคโนโลยีไฟฟ้า ระดับชั้นปี 3 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จำนวน 18 คน ที่ได้ทำการลงทะเบียนเรียนวิชาการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า วิธีการดำเนินการวิจัยเริ่มจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (T_1) กับกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะทำการเรียนทดลอง (X) ซึ่งให้ผู้เรียน เรียนจากชุดสื่อการสอน ในแต่ละใบงานพร้อมทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังจบการเรียนทดลองในใบงานนั้น หลังจากผู้เรียนทำการเรียนทดลองครบทุกใบงานแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการเรียนทดลอง (T_2) อีกครั้งโดยใช้แบบทดสอบวัดผลชุดเดียวกับการวัดผลก่อนเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาดำเนินการวิจัยทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ โดยให้ผู้เรียนทำการเรียนทดลองใน 5 เรื่อง ครั้งละ 4 คาบต่อสัปดาห์ จากนั้นศึกษาผลของการจัดกระทำตัวแปรทดลองที่มีต่อตัวแปรตาม (Treatment Effect) จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลการสอบครั้งหลังกับการสอบครั้งแรกนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ลำดับการดำเนินการวิจัย แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ลำดับขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบ ได้แก่ การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เป็นการใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Table of Specification) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) โดยใช้สูตรของโรวินELLIและแฮมเบิลตัน (Rowinelli and Hambleton, 1977)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	R	คือ	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา

5.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากเป็นกรณีกุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน และกำหนดการวัดผลจากกลุ่มตัวอย่างเดิม 2 ครั้งที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น คะแนนสอบก่อนสอนกับคะแนนสอบหลังสอน ดังนั้นในการทดสอบสมมุติฐานจึงใช้วิธีการทดสอบค่า t-dependent

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

เมื่อ	t	คือ	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	คือ	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

5.2.1 การหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean : $\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) การหาค่าเฉลี่ยของระดับคะแนน (Arithmetic Mean: $\bar{X}$) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	X	คือ	ระดับค่าคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน
	$\bar{X}$	คือ	ระดับค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม
	N	คือ	จำนวนผู้เรียนในกลุ่ม

ระดับช่วงคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51-5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่า ผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของแผนการสอนที่สอดคล้องกัน ในจุดประเมินที่ระบุ เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.51-4.50	หมายถึง	ดี
2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	พอใช้
1.00-1.50	หมายถึง	ควรปรับปรุง

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ	S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับคะแนน
	X	คือ	ระดับคะแนนของผู้เรียนแต่ละคน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียนในกลุ่ม

การประเมินคุณภาพชุดสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้น การประเมินผลแบบสอบถามที่จัดเรียงความคิดเห็น ตั้งแต่ระดับ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้และควรปรับปรุง โดยแทนด้วยคะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ และมีการนำเสนอให้นักความคิดเห็นโดยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยประเมิน ความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.51-4.50	หมายถึง	ดี
2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	พอใช้
1.00-1.50	หมายถึง	ควรปรับปรุง

6. ผลการวิจัย/ทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาและทดลองโดยการใช้สื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า 2) ความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าจากการนำชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า กับนักศึกษาเทคโนโลยีไฟฟ้า หลักสูตรเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 1/2560 จำนวน 18 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดสาธิต ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 กำหนดเปรียบเทียบคะแนนสอบท้ายการเรียนทดลองในใบงานที่ 1 ถึง ใบงานที่ 5 และคะแนนสอบหลังเรียน (Post-test) เรียนครบทุกใบงานการทดลอง ผลของการทดสอบได้ ผลคะแนนการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายการทดลองในแต่ละใบงานนำมาหาค่าเฉลี่ยรวมได้ 32.33 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.83 กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ (Post-test) ผู้เรียนเรียนครบทุกใบงานนำมาหาค่าเฉลี่ยคะแนนรวม 33.72 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.30 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยท้ายการเรียนทดลองในใบงานที่ 1-5 และคะแนนสอบหลังเรียน (Post-test) ว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลได้ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า

รายการ	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
คะแนนสอบท้ายการเรียนทดลอง (E_1)	80.83
คะแนนสอบหลังเรียน (E_2)	84.30
ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2)	80.83/84.30

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพระหว่างการเรียนในใบงานการทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเป็นร้อยละ 80.83 และประสิทธิภาพหลังการเรียนมีค่าคะแนนรวมเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 84.30 ดังนั้น ประสิทธิภาพของชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ 80.83/84.30 แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ตามสมมติฐาน

6.1 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้เรียนโดยใช้ชุดสื่อการเรียน

การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนด้วยชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า โดยใช้แบบสอบถามเป็นชนิดมาตราจัดอันดับ (Rating Scale) จัดเรียงความคิดเห็นจากมากที่สุด มากปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ศึกษา 3 ประเด็นหลัก คือ 1) ความคิดเห็นในด้านความเหมาะสมของรูปแบบของสื่อการสอนที่นำเสนอ 2) ความคิดเห็นในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลภายในใบงานการทดลอง และ 3) ความคิดเห็นในด้านความพึงพอใจในการเรียนด้วยสื่อการสอน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลนำมาหาค่าเฉลี่ย

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นในด้านความเหมาะสมของรูปแบบของสื่อการสอนที่นำเสนอ ผลของการศึกษา พบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นในด้านความเหมาะสมของรูปแบบชุดสื่อการสอนที่นำเสนอในระดับมาก ในประเด็นเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจทำให้เกิดความสนใจในการเรียน การออกแบบสวยงามและมีประสิทธิภาพในการทำงาน ความชัดเจนของตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่าง ๆ ขนาดของชุดสาธิตมีความเหมาะสมต่อการเรียนทดลอง ความสะดวกในการใช้งานการเรียนปฏิบัติทดลอง และความคุ้มค่าและคุณค่าของชุดสื่อการสอน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ตั้งแต่ 4.10 ถึง 4.33 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าตั้งแต่ 0.548 ถึง 0.606 แสดงว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน ส่วนประเด็นที่ผู้เรียนมีความเห็นน้อยกว่าประเด็นอื่นคือ วัสดุที่ใช้สร้างมีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นชุดสื่อการสอน แต่เป็นความคิดเห็นในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.97 และค่า (S.D.) เท่ากับ 0.49

จากค่าศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของข้อมูลภายในใบงานการทดลองพบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นในด้านความเหมาะสมของข้อมูลภายในใบงานการทดลอง ในระดับมากในประเด็นเกี่ยวกับการแสดงข้อมูลสาระสำคัญของความรู้ในเรื่องที่ทดลอง รายละเอียดของเนื้อหา มีความครอบคลุมเพียงพอเครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง ความเหมาะสมของการวางลำดับขั้นตอนที่ใช้ในการทดลอง การอธิบายรายละเอียดของข้อมูลการทดลอง รูปวงจรและตารางบันทึกผลที่ใช้ในการทดลอง คำถามท้ายการทดลองและความเหมาะสมของการแสดงหัวข้อการสรุปความเข้าใจรวมหลังจากทำการทดลองโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ตั้งแต่ 3.93 ถึง 4.17 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีค่าตั้งแต่ 0.484 ถึง 0.69 แสดงว่านักศึกษามีความคิดเห็นสอดคล้องกัน

6.2 ผลการศึกษาผลการเรียน

6.2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วย ชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า โดยเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน (Post-test) มาทำการทดสอบค่าที (t-test Dependent) ผลการวิเคราะห์เฉลี่ยคะแนนสอบก่อนการเรียนทดลองและคะแนนสอบหลังเรียน 32.33/33.72 เฉลี่ยร้อยละ (E_1)/(E_2) 80.83/84.30

การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนนสอบก่อนเรียน (Pre-test) ร้อยละ 48.6 คะแนนสอบหลังเรียน (Post-test) ร้อยละ 89.15 มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ผลการสอนโดยใช้ชุดสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น หากสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ $t = 17.69$ คำนวนหาค่า t มีค่าเท่ากับ 17.69 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t จากตารางที่ $df = 16$ ระดับนัยสำคัญกรณีทดสอบทางเดียวที่ระดับ 0.05 ค่าวิกฤตของ t มีค่าเท่ากับ 1.746 ค่า t ที่คำนวณ > ค่าวิกฤตของ t จึงยอมรับสมมุติฐานที่กล่าวว่าค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการสอนโดยชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า มีค่ามากกว่า

ค่าเฉลี่ยก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลการสอนโดยใช้ชุดสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น

6.2.2 การหาประสิทธิภาพชุดสื่อการสอน

จากสมมุติฐานของการวิจัย ชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วยชุดการสอน ใบงานทดลอง และชุดสื่อการสอนที่ได้สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเรื่องการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์ 80 ตัวแรก (E1) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลรวมคะแนนจากแบบทดสอบหลังใบงานทดลองระหว่างเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถทำได้แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยโดยคิดเป็นอัตราร้อยละของคะแนนเต็มทั้งหมด

เกณฑ์ 80 ตัวหลัง (E2) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของผลรวมคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ที่ผู้เรียนสามารถทำได้แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยโดยคิดเป็นอัตราร้อยละของคะแนนเต็มทั้งหมด การหาประสิทธิภาพชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 18 คน ทำแบบทดสอบหลังการเรียนด้วยชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าแต่ละใบงานจำนวน 5 ใบงาน โดยแบบทดสอบมี 40 ข้อ ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 80.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่กำหนดไว้ และกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-test) จำนวน 40 ข้อ ได้ถูกต้องร้อยละ 84.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวหลังที่กำหนดไว้จึงเป็นผลแสดงว่ากระบวนการเรียนการสอนด้วยชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เรื่องการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.83/84.30 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบของผู้เรียนที่ทำข้อสอบหลังจากการเรียนจบแต่ละใบงานโดยคิดเป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดคือ แบบทดสอบ โดยคิดเป็นเฉลี่ยคะแนนท้ายการเรียนทดลองและคะแนนสอบหลังเรียน 32.33/33.72 คิดเป็นเฉลี่ยคะแนนท้ายการเรียนทดลองและคะแนนสอบหลังเรียนเป็นร้อยละ $(E_1)/(E_2) = 80.83/84.30$ ซึ่งแบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละใบงานมีค่าเฉลี่ยเกินร้อยละ 80 มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลการสอนโดยใช้ชุดสื่อการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น

7. สรุปอภิปรายผล

ผลการสร้างชุดสื่อการสอนการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า และพัฒนาใบงานการทดลองที่ใช้ประกอบการเรียนทดลอง โดยทำการวิเคราะห์งานในเรื่องการประยุกต์ใช้การควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมแบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า เมื่อนำใบงานการทดลองที่ได้พัฒนาไปให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น เพื่อหาความตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาถึงความสมบูรณ์ของเนื้อหาข้อมูลในใบงานและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน ปรากฏว่าใบงานการทดลองผ่านความเห็นชอบของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0

แสดงว่าใบงานที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ประกอบการเรียนทดลองในวิชาการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้าได้ โดยมีความครอบคลุมในเนื้อหาเพียงพอดตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ผลการหาประสิทธิภาพของชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยสำหรับทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) ได้เท่ากับ 80.83% และคะแนนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_2) ได้เท่ากับ 84.30% ดังนั้นประสิทธิภาพของชุดทดลอง (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 80.83/84.30 เป็นไปตามสมมติฐานแต่มีค่าใกล้เคียงมาตรฐานตามสมมติฐาน ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ ของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ โดยให้น้ำหนักความสำคัญของระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบของแบบทดสอบให้มีความครอบคลุมเนื้อหาการเรียนแบบชุดสื่อการสอนที่ใช้ เมื่อนำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น เพื่อหาความตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องของข้อสอบกับเนื้อหาและระดับพฤติกรรม ปรากฏว่าแบบทดสอบผ่านความเห็นชอบของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0 แสดงว่าข้อสอบทุกข้อครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ ในทุกระดับพฤติกรรม เมื่อนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างพบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.23-0.83 ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบ มีค่าความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.17-0.47 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกระดับพอใช้ สามารถแยกผู้เรียนที่มีความรู้ต่างกันออกจากกันได้พอสมควร และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.905 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้ มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดังนั้นโดยรวมแล้วแบบทดสอบวัดผลทางการเรียนชุดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างได้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนและหลังการเรียนทดลองนำผลของคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยค่า (t-test Dependent) ได้ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 17.69 มากกว่าค่า t จากตารางที่ $df = 16$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.746 แสดงว่าผลของคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ย 32.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.96 และผลคะแนนสอบเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ย 33.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16.39 คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อการควบคุมพลังงานในเครื่องกลไฟฟ้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นเป็นไปตามสมมติฐาน

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ ครู อาจารย์ผู้ให้วิชาความรู้ และขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ ได้แก่ อาจารย์ศุภชัย ปลายเนตร, อาจารย์โสภา พันธะสี, อาจารย์ประสิทธิ์ ถาวรศิริภัทร, อาจารย์นครินทร์ ศรีปัญญา และอาจารย์ไชโย สุมาอีกทั้ง ขอขอบคุณคณะกรรมการตรวจสอบงานวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัณฑ์ อินทวงศ์ คณบดี

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ประธานคณะกรรมการตรวจสอบวิจัย และขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด และผู้ที่มีพระคุณที่ไม่ได้กล่าวในที่นี้เป็นอย่างสูง ประโยชน์อันใดที่เกิดจากงานวิจัยนี้ย่อมเป็นผล มาจากความกรุณาของท่านดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

9. เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ เปลี่ยนภู. (2548). *การพัฒนาใบงานการทดลอง*. (เอกสารประกอบการสอน).

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ชูศักดิ์ เปลี่ยนภู. (2548). *การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Course Analysis)*. (เอกสารประกอบการสอน).

กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เชษฐา เจริญสุข. (2546). *การสร้างชุดทดลองการควบคุมลิฟต์ ด้วยวงจรดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์*.

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ทวีศักดิ์ คัมภัญญะ. (2548). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดทดลองเรื่องเครื่องส่งสัญญาณ*

วิทยุเอฟเอ็มสเตอริโอโมดูลิฟิเคชันโดยใช้หลักการเฟสล็อกคัล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ทวีศักดิ์ โคธิเสน. (2544). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาปฏิบัติการระบบ*

ดิจิทัล โดยการใช้ไอซีลอจิกเกตกับการใช้ไอซีโปรแกรมได้. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์

อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ครุศาสตร์ไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เทียนชัย ไหมทอง. (2548). *การพัฒนาชุดทดลองเครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิทัลด้วยดิจิทัลประยุกต์*.

(เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เพราพรรณ เปลี่ยนภู. (2542). *การวางแผนการสอบ (Planning the Test)*. (เอกสารประกอบ

การสอน). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เพราพรรณ เปลี่ยนภู. (2539). *การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ*. (เอกสารประกอบการสอน).

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ไพโรจน์ ทองพูล. (2547). *การพัฒนาวิธีการสอนแบบการทดลองเป็นศูนย์กลาง*. (เอกสารประกอบการสอน).

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

มานิช อนันชัย. (2547). *การสร้างชุดสาธิตแสดงผลการปรับตั้งมัลติเพล็กซ์*. (เอกสารประกอบ

การสอน). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุมาลี จันทร์ชะลอ. (2542). *การวัดและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

- สุรพงษ์ เกลียวสินาค. (2548). การพัฒนาชุดทดลองและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อุปกรณ์
ควบคุมทางไฟฟ้า ระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ. (เอกสารประกอบการสอน).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อภินันท์ บัณขิตนุกุล. (2549). การพัฒนาหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอนกรีต
เทคโนโลยี เรื่อง คอนกรีตสด. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์เทคโนโลยีเทคนิคการศึกษา
กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การพัฒนาเกม Uttaradit Quest Museum เพื่อการเรียนรู้สถานที่สำคัญ และผลิตภัณฑ์เด่นประจำจังหวัดอุดรดิตถ์

The Develop Game Uttaradit Quest Museum for Important Place Study and Special Product of Uttaradit Province

วรพล มะโนสร้อย^{1*}

^{1*} คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จังหวัดอุดรดิตถ์ 53000

Worapon Manosroi^{1*}

^{1*} Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000, Thailand

*Email: manosroi.w@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสื่อการเรียนรู้มีจำนวนมากมาย มีความหลากหลาย สื่อบางชนิดอาจจะไม่ตอบสนองและสื่อ
บางชนิดก็ตอบสนองกับผู้ใช้ ซึ่งสื่อเหล่านั้นเองปัจจุบันนี้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ด้วยเทคโนโลยีที่
ทันสมัย ผู้ใช้สามารถหาข้อมูลหรือเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ได้ด้วยอุปกรณ์เพียงอุปกรณ์เดียว ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่
จะนำเทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์ (Computer Game) มาใช้เป็นส่วนหนึ่งเพื่อใช้ในการนำเสนอ และเรียนรู้
ถึงสถานที่สำคัญและผลิตภัณฑ์เด่นประจำจังหวัดอุดรดิตถ์ โดยผู้วิจัยเลือกที่จะใช้ประเภทของเกมเป็นเกมตาม
บทบาท (Role Playing Game: RPG) ซึ่งผู้เล่นจะถูกรับบทเป็นตัวละครในตัวเอง โดยผู้เล่นจะต้องเล่น
ตามกติกาของเกมผ่านการป้อนคำสั่งและเลือกเงื่อนไขที่เกมได้กำหนดไว้ โดยผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกัน
ตามเงื่อนไขที่เลือก ซึ่งจะทำให้ผู้เล่นสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการ
เข้าใจ ส่งผลให้ผู้เล่นมีความรู้และความเข้าใจถึงผลิตภัณฑ์เด่นและสถานที่สำคัญประจำจังหวัดอุดรดิตถ์มากขึ้น
คำสำคัญ: เกมตามบทบาท คอมพิวเตอร์เกม

Abstract

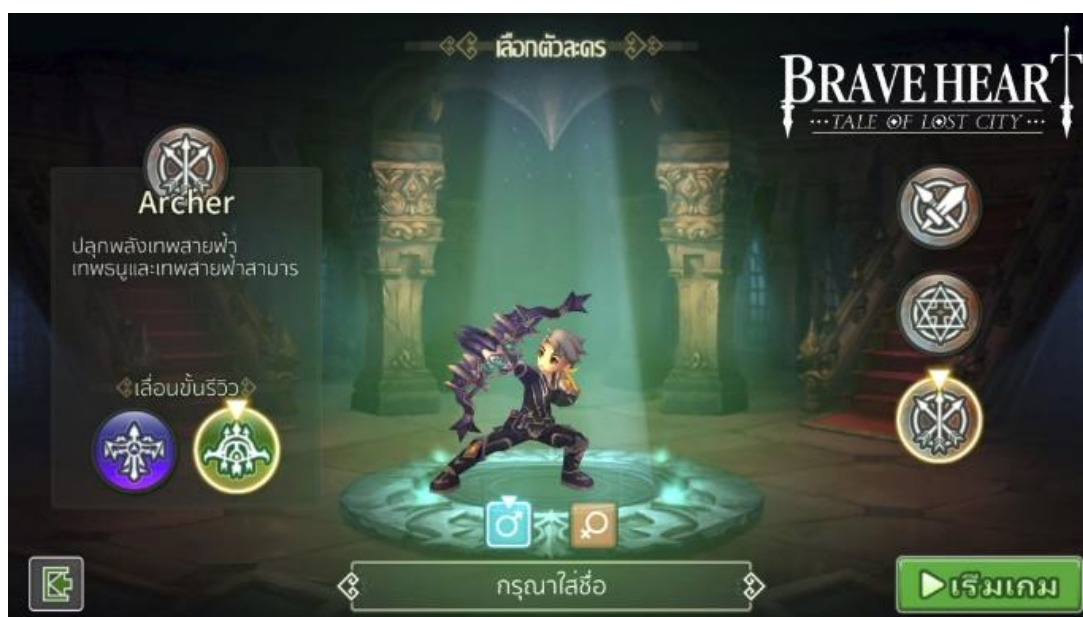
There are so many learning media. Some media will not respond and some media
will respond to the user. The media itself is now very influential learning. With advanced
technology. Users can find information or learn from various media. With a single device. So
the idea is to use computer game technology as a medium for presentation. Learn about
important places and products in Uttaradit province. The researcher chose to use Role
Playing Game (RPG) as a character in the game. By playing, players must follow the rules of
the game by entering the command and choosing the conditions that the game has set.
Then the results are different based on selected conditions. This will allow players to learn

by themselves. It is convenient and quick to understand. As a result, players have more knowledge and understanding of the products and places in the province of Uttaradit.

Keywords: Role Playing Game, Computer Game

1. บทนำ

คอมพิวเตอร์เกมถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยี ซึ่งเมื่อเทคโนโลยีมีบทบาทหรือเข้ามามากยิ่งขึ้น เกมต่าง ๆ ก็จะตามเข้ามาพร้อม ๆ กัน คอมพิวเตอร์เกมนั้นมีความต้องการที่จะเก็บจำนวนของข้อมูลเยอะ ๆ และนำเสนอข้อมูลเหล่านั้น และเมื่อเทคโนโลยีสามารถทำให้การเก็บข้อมูลนั้นมีความสามารถมากขึ้นก็ยิ่งทำให้คอมพิวเตอร์เกมนั้นมีการพัฒนาและเติบโตขึ้นตามไปด้วย ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีการเก็บข้อมูลได้ก้าวหน้ามากขึ้นไม่ใช่จำเพาะเก็บข้อมูลในเครื่องของตัวเองเท่านั้น ปัจจุบันยังสามารถเก็บข้อมูลและประมวลผลได้ในระบบประมวลผลแบบก้อนเมฆ (Cloud Computing) รวมไปถึงเทคโนโลยีของอุปกรณ์ที่ทันสมัยมากขึ้นทำให้เกมคอมพิวเตอร์นั้นมีการตอบสนองที่รวดเร็วและสนุกมากยิ่งขึ้น และสามารถเล่นได้บนอุปกรณ์ที่หลากหลายมากขึ้น ประเภทของเกมคอมพิวเตอร์นั้นมีหลายประเภท โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้คอมพิวเตอร์เกมประเภทเกมตามบทบาท (Role Playing Game) เป็นเกมที่ผู้เล่นสวมบทบาทเป็นตัวละครที่สร้างขึ้นในโลกสมมุติ มีกฎต่าง ๆ เพื่อให้ตัวละครมีมิติมากขึ้นสามารถบอกได้ชัดเจนว่าการกระทำต่าง ๆ ของตัวละครนั้นสำเร็จหรือไม่ นอกจากนั้นผู้เล่นยังมีหน้าที่ควบคุมตัวละครอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ผู้เล่นหรือเรียกว่า Non-Player Character (NPC) รวมทั้งเป็นผู้บรรยายสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ตัวละครของผู้เล่นต้องเผชิญ โดยผู้เล่นมีหน้าที่ตัดสินใจให้กับตัวละครของตนเองว่าจะทำกับสถานการณ์นั้นอย่างไร เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่กฎของเกมได้กำหนดไว้



ภาพที่ 1 ตัวอย่างเกมคอมพิวเตอร์ประเภทเล่นตามบทบาท

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์มาพัฒนาเป็นสื่อเพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้สถานที่สำคัญและผลิตภัณฑ์เด่นประจำจังหวัดอุดรดิตถ์ขึ้น และเป็นช่องทางในการเข้าถึงและเข้าใจว่าผลิตภัณฑ์ประจำจังหวัดอุดรดิตถ์นั้นทำมาจากวัตถุอะไรและแหล่งที่มาจากวัตถุหรือสถานที่เหล่านั้นอยู่ที่ไหนของจังหวัด

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาเกม Uttaradit Quest Museum

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของเกม Uttaradit Quest Museum

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 เกม Uttaradit Quest Museum

3.1.2 แบบประเมินคุณภาพของเกม Uttaradit Quest Museum

3.2 ขั้นตอนในการพัฒนาเกม Uttaradit Quest Museum ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ค้นหาเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์โครงสร้างของเนื้อหา

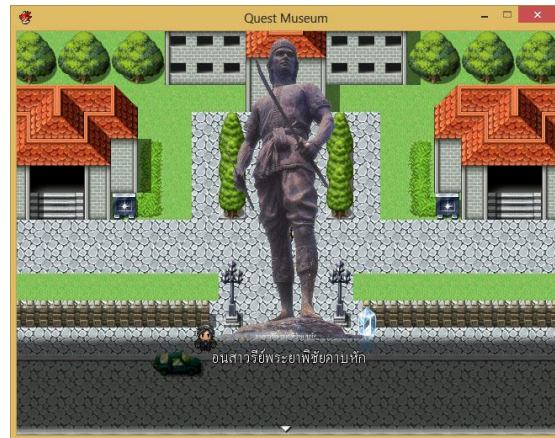
3.2.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เด่นตรวจสอบเนื้อหา วิธีการนำเสนอ

3.2.3 ออกแบบเกม Uttaradit Quest Museum โดยใช้โปรแกรมการแต่งภาพเพื่อใช้ในการสร้างภาพผลิตภัณฑ์ประจำจังหวัดและสถานที่ต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการสร้างภาพนั้นมีอุปกรณ์คือ กล้องถ่ายภาพ ขาตั้งกล้องแบบสามขา ใช้สำหรับยึดกล้องให้ติดกับขากล้องเพื่อให้กล้องอยู่ในระดับที่คงที่และได้มาซึ่งภาพที่ต้องการ ทางการพัฒนาตัวเกม ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมชื่อว่า RPG Maker ในการสร้างตัวเกมในรูปแบบของเกมตามบทบาท โดยตัวเกมนั้นผู้วิจัยได้วางโครงเรื่องคร่าว ๆ ไว้คือ ผู้เล่นจะต้องนำผลิตภัณฑ์เด่นของจังหวัดอุดรดิตถ์ ซึ่งจะมียูนิในแต่ละอำเภอมาเก็บไว้ในพิพิธภัณฑสถาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของเกมนี้ โดยผลิตภัณฑ์แต่ละอย่างนั้นผู้เล่นจะต้องเดินทางแหล่งวัตถุดิบต่าง ๆ ด้วยตัวเอง ในแต่ละอำเภอ เช่น สับปะรดห้วยมุ่น ผู้เล่นจะต้องไปยังอำเภอที่มีสับปะรดห้วยมุ่น เป็นต้น โดยเนื้อเรื่องนั้นจะมีตัวละคร NPC เป็นตัวช่วย โดยผู้เล่นสามารถเดินเข้าไปพูดคุยได้ตามกฎที่ได้กำหนดไว้

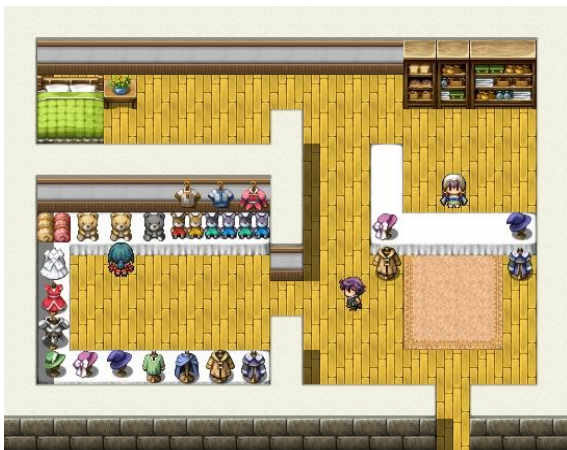
3.2.4 การสร้างเกม Uttaradit Quest Museum ผู้วิจัยจะเริ่มจากสร้างแผนที่ของแต่ละอำเภอของจังหวัดอุดรดิตถ์ (ใกล้เคียง) โดยนำวัตถุที่มีในเครื่องมือมาวางในแผนที่ เพื่อสร้างเป็นแผนที่ในเกมแล้วนำวัตถุหรือภาพที่ได้จากการถ่ายภาพ มาใส่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับแผนที่จริง เมื่อได้แผนที่ครบทุกอำเภอแล้วจะกำหนดจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ การเก็บสิ่งของต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบให้ได้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ และสร้างตัวละครแบบ NPC เป็นตัวช่วยเหลือในเนื้อเรื่อง



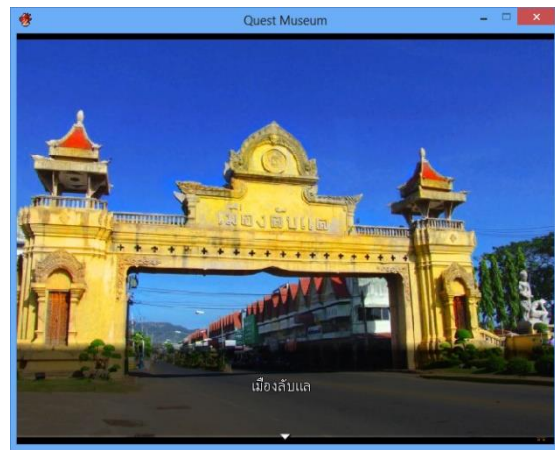
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

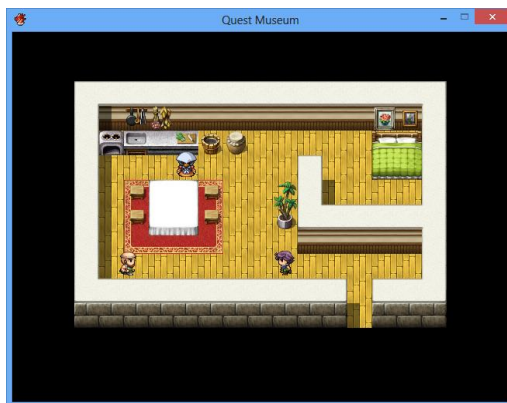
ภาพที่ 2 การสร้างเกม Uttaradit Quest Museum

จากภาพที่ 2

- (ก) หน้าแรกของการเริ่มเล่นเกม
- (ข) รูปตัวอย่างเมื่อผู้เล่นเดินไปที่อนุสาวรีย์ท่านพ่อพระยาพิชัย
- (ค) ร้านค้าภายในเกมที่ผู้เล่นจะต้องซื้ออุปกรณ์บางอย่างเพื่อให้บรรลุภารกิจนั้น ๆ
- (ง) แสดงสถานที่ท่องเที่ยวเมื่อผู้เล่นเดินไปถึง เช่น ซุ้มประตูเมืองลับแล

4. การวิเคราะห์ผล

ผลการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ Uttaradit Quest Museum ได้เกม Uttaradit Quest Museum ที่เป็นเกมประเภทเล่นตามบทบาท



ภาพที่ 3 แสดงร้านค้าในเกม Uttaradit Quest Museum

ผลการใช้งานหรือทดสอบตัวเกมนั้นผู้วิจัยได้นำตัวเกมไปทดสอบกับนักเรียนและผู้เชี่ยวชาญ โดยการประเมินคุณภาพนั้นสามารถวิเคราะห์ออกมาเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 1 คุณภาพของเกม

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหา	4.28	0.59	มากที่สุด
2. ด้านภาพ	4.45	0.60	มากที่สุด
3. ด้านภาษา	4.55	0.64	มากที่สุด
4. ด้านการออกแบบ	4.28	0.85	มากที่สุด
5. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	4.18	0.96	มาก
รวม	4.36	0.77	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินคุณภาพของเกม Uttaradit Quest Museum เนื้อหา ด้านเนื้อหา ด้านภาพ ด้านภาษา และด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.77)

5. สรุปผลการวิจัย

จากผลงานวิจัยพบว่า ด้านเทคนิคการสร้างเกม Uttaradit Quest Museum เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเกม Uttaradit Quest Museum นั้นมีความยืดหยุ่นใช้งานง่าย รูปภาพกราฟิกต่าง ๆ สามารถนำมาใช้ได้สะดวก ภาพภายในเกมมีความสวยงามดึงดูดผู้เล่น มีความน่าสนใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ถึงมากที่สุด ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ความถูกต้อง ความเหมาะสมกับระดับการศึกษาของกลุ่มเป้าหมายมีความสอดคล้องกันใน

เกณฑ์ที่ดี และหลังจากการทดสอบผู้วิจัยได้มีการประเมินคุณภาพของเกมโดยผู้เชี่ยวชาญและนักเรียน โดยผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าตัวเกมนั้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

6. อภิปรายผล

จากการนำเกมไปทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนนั้น ผู้วิจัยพบว่า เกมคอมพิวเตอร์นั้นมีอิทธิพลกับการเรียนรู้เป็นอย่างมากคือ ผู้เล่นให้ความสนใจ มีความกระตือรือร้น มากกว่านั่งเล่นหรือนั่งเรียนในห้องเฉย ๆ และการพัฒนาเกมประเภทเกมสวมบทบาทนั้นยังช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจถึงกิจกรรมหรือการทำภารกิจต่าง ๆ ที่ผู้สร้างได้วางกำหนดกฎเกณฑ์ไว้ เพราะผู้เล่นจะต้องเดินเรื่องตามที่กำหนดเพื่อให้บรรลุกิจกรรมนั้น ๆ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของศรัญญา ผาเป้า ซึ่งผลการทดลองนั้นเมื่อเปรียบเทียบก่อนการใช้สื่อประเภทเกมกับหลังใช้สื่อประเภทเกม ผลการใช้สื่อประเภทเกมช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. เอกสารอ้างอิง

- Role Playing Game. (2015). Retrieved December 14, 2015, from http://baron.wudthipan.com/BARON_RULE/RPG.htm
- BraveHeart Tale of lost city. (2017). Retrieved Mach 19, 2018, from http://bhth.gamedreamer.co.th/News/GameContent/notice_bhth_68954_20170106172757.htm
- ศรัญญา ผาเป้า. (2551). ผลการใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเสริม วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภาคผนวก

การเตรียมบทความตีพิมพ์วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม

Manuscript Preparation Guideline for Technology and Innovation URU Journal

ชื่อ นามสกุล^{1*} และชื่อ นามสกุล²

¹ ตำแหน่ง, ชื่อสถาบัน/หน่วยงานต้นสังกัด

² ตำแหน่ง, ชื่อสถาบัน/หน่วยงานต้นสังกัด

¹First Author's First-Last Names^{1*} and Second Author's First-Last Names²

¹ Position, Address

²Position, Address

*E-mail: xxx@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความงานวิจัยและบทความวิชาการ ผู้ส่งบทความจะต้องยึดรูปแบบตามบทความนี้อย่างเคร่งครัด บทความใดที่รูปแบบไม่ถูกต้อง จะถูกส่งคืนและไม่รับพิจารณาในครั้งนี้ บทคัดย่อต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แต่ละภาษาควรมีเพียงย่อหน้าเดียว ระบุถึงความสำคัญของเรื่อง วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ผลการศึกษาและบทสรุป มีความยาวไม่เกิน 300 คำ ระบุคำสำคัญของเรื่อง (Keywords) จำนวนไม่เกิน 5 คำ

คำสำคัญ: รูปแบบบทความ ขนาดตัวอักษร รูปแบบตัวอักษร

Abstract

The research papers and Academic Papers, Authors are required to strictly follow the guidelines provided here, otherwise the manuscript will be rejected immediately in this time. The abstract has both of Thai and English Language. A good abstract should have only one paragraph. In abstract identify the importance of objectives, methodology, results, and conclusions. The length of each should not exceed 300 words. And the number of keywords should not exceed 5 words.

Keywords: manuscript format, font size, font style

1. คำแนะนำในการส่งผลงานเพื่อตีพิมพ์

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการเขียนบทความฉบับเต็มสำหรับผู้ที่มีความประสงค์ในการส่งบทความเข้าตีพิมพ์ บทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาตีพิมพ์จะต้องไม่เคยเผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน และไม่อยู่

ในระหว่างพิจารณาของวารสารอื่น หากมีเนื้อหา ข้อมูลวิจัยบางส่วนเคยพิมพ์ในรายงานการประชุมวิชาการจะต้องมีส่วนที่เพิ่มเติมหรือขยายจากส่วนที่เคยตีพิมพ์และต้องมีคุณค่าทางวิชาการที่เด่นชัด โดยได้รับการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ

2. บทความที่รับพิจารณาลงพิมพ์

2.1 บทความวิจัย

มีความยาวไม่ควรเกิน 12 หน้ากระดาษ เนื้อเรื่องจะประกอบด้วย บทนำ (Introduction) ขอบเขตการวิจัย/วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย/ทดลอง (Materials and Methods) ผลการวิจัย/ทดลอง (Results) วิจารณ์ อภิปรายผล (Discussion) บทสรุป (Conclusion) กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement, ถ้ามี) เอกสารอ้างอิง (References)

2.2 บทความวิชาการ

มีความยาวไม่น้อยกว่า 10 หน้ากระดาษ A4 แต่ไม่ควรเกิน 15 หน้ากระดาษ A4 เป็นบทความที่รวบรวมหรือเรียบเรียงจากหนังสือ เอกสาร ประสบการณ์หรือเรื่องแปล เพื่อเผยแพร่ความรู้ในสาขาต่างๆ หรือแสดงข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์มีคุณค่าทางวิชาการ บทความวิชาการควรประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน สถานที่ทำงาน วิธีการติดต่อผู้เขียน บทคัดย่อ (Abstract) และคำสำคัญ (Keywords) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตามด้วยเนื้อเรื่อง ซึ่งลักษณะองค์ประกอบของเนื้อเรื่องอาจจะคล้ายคลึงกับบทความวิจัย แต่ไม่มีเนื้อหาของ วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง ผลการวิจัยหรือผลการทดลอง เป็นต้น

3. การส่งต้นฉบับ

ผู้เขียนต้องส่งต้นฉบับบทความพร้อมกรอกแบบฟอร์มนำส่งบทความวิจัย/บทความวิชาการ ในรูปแบบ Microsoft word และ pdf ทำการส่งที่อีเมล j.techandinno.uru@gmail.com

4. รูปแบบบทความวิจัยและการพิมพ์เนื้อหาของเรื่อง

เนื้อเรื่อง ได้แก่ บทนำ ขอบเขตการวิจัย วัสดุ-อุปกรณ์และวิธีการวิจัย/ทดลอง (ถ้ามี) ผลการวิจัย/ทดลอง วิจารณ์/อภิปรายผล บทสรุป กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) เอกสารอ้างอิง และภาคผนวก (ถ้ามี) ให้พิมพ์เป็น 1 คอลัมน์ โดยไม่ต้องเว้นบรรทัด เมื่อจะขึ้นหัวข้อใหม่ให้เว้น 1 บรรทัด การพิมพ์หัวข้อให้พิมพ์ชิดซ้ายของแต่ละคอลัมน์ ส่วนของเนื้อเรื่องให้ย่อหน้า 1.25 ซม.

การลำดับหัวข้อในเนื้อเรื่อง ให้ใส่เลขกำกับ โดยให้บทนำเป็นหัวข้อหมายเลขที่ “1.” และหากมีการแบ่งหัวข้อย่อย ก็ให้ใช้ระบบเลขทศนิยมกำกับหัวข้อย่อย เช่น 1.1, 1.1.1, 1.2, 1.2.1 เป็นต้น

4.1 ขนาดและการตั้งค่านำกระดาษ

ขนาดของกระดาษที่ใช้ในการพิมพ์กำหนดให้มีขนาดมาตรฐาน A4 โดยกำหนดการตั้งค่านำกระดาษดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะขอบกระดาษ

ระยะขอบกระดาษ	ค่าระยะกำหนด (เซนติเมตร)
ริมขอบกระดาษด้านบน	2.54
ริมขอบกระดาษด้านล่าง	2.54
ริมขอบกระดาษด้านซ้าย	2.54
ริมขอบกระดาษด้านขวา	2.54

4.2 รูปแบบตัวอักษรและการเว้นระยะ

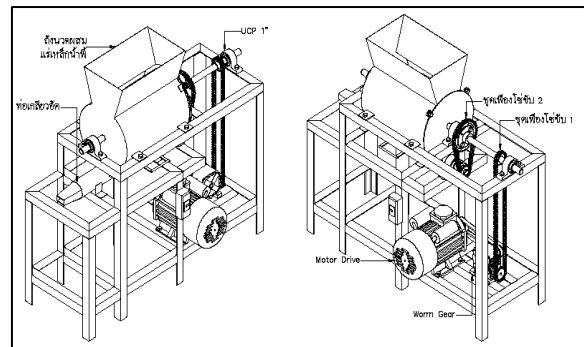
รูปแบบอักษรของวารสารทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทยใช้ตัวอักษร TH SarabunPSK พร้อมทั้งกำหนดขนาดและลักษณะตัวอักษรของส่วนประกอบต่าง ๆ ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดและลักษณะตัวอักษรของส่วนประกอบในบทความวิชาการ

ส่วนประกอบ	ขนาดอักษร	ลักษณะอักษร
ชื่อบทความ	18	หนา
ชื่อผู้เขียน	16	ปกติ
สถาบัน / หน่วยงาน , อีเมล	14	ปกติ
บทคัดย่อ	16	หนา
เนื้อความในบทคัดย่อ	16	ปกติ
ชื่อหัวข้อย่อย	16	หนา
ชื่อตารางและรูปภาพ	16	หนา
อ้างอิง	16	ปกติ

4.3 การจัดทำรูปภาพ

รูปภาพให้จัดวางไว้ตำแหน่งกลางหน้ากระดาษ สามารถนำเสนอต่อจากข้อความที่กล่าวถึง หรืออาจนำเสนอภายหลังจากจบหัวข้อหรือนำเสนอในหน้าใหม่ ขนาดของรูปภาพไม่ควรเกินกรอบของการตั้งค่าน้ำกระดาษที่กำหนด รูปภาพจะต้องมีคำอธิบาย โดยคำอธิบายของรูปภาพให้พิมพ์ไว้ใต้รูปภาพ หากรูปภาพใดถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ให้มีการระบุคำอธิบายของแต่ละส่วนโดยอาศัยตัวอักษรภาษาไทยในวงเล็บเรียงตามลำดับ เช่น (ก) และ (ข)



ภาพที่ 1 เครื่องผสมแร่เหล็กน้ำพี

4.4 การจัดทำตาราง

การนำเสนอตารางให้จัดวางชัดเจน ขอบข่าย ตัวอักษรในตารางต้องเห็นชัดเจน และควรตีกรอบตารางด้วยหมึกสีดำ ส่วนคำอธิบายตารางให้พิมพ์ไว้เหนือตารางและขีดริมซ้ายของกระดาษ และใส่แหล่งที่สืบค้นด้านล่างของตาราง (ถ้ามี)

ตารางที่ 1 สถิติหมู่โลหิต ABO ของคนลาว ในกลุ่มผู้บริจาคโลหิต

หมู่โลหิต	ร้อยละ
A	18.0
B	33.0
O	44.0
AB	5.0

Lao Red Cross National Blood Transfusion Centre (2010)

4.5 การเขียนสมการ

การเขียนสมการต้องพิมพ์อยู่กึ่งกลางคอลัมน์ หรือในกรณีที่สมการมีความยาวมากอาจยอมให้มีความกว้างได้เต็มหน้ากระดาษ และจะต้องมีหมายเลขกำกับอยู่ภายในวงเล็บ ตำแหน่งของหมายเลขสมการจะต้องอยู่ชิดขอบด้านขวาของคอลัมน์ และเพื่อความสวยงามให้เว้นบรรทัดเหนือสมการ 1 บรรทัด และเว้นใต้สมการ 1 บรรทัด เมื่อจะกล่าวอ้างอิงถึงสมการที่ (1) ให้ใส่วงเล็บด้วยเสมอ ดังสมการที่ 1

$$y = ax + b \quad (1)$$

5. กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี)

หากต้องการเขียนกิตติกรรมประกาศเพื่อขอบคุณบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเขียนได้ โดยให้อยู่หลังเนื้อหาหลักของบทความและก่อนเอกสารอ้างอิง เช่น ขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และห้องปฏิบัติการในการ ทดสอบวัสดุตัวอย่าง

6. เอกสารอ้างอิง

ให้รวบรวมรายชื่อสิ่งพิมพ์และวัสดุความรู้ต่าง ๆ ที่ใช้เป็นหลักฐานหรือเอกสารอ้างอิงในการศึกษา แทรกไว้ในเนื้อหาและท้ายบทความ โดยใช้รูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิงแบบ APA edition 6 การอ้างอิงใน เนื้อหาเป็นการวงเล็บระบุแหล่งที่มาอย่างกว้าง ๆ แทรกอยู่ในเนื้อหาของบทความวิชาการ ส่วนรายละเอียดที่ สมบูรณ์ของแหล่งข้อมูลจะแสดงใน “เอกสารอ้างอิง” ในส่วนท้ายของบทความโดยไม่ใส่เลขลำดับ

การอ้างอิงในเนื้อหา

(ผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

(ผู้แต่งคนแรก และผู้แต่งคนที่สอง, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

(ผู้แต่งคนแรก และคณะ, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

(ผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์, ไม่มีเลขหน้า)

(หน่วยงาน, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

(นามแฝง, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

การอ้างอิงท้ายบทความ

ให้อ้างอิงรายการลำดับตามอักษรตัวแรกของผู้แต่ง ตามการเรียงลำดับตัวอักษรของพจนานุกรมฉบับ ราชบัณฑิตยสถาน สำหรับรูปแบบการพิมพ์รายชื่อเอกสารอ้างอิงจากแหล่งต่าง ๆ กำหนดให้มีรูปแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

หนังสือ

ผู้เขียน. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

สุรพล อุปติสสุกุล. (2521). สถิติ: การวางแผนการทดลองเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพีชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Bewley, J.D., and Black, M. (1982). *Physiology and Biochemistry of Seeds in Relation to Germination*. New York: Springer-Verlag.

บทความวารสาร

ผู้เขียน. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสาร, ปีที่(ฉบับที่), หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

วัลลภ สันติประชา และชูศักดิ์ ณรงค์เดช. (2535). คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ผลิตในภาคใต้. *ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.)* 26(1), 119-125.

Brooks, J.R. and Griffin, V.K. (1987). Liquefaction of rice starch from milled rice flour using heat-stable alpha-amylase. *J. Food Sci*, 52(1), 712-717.

รายงานการวิจัย

ผู้เขียน. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง (รายงานการวิจัย). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

พินิจ ทิพยมณี. (2553). *การวิเคราะห์ปัญหาทางกฎหมายที่เกี่ยวกับการตายของ ประเทศไทย* (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

Chitnomrath, T. (2011). *A study of factors regarding firm characteristics that affect financing decisions of public companies listed on the stock exchange of Thailand* (Research report). Bangkok: Dhurakij Pundit University.

เอกสารการประชุมวิชาการ

ผู้เขียน. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความหรือชื่อเรื่องของบท. ใน หรือ In ชื่อ บรรณาธิการ (บ.ก. หรือ Ed. หรือ Eds.), *ชื่อการประชุม* (น. หรือ p. หรือ pp. เลขหน้า). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

ซัชพล มงคลิก. (2552). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ในการจัดตารางการผลิตแบบพหุเกณฑ์: กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมผลิตยา. ใน *การประชุมวิชาการการบริหารและการจัดการ ครั้งที่ 5* (น. 46). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

Krongtaew, C., Messner, K., Hinterstoisser, B., & Fackler, K. (2010). Lignocellulosic structural changes after physico-chemical pretreatment monitored by near infrared spectroscopy. In S. Saranwong, S. Kasemsumran, W. Thanapase, & P. Williams (Eds.), *Near infrared spectroscopy: Proceedings of the 14th International conference* (pp. 193-198). West Sussex, UK: IMP.

วิทยานิพนธ์

ชื่อผู้เขียน. (ปี). ชื่อวิทยานิพนธ์. ระดับปริญญาของวิทยานิพนธ์, ชื่อมหาวิทยาลัย/วิทยาเขต (ถ้ามี)

สมศักดิ์ รักษ์วงศ์. (2528). *การศึกษาการใช้ยาชนิดต่าง ๆ ในการป้องกันโรคราสนิมของถั่วเหลือง*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Phillips, O.C., Jr. (1962). *The Indfluence of Ovidd on Lucan's Bellum Civil*. Ph.D. Dissertation, University of Chicago.

บทความที่สืบค้นได้จากวารสารอิเล็กทรอนิกส์

ผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร, ปีที่(ฉบับที่), เลขหน้าแรก-หน้าสุดท้าย. สืบค้น วัน เดือน ปี, จาก <http://www.xxxxxxxxxx>

บงการ หอมนาน. (2551). เทคโนโลยีกับการควบคุมด้วยตรรกะฟuzzyตามขั้นตอนและฟังก์ชันสมาชิก.

ไมโครคอมพิวเตอร์, 26(271), 153-156. สืบค้น 22 มิถุนายน 2554, จาก

<http://www.dpu.ac.th/laic/page.php?id=5753>

Judson, R. A., & Klee, E. (2011). Big bank, small bank: Monetary policy implementation and banks' reserve management strategies. *Journal of Economics and Business*, 63(4), 306-328. Retrieved June 23, 2011, from

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148619511000142>