

บทความวิชาการ



นวัตกรรมกับการบริหารสถานศึกษาตามหลักสัปปุริสธรรม 7
ในยุค Next Normal

โดย คุณัชญา ทิพนานุรักษ์สกุล และพิชญภา ยวงสร้อย



รูปแบบการเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาและการเรียนการสอน
โดยใช้เทคโนโลยีของโรงเรียนบ้านตอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาบ้าน เขต 1

โดย วุฒิชัย ไฉนกัน, สุภาณี เสียงศรี และ กอบสุข คงนัส



อินเทอร์เน็ตรสพสีเปลี่ยนชีวิต

โดย ไพรินทร์ น้อมเสียร และมะลิวรรณ พลาจุก

“เป็นสื่อกลาง

ในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย
และสิ่งประดิษฐ์เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้
และนำมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน”

บทความวิจัย



การจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ Covid-19
สู่มาตรฐานวิถีชีวิตใหม่ (New Normal) ของวิทยาลัย
อาชีวศึกษาสุโขทัย

โดย นิคม เหลี่ยมบุญ



การพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา
ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิเอสพี ปรีณ

โดย เสมอ เวชสถล, ทวีศักดิ์ สังข์เรือง, มาลี แผงดี
และ สุธีรัตน์ กล้ายสมบุญ



การพัฒนาเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185
ตารางมิลลิเมตร

โดย เชาวฤทธิ์ พัวงามประเสริฐ, ธงชัย ทรงกลิ่น และนริศ เกิดรูป



การพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตกหลักกราวด์
โดย กำไร จันทรพรหม, ธเนศ ภูกัน และเอกชัย ชูเทียม



การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์
ชั่วโมง

โดย กำไร จันทรพรหม, เอกชัย ชูเทียม และดวงเนิน เพชรคำแหง



การจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร
ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม

โดย ปุณยบุษ ภูระหงษ์และ ธราธิป ภูระหงษ์



การเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก
ที่ใช้น้ำมันดีเซลน้ำมันไบโอดีเซลปาล์ม และน้ำมันไบโอดีเซล

จากเมล็ดงาหมอนเป็นเชื้อเพลิง

โดย ศิริพล ทองอ่อน, ชัยยศ ดำรงกิจโกศล, ชชาติชาย ชุมจันทร์
และศิริพงศ์ ลัมพาทิวัฒน์



การศึกษากระบวนการทำงานของระบบ Express maintenance
60 plus (EM60) เพื่อเพิ่มให้มีประสิทธิภาพ

โดย ภณทัต ใจกล้า, ฤทธิภา คำศรี, ธนินชา ทรัพย์สาร
และชัยยศ ดำรงกิจโกศล



การประเมินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัล
พระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตรปีการศึกษา 2564

โดย ชัยณรงค์ กัษมาตย์





บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการ T-VET JOURNAL ของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 12 ประจำปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเป็นสื่อกลางในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ครู อาจารย์ นักวิชาการ และผู้สนใจ ได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานวิชาการและผลงานวิจัย รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นทางวิชาการ และการวิจัยด้านการอาชีวศึกษา นับว่าเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาด้านการอาชีวศึกษาต่อไป 2) เพื่อพัฒนาศักยภาพครู อาจารย์ ด้านการวิจัย และการพัฒนานวัตกรรม รวมทั้งสามารถนำมาบูรณาการ การจัดการเรียนรู้และการฝึกอบรมวิชาชีพ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื้อหาของบทความยังคงเป็นเนื้อหาสาระ ที่เกี่ยวกับการศึกษาทางด้านอาชีวศึกษา ทั้งในรูปแบบบทความวิชาการและบทความวิจัย ที่ผ่านการกลั่นกรองจากกองบรรณาธิการ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อให้วารสารเป็นที่ยอมรับและเกิดความเชื่อมั่นในวงการวิชาการ

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการ T-VET JOURNAL หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เนื้อหาของวารสารจะเป็นส่วนหนึ่งของการเผยแพร่ความรู้ จึงขอเชิญชวนผู้สนใจร่วมส่งบทความวิจัย และบทความวิชาการ ลงตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการ T-VET JOURNAL เพื่อใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้า และประกอบการเรียนการสอน ของอาจารย์ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป

วารสารวิชาการ T-VET JOURNAL ของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ยินดีต้อนรับบุคคลที่มีความประสงค์นำเสนอผลงาน ไม่ว่าจะเป็นบทความวิจัย บทความวิชาการ ทั้งจากภายในและภายนอกสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเปิดกว้างในการเสนอผลงานวิชาการและบทความวิชาการ ด้านเนื้อหาและสาระที่จะตีพิมพ์ลงในวารสารที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอาชีวศึกษาให้แพร่หลายอย่างกว้างขวาง เป็นประโยชน์แก่วงการอาชีวศึกษาต่อไป

บทความวิชาการ

- 174 นวัตกรรมกับการบริหารสถานศึกษาตามหลักสัปปุริสธรรม 7 ในยุค Next Normal
โดย คุณัชฌา ทิพยานุรักษ์สกุล และพิชญภา ยวงสร้อย
- 192 รูปแบบการเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาและการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีของโรงเรียนบ้านตอง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตากเขต1
โดยวุฒิชัย โฉนนันท์, สุภาณี เส็งศรี และกอบสุข คงมนัส
- 201 อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่งเปลี่ยนชีวิต
โดย ไพรินทร์ น้อมเศียร และมะลิวรรณ พลาภูท

บทความวิจัย

- 214 การจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ Covid-19
สู่มาตรฐานวิถีชีวิตใหม่ (New Normal)
ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย
โดย นิคม เหลี่ยมจ้อย
- 228 การพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์
กรณีศึกษาทางหุ่นส่วนจำกัด วิโอสพี ปริ้น
โดยเสมอ เวชสถล, วัชรศักดิ์ สังข์เรือง, มาลี แผงดี
และสุธีรัตน์ คล้ายสมบูรณ์
- 246 การพัฒนาเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50 - 185 ตารางมิลลิเมตร
โดยเชาวฤทธิ์ พัวงามประเสริฐ, ธงชัย ทรงกลิ่น และนริศ เกิดรูป
- 256 การพัฒนาปาล์มผสมช่วยเพิ่มสมรรถนะการดอกหลักกรวด
โดยกำไร จันทร์พรม, ธนศ ภูกัน และเอกชัย ชูเที่ยง
- 268 การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิลด์ตัวฮาร์ดแวร์
โดยกำไร จันทร์พรม, เอกชัย ชูเที่ยง และดวงเงิน เพชรกำแหง
- 281 การจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร
ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม
โดยปัญญช ภูระหงษ์ และธรรธิ ภูระหงษ์
- 298 การเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซล
ขนาดเล็กที่ใช้ น้ำมันไบโอดีเซลปาล์มและน้ำมันไบโอดีเซล
จากเมล็ดงาเป็นเชื้อเพลิง
โดยศิริพล ทองอ่อน, ชัยยศ ดำรงกิจโกศล, ชาดิชา ยุมจันทร์
และศิริพงศ์ ลัมพาวีวัฒน์
- 314 การศึกษากระบวนการทำงานของระบบ Express maintenance
60plus (EM60) เพื่อเพิ่มให้มีประสิทธิภาพ
โดยกรพัต ใจกล้า, ภูมิภา คำศรี, อรนิชา ทรัพย์สาตร์
และชัยยศ ดำรงกิจโกศล
- 333 การประเมินโครงการ Science Technology and Innovation
(STI): Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม
โดยศุภวิศว์ ตาหล้า
- 353 การประเมินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัล
พระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตรปีการศึกษา 2564
โดย ชัยณรงค์ คัชมาตย์

เจ้าของ
 ที่ปรึกษา

 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 ศ.(พิเศษ)ดร.กาญจนา เจริญชัย

 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

 บรรณาธิการ
 ผู้ช่วยบรรณาธิการ
 กองบรรณาธิการ

 ศ.ดร.วิทยา จันทร์ศิลา
 ดร.สุชาติ เมืองแก้ว
 ดร.สงวน หอกคำ
 นายเจียง วงศ์สวัสดิ์สุริยะ
 นายอภิชาติ บุรณเขตต์
 ศ.ดร.พานิช วุฒิพฤกษ์
 ศ.ดร.ไพศาล เมณีสว่าง
 รศ.ดร.พิสิฐ เมธากัทธ
 รศ.ดร.ไพโรจน์ สติรยากร
 รศ.ดร.สุขแก้ว คำสอน
 รศ.ดร.อัศครินทร์ พูลกระจำง
 รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ดั่งคุณานันต์
 รศ.ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ
 ผศ.ว่าที่ร้อยตรีชัยยศ ดำรงกิจโกศล

 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 ที่ปรึกษากิจการบดมหาวิทยาลัยนเรศวร
 ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 (อดีต) ที่ปรึกษาสำนักนโยบายและแผนการอาชีวศึกษา
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรสุพรรณบุรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าสุพรรณบุรี วิทยาเขตสุพรรณบุรี
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 สถาบันเทคโนโลยีจิตรลดา
 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรสุพรรณบุรี
 ข้าราชการบำนาญ
 สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 ข้าราชการบำนาญ
 วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ฝ่ายบริหารและจัดการ

 ดร.ศราวุธ สังข์วรรณ
 ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
 ดร.กิตติ รัตนราช
 ผศ.ดร.สวนีย์ เสริมสุข
 ดร.สมภพ สุวรรณรัฐ
 นางสาวจันทร์สุดา นกน้อย
 ดร.ศยามล นิตพิงศ์สุวรรณ
 ดร.สุธี เสริมสุข
 นายสุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒนะกุล
 นายพงศ์เทพ มั่นยติธรรม
 นายสุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒนะกุล
 นายพงศ์เทพ มั่นยติธรรม
 ดร.สุธี เสริมสุข
 ดร.กรรณิกา นรวรรธม
 นางสาวฐิติารีย์ จันทรวรรณ
 นายนิติวุฒิ หงษ์สุวรรณ
 นางสาวกชพร เทียนสถาพร
 นางสาวเจนจิรา พึ่งพร
 นางสาวอรอนงค์ บัวเผียน

 สำนักงานวารสาร
 T-VET Journal

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

เลขที่ 410 หมู่ที่ 1 ต.บึงพระ อ.เมือง จ.พิษณุโลก

โทรศัพท์ 055-337-611 โทรสาร 055-337-612

www.ivenr3.ac.th

พิมพ์ที่ : บ้านช้างโขมเขื่อนการพิมพ์

วัตถุประสงค์/ขอบเขต ของวารสารวิชาการ T-VET Journal

1.1 เพื่อเป็นสื่อกลางในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ นักศึกษา ครู อาจารย์ นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป ได้มีโอกาสเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ และผลงานวิจัย รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิดเห็นทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรม และเทคโนโลยี ในด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการบริหารจัดการ และด้านอื่นๆ ที่มีลักษณะทั้งเป็นรูปแบบ วิธีการ หรือสื่อสิ่งประดิษฐ์อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอาชีวศึกษา และการศึกษา เพื่อที่จะนำไปสู่การพัฒนาสถานประกอบการ ชุมชน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ต่อไป

1.2 เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลและแหล่งการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษา ครู อาจารย์ ในด้านการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการนำผลวิจัยไปบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ และการฝึกอบรมวิชาชีพให้ได้ประโยชน์สูงสุด

หากเกิดการละเมิดลิขสิทธิ์ ไม่ว่าวิธีใด หรือการฟ้องร้องไม่ว่ากรณีใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ กองบรรณาธิการวารสารวิชาการ T-VET Journal ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งสิ้น ให้เป็นสิทธิ์ของเจ้าของบทความที่จะดำเนินการ

นวัตกรรมกับการบริหารสถานศึกษาตามหลักสัปปุริสธรรม 7

ในยุค Next Normal

INNOVATION OF SCHOOL ADMINISTRATION BASED ON SAPPURISADHAMMA 7 IN THE NEXT NORMAL

คุณัชญา ทิพย์านุรักษ์สกุล¹ และ พิชญาภา ยวงสร้อย²
Kunatchaya Thippayanuruksakul¹ and Phitchayapha Yuag-Soi²

บทความวิชาการ

วันที่รับบทความ 23 มิถุนายน 2564 วันที่แก้ไข 7 กรกฎาคม 2564 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

บทความเรื่อง “นวัตกรรมกับการบริหารสถานศึกษาตามหลักสัปปุริสธรรม 7 ในยุค Next Normal” เป็นบทความวิชาการที่ศึกษาการนำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการบริหารสถานศึกษาในยุคความปกติถัดไป Next Normal โดยบูรณาการกับหลักธรรมสัปปุริสธรรม 7 สำหรับผู้บริหาร เป็นแนวทางในการบริหารสถานศึกษา ประกอบไปด้วย หลักธัมมัญญา รู้จักเหตุ หลักอัตถัญญา รู้จักผล หลักอิตถัญญา รู้จักตน หลักมัตถัญญา รู้จักประมาณ หลักกาลัญญา รู้จักกาลเวลา หลักปริสัญญัญญา รู้จักชุมชน และ หลักบุคคลัญญา รู้จักบุคคล เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารสถานศึกษา และการนำนวัตกรรมแบบต่าง ๆ ที่ผู้บริหารสามารถประยุกต์ใช้สำหรับบุคคล หรือในการบริหารสถานศึกษา ทำให้ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้มีความพร้อมต่อการบริหาร ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การบริหารงานวิชาการ การบริหารงานบุคคล การบริหารงานงบประมาณ และการบริหารงานทั่วไป ให้มีความทันสมัย และมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในยุค Next Normal

คำสำคัญ: นวัตกรรม, การบริหารสถานศึกษา, หลักสัปปุริสธรรม 7, ความปกติถัดไป

¹ นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

² อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹ A graduate student, Doctor of Philosophy Program in Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University.

² Ph.D., at department of educational technology and communications, faculty of education, Naresuan University.

Abstract

“Innovation of School Administration based on Sappurisdhamma 7 in the next normal” is an academic article that studies the innovation of school administration in the next normal by integrating with the principles of Sappurisdhamma 7 consisted of knowing the cause, knowing the purpose, knowing oneself, knowing how to be temperate, knowing the proper time, knowing the society, knowing the different individuals which were for the benefit of school administrators. Also integrating new innovations for organizations could help administrators to manage educational institutions in academic administration, personnel management, budget management, and general administration with more modernity and efficiency. Moreover, it could help to improve the adaptability of school administration in the next normal.

Keywords: Innovation, School Administration, Sappurisdhamma 7, Next Normal

บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ที่ผ่านมามีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของผู้คนขึ้นมากมาย ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพสังคมและเศรษฐกิจไปทั่วโลก โดยรูปแบบการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนไปเกิดจากพฤติกรรม และทัศนคติที่ไม่เหมือนเดิม การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าวทำให้เกิดเป็น New Normal หรือ ความปกติใหม่ ซึ่งผู้คนมีการปรับตัวต่อสถานการณ์เพื่อความอยู่รอด โดยให้ความสำคัญต่อสุขอนามัย และความปลอดภัยของตัวเองมากขึ้น รวมถึงการเปิดรับเทคโนโลยีและการใช้บริการดิจิทัลใหม่ ๆ ในการดำเนินชีวิตเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการสร้างโอกาสและความอยู่รอด เช่น การซื้อของออนไลน์ การประชุมและการสื่อสารออนไลน์จากการทำงานอยู่บ้าน (Work From Home) และการเรียนออนไลน์ เป็นต้น แต่หลังจากสถานการณ์โควิด19 ผ่านไป ความปกติถัดไป หรือ Next Normal จะเข้ามา ซึ่งหมายถึง อนาคตของแนวทางการดำเนินชีวิต พฤติกรรม การบริโภค บริบทการใช้ชีวิตในรูปแบบใหม่ของผู้คนในสังคม ความพร้อมที่จะก้าวไปกับ

ความปกติใหม่ระยะยาว ที่ส่งผลถึงวิถีคิด วิธีการเรียนรู้ วิธีการสื่อสาร วิธีปฏิบัติและการจัดการ ซึ่งเป็นการมองไปข้างหน้า เพื่อปรับตัวให้สามารถรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้

การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ชีวิตของผู้คนในสังคมทำให้เทคโนโลยีถูกนำมาใช้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อองค์กรต่าง ๆ มากมายทั้งด้านอุตสาหกรรม การค้าขาย รวมไปถึงองค์กรด้านการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์หาแนวทางในการบริหารจัดการ และการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่ต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ เช่นในช่วงการระบาดของโรคโควิด19 สถานศึกษาไม่สามารถเปิดเรียนเป็นปกติได้ หลายสถานศึกษาจึงมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนได้สามารถเรียนกับครูได้แม้อยู่ที่บ้าน และเมื่อสถานการณ์การระบาดดีขึ้น บางสถานศึกษายังมีการใช้ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนการสอนปกติ ถือเป็นการปรับตัวสู่ยุค Next Normal ที่การจัดการเรียนการสอนในอนาคตจะนำเอานวัตกรรมทางการศึกษา หรือเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปมากขึ้น นวัตกรรมจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการบริหารองค์กรในยุค Next Normal อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้บริหารสถานศึกษาจึงต้องทำความเข้าใจ และเตรียมพร้อมนำนวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในระบบดิจิทัลหรือเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ เช่น โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แทปเล็ต สื่อออนไลน์ มาใช้ประโยชน์สำหรับการบริหารสถานศึกษาให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงนี้ด้วยเช่นกัน

การบริหารสถานศึกษาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปจำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ผู้บริหารสถานศึกษาจึงเปรียบเสมือนผู้นำที่จะนำพาสถานศึกษาให้ก้าวไปสู่เป้าหมายได้ ผู้บริหารสถานศึกษาที่จะประสบความสำเร็จในการบริหารองค์กรให้อยู่รอดในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีการแข่งขันอยู่เสมอ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียุคที่มีคุณลักษณะที่สำคัญคือการมีวิสัยทัศน์ และมีความสามารถในการวางแผนกลยุทธ์แบบยืดหยุ่น คือสามารถวางแผนและปรับเปลี่ยนแผนใหม่เพื่อให้ก้าวหน้าและตามทันโลกได้ตลอดเวลา และที่สำคัญขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และความเป็นผู้นำ ตลอดจนมีคุณธรรมและจริยธรรม ถือว่าคุณสมบัติอย่างหนึ่งในการบริหารที่ดี ผู้บริหารสถานศึกษาควรยึดถือและประพฤติปฏิบัติโดยการนำหลักธรรมของพระพุทธศาสนา เข้ามาบริหารในสถานศึกษา เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดี และส่งเสริมให้บุคคลเป็นผู้มีความรู้คู่

คุณธรรม โดยบทความนี้จะกล่าวถึงการนำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการบริหาร พร้อมบูรณาการหลักสัปปริสธรรม 7 คือธรรมที่สำคัญ 7 ประการของคนดีที่บุคคลควรนำไปปฏิบัติ เพราะถือว่าเป็นคุณธรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จในการทำงาน และสามารถพัฒนาการบริหารองค์กรให้เกิดความเจริญก้าวหน้าได้

การเปลี่ยนแปลงของการศึกษายุคความปกติถัดไป (Next Normal)

สถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID - 19 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการศึกษามากมายในแบบระยะยาว และอาจกลายเป็นอนาคตของการศึกษาไทย การจัดการเรียนรู้ในยุคโควิด 19 หรือที่เรียนกว่า ยุค New Normal และกำลังจะเข้าสู่ Next Normal ทำให้สถานศึกษาต้องมีการปรับตัวและพัฒนา โดยผู้บริหารต้องพัฒนาการบริหารจัดการสถานศึกษา ครูต้องพัฒนาผู้เรียน สถานศึกษาต้องจัดเตรียมสถานที่ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป เช่น การมีจุดคัดกรอง มีบริการเจลแอลกอฮอล์ก่อนเข้าสถานศึกษา ผู้เรียนทุกคนต้องสวมใส่หน้ากากอนามัยในสถานศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนแบบเว้นระยะห่าง จัดการเรียนการสอนแบบ Online เพื่อลดการเดินทาง เป็นต้น โดยการจัดการเรียนการสอนแบบ Online นั้น อาจกลายเป็นเรื่องปกติที่สถานศึกษาต้องพัฒนา รวมไปถึงการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่าง ๆ มาช่วยในการบริหารจัดการ พัฒนาระบบทางด้านการสารสนเทศ และพัฒนาเครื่องมือที่จะมาช่วยในการจัดการศึกษา (กาญจนา บุญภักดี, 2563) จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการจัดการศึกษา ทำให้ต้องมีการปรับตัวในหลายด้าน ทั้งด้านการจัดรูปแบบการเรียนการสอน การพัฒนาครูให้พร้อมสู่โลกยุคใหม่ การบริหารหลักสูตร เป็นต้น โดยผู้บริหารสถานศึกษาจำเป็นต้องหาวิธีการในการบริหารจัดการศึกษาที่เหมาะสม และทำความเข้าใจถึงสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงและแนวทางในการบริหารสถานศึกษาด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้สู่ความปกติถัดไป (Next Normal) (พัชรภรณ์ ดวงชื่น, 2563) ดังนี้

1. ด้านการจัดการเรียนการสอน

จากแนวคิดของโกล์บิช ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ไว้ได้แก่

1) การเรียนผ่านระบบออนไลน์ 100% รูปแบบดังกล่าวเหมาะสมกับโรงเรียนที่มีความพร้อมทั้ง ด้านระบบการเรียนการสอนและหลักสูตรผ่านระบบออนไลน์ โดยผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนผ่านระบบออนไลน์ ผู้ปกครองมีความพร้อมในการช่วยเหลือ

สนับสนุน รวมทั้งมีเครื่องมือเช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และ อินเทอร์เน็ต พร้อมต่อการเรียน

2) การเรียนในห้องเรียน เหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนไม่มาก และมีพื้นที่มากพอให้สามารถปฏิบัติตามนโยบาย Social Distancing เพื่อรักษาระยะห่าง และการดูแลสุขอนามัยของผู้เรียนได้ อย่างเคร่งครัด

3) การเรียนผสมผสานแบบออนไลน์และออฟไลน์ เหมาะสำหรับโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีนักเรียน จำนวนมากและไม่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์มาก่อน ควรแบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็น 2 กลุ่มเพื่อสลับวันกันมาเรียนทั้งนี้เพื่อให้ วันทีนักเรียนมาเรียนที่โรงเรียน ทางโรงเรียนสามารถ จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบ รักษาระยะห่างได้ เพื่อการเรียนรู้ที่ได้ประสิทธิภาพ โดยโรงเรียนเลือกวิชาที่มีการปฏิบัติหรือ ต้องเรียนรู้ร่วมกัน มาจัดการเรียนที่ห้องเรียน ในขณะที่วิชาอื่นให้จัดการเรียนการสอนผ่าน ออนไลน์

4) การเรียน Home School คาดว่าการเรียนในรูปแบบนี้จะมีเพิ่มขึ้นในประเทศไทย เนื่องจาก ผู้ปกครองอาจจะมีกังวลเรื่องความปลอดภัยของบุตรหลานจาก โรคภัยไข้เจ็บ มลพิษ มลภาวะ และภัยคุกคามอื่น โดยผู้ปกครองจะมีบทบาทเป็นผู้จัดการ เรียนการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนคอร์สออนไลน์ควบคู่ กับการจัดครูเฉพาะวิชามาสอนที่บ้านที่ตอบโจทย์ รูปแบบการเรียนรู้ของบุตรหลานมา ประยุกต์กับหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ (วันเพ็ญ พุทธานนท์ , 2563)

2. ด้านการพัฒนาครู

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้นำเสนอ แนวคิด การปรับบทบาทครูและการพัฒนาครู โดยปรับรูปแบบดั้งเดิมจากครูที่เป็นผู้สอน (Teacher) ให้เป็นครูที่เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ หรือ Learning Facilitator เป็นการชักชวนให้เด็กได้ เรียนรู้ โดยเชื่อว่าสิ่งสำคัญของการศึกษาไทย คือ การมีครูคุณภาพจำนวนมากที่มีความสามารถใน การเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ มีความสามารถในการเชื่อมโยงหลักสูตร วิธีการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนา โดยมีแนวคิดที่สำคัญ 2 แนวคิดในการมุ่งเน้นการพัฒนาครูในยุคใหม่ ได้แก่

1. เปลี่ยนจากครูแบบเดิมเป็นครูที่สอนครอบคลุมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตจริงได้ เช่น ฐานปฏิบัติการสำหรับฝึกแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งจะเป็ต้นแบบในการขยายผลสู่ภูมิภาค

โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ครูวิทยุ-คณิตทั่วประเทศ มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และนักเรียนสามารถนำสมรรถนะด้านสะเต็มมาใช้เพื่อการเรียนรู้ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพในศตวรรษที่ 21

2. แพลตฟอร์มสนับสนุนเพื่อการพัฒนาครูอย่างยั่งยืน ทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ เช่น ระบบพี่เลี้ยง และการกำกับ แพลตฟอร์มการให้คำปรึกษา สำหรับบุคลากรทางการศึกษาและผู้ปกครอง การพัฒนาครูให้มีความพร้อมสู่การเป็นครูยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาการคำนวณ การขยายวิธีการเรียนแบบ STEM ศึกษา จะทำให้เด็กมีความเข้าใจ ได้คิด วิเคราะห์เป็น เมื่อเด็กเรียนระดับมหาวิทยาลัย จะสามารถนำความรู้ด้านการคิด วิเคราะห์ มาประกอบการเรียนได้ (ชูกิจ ลิ้มปิจำนงค์, 2563)

นอกจากนี้ การพัฒนาสมรรถนะครูด้านดิจิทัล และทักษะการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมไปถึงการพัฒนาด้านภาษาอังกฤษเป็นอีกเรื่องที่ครูในยุค Next Normal ควรที่จะต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กพฐ.) ที่ว่า ครูจะต้องมีส่วนสำคัญในการพัฒนาและปรับตัวไปกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่ ซึ่งครูจะต้องมีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีและภาษาอังกฤษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จะต้องพัฒนาครูในด้านนี้ตามนโยบายของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ อย่างเร่งด่วน โดยจัดให้มีการทดสอบ และอบรมครูให้สอดคล้องกับความรู้ยุคดิจิทัล เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในอนาคต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563)

3. ด้านการบริหารหลักสูตร

บทบาทหน้าที่ของสถานศึกษาในขณะนี้ นอกจากจะพัฒนาทักษะ การศึกษาให้แก่คนรุ่นใหม่แล้ว ยังต้องมีการพัฒนาฝีมือแรงงาน เช่น Up-Skill และ Re-Skill และ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้แก่คนทุกช่วงวัย ดังนั้น หลักสูตรการเรียนการสอนจึงมีความหลากหลาย และรูปแบบการสอนเองก็ต้องปรับให้มทั้ง 2 แบบ คือ ออฟไลน์และออนไลน์ อีกทั้งคงไม่มี สูตรสำเร็จว่าหลักสูตรไหนจะเป็นออนไลน์ 100% การออกแบบหลักสูตรจึงควรคำนึงถึงความแตกต่าง ของนักเรียนแต่ละคน มีแบบทดสอบที่หลากหลายเพื่อ

วัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน รวมถึงนักเรียนและ ครูร่วมกันออกแบบสภาพแวดล้อมในห้องเรียน (ศิริเดช คำสุพรหม, 2563)

การบริหารสถานศึกษาตามหลักสัปปุริสธรรม 7

ความหมายการบริหารสถานศึกษา

การบริหารสถานศึกษา ได้มีผู้ให้ความหมายของการบริหารไว้หลายท่าน ได้แก่ Arita Marini (2016) การบริหารสถานศึกษา หมายถึง การดูแลรักษาและพัฒนาทรัพยากรภายในสถานศึกษาสู่เป้าหมายและความท้าทายใหม่ ซึ่งประกอบไปด้วยการบริหารจัดการบุคลากร การบริหารจัดการทั่วไป และการบริหารจัดการงบประมาณ โดยผู้บริหารควรมีความสามารถในการวางแผน บริหารจัดการ และควบคุม ทรัพยากรในสถานศึกษา

Newman and Summer (2006) การบริหารเป็นกระบวนการทางสังคม ซึ่งประกอบด้วย ชุดกิจกรรม อัน จะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายและกิจกรรมต่างๆ นั้น มักจะเกี่ยวข้องกับการติดต่อสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

มลวิภา สีหเรศ (2559) ให้ความหมายการบริหารสถานศึกษาว่าเป็น ภารกิจที่สำคัญของผู้บริหารสถานศึกษาที่ต้องดำเนินการทุกอย่างในสถานศึกษาตั้งแต่การบริหารงานวิชาการ การบริหารงานบุคคล การบริหารงานอาคารสถานที่ การบริหารงานธุรการและการเงินการบริหารงานกิจการนักเรียน และนักศึกษา และงานด้านความสัมพันธ์กับชุมชน เพื่อพัฒนาสมาชิกของสังคมในทุกๆ ด้าน นับแต่ บุคลิกภาพ ความรู้ ความสามารถ เจตคติ พฤติกรรม คุณธรรม ให้มีค่านิยมตรงกันกับความต้องการของสังคม โดยใช้กระบวนการอย่างมีระเบียบ และใช้ทรัพยากร ตลอดจน เทคนิคต่างๆ ที่เหมาะสม เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่บุคคลในสถานศึกษาร่วมกำหนดไว้

กิตติมา ปรีดีดิลก (2542) การบริหารสถานศึกษา หมายถึง การดำเนินการทุกอย่างในสถานศึกษาตั้งแต่การ บริหารงานวิชาการ การบริหารงานบุคคล การ บริหารงานอาคารสถานที่ การบริหารงานธุรการ และการเงินการบริหารงานกิจการนักเรียน และ นักศึกษา และงานด้านความสัมพันธ์กับชุมชน

โดยสรุป การบริหารสถานศึกษา หมายถึง การบริหารจัดการงานและทรัพยากรทุกอย่างภายในสถานศึกษา ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการจัดการด้านบุคลากร งบประมาณ ด้านวิชาการ การจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ความหมายของสัปปุริสธรรม 7

สัปปุริสธรรม หมายถึง ธรรมที่ทำให้คนเป็นสัตบุรุษ หรือเป็นคนดีมีคุณธรรม เป็นสัมมาทิฐิ คือ เป็นผู้ที่มีความรู้มีปัญญา หรือมีมุมมองที่ถูกต้องตรงกับความจริง เป็นคนที่ประพฤติธรรมเป็นปกติ มีศรัทธามั่นคงในศาสนาเป็นคนที่มีความเห็นชอบตามทานองคลองธรรม หรือเป็นคนดี (พระธรรมปิฎก, 2546) อันประกอบด้วยลักษณะ 7 ประการ คือ

1. ฉัมมัญญตา (ความรู้จักเหตุ : knowing the cause) คือ รู้หลักความจริง รู้หลักการ รู้หลักเกณฑ์ รู้กฎแห่งธรรมตา รู้กฎเกณฑ์แห่งเหตุผล และรู้หลักการที่จะทำให้เกิดผล
2. อัตถัญญตา (ความรู้จักผล : knowing the consequence) คือ รู้ความหมาย รู้ความมุ่งหมาย รู้ประโยชน์ที่ประสงค์ รู้จักผลที่จะเกิดขึ้นสืบเนื่องจากการกระทำหรือความเป็นไปตามหลัก
3. อัตตัญญตา (ความรู้จักตน : knowing oneself) คือ รู้ความสามารถ ความถนัด และคุณธรรม แล้วประพฤติให้เหมาะสม และรู้ที่จะแก้ไขปรับปรุงต่อไป เป็นต้น
4. มัตตัญญตา (ความรู้จักประมาณ : knowing how to be temperate) คือ ความเป็นผู้รู้จักความพอดี ความพอเหมาะ รู้จักทำทุกสิ่ง ทุกอย่างหรือดำเนินชีวิตให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม
5. กาลัญญตา (ความรู้จักกาล : knowing the proper time) คือ รู้กาลเวลาอันเหมาะสม และระยะเวลาที่จะต้องใช้ในการประกอบกิจ ให้ตรงเวลา ให้เป็นเวลา ให้ทันเวลา เป็นต้น
6. ปริสัณญตา (ความรู้จักบริษัท : knowing the society) คือ รู้จักชุมชน และรู้จักที่ประชุม รู้กิจที่ประพฤติดต่อชุมชนนั้นๆ ว่า ชุมชนนี้เมื่อเข้าไปหา จะต้องทำกิจอย่างนี้ จะต้องพูดอย่างนี้ เป็นต้น
7. ปุคคลัญญตา หรือ ปุคคลปโรปรัญญตา (ความรู้จักบุคคล : knowing the individual) คือ รู้ความแตกต่างแห่งบุคคล โดยความสามารถ คุณธรรม และรู้ที่จะปฏิบัติต่อบุคคลนั้นๆ อย่างไร เป็นต้น

การประยุกต์หลักสัปปริสธรรม 7 สำหรับผู้บริหารสถานศึกษาในยุค Next

Normal

การบริหารสถานศึกษาในยุค Next Normal ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลายด้าน โดยเฉพาะรูปแบบการดำเนินชีวิต และการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจทำให้เกิดความสับสน และวุ่นวายขึ้นได้หน้าที่ของผู้บริหารจึงต้องแสดงความสามารถในการบริหารจัดการ และรับมือกับปัญหาต่าง ๆ โดยผู้บริหารสถานศึกษาที่ดีจะต้องเป็นผู้นำ และเป็นตัวอย่างที่ดี การนำหลักธรรมที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการบริหารสถานศึกษาจึงนับเป็นการส่งเสริมให้ผู้คนอยู่ร่วมกับความเปลี่ยนแปลง และสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข เพราะสถานศึกษาถือเป็นแหล่งสำคัญในการหล่อหลอมความเป็นมนุษย์ให้แก่ นักเรียนทุกคน ผู้บริหารจึงควรยึดหลักพุทธธรรม ร่วมกับทักษะภาวะผู้นำมาใช้ในการบริหารจัดการ ซึ่งผู้บริหารสามารถนำหลักสัปปริสธรรม 7 มาประยุกต์ใช้ในการบริหารได้ ดังนี้

1) **ธัมมัญญตา (การรู้จักเหตุ)** ผู้บริหารจำเป็นต้องพิจารณาข้อเท็จจริงอย่างถูกต้อง เพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล รู้จักการวิเคราะห์ความจริงที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ มีการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเมื่อประสบปัญหาจากการปฏิบัติงาน หาวิธีแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และเหมาะสมกับสถานการณ์ ดังเช่นในช่วงที่นักเรียนไม่สามารถมาโรงเรียนได้ตามปกติเนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ผู้บริหารสามารถแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ หรือทางเลือกอื่นที่เหมาะสม เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้แม้อยู่ที่บ้าน โรงเรียน เป็นต้น

2) **อัตถัญญตา (การรู้จักผล)** การบริหารงานสถานศึกษาให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ และรู้ถึงประโยชน์ขององค์กรที่นำไปสู่ความมั่นคง และ ไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อองค์กร ในที่นี้ก็หมายถึงการวางแผนงานที่ดี การวางแผนที่วิเคราะห์ผลกระทบ ด้านต่าง ๆ ซึ่งผู้บริหารควรเป็นผู้ที่รู้จักการใช้หลักเหตุผลมาพิจารณาปัญหาในการบริหารองค์กร การปรับปรุงวิธีทำงานให้มีประสิทธิภาพ ยึดหยุ่นได้ตามสถานการณ์ ตลอดจนการนำผลการปฏิบัติงานที่ได้มาประเมินร่วมกับบุคลากรเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น ผู้บริหารรู้จักการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการบริหารงาน เพื่อเป็นการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นต้น

3) อัตตัญญูตา (การรู้จักตน) การรู้จักองค์กรของตัวเอง ผู้บริหารสถานศึกษาควรรู้และสามารถวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน บริบท รวมถึงขีดความสามารถของสถานศึกษาว่าเป็นอย่างไร และรู้จักวางแผนกลยุทธ์เพื่อปรับปรุง หรือพัฒนาสถานศึกษาให้ทันต่อเหตุการณ์ รวมไปถึงการที่ผู้บริหารรู้จักหน้าที่ของตน สามารถวางตนได้เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ มีความเข้มแข็งและอดทนต่อปัญหาอุปสรรค รวมถึงการปฏิบัติตนให้เป็นที่ยอมรับ ศรัทธา และไว้วางใจแก่บุคลากร มีความสุขุมรอบคอบ ควบคุมอารมณ์ในสถานการณ์ ต่างๆ ได้ เช่น ในยุคที่เทคโนโลยีเริ่มมีบทบาทมากขึ้น ผู้บริหารควรวิเคราะห์รายละเอียดต่างๆ ขององค์กร โดยจุดแข็ง จุดอ่อนอาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เราจึงไม่ควรยึดติดกับแผน หรือ วิธีการเดิม ๆ และยอมรับที่จะเรียนรู้การบริหารใหม่ๆ ต่อยอดจุดแข็งเดิม และสร้างความเป็นเอกลักษณ์ให้กับตนเอง

4) มัตตัญญูตา (การรู้จักประมาณ) ผู้บริหารเป็นผู้มีความพอดี ดำเนินงาน บริหารจัดการแต่ละฝ่ายให้อยู่ในสถานะที่เหมาะสม การบริหารการเงิน ต้องพิจารณาให้รู้จักประมาณในความเพียงพอขององค์กร ขีดความสามารถขององค์กร และของทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร โดยการควบคุมการใช้ทรัพยากรในการปฏิบัติงานภายในสถานศึกษาให้เกิดประโยชน์ คุ่มค่า และเสมอภาค รวมถึงการจัดวางระบบการเงิน บัญชี และพัสดุ ให้เป็นระเบียบแบบแผน เช่น ในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงมากมายทางสังคม และเศรษฐกิจ ซึ่งอาจส่งผลต่องบประมาณของโรงเรียน ผู้บริหารจึงควรมีการวางแผนในการใช้งบประมาณ หรือทรัพยากรให้เหมาะสม คุ่มค่า เพื่อเป็นการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นต้น

5) กาลัญญูตา (การรู้จักกาล) การที่ผู้บริหารรู้จักการจัดลำดับความสำคัญของงานในหน้าที่ การบริหารงานได้เสร็จทันเวลา อุทิศเวลาให้กับการปฏิบัติงาน บริหารงานตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการปฏิบัติงาน การเอาใจใส่ติดตามการทำงานทุกระยะเพื่อให้งานสำเร็จ เรียบร้อย ตลอดจนการประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน เพื่อพิจารณาปรับปรุงพัฒนางานให้ก้าวหน้า ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ โดยเฉพาะในยุค Next Normal ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอด ผู้บริหารควรมีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ใช้เวลาน้อยแต่ได้งานเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการปรับตัว และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับองค์กรอื่นๆ

6) ปรัชญา (การรู้จักชุมชน) การบริหารจัดการสถานศึกษา จำเป็นต้อง ปฏิสัมพันธ์กับองค์กรต่าง ๆ การสร้างสรรค์ หรือการประสานงานกับชุมชน หรือ กลุ่มบุคคลที่มีผลต่อองค์กร เป็นการบริหารจัดการที่สร้างความสัมพันธ์ด้วยเมตตา ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อชุมชน หรือสาธารณะชน จะเป็นภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร รวมไปถึงการ เข้าร่วมกิจกรรมกับสังคมตามควรแก่ บทบาทหน้าที่ และมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนที่ สถานศึกษาตั้งอยู่ให้มีความเจริญก้าวหน้า เช่น ผู้บริหารกำหนดมาตรการ หรือข้อปฏิบัติ ใน การเน้นความสะอาด และรักษาระยะห่างทางสังคมในสถานศึกษา เพื่อเป็นการให้ความ ร่วมมือ และดูแล องค์กรต่างๆในชุมชน เป็นต้น

7) บุคคลัญญา (การรู้จักบุคคล) คือ การที่ผู้บริหารสถานศึกษารู้จัก บุคลากรในสถานศึกษาของตนเอง เข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล และรู้จัก ความสามารถของแต่ละบุคคล สามารถมอบหมายงานให้เหมาะสมตามความรู้ความสามารถ ของบุคคลได้ รวมไปถึงการสนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรพัฒนาตนเองในวิชาชีพ มีการ ประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรด้วยความยุติธรรม ให้การยกย่อง ชมเชยแก่บุคลากร ดำเนินลงโทษบุคลากรตามระเบียบของทางราชการ ตลอดจนการส่งเสริมและสร้างขวัญ กำลังใจให้แก่บุคลากร เช่น การที่ผู้บริหารส่งเสริมการพัฒนาสมรรถครูด้านการเทคโนโลยีใน การจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ครูมีความสามารถ และความเชื่อมั่นในการสอน พร้อมรับ ต่อการเปลี่ยนแปลงในยุค Next Normal

นวัตกรรมการบริหารสถานศึกษา

ความหมายนวัตกรรม

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2549) ได้ให้ความหมายของ นวัตกรรมไว้ว่า “นวัตกรรม” คือ การใช้ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเพื่อก่อให้เกิดคุณค่า

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2553) ได้ให้ความหมายของ นวัตกรรม ว่า หมายถึง สิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นจากการใช้ความรู้ ทักษะประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ ใน การพัฒนา ขึ้น ซึ่งอาจจะมีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ บริการใหม่ หรือกระบวนการใหม่ ที่ ก่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม

Herkema (2003) นวัตกรรม เป็นการใช้ความคิด หรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ในองค์กร และนวัตกรรมสามารถเป็นได้ทั้งผลิตภัณฑ์ใหม่ บริการใหม่ หรือเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งอาจจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเฉียบพลัน หรือค่อยเป็นค่อยไป

Kline, S. J., & Rosenberg, N. (2552) ได้กล่าวว่า นวัตกรรม หมายถึง การเกิดใหม่ขึ้นอีกครั้งจากการปรับปรุงสิ่งเก่าและพัฒนาศักยภาพของบุคลากร ตลอดจนหน่วยงานหรือองค์กรนั้นๆ นวัตกรรมไม่ใช่การขจัดหรือล้มล้างสิ่งเก่าให้หมดไป แต่เป็นการปรับปรุงเสริมแต่งและพัฒนา

สมบัติ นามบุรี (2562) นวัตกรรมหมายถึง ความคิดและกระบวนการใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรือการพัฒนาต่อยอดจากของเดิมให้ดีขึ้นและเมื่อนำมาใช้สามารถทำให้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประพันธ์ คชแก้ว (2564) การระดมความคิด ที่เกิดจากความรู้ของบุคลากรในองค์กร เพื่อให้เกิดการพัฒนาสิ่งใหม่ให้ดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งเรียกว่านวัตกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด อีกทั้งยังทำให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมในภาพรวมด้วย

โดยสรุปแล้ว นวัตกรรมหมายถึง การใช้ความคิด การสร้างสรรค์ ในการพัฒนาสิ่งใหม่ กระบวนการใหม่ โดยอาจเกิดจากทักษะประสบการณ์ การเรียนรู้ ที่ก่อให้เกิดผลผลิตใหม่ที่มีประโยชน์และคุณค่า

ความสำคัญของนวัตกรรมกับการบริหารสถานศึกษา

นวัตกรรมมีความสำคัญต่อการศึกษาหลายประการ ทั้งนี้เนื่องจากในยุค Next Normal มีการเปลี่ยนแปลงและส่งผลกระทบในทุกด้านอย่างรวดเร็ว การศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ทันสมัย และเข้ากับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งเพื่อแก้ไขปัญหาทางการศึกษาบางอย่างที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ นวัตกรรมมาประยุกต์ในระบบการบริหารจัดการด้านการศึกษาจึงมีส่วนช่วยให้การใช้ทรัพยากรการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้ามาเปลี่ยนรูปแบบและกระบวนการทำงาน โดยเฉพาะกับผู้บริหารสถานศึกษา ที่จำเป็นต้องรู้จัก ทักษะดิจิทัล ซึ่งถือเป็นเครื่องมือและวิธีการสำคัญในการทำงานในยุคนี้ โดยนัยหนึ่ง การเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้กับครูผู้สอนและผู้เรียน จะกระตุ้นความต้องการเรียนรู้ และการสร้างนวัตกรรมดิจิทัล ตลอดจนเป็นผู้อำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน เช่น การใช้สื่อใหม่ในรูปแบบสามมิติ แอนนิ

เมชัน ปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนเป็นต้น ดังนั้น การนำเอานวัตกรรมมาใช้ในการบริหารสถานศึกษาจึงควรเริ่มจากการตั้งเป้าหมาย สำหรับการจัดการศึกษาในอนาคตให้ชัดเจนก่อน จากนั้นจึงกำหนดกลยุทธ์และนำเอา เทคโนโลยีนวัตกรรมดิจิทัลที่เหมาะสมมาปรับใช้ตามวิสัยทัศน์ของสถานศึกษา และตามสถานการณ์ (ทินกร บัวชู, 2562)

การประยุกต์ใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีกับการบริหารสถานศึกษาตามหลักสัปปุริสธรรม 7

เนื่องจากในยุค Next Normal ผู้คนมีรูปแบบการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนไป ทำให้มีการพัฒนานวัตกรรม และเทคโนโลยีดิจิทัลให้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้หลายองค์กรต้องมีการปรับตัว สถานศึกษาจึงเป็นอีกองค์กรหนึ่งที่ควรมีการพัฒนาเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมอยู่เสมอ ซึ่งผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทสำคัญในการบริหารสถานศึกษาให้ทันสมัย และสามารถนำนวัตกรรม เทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ควบคู่ไปกับการบริหารตามหลักพุทธธรรมได้ บทความนี้จะยกตัวอย่างนวัตกรรมที่เป็นเทคโนโลยี หรือ แอปพลิเคชันที่ผู้บริหารสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการบริหารสถานศึกษาตามหลักธรรม สัปปุริสธรรม ได้แก่

1. G – Suites เป็นนวัตกรรมสำหรับการบริหารจัดการข้อมูล จัดทำเอกสาร ที่ผู้บริหารสามารถนำมาช่วยในการบริหารงานด้านวิชาการได้ โดยจะมีแอปพลิเคชันเหมาะสำหรับการทำงานต่างๆ มากมายให้เลือกใช้งาน เช่น Gmail, Google Calendar, Google Drive, Docs, Sheets, Slides, Forms, Google Meet เป็นต้น ถือเป็นนวัตกรรม สื่อและเทคโนโลยีที่ผู้บริหารสามารถนำมาใช้เพื่อการบริหารงานวิชาการ เช่น สามารถใช้ Google Docs ในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา แผนพัฒนาสถานศึกษา แผนปฏิบัติงานร่วมกัน โดยพิมพ์งานแบบออนไลน์ที่สามารถแบ่งปันเอกสารให้กับเพื่อนร่วมงาน เพื่อพิมพ์งานหรือแก้ไขข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน การใช้ Google Drive ซึ่งเป็นเซิร์ฟเวอร์ (server) ที่สามารถนำไฟล์ดิจิทัลไปเก็บ หรือดาวน์โหลดมาใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต และสามารถแบ่งปันเอกสารกับผู้อื่นได้ ผู้บริหารสามารถเข้าไปตรวจสอบงานที่มอบหมายให้บุคลากรทำงาน รวมถึงการประชุมแบบออนไลน์โดยใช้ Google Meet ในการร่วมกันทำงาน หรือกำกับติดตามงานจากบุคลากร เป็นต้น ซึ่งถือเป็นการพัฒนาการทำงานในองค์กรให้ทันสมัย และปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงได้ จะเห็นได้ว่าการที่ผู้บริหารนำแอปพลิเคชัน G – Suite มาใช้ในสถานศึกษา ถือ

เป็นการรู้จักวางแผนในการใช้เทคโนโลยีในการปรับตัวเพื่อให้องค์กรอยู่รอด และเข้าใจถึงผลจากการปฏิบัติเช่นนั้น ซึ่งเป็นการบริหารตามหลักธรรมสัปปริสธรรมในด้าน ฉัมนัญญาตา (การรู้จักเหตุ) และ อัตถัญญาตา (การรู้จักผล) นั่นคือ การรู้จักคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเมื่อประสบปัญหาจากการปฏิบัติงาน พร้อมหาวิธีแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และเหมาะสมกับสถานการณ์ ดังตัวอย่างเช่น ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งครู หรือนักเรียนไม่สามารถมาโรงเรียนตามปกติได้ ผู้บริหารสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ Google Meet ในการประชุมร่วมกับครู หรือให้คุณครูจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ หรือทางเลือกอื่นที่เหมาะสม เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้แม้ไม่ได้มาโรงเรียน เป็นต้น

2. Student Care เป็นระบบการบริหารจัดการที่ทำงานบนคลาวด์คอมพิวเตอร์ (Cloud Computing) เป็นโปรแกรมที่มาช่วยสถานศึกษาในการบริหารจัดการในด้านต่าง ๆ เช่น การลงเวลาเรียนและเลิกเรียนของนักเรียน รวมไปถึงครูและบุคลากรในสถานศึกษาแบบ Realtime ด้วยการสแกนใบหน้า ซึ่งผู้บริหารสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปรวบรวมเป็นสารสนเทศของโรงเรียน, ระบบแจ้งการบ้าน โดยครูสามารถแจ้งการบ้านให้นักเรียนและผู้ปกครองทราบได้ทันที ซึ่งผู้บริหารสามารถเรียกดูรายงานสรุปการส่งการบ้านของครูย้อนหลังได้ เพื่อเป็นการตรวจสอบ นิเทศติดตามการทำงานของครูรูปแบบหนึ่ง, ระบบแจ้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ โดยโรงเรียนสามารถประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่างๆภายในโรงเรียนให้กับผู้ปกครองคุณครู และนักเรียน ทราบได้ เช่น ประกาศรับสมัครนักเรียน การจัดกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ผู้บริหารสามารถแจ้งข่าวสารของทางโรงเรียนได้อย่างรวดเร็ว, ระบบแจ้งผลการเรียน ครูประจำชั้นสามารถบันทึกและส่งข้อมูลเกรดเฉลี่ยของนักเรียนรายบุคคลในแต่ละภาคการศึกษาไปยังผู้ปกครอง โดยที่ผู้ปกครองไม่จำเป็นต้องเดินทางมาที่โรงเรียนเพื่อดูผลการเรียน และผู้บริหารสามารถดูรายงานข้อมูลเกรดเฉลี่ยของนักเรียน รายงานสรุปผลการเรียนย้อนหลังในแต่ละภาคการศึกษาได้, และระบบบริหารจัดการบุคลากร โดยสามารถใช้ลงเวลาทำงานและบันทึกการอยู่เวรประจำวันของครูและเจ้าหน้าที่ได้ และมีรายงานสรุปเวลาทำงานของครูและเจ้าหน้าที่ประจำเดือน เป็นต้น จะเห็นได้ว่า ระบบ Student Care นี้มีประโยชน์ต่อการบริหารสถานศึกษา โดยเป็นการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี Cloud Computing มาช่วยลดภาระงานของครู หรือบุคลากรทางการศึกษา ให้ทำงานน้อยลง ลดขั้นตอนเอกสารบางอย่าง แต่ได้ข้อมูลที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น และผู้บริหารสามารถเรียกดูข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการได้ง่ายขึ้น ถือเป็นการบริหารที่รู้จักองค์กร

มีการวางแผนบริหารจัดการองค์กรได้อย่างเหมาะสม ตามหลักธรรม สัปปริสธรรมในด้านอตัตถัญญา (การรู้จักตน) นั่นคือการรู้จักองค์การของตนเอง สามารถวิเคราะห์บริบทของสถานศึกษาได้ และพัฒนาสถานศึกษาให้ทันต่อเหตุการณ์ เช่น ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการจัดการศึกษามากขึ้น ผู้บริหารควรรู้จักการปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ไม่ควรยึดติดกับ วิธีการทำงานแบบเดิม ๆ ซึ่งการนำนวัตกรรมเทคโนโลยี Cloud Computing มาใช้ถือเป็นการรู้จักปรับตัว และยอมรับที่จะเรียนรู้การบริหารใหม่ๆ เป็นต้น

3. TED Talk เป็นแอปพลิเคชันเพื่อการพัฒนาตัวเอง ที่ผู้บริหาร หรือแม้แต่บุคคลทั่วไปที่ต้องการพัฒนาด้านภาษาอังกฤษ หรือเพิ่มความรู้ และแนวคิดเชิงสร้างสรรค์จากการเรียนรู้ผ่านการฟังฟังประสบการณ์จากผู้อื่น ควรที่จะมีติดไว้ ซึ่ง TED Talks ย่อมาจากคำ 3 คำ คือ **Technology, Entertainment and Design** เป็นรูปแบบของการสัมมนา ภายใต้หัวข้อเทคโนโลยี ความบันเทิง และการออกแบบ ที่มีความยาวไม่เกิน 18 นาทีเริ่มจัดในสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี ค.ศ.1984 (พ.ศ.2527) เป็นเวทีที่เปิดโอกาสให้ผู้คนทั่วโลก ที่มีความรู้ ความคิดดี ๆ มีประสบการณ์ตรงจากการลงมือทำ และทัศนคติต่อเรื่องต่างๆ ได้ออกมาพูดเพื่อแสดงความรู้และความคิดเห็นต่อเรื่องนั้นๆ ถือเป็นแหล่งรวมแรงบันดาลใจ และพลังชีวิตดีๆ โดยผู้บริหารสามารถนำแอปพลิเคชันนี้มาใช้ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของตนเอง รวมไปถึงส่งเสริมให้ครู และบุคลากรในสถานศึกษาได้ร่วมกันฟังเพื่อพัฒนาตนเองไปพร้อมๆกัน ซึ่งถือเป็นการส่งเสริมให้บุคลากรพัฒนาในวิชาชีพตนเองตามหลักการรู้จักบุคคล (บุคคล โลปปรปัญญา) และ การรู้จักชุมชน (ปรีสัญญา) ตัวอย่างการปรับใช้ เช่น ผู้บริหารเสนอ นโยบาย หรือแนวปฏิบัติ โดยการให้บุคลากรในโรงเรียนเลือกฟัง TED Talks ที่ตนสนใจ แล้วนำมาร่วมแชร์กันฟังในแต่ละครั้งที่มีการประชุม ถือเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน และเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ในองค์กรอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงสามารถขยายผลต่อไปในชุมชนได้ เป็นต้น

4. Tick Tick เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยในการบริหารจัดการสิ่งที่ต้องทำในชีวิตประจำวันแต่ละวัน โดยมีจุดเด่นคือการเป็น to-do list หมายถึงการสร้างและจัดการรายการสิ่งที่ต้องทำรายวันของผู้ใช้ เพื่อทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จ เช่น รายการซื้อของ, นัดประชุมงาน, กำหนดแผนงาน เป็นต้น ซึ่งผู้บริหารสามารถสร้างเป้าหมาย หรือภาระงานที่ต้องทำพร้อมกับกำหนดวันและเวลาในการทำภาระงานนั้น ๆ ด้วย calendar view นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันที่เรียกว่า priority ซึ่งสามารถตั้งความเร่งด่วนของแต่ละงานได้ เพื่อดูว่างานไหนสำคัญหรือเร่งด่วนที่สุด เพื่อจัดลำดับความสำคัญของงานในหน้าที่ ทำให้สามารถทำงานเสร็จได้ทันเวลา

เป็นการบริหารงานตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ยังสามารถแชร์หรือมอบหมายงานให้ผู้ร่วมงานในองค์กรได้ โดยจะเห็นได้ว่า แอปพลิเคชัน Tick Tick เป็นนวัตกรรมที่มีประโยชน์มากสำหรับผู้บริหาร เป็นตัวช่วยในการบริหารจัดการเวลาในการทำงาน รวมถึงการวางแผนในการทำงานล่วงหน้าได้ ตามหลักธรรมชาติการรู้จักกาล (กาลัญญุต) ซึ่งถือเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญสำหรับผู้บริหารในยุคนี้ ตัวอย่างการนำแอปพลิเคชันนี้ไปประยุกต์ใช้ เช่น ในยุค Next Normal ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผู้บริหารควรมีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อเป็นการปรับตัว โดยสามารถใช้ Tick Tick ในการบริหารจัดการสิ่งที่ต้องทำในแต่ละวัน และตั้งความเร่งด่วนของแต่ละงานได้ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของงานในหน้าที่ เพื่อการบริหารงานที่ตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการปฏิบัติงาน และสามารถปรับปรุงพัฒนางานให้ก้าวหน้า ทันเหตุการณ์อยู่เสมอได้ เป็นต้น

5. Money Lover เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยด้านการบริหารการเงินของบุคคล ซึ่งเป็นอีกทักษะหนึ่งที่ผู้บริหารควรมี เนื่องจากการบริหารสถานศึกษา หมายถึง การบริหารจัดการงานและทรัพยากรทุกอย่างภายในสถานศึกษา รวมถึงด้านงบประมาณ โดยแอปพลิเคชันนี้ สามารถบันทึกหรือวางแผนการทำธุรกรรมได้บนโทรศัพท์ รวมถึงการวางแผนงบประมาณ และจำกัดค่าใช้จ่ายในส่วนที่ไม่จำเป็น โดยจะได้รับการแจ้งเตือนทุกครั้งที่มีงบประมาณถึงเวลากำหนด ผู้ใช้สามารถตั้งเป้าหมาย และติดตามการออมเงิน นอกจากนี้ยังช่วยติดตามเงินได้อย่างสะดวกสบาย ซึ่งสามารถจัดประเภทได้ตามที่ต้องการ และมีรูปแบบการรายงานที่ชัดเจนด้วยรูปแบบภูมิต่างๆ จะช่วยให้ผู้ใช้มีภาพรวมเกี่ยวกับสภาพการใช้จ่ายของตนเอง จะเห็นได้ว่าแอปพลิเคชัน Money Lover ถือเป็นตัวช่วยที่ดีในการช่วยบริหารจัดการด้านการเงิน ตามหลักธรรมชาติัญญุต(การรู้จักประมาณ)ซึ่งผู้บริหารสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนงบประมาณ และเพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีให้แก่บุคลากร ในการเป็นผู้มีความพอดี มีการบริหารจัดการเงินที่เหมาะสมได้ เป็นต้น

บทสรุป

ในยุคความปกติถัดไป (Next Normal) ที่รูปแบบการใช้ชีวิตของผู้คนเปลี่ยนแปลง เทคโนโลยีได้ถูกนำมาใช้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อองค์กรต่าง ๆ มากมายที่ต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ รวมไปถึงสถานศึกษาที่ต้องมีการปรับตัวต่อพฤติกรรม การเรียนของผู้เรียนที่เปลี่ยนไป จึงต้องมีการพัฒนาการบริหาร การจัดเรียนการสอนให้

สอดคล้องกับสถานการณ์ ผู้บริหารจึงถือเป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญต่อการบริหารสถานศึกษาที่มีสมรรถนะที่เหมาะสมในการบริหารจัดการทรัพยากรต่างๆภายในสถานศึกษา โดยผู้บริหารในฐานะตัวแทนของ บุคลากรในโรงเรียน จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการบริหาร และการดำเนินงานเพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ และการนำนวัตกรรมเข้ามาใช้ร่วมในการบริหารสถานศึกษา ทำให้การจัดการศึกษาเกิดประสิทธิผลในทางที่ดีต่อคุณภาพของผู้เรียน รวมไปถึงการบริหารโดยยึดหลักธรรมสัปปุริสธรรม ทำให้ผู้บริหารกลายเป็นผู้มีความรู้ สามารถเป็นผู้นำที่ดี ก่อให้เกิดประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพที่ยั่งยืนต่อตัวบุคคลและสถานศึกษา ซึ่งการบริหารโรงเรียนโดยหลักพุทธศาสนานับเป็นแนวทางหนึ่งที่มีความทันสมัยไม่ว่าจะยุคสมัยใด และเป็นที่ยอมรับกันในสังคมว่าได้สอนคนให้เป็นคนดีให้อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข สอนให้บุคคลดำเนินชีวิตให้ประสบความสำเร็จ ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

กันตวรรณ มีสมสาร. นวัตกรรม สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการทางการศึกษา ปฐมวัยและการจัดสภาพแวดล้อม. สืบค้นเมื่อ 1 เมษายน 2564. จาก <https://www.stou.ac.th/offices/rdec/yala/main/pdf>

กาญจนา บุญภักดี. (2563). *บทความปริทัศน์ เรื่อง การจัดการเรียนรู้ยุค New Normal*. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 19 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม.

ชูกิจ ลิมปิจำนงค์. (2563). Recovery Forum “School Reopening and Teacher Empowerment to cope with the Next Normal in Education”. สืบค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2564. จาก <https://m.mgsonline.com/qol/detail/9630000063614>

ณรงค์พันธุ์ เขียวขุนทด. (2559). *การศึกษาพฤติกรรมการบริหารสถานศึกษาตามหลักสัปปุริสธรรม 7 ตามความคิดเห็น ของครูในอำเภอไพศาลี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 3*. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

ทินกร บัวชู. (2562). *ภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา*. วารสารครุศาสตร์สาร. หน้า 285-294.

ประพันธ์ คชแก้ว. (2564). *นวัตกรรมการบริหารองค์การในยุคดิจิทัล*. วารสาร มจร มนุษยศาสตร์ปริทรรศน์. ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน.

พัชรภรณ์ ดวงชื่น. (2563). *การบริหารจัดการศึกษาับความปกติใหม่หลังวิกฤตโควิด - 19*. วารสารศิลปการจัดการ ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม.

พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต). (2546). *พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

มลวิภา สีหเรศ. (2559). *การบริหารสถานศึกษาเชิงพุทธบูรณาการของผู้บริหารสถานศึกษา*. วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์. ปีที่ ๓ ฉบับที่ ๑ มกราคม-เมษายน.

วันเพ็ญ พุทธานนท์. (2563). New Normal การศึกษาไทยกับ 4 รูปแบบใหม่การเรียนรู้. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2564. จาก <https://www.thebangkokinsight.com/367124>

ศิริเดช คำสุพรหม. (2563). รีวิวหลักสูตรยุคโควิด-19. สืบค้นเมื่อ 1 เมษายน 2564. จาก <https://www.salika.co/2020/05/05/review-mba-program-post-covid-era/>.

เศรษฐชัย ชัยสนิท. (2553). *นวัตกรรมและเทคโนโลยี*. เข้าถึงได้จาก <http://it.east.spu.ac.th/informatics/admin/knowledge/A307Innovation%/20and%20Technology.pdf>.

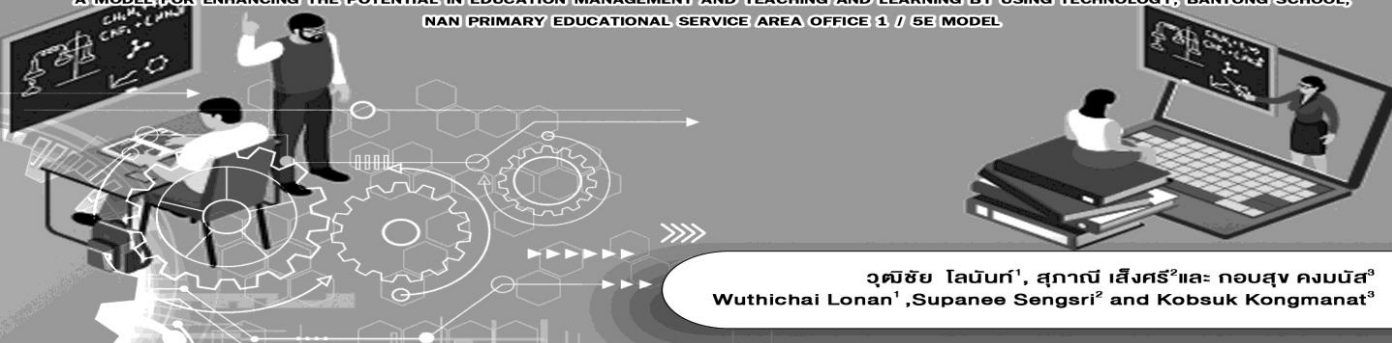
สมบัติ นามบุรี. (2562). *นวัตกรรมและการบริหารจัดการ*. วารสารวิจัยวิชาการ ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *การศึกษายุคดิจิทัล*. สืบค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2564. จาก <https://www.posttoday.com/social/general/628541>.

Arita Marini. (2016). MODEL OF ELEMENTARY SCHOOL MANAGEMENT IN AUTONOMY ERA IN JAKARTA. *Ponte International Journal of Sciences and Research*. Vol. 72 No. 12 December.

Herkema, S. 2003, "A Complex Adaptive Perspective on Learning with in Innovation Projects". *The Learning Organization*. Vol. 10, no. 6, pp. 340-346.

Hughes, Chuck. (2003). *What does it really takes to get into the Ivy League & other highly selective colleges*. New York: McGraw- Hill.



วุฒิชัย ไถนันท์¹, สุภาณี เสิงศรี² และ กอบสุข คงมนัส³
Wuthichai Lonan¹, Supanee Sengsri² and Kobsuk Kongmanat³

บทความวิชาการ

วันที่รับบทความ 14 มิถุนายน 2564 วันที่แก้ไข 30 มิถุนายน 2564 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

ประเทศไทยในยุคศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในทุก ๆ ด้านทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและการศึกษา การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการทำงาน การหาข้อมูล การสื่อสาร การจัดเก็บเอกสาร การซื้อขายสินค้า การทำธุรกรรมทางการเงิน หรือแม้กระทั่งการจัดการเรียนการสอน การจัดส่งเอกสารที่สามารถทำได้อย่างสะดวกสบายได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้เกิดการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ใช้การบริหารจัดการแนวใหม่ที่มุ่งพัฒนาโรงเรียนทุกด้าน ทั้งด้านวิชาการ กระบวน การเรียนรู้ สภาพแวดล้อมของโรงเรียนและนำเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และการบริหารจัดการโรงเรียนต้องมีการปรับตัวเพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ประกอบไปด้วย ระบบจัดการเอกสาร (E-Office) ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ (E-Director), ระบบจัดการผลการเรียนและธุรการในชั้นเรียน (E-Teacher) ระบบจัดการเรียนการสอน (E-Learning) และระบบรายงานผลการศึกษาและประวัติ (E-Student) ซึ่งครอบคลุมทั้งการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนส่งผลให้เกิดความคล่องตัวรวดเร็วและแม่นยำ เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานรวมถึงลดภาระงานของครูและบุคลากรทางการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี

คำสำคัญ : การเพิ่มศักยภาพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การบริหารจัดการสถานศึกษา

¹ นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

² อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

³ A graduate student, Doctor of Philosophy Program in Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University.

² Ph.D., at department of educational technology and communications, faculty of education, Naresuan University.

Abstract

Thailand In the 21st century, technology and communication have played an important role in every area of the economy, society, and education. The use of computers and the internet is very popular in work, research, communication, document storage, commodity trading in financial transactions, and even teaching and learning management would be convenient document delivery anywhere, anytime. Applying a new management approach aimed at developing all aspects of the school both academics, learning processes, and school environment that applies information and communication technology networks to enhance learning and management efficiency. Schools need to adapt technology to be able to operate in various fields, including document management systems (E-Office), information systems for decision-making (E-Director), academic performance management system and classroom administration (E-Teacher), Teaching and learning management systems (E-Learning), Academic Report and History (E-Student) which covers both teaching and learning management, resulting in flexibility fast and accurate effectively reduce the workload of teachers and education personnel by using technology.

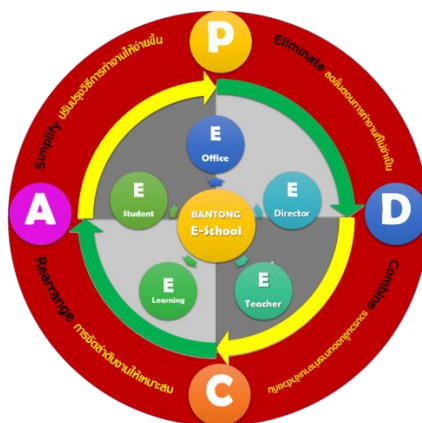
Keyword : Enhancing, Information and Communication Technology, School Management

บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของคนในปัจจุบันเป็นอย่างมาก และจะเพิ่มความสำคัญมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต เพราะโลกเริ่มเข้าสู่ยุคระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ที่เทคโนโลยีดิจิทัลจะไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือในการสนับสนุนการทำงานเพียงอย่างเดียวเหมือนที่ผ่านมาอีกต่อไป หากจะหลอมรวมเทคโนโลยีเข้ากับชีวิตคน ดังเห็นได้จากแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อ

เศรษฐกิจและสังคม กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ระบุว่าประเทศไทยขับเคลื่อนด้วยการเพิ่มการผลิตบนฐานการใช้ภูมิปัญญาและนวัตกรรม เพื่อปรับโครงสร้างประเทศไทยสู่ไทยแลนด์ 4.0 การพัฒนาขีดความสามารถของประเทศไทยในยุคศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา โดยการศึกษาครูต้องพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ในด้านสารสนเทศ เน้นการเข้าถึงและรู้แหล่งสารสนเทศ ประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ และสามารถนำสารสนเทศไปใช้อย่างสร้างสรรค์ ด้านสื่อเน้นทักษะการเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมินและสร้างสื่อในรูปแบบต่าง ๆ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เน้นทักษะการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสารและเทคโนโลยีเครือข่ายในการจัดการข้อมูล (รสสุคนธ์ มกรมณี, 2556) ซึ่งครูก็ต้องมีการพัฒนาความสามารถด้านเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ 4/2560 เมื่อวันที่ 19 เมษายน 2560 และครั้งที่ 6/2560 เมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2560 สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (สำนักงาน ก.พ.) ได้พิจารณา และให้ความเห็นชอบแนวทางการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลสำหรับข้าราชการและบุคลากร ภาครัฐ เพื่อให้นำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ข้าราชการและบุคลากร ภาครัฐสามารถปรับตัวให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี มีความพร้อมที่จะ ปฏิบัติงานตามบทบาทและพฤติกรรมที่คาดหวังในบริบทของการปรับเปลี่ยนภาครัฐ และสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และได้ให้ความเห็นชอบให้ “ทักษะ ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล” (Digital Literacy) เป็นหนึ่งในทักษะด้านดิจิทัลที่ ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐทุกคนควรได้รับการพัฒนา ซึ่งเทคโนโลยีจะเพิ่มขีด ความสามารถมากขึ้นจนมีความสามารถในการทำงานแทนมนุษย์ได้ นอกจากนี้การใช้ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตก็ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการทำงาน การหาข้อมูล การสื่อสาร การจัดเก็บเอกสาร การซื้อขายสินค้า การทำธุรกรรมทางการเงิน หรือแม้กระทั่ง การจัดการเรียนการสอน การจัดส่งเอกสารที่สามารถทำได้อย่างสะดวกสบายได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้เกิดการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ใช้การบริหารจัดการแนวใหม่ที่มีมุ่งพัฒนา โรงเรียนทุกด้าน ทั้งด้านวิชาการ กระบวน การเรียนรู้ สภาพแวดล้อมของโรงเรียนและนำ เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และการ บริหารจัดการโดยมุ่งหวังให้เด็กไทยเป็นคนดี มีคุณภาพ มีอนาคตที่สดใส สามารถอยู่ใน สังคมได้อย่างมีความสุข

การศึกษาและออกแบบ (Design) เป็นหน้าที่ของผู้อำนวยการ ครูและบุคลากร ร่วมกันออกแบบรูปแบบการเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาและการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีของโรงเรียนบ้านตอง ลดการใช้กระดาษเกิดความคล่องตัวของการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอน เมื่อวิเคราะห์ลักษณะหรือกิจกรรมต่างๆ แล้ว สามารถจัดแบ่งปัจจัยที่สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ได้เป็น ๕ ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านบริหารจัดการองค์กร (E-OFFICE) 2) ด้านผู้บริหาร (E-DIRECTOR) 3) ด้านครู (E-TEACHER) 4) ด้านการจัดการเรียนการสอน (E-LEARNING) และ 5) ด้านนักเรียน (E-STUDENT) โดยการนำกระบวนการคุณภาพ PDCA ของ W. Edwards Deming ประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การลงมือทำ (Do) ตรวจสอบการทำงาน (Check) และการปรับปรุงแก้ไข (Action) เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนและมีแนวคิด ECRS (Greed is Goods, 2018) ในการลดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน ประกอบด้วย ตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป (E: Eliminate) รวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน ประหยัดทั้งเวลาและคน (C: Combine) จัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม (R: Rearrange) และปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสร้างอุปกรณ์ช่วยในการทำงานได้ง่ายขึ้น (S: Simplify) โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาและการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีของโรงเรียนบ้านตอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 (A model for enhancing the potential in education management and teaching and learning by using technology, Bantong school, Nan primary educational service area office 1)

รูปแบบการเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาและการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีของโรงเรียนบ้านตอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนอง เขต 1 (BantongE-SchoolModel/5EModel) โดยมีเว็บไซต์โรงเรียนบ้านตอง www.bantong.ac.th เป็นจุดศูนย์กลางของระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านบริหารจัดการองค์กร (E-OFFICE) หรือ สำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ คือการใช้เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อปฏิบัติงานทั่วไป งานประจำวัน อย่างเช่น การจัดการเอกสาร จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การเก็บรักษาและแก้ไขกลุ่มข้อความ กลุ่มรูปภาพ งานทางบัญชี งานพัสดุและอื่น ๆ สำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ยังรวมถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมที่สามารถใช้ประโยชน์อื่น ๆ อีกมากมาย ระบบสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ (E-Office) รวมถึงระบบข้อมูลสำนักงานอัตโนมัติ เป็นระบบที่มีจุดประสงค์หลัก คือ การอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร ระบบเช่นนี้เป็น การนำเครื่องมือ เครื่องใช้ หลาย ๆ อย่าง รวมเข้าด้วยกัน ใช้งานร่วมกัน เก็บรักษา นำไปใช้ และกระจายข้อมูล ระหว่างผู้ร่วมงาน แต่ละคน ผู้อำนวยการ ครูและทีมงาน นั้นทั้งภายใน และภายนอกองค์กร ลดการใช้กระดาษยังเป็นการค้นหาและเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ตัวอย่างของเครื่องมือสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ เช่น โปรแกรมรับส่งเอกสารออนไลน์ โปรแกรมประชุมออนไลน์ ไลน์กลุ่มของโรงเรียน พื้นที่จัดเก็บเอกสารร่วมกัน GOOGLE DRIVE GOOLE FORM ปฏิทินออนไลน์และอื่น ๆ เป็นต้น

2. ด้านผู้บริหาร (E-DIRECTOR) คือการนำเทคโนโลยีมาเพื่อใช้ตอบสนองด้านข้อมูลให้กับผู้บริหารเพื่อความคล่องตัวในการตัดสินใจ รวมถึงการบริหารจัดการในด้านต่าง ๆ ตลอดจนการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วก็จะเป็นข้อได้เปรียบในการบริหารจัดการ ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมือมากมายที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการรวมถึงการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว ทำให้เกิดผลดีต่อการบริหารจัดการ ส่งผลให้องค์กรเกิดการพัฒนากตัวอย่างเช่น โปรแกรมที่ผู้บริหารสามารถส่งต่องานให้ผู้ปฏิบัติได้ทันที โปรแกรมแสดงค่าสถิติด้านการบริหารจัดการงาน 4 ฝ่ายด้วยการออนไลน์ รวมถึงโปรแกรมแจ้งการลาของครู เป็นต้น

3. ด้านครู (E-TEACHER) คือการนำเทคโนโลยีมาเพื่อใช้อำนวยความสะดวกให้กับครูลดการสิ้นเปลืองกระดาษ สามารถช่วยครูทั้งด้านงานวิชาการ งานธุรการในชั้นเรียน และงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย โดยครูสามารถที่จะสามารถเข้าถึงได้ในทุกที่ทุก

เวลาในรูปแบบออนไลน์ ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมรายงานผลทางการศึกษาออนไลน์ ระบบธุรการในชั้นเรียนออนไลน์ ระบบเช็คชื่อนักเรียน และอื่น ๆ เป็นต้น

4. ด้านการจัดการเรียนการสอน (E-LEARNING) คือ การนำระบบอิเล็กทรอนิกส์มาช่วย เป็นการศึกษาทางไกลรูปแบบหนึ่งที่ไม่จำเป็นต้องไปเรียนในห้องเรียน แต่เรียนตามความถนัด ความสนใจในช่วงเวลาที่สะดวก โดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สัญญาณดาวเทียม เป็นตัวเชื่อมผู้เรียนและผู้สอนเข้าด้วยกัน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนบนเว็บไซต์ (Web-Based Learning) โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ได้แก่ Google Class Room โปรแกรม VLEARN โปรแกรม VROOM และอื่น ๆ เป็นต้น

5. ด้านนักเรียน (E-STUDENT) คือการนำเทคโนโลยีมาใช้อำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนและผู้ปกครองทั้งการตรวจสอบผลการเรียน การตรวจสอบการมาถึงโรงเรียนของนักเรียน และตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงยังเป็นคลังความรู้ คลังข้อสอบสำหรับนักเรียนได้เรียนรู้ได้ตลอดเวลา

โดยในแต่ละด้านมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เพื่อให้เกิดความคล่องตัวไม่ล้าสมัย และตัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกตามแนวคิด ECRS (Greed id Good,2018) ประกอบด้วย

1. E (Eliminate) คือ การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป
2. C (Combine) คือ การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาหรือแรงงานในการทำงาน
3. R (Rearrange) คือ การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม
4. S (Simplify) คือ ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

นอกจากนี้ยังมีกระบวนการคุณภาพ PDCA ในการขับเคลื่อนโดยการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้โรงเรียนบ้านตองสามารถพัฒนาตนเองจนก้าวไปสู่โรงเรียน E-School ลดขั้นตอน ลดกระดาษมีความคล่องตัวในการขับเคลื่อนในทุก ๆ ด้านบรรลุเป้าหมายเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งผลองค์กรและนักเรียนมีมาตรฐานและคุณภาพเป็นที่ยอมรับ ประกอบด้วยดังนี้

1. การวางแผน (Plan : P) ร่วมกันของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้ข้อมูลวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมคิด ร่วมกำหนดทิศทางให้กับโรงเรียนเพื่อพัฒนาไปสู่โรงเรียนที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการและจัดการเรียนการสอนอันประกอบด้วย ครู คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้นำศาสนา ผู้นำชุมชน ผู้ปกครอง เพื่อสร้างการรับรู้ร่วมกันกำหนดกรอบและชี้ให้เห็นถึงเป้าหมาย

2. ปฏิบัติตามแผน (Do : D) ร่วมกันทำของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องรวมถึงบุคคลภายนอกที่มีความถนัดเฉพาะทางได้ร่วมในการพัฒนาไปสู่โรงเรียนที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการและจัดการเรียนการสอน ตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผนไว้ตั้งแต่ต้น โดยมีผู้อำนวยการโรงเรียน ครูคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่ ICT Talent เจ้าหน้าที่ USO Net ร่วมกันพัฒนาครูให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยเริ่มจากการค่อย ๆ เพิ่มความสามารถของระบบจากง่ายไปหายากเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ปรับตัวในการใช้งานในระยะแรก

3. การตรวจสอบ (Check : C) ผู้อำนวยการโรงเรียน ครูคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่ ICT Talent เจ้าหน้าที่ USO Net ร่วมกันตรวจสอบการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการและจัดการเรียนการสอนผลลัพธ์กับแผนที่ได้ปฏิบัติหรือเป็นประเมินหาทางออกของปัญหาและอุปสรรค เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา

4. การปรับปรุงและพัฒนา (Action : A) ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กำหนดประเด็นปัญหาและหาแนวทางพัฒนารูปแบบ นำไปใช้ในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การดำเนินการพัฒนารูปแบบการเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาและการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีของโรงเรียนบ้านตอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 (Bantong E-School Model / 5E Model) นั้นต้องอาศัยปัจจัยหลาย ๆ ด้านสนับสนุนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การขับเคลื่อนประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยการทำงานเป็นทีมร่วมกันขับเคลื่อนกระบวนการให้สำเร็จและบรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้จำเป็นต้องมีทีมคอยช่วย ดังนี้

ร่วมใจ (Heart) หมายถึง ความรู้สึกของผู้ปฏิบัติที่รักและศรัทธาในการที่จะร่วมคิดวิเคราะห์รวมถึงค้นหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้งานในแต่ละด้านและเปิดใจในการพัฒนาตนเองและยินดีถ่ายทอดความรู้ให้กับทีม มีความเอื้อเฟื้อห่วงใยซึ่งกันและกัน มีความเคารพให้เกียรติซึ่งกันและกัน และเกิดความไว้วางใจต่อกัน

ร่วมคิด (Head) หมายถึง การใช้ความคิด เหตุผลให้เพื่อนร่วมงานเชื่อมั่นว่าทำแล้วดี มีประโยชน์ ต่อตัวเขาเองต่อองค์กร โดยช่วยกันระดมสมอง กำหนดเป้าหมาย วางแผน แบ่งงาน แบ่งหน้าที่ การทำงาน จะราบรื่น ถ้าสมาชิกในทีมมีความรู้สึกที่ดีต่อกัน

ร่วมทำ (Hand) หมายถึง การร่วมมือ ลงมือทำงานซึ่งได้มีการวางแผนไว้หน้าที่ใครก็รับไปทำ ซึ่งทุกคนมีพันธะสัญญาที่จะต้องทำแผนทุกคน เนื่องจากได้มีส่วนร่วมในการคิดร่วมกัน

จากการสำรวจความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการและจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนบ้านตอง โดยมีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในแต่ละหัวข้อเป็นผู้ให้การประเมินประกอบด้วย ผู้อำนวยการ ครู บุคลากรทางการศึกษาและนักเรียน ดังนี้ ระบบ E-Office ผู้ใช้ใช้งานง่าย รวดเร็ว สามารถลดเวลาทำงานลงได้ และภาพรวมผู้ที่มีความพึงพอใจต่อระบบใน ระดับดีเยี่ยม และระบบมีความเหมาะสมในการจัดการงานได้และครอบคลุมการจัดการงานใน ระดับดีมาก ระบบ E-Director มีความเหมาะสมในการจัดการงานได้และครอบคลุมการจัดการงาน ใช้งานง่าย รวดเร็ว สามารถลดเวลาทำงานลงได้ และภาพรวม ภาพรวมผู้ที่มีความพึงพอใจต่อระบบ ในระดับดีเยี่ยม ระบบ E-Teacher ผู้ใช้ใช้งานง่าย รวดเร็ว สามารถลดเวลาทำงานลงได้ในระดับดีเยี่ยม มีความเหมาะสมในการจัดการงานได้และครอบคลุมการจัดการงาน ในระดับดี ภาพรวมผู้ที่มีความพึงพอใจต่อระบบในระดับดีมาก ระบบ E-Learning ผู้ใช้ใช้งานง่าย รวดเร็ว นำใช้งานในระดับดีมาก และภาพรวมผู้ที่มีความพึงพอใจต่อระบบ ในระดับดีมาก ระบบ E-Student ผู้ใช้ใช้งานง่าย รวดเร็ว นำใช้งานในระดับดีเยี่ยม และภาพรวมผู้ที่มีความพึงพอใจต่อระบบ ในระดับดีมาก

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการและจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนบ้านตองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระบบในระดับดีเยี่ยม ระบบมีความเหมาะสมในการจัดการงานได้และครอบคลุมการจัดการงาน ใช้งานง่าย รวดเร็ว สามารถลดเวลาทำงานลงได้

เอกสารอ้างอิง

- สภัทรศักดิ์ คำสามารถ และคณะ. (2560). **การเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ในศตวรรษที่ 21**. วารสารนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้. 2(1), 55-68
- รสสุคนธ์ มกรมณี. (2556). ครูไทยกับ ICT. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการของคุรุสภา ประจำปี 2556 **เรื่องการวิจัยเพื่อเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาและพัฒนาวิชาชีพ** กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. ทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล ตาม (ว6/2561). สืบค้น 10 กุมภาพันธ์ 2564, จาก https://www.ocsc.go.th/digital_skills2
- มະยຸຣີ ສຸຣິສາຍ ແລະຄະນະ. (2558). **การพัฒนาครูด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน : กรณีโรงเรียนนาขามวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต3**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
- ศิษย์ชญา ดวงบาล และคณะ. (2562). **แนวทางการพัฒนาครูด้านการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนโรงเรียนวัดแม่แก้วน้อย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต2**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
- Greedis Goods. ECRS คืออะไร. สืบค้น 10 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <https://greedisgoods.com/ecrs-คือ/Wiki>. PDCA. สืบค้น 10 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/PDCA>
- อินทิรา ชูศรีทอง. (2563). **รูปแบบการพัฒนาครูในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนประถมศึกษา** สังกัดสำนักงานศึกษาธิการภาค 11 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทความวิชาการ

วันที่รับบทความ 14 ธันวาคม 2564 วันที่แก้ไข 11 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) เป็นกรอบแนวคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิดตั้งแต่คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ และวัตถุต่างๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่างๆ สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติทั้งยังเป็นผลให้มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้นควบคุมอุปกรณ์และระบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น [1] ทั้งในภาครัฐบาล ภาคเอกชน ภาคอุตสาหกรรมการผลิต ตลอดจนประชาชนทั่วไป สามารถเข้าถึง IoT ดังโครงการต่าง ๆ ที่ประยุกต์ในชีวิตประจำวัน ได้แก่อุตสาหกรรมอัจฉริยะ(Smart Industry) เมืองอัจฉริยะ(Smart City) วิถีชีวิตแบบอัจฉริยะ(Smart Life) เป็นการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ภายในบ้าน นอกบ้านและสถานที่ทำงาน โดยมีระบบอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์เซนเซอร์ เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้อุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านั้นสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติผ่านสมาร์ทโฟน(Smart Phone) ช่วยลดขั้นตอนการทำงานและใช้ชีวิตง่ายขึ้น

คำสำคัญ : อุตสาหกรรมอัจฉริยะ(Smart Industry) เมืองอัจฉริยะ(Smart City) วิถีชีวิตแบบอัจฉริยะ (Smart Life)

^{1 2} วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย

Sukhothai Vocational College

*Corresponding Author, E-mail: Phairinnew@gmail.com

Abstract

The Internet of Things (IoT) is a conceptual framework of a network system that supports connecting to a wide variety of devices, from computers, mobile phones, network devices, and devices. Electronics, sensors, and objects come together, resulting in systems being able to communicate. It works together automatically and as a result, humans have access to a wider range of information. Equipment and systems are more efficient in the government, private sector, and industrial sectors. Production as well as the general public have access to IoT as well as various projects that are applied in everyday life, including Smart Industry, Smart City, and Smart Life. It's about linking devices, whether it's home devices. Outside the home and workplace, a system of Electronics Sensor Equipment is connected to an Internet network so that those devices can Works automatically via smartphone. It helps to reduce workflows and make life easier.

Keywords: Smart Industry, Smart City, Smart Life

บทนำ

ในปัจจุบันสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ไม่ได้อีกเฉพาะสมาร์ทโฟน (Smart Phone), แท็บเล็ต (Tablet) หรือคอมพิวเตอร์ ยังรวมถึงอุปกรณ์ไอทีที่ได้รับการติดตั้งสมองกล เช่น สมาร์ทวอตช์ (Smart Watch), สมาร์ทกลาส (Smart Glass) หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เช่น เครื่องปรับอากาศ ระบบไฟส่องสว่าง เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) ถูกนำมาประยุกต์ใช้เข้ากับวิถีชีวิตประจำวันของมนุษย์ กระบวนการทำงานในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น สมาร์ทโฮม (Smart Home) เป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในบ้านเข้าด้วยกันและสั่งการจากส่วนกลาง และ อินดัสเทรียลอินเทอร์เน็ต (Industrial Internet) เป็นการเชื่อมต่อระบบการผลิตในโรงงานเข้าด้วยกัน และควบคุมสั่งการจากส่วนกลาง [2] เทคโนโลยี IoT มีประโยชน์ในเรื่องการเก็บข้อมูลที่แม่นยำและเป็นปัจจุบัน ช่วยลดต้นทุน ช่วยเพิ่มผลผลิตของพนักงานหรือผู้ใช้งานได้

แต่ยังพบกับความเสี่ยงและมีความท้าทายในการรักษาความปลอดภัยของเครือข่ายใหม่ที่เกิดขึ้น บรรดาแฮกเกอร์หรือผู้ไม่หวังดีก็ทำงานหนักเพื่อที่จะเข้าควบคุม โจมตีเครือข่าย ฉะนั้นผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยทาง IoT จึงจำเป็นต้องพัฒนามาตรการ และระบบรักษาความปลอดภัยไอทีควบคู่กันไป เพื่อให้ธุรกิจและการใช้งาน IoT สามารถขับเคลื่อนต่อไปได้ [3]

ข้อมูลที่ขับเคลื่อนด้วย IoT ช่วยให้ภาครัฐบาล มุ่งพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เพิ่มมูลค่าและศักยภาพในการผลิตและบริการที่เป็นรากฐานของระบบเศรษฐกิจ ภาคเอกชน เกิดการปรับตัวเปลี่ยนเป็นธุรกิจดิจิทัล และสร้างรูปแบบธุรกิจใหม่ ช่วยลดค่าใช้จ่าย เพิ่มประสิทธิภาพ ภาคอุตสาหกรรมการผลิต เป็นการบูรณาการการผลิตเข้ากับการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบ IoT ทำให้กระบวนการผลิตตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เชื่อมต่อกันบนโลกดิจิทัลได้อย่างสมบูรณ์และมีการปรับใช้ในอุตสาหกรรมทั้งขนาดใหญ่และขนาดย่อมตลอดจนประชาชนทั่วไป ได้นำ IoT ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน และชีวิตประจำวันเพื่อสร้างรายได้ โอกาสและความสะดวกสบายยิ่งขึ้น และทำให้ IoT ส่งผลดีต่อการค้าและการดำเนินชีวิตทั่วโลก จะกลายเป็นสิ่งที่ทำให้เทคโนโลยีพัฒนาไปในทางที่ดี และอำนวยความสะดวกสบายให้กับทุกภาคส่วน

การประยุกต์ใช้งาน IoT (Internet of Things) ในปัจจุบัน

ภาครัฐบาล มุ่งพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มมูลค่าและศักยภาพในภาคการผลิตและบริการที่เป็นรากฐานของระบบเศรษฐกิจผ่านการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์

ภาคเอกชน เกิดการปรับตัวเปลี่ยนเป็นธุรกิจดิจิทัลและสร้างรูปแบบธุรกิจใหม่ช่วยลดค่าใช้จ่าย เพิ่มประสิทธิภาพ โดยทำงานเพื่อสนับสนุนโครงการ IoT ที่จะเกิดขึ้น

ภาคอุตสาหกรรมการผลิต เป็นการบูรณาการการผลิตเข้ากับการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบ IoT ทำให้กระบวนการผลิตตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน(Supply Chain) เชื่อมต่อกันบนโลกดิจิทัลได้อย่างสมบูรณ์และมีการปรับใช้ในอุตสาหกรรมทั้งขนาดใหญ่และขนาดย่อมในชื่อของ Industrial Internet of Things ตลอดจนประชาชนทั่วไป ได้นำ IoT ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและชีวิตประจำวันเพื่อสร้างรายได้ โอกาสและความสะดวกสบายยิ่งขึ้น

โครงการที่มีการประยุกต์ใช้งาน IoT ได้แก่

1. อุตสาหกรรมอัจฉริยะ(Smart Industry) เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่ยุคของการปฏิวัติอุตสาหกรรม Industry 4.0 Industrial Internet of Things หรือ IIoT เป็นการนำเครื่องจักรระบบการวิเคราะห์ขั้นสูงและคนมาทำงานร่วมกันผ่านโครงข่ายของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกันด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารส่งผลให้เกิดระบบที่สามารถติดตามเก็บข้อมูล แลกเปลี่ยนและแสดงผลข้อมูลเชิงลึกที่เป็นประโยชน์ ข้อมูลดังกล่าวช่วยให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถตัดสินใจทางธุรกิจได้อย่างชาญฉลาดและรวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น อุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศเยอรมันและฝรั่งเศสที่มีการส่งเสริมการใช้โซลูชัน IIoT ในยุโรป เช่นเดียวกันกับประเทศผู้นำอย่างเช่น สหรัฐอเมริกา ในขณะที่ประเทศจีนยังถือครองตลาดทางด้าน IIoT ที่ใหญ่ที่สุดในกลุ่มเอเชียแปซิฟิก ในทิศทางเดียวกันตลาดในอินเดียคาดว่าจะมีการเติบโตสูงขึ้น ทั้งนี้ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขยายตลาด IIoT ได้แก่ ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม เซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ และวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีคลาวด์ที่เติบโตอย่างรวดเร็ว [4]

การที่จะพัฒนาสู่ Smart Industry ได้นั้นจำเป็นต้องพัฒนาด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. Smart Logistics เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีการผลิตและโลจิสติกส์เข้าด้วยกันเพื่อเชื่อมกระบวนการผลิตมายังกระบวนการจัดเก็บและขนส่งสินค้าให้มีความสอดคล้องต่อเนื่องกัน

2. Smart Cargo/Warehouse การนำเทคโนโลยี IoT, Smart TAG และ Robotics มาบูรณาการการจัดเก็บสินค้าคงคลัง การรับ-ส่งสินค้าให้สอดคล้องตามหลักการ First in First out (FIFO) สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างอิสระ ใช้ Big Data ให้เกิดประโยชน์ เช่น การวิเคราะห์และวางแผนการสต็อกสินค้าและบริหารการขนส่งอย่างมีประสิทธิภาพ

3. Smart Energy การบริหารจัดการการใช้พลังงานอย่างชาญฉลาดและรู้คุณค่า เช่น โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) จะสามารถพัฒนาพลังงานไฟฟ้าเพื่อการใช้อย่างชาญฉลาด

4. Smart Waste Managementการจัดการขยะและของเสียที่เกิดจากการผลิตของภาคอุตสาหกรรม โดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการลดของเสียจากกระบวนการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถในการนำกากอุตสาหกรรมไปใช้ประโยชน์ตามหลัก 3Rs คือ Reduce

Reuse และ Recycle เพื่อให้มีการหมุนเวียนและใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

5. Smart Robotics มีการนำหุ่นยนต์มาใช้ในกระบวนการผลิต เป็นตัวลดภาระของมนุษย์และเพื่อประสิทธิภาพให้เครื่องจักรหุ่นยนต์จะช่วยให้ระบบงานในโรงงานมีความปลอดภัยมากขึ้นสามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมงต่อวันและ 7 วันต่อสัปดาห์ โดยประสิทธิภาพการผลิตไม่ลดลงหุ่นยนต์ยังมีความแม่นยำเที่ยงตรงกว่ามนุษย์ด้วยเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ไม่ว่าจะเป็นการตรวจสอบ การโหลดชิ้นงานและวัสดุ การขนถ่ายชิ้นงาน การทำงานในที่ที่มีอันตราย เช่น ความร้อนสูง หรือมีสารเคมี ปัจจุบันหุ่นยนต์มีลักษณะไม่ซับซ้อนมากและราคาไม่สูง

6. Smart IoT ข้อมูลทุกอย่างในการผลิตถูกรวบรวมผ่าน Sensors Technology มาเก็บไว้ในฐานข้อมูลกลางเชื่อมโยงข้อมูลและกระบวนการต่างๆ ระหว่างอุตสาหกรรมหนึ่งกับอีกอุตสาหกรรมหนึ่ง หรือระหว่างอุตสาหกรรมกับหน่วยงาน แล้วส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต [5]

2. เมืองอัจฉริยะ(Smart City) เป็นการนำระบบต่าง ๆ มาปรับใช้ร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานของเมือง ใน 4 ด้าน คือ ด้านการท่องเที่ยว ด้านความปลอดภัย ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจ โดยพัฒนา IoT เพื่อตอบสนอง และอำนวยความสะดวกในแต่ละด้านของเมือง ได้แก่

2.1 Smart Living การดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living) หมายถึง เมืองที่มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวก โดยคำนึงถึงหลักอารยสถาปัตย์ (Universal Design) ให้ประชาชนมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี มีความปลอดภัย และมีความสุขในการดำรงชีวิต ดังคำกล่าวของ วิรุฬห์ ศรีบริรักษ์ ผู้คิดค้น Thailand Smart Living ว่ากลุ่มประชากรผู้สูงอายุหรือประชากรกลุ่มเปราะบางต่างๆ ซึ่งช่วยเหลือตนเองไม่ได้และไร้คนดูแลมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจึงต้องนำประเด็นปัญหาสังคมส่วนนี้ออกมา เมื่อเรารู้ว่าสังคมมีความต้องการในเรื่องใดหรือประสบปัญหาอะไรอยู่ เราก็จะต้องมาช่วยกันแก้ไขปัญหาในเรื่องนั้น ถ้าเราช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ก็จะสามารถสร้างความมั่นคงและคุณภาพชีวิตที่ดีให้ประชากรในประเทศของเราทุกวัยได้รูปแบบนวัตกรรมของระบบ Thailand Smart Living จะเน้นการสร้างระบบการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ผู้พิการ และประชากรกลุ่มเปราะบางผ่านรูปแบบการทำงานแบบ Smart Public Healthcare ที่จะเชื่อมโยง

ข้อมูลทั้งเทศบาลเมือง โรงพยาบาลชุมชนหรือโรงพยาบาลเอกชน คลินิกชุมชนหรือคลินิกเอกชนในระบบ จะประกอบไปด้วยระบบติดตามและแจ้งเตือนผู้สูงอายุภายในบ้านผ่านสายรัดข้อมืออัจฉริยะที่คอยเก็บข้อมูลและรายงานกิจวัตรประจำวัน อุปกรณ์ในสายรัดข้อมืออัจฉริยะจะเรียนรู้รูปแบบการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งานตรวจนับการออกนอกพื้นที่พักอาศัยเพื่อป้องกันการพลัดหลงและแจ้งเตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุหกล้มหรือต้องการขอความช่วยเหลือฉุกเฉินสามารถส่งการแจ้งเตือนไปยังครอบครัวหรือผู้ดูแลเพื่อให้ความช่วยเหลือทันที [6]

2.2 การบริหารภาครัฐอัจฉริยะ (Smart Governance) หมายถึง เมืองที่มุ่งพัฒนาปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบบริการเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนผู้เพื่อให้ประชาชนเข้าถึงบริการภาครัฐสะดวก รวดเร็ว โดยมุ่งเน้นความโปร่งใสและการมีส่วนร่วม และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เช่น การพัฒนามิเตอร์อัจฉริยะ (Smart meter) เป็นการส่งข้อมูลไปประมวลผลในการวางแผนการผลิตและจ่ายไฟให้เพียงพอในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าในปริมาณสูง หรือการคิดค่านวนค่าบริการไฟฟ้าได้สะดวกและถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น และระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid) โดยอาศัยเทคโนโลยี 5G จะมีบทบาทเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT [7]

2.3 การเดินทางและขนส่งอัจฉริยะ (Smart Mobility) หมายถึงเมืองที่มุ่งเน้นพัฒนาระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะเพื่อขับเคลื่อนประเทศ ส่งเสริมการพัฒนาเมืองในการบริหารจัดการคนจำนวนมหาศาลและเกิดการเชื่อมโยงของระบบคมนาคม ส่งเสริมการอำนวยความสะดวกแก่นักเดินทาง ตลอดจนเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทางและขนส่งรวมถึงเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น โอลิมปิก 2020 หรือ โตเกียวเกมส์ นำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้อำนวยความสะดวกในการเดินทางระหว่างสนามบินสำหรับผู้เข้าชมงานโดรนแท็กซี่รับส่งผู้โดยสารทางอากาศไร้คนขับที่ประเทศจีน เป็นเทคโนโลยีเพื่อลดปัญหาการจราจรภาคพื้นดิน โดยได้มีการทดลองบินทั้งใน จีน ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์ การ์ตา และสหรัฐอเมริกา รถบัสไร้คนขับบนเกาะเซนโตซา ที่สิงคโปร์ มีการทดลองให้บริการตั้งแต่วันที่ 26 สิงหาคม ถึงวันที่ 15 พฤศจิกายน 2563 โดยจะวิ่งในเส้นทางยาว 5.7 กิโลเมตร บนเกาะเซนโตซา (Sentosa) [8]

2.4 พลเมืองอัจฉริยะ (Smart People) หมายถึง เมืองที่มุ่งสร้างคนให้มีความรู้ โดยพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ รวมทั้งสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้

ยุคใหม่ที่ส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์ และเอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคมและเศรษฐกิจตลอดจนเปิดกว้างสำหรับการมีส่วนร่วมของประชาชน



รูปที่ 1 SMART CITY THAILAND

ที่มา : <http://smartcitythailand.com/when-the-world-aim-to-sustainable-development/>

2.5 Smart Safety เป็นระบบอัจฉริยะที่เข้ามาสร้างความมั่นคงปลอดภัยด้านชีวิตและทรัพย์สิน พัฒนารูปแบบวิธีการป้องกันอาชญากรรมเชิงรุก โดยนำนวัตกรรมที่ทันสมัยมาปรับใช้ในการป้องกันอาชญากรรมอย่างเข้มงวดและรัดกุม มีความคล่องตัวในการทำงาน สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้ร้านค้า รวมถึงการตรวจเช็คพฤติกรรมพนักงานและความเรียบร้อยในร้านค้าได้ง่ายขึ้นบนสมาร์ทโฟน ดังโครงการของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ Smart Safety Zone 4.0 “เชื่อมั่น อุ่นใจ ปลอดภัย ในชุมชน” เพื่อสร้างพื้นที่ปลอดภัยลดความหวาดกลัวภัยอาชญากรรม ประกอบด้วยระบบบริหารจัดการกล้องวงจรปิดอัจฉริยะภายในตึกอาคารและที่พักอาศัย ระบบตรวจจับและวิเคราะห์สัญญาณวิดีโอเพื่อความปลอดภัย ระบบเชื่อมต่อไร้สายความเร็วสูงระยะไกล สำหรับการส่งข้อมูลขนาดใหญ่ [9]

2.6 เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Smart Economy) หมายถึง เมืองที่นำเทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่นการวิเคราะห์ข้อมูลมหาศาล(Big Data) หรือแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

(Mobile Application) มาสร้างมูลค่าเพิ่มในระบบเศรษฐกิจและบริหารจัดการทรัพยากรอย่างสร้างสรรค์ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ เมืองตัวอย่างเช่น เมืองเฮลซิงกิ (Helsinki) ประเทศฟินแลนด์ได้สร้างดิจิทัลแพลตฟอร์ม (Digital Platform) “WeChat Helsinki Mini Program” ทำให้ชาวจีนที่ไปเที่ยวสามารถเที่ยวได้อย่างมีความสุข เมืองลียง (Lyon) ประเทศฝรั่งเศสได้นำเทคโนโลยี CRM หรือระบบบริหารความสัมพันธ์ลูกค้า (Customer Relationship Management) เป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐเครือข่ายโรงแรม ร้านค้า ร้านอาหาร และพาร์ทเนอร์ร่วมกันแชร์ข้อมูลพื้นฐานของลูกค้าให้กลายเป็นข้อมูลมหาศาล (Big Data) เพื่อให้ลูกค้าได้ประโยชน์สูงสุดจากการใช้เทคโนโลยี ลูบลิยานา (Ljubljana) คือเมืองหลวงของประเทศสโลวีเนีย (Slovenia) ที่โดดเด่นด้านแหล่งประวัติศาสตร์ ได้สร้าง “Nexto” แอปพลิเคชันเล่าเรื่องเมืองนำเทคโนโลยีมาสร้างลูกเล่นสนุก ๆ ให้นักเดินทางมีส่วนร่วมกับสถานที่จริง เช่น สร้างภาพเสมือนจริง (Augmented Reality) บนโบราณสถานผ่านสมาร์ทโฟน และยังมีเกมที่นักเดินทางสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสถานที่จริงได้ (Interactive Game) [10]

2.7 สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) เป็นโครงการด้านสิ่งแวดล้อมที่คำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ เช่น การจัดการน้ำ การดูแลสภาพอากาศ การบริหารจัดการของเสียและการเฝ้าระวังภัยพิบัติ รวมทั้งการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ [11]



รูปที่ 2 นวัตกรรมเมืองสีเขียว

ที่มา : <https://zillioninnovation.com/2021/02/นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมอัจฉ/>

2.8 Smart Tourism เป็นการอำนวยความสะดวกกับนักท่องเที่ยวทั้งอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้บริการฟรี การปรับปรุงขนส่งสาธารณะ การสนับสนุนธุรกิจโรงแรมและที่พัก และการบูรณาการข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวให้เป็นระบบช่วยให้นักท่องเที่ยวได้รับความสะดวกในการค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยว สภาพอากาศ แหล่งที่พัก การเดินทาง เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการส่งเสริมภาคการท่องเที่ยวคือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ โดยมุ่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานประสิทธิภาพสูงที่ประชาชนทุกคนเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้แบบทุกที่ ทุกเวลา เช่น จัดทำข้อมูลและระบบปฏิบัติการแผนที่(Smart Map Platform) บนโทรศัพท์เคลื่อนที่(Smart Phone) โครงการ Thailand Smart Tourism ออกแบบแพลตฟอร์ม “เพลินไทย” ระบบปฏิบัติการแผนที่ Smart map รายงานข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว [12]

2.9 การเกษตรอัจฉริยะ(Smart Farming) การทำเกษตรสมัยใหม่ด้วยการใช้เทคโนโลยี หุ่นยนต์ เครื่องจักร ที่มีความแม่นยำสูงเข้ามาช่วยในการทำงาน โดยการสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด เกษตรกรสามารถประมาณการช่วงเวลาเก็บเกี่ยวและปริมาณพืชผลที่จะได้อีกด้วย องค์ประกอบสำคัญในการทำฟาร์มอัจฉริยะจะต้องมี 3 ด้านคือ

1. การระบุตำแหน่งพื้นที่เพาะปลูก
2. การแปรวิเคราะห์ข้อมูลที่ตรงกับระยะเวลาของการเพาะปลูกพืช
3. การบริหารจัดการพื้นที่โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากร และต้องเข้ากับการเพาะปลูกพืชในชนิดนั้น ๆ

ในด้านการขายสินค้าระบบส่งโดยใช้การจองผ่านโทรศัพท์มือถือซึ่งเกษตรกรทำได้เข้าถึงได้ ง่ายและช่วยแก้ไขปัญหาค่าใช้จ่ายเรื่องโครงสร้างพื้นฐานในการทำเกษตรได้อย่างครบวงจรการปรับเปลี่ยนโครงสร้างโดยใช้เทคโนโลยีและการบริหารจัดการที่ดีจะเพิ่มประสิทธิภาพประสิทธิผลในการผลิตได้มากขึ้นและทำให้เกษตรกรมีรายได้อย่างมั่นคง [13]

3. วิถีชีวิตแบบอัจฉริยะ(Smart Life) เป็นรูปแบบของการใช้ชีวิตของมนุษย์เปลี่ยนไปจากเดิม มนุษย์สามารถพูดคุยกับสิ่งของได้สิ่งของสามารถพูดคุยและรับรู้พฤติกรรม

ของมนุษย์ได้ ซึ่งในอนาคตเทคโนโลยีจะมีการพัฒนาให้สิ่งของสามารถพูดคุยกันเองได้โดยไม่ต้องผ่านมนุษย์ เช่น MEA Smart Life เป็นโปรแกรมสำหรับตรวจสอบค่าใช้จ่ายไฟฟ้า ชำระค่าไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันด้วยบัตรเครดิตประเภทวีซ่า (Visa) และมาสเตอร์การ์ด (Master Card) หรือ QR code/Barcode เพื่อชำระที่ตัวแทนชำระและเป็นช่องทางในการแจ้งเหตุไฟฟ้าขัดข้อง [14] หลอดไฟที่สามารถควบคุมการเปิด-ปิดผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยแอป AIS SMART LIFE Smart Life for Elderly People นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

การสร้างเมืองอัจฉริยะให้เกิดขึ้นได้จริงนั้น จำเป็นจะต้องมีเทคโนโลยีสำคัญ 3 กลุ่มหลักประกอบด้วย

1. สมาร์ทกริด (Smart Grid) หรือโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเป็นโครงข่ายไฟฟ้าที่นำเทคโนโลยีหลายประเภทเข้ามาทำงานร่วมกัน ระบบเซนเซอร์และการควบคุมอัตโนมัติเพื่อให้ระบบไฟฟ้ากำลังสามารถรับรู้ข้อมูลสถานะต่าง ๆ ในระบบได้แบบ Real Time รวมถึงระบบสารสนเทศ ระบบเก็บข้อมูล และระบบการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้โครงข่ายไฟฟ้าสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างชาญฉลาดมากขึ้น มีความสามารถมากขึ้นโดยใช้ทรัพยากรน้อยลง มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือมีความยั่งยืนปลอดภัยและที่สำคัญคือเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะครอบคลุมระบบไฟฟ้าทั้งหมด ซึ่งรวมถึงตั้งแต่ระบบการผลิต ระบบส่ง ระบบจำหน่าย จนถึงระบบของผู้ใช้ไฟฟ้า

2. อาคารอัจฉริยะ (Smart Building) ภายในปีค.ศ. 2050 ประชากรโลกกว่า 70% จะพักอาศัยอยู่ภายในอาคาร บ้านเรือนจำนวนมากขึ้นในอนาคต ซึ่งหมายความว่าความคาดหวังของผู้อยู่อาศัยจะสูงขึ้นตามไปด้วยอาคารต้องมีความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้แก่ผู้อยู่อาศัยได้มากขึ้น ดังนั้นอาคารจะต้องมีระบบอัจฉริยะที่ทำให้อาคารสามารถตอบสนองต่อความต้องการผู้อยู่อาศัยได้ สามารถเรียนรู้ และ ปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3. ระบบไอซีทีอัจฉริยะ (Smart ICT : Smart Information and Communication Technology) อุปกรณ์จะสามารถเชื่อมต่อกันได้และอุปกรณ์เหล่านี้จะถูกใช้อยู่ภายในอาคารและจะเกิดข้อมูลจำนวนมากข้อมูลเหล่านี้มาใช้และวิเคราะห์ได้

อย่างไร จึงจะทำให้เมืองมีความยืดหยุ่นในการบริหาร ในขณะเดียวกัน ยังสามารถตอบสนองความต้องการในระดับชุมชนและระดับบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด [15]

บทสรุป

Internet of Things (IoT) เปลี่ยนชีวิตของทุกคนโดยมีการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งอุปกรณ์ภายในบ้าน นอกบ้าน สถานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม มีระบบอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์เซนเซอร์ เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านั้นสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติผ่านสมาร์ทโฟน ช่วยลดขั้นตอนการทำงานและทำให้การใช้ชีวิตง่ายขึ้น มีความสะดวกสบายมากขึ้น ดังตัวอย่างเมือง อัมสเตอร์ดัมได้พัฒนาเมืองให้เป็น smart city โดยได้รับพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ รถเก็บขยะใช้พลังงานไฟฟ้า ไม่สร้างมลพิษ เมืองXinjiang เมืองผลิตน้ำมันของจีนได้นำเทคโนโลยีของ smart phone มาเชื่อมโยงกับระบบรถประจำทาง ประชาชน นักท่องเที่ยวสามารถตรวจสอบเวลาในการเดินทางของรถได้แน่นอนทำให้ลดปัญหาการจราจร และยังมี panic button ปุ่มช่วยเหลือแบบฉุกเฉินให้กับผู้สูงอายุเพื่อให้มีการช่วยเหลือแบบ real time เหล่านี้ล้วนเป็นประโยชน์ของ อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งที่เปลี่ยนชีวิตให้ปลอดภัย สะดวกสบาย จัดการปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- [1] บทความพิเศษ สำนักงานกสทช. (2564). เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0. สืบค้น 30 พฤศจิกายน 2564, จาก <http://www.nbtc.go.th/getattachment/Services/quarter2560/%E0%B8%9B%E0%B8%B5-2561/32279/เอกสารแนบ.pdf.aspx>.
- [2] สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. (2564). เทคโนโลยีที่สำคัญในยุคดิจิทัล: อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Tech Series: Internet of Things (IoT). สืบค้น 13 ธันวาคม 2564, จาก <https://www.depa.or.th/th/article-view/tech-series-internet-things-iots>.
- [3] Aware Technology Solutions for Business. (2564). ทำความรู้จักกับ Internet of Things. สืบค้น 13 ธันวาคม 2564, จาก <https://www.aware.co.th/iot-คืออะไร/>.

- [4] บทความจาก sumipol. (2018). IoT สู่ IIoT เมื่อโลกดิจิทัลเข้าเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรม. สืบค้น 1 ธันวาคม 2564, จาก <https://www.sumipol.com/knowledge/transformation-iiot/>.
- [5] ABOUT CIO WORLD&BUSINESS. (2017). Smart Industry การก้าวสู่ภาคอุตสาหกรรมอัจฉริยะ. สืบค้น 13 ธันวาคม 2564, จาก <http://www.cioworldmagazine.com/step-towards-smart-industry/>.
- [6] บทความจาก กรุงเทพธุรกิจ. (2561). Smart Living เมืองอัจฉริยะเชื่อมการแพทย์ฉุกเฉิน. สืบค้น 30 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.bangkokbiznews.com/tech/812570>.
- [7] สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. Smart Governance. สืบค้น 13 ธันวาคม 2564, จาก <https://spectrumauction.nbtc.go.th/Benefits/Smart-Governance.aspx>.
- [8] MICE Intelligence Team. (2020). Smart Mobility พัฒนาเมืองสู่ความล้ำสมัยในอนาคต. สืบค้น 1 ธันวาคม 2564, จาก <https://intelligence.businesseventsthailand.com/en/blog/smart-mobility-พัฒนาเมืองสู่ความล้ำสมัยในอนาคต>.
- [9] สำนักงานกรมตำรวจแห่งชาติ. (2564). Smart Safety Zone 4.0. สืบค้น 13 ธันวาคม 2564, จาก <http://smartsafetyzone.police.go.th/>.
- [10] MICE Intelligence Team. (2020). จับตา Smart Economy ฝั่งยุโรป : สร้างประสบการณ์ใหม่ ด้วยเศรษฐกิจอัจฉริยะ. สืบค้น 13 ธันวาคม 2564, จาก <https://intelligence.businesseventsthailand.com/en/blog/smart-economy>.
- [11] ZILLION INNOVATION. (2021). นวัตกรรมเมืองสีเขียว Smart Environment. สืบค้น 1 ธันวาคม 2564, จาก <https://zillioninnovation.com/2021/02/นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมอัจฉ/>.
- [12] การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.). (2020). Thailand Smart Tourism Platform. สืบค้น 1 ธันวาคม 2564, จาก <https://thai.tourismthailand.org/Articles/smart-tourism-platform>.

- [13] สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). เกษตรอัจฉริยะความหวังใหม่
ของภาคการเกษตรไทย. สืบค้น 1 ธันวาคม 2564, จาก [https://www.arda.or.th/
knowledge_detail.php?id=7](https://www.arda.or.th/knowledge_detail.php?id=7).
- [14] การไฟฟ้านครหลวง. (2560). MEA Smart Life version 3. สืบค้น 1 ธันวาคม 2564,
จาก <https://www.mea.or.th/content/detail/3175/2631>.
- [15] บทความ ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน). (2564). Smart City คืออะไร? ต้องมี
องค์ประกอบอะไรบ้าง. สืบค้น 30 พฤศจิกายน 2564, จาก
[https://www.scb.co.th/th/personal-banking/stories/life-style/smart-
city.html](https://www.scb.co.th/th/personal-banking/stories/life-style/smart-city.html).

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 16 สิงหาคม 2565 วันที่แก้ไข 4 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ (On-Site) 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนออนไลน์ (Online) 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้วิธีสอนสลับกลุ่มเรียน (Alternate) และ 4) ประเมินความพึงพอใจของผู้บริหาร ครู นักเรียน นักศึกษา และผู้ปกครองในการจัดการเรียนการสอนแบบ New Normal กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารและครู นักเรียน นักศึกษา ผู้ปกครอง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสำรวจคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของครูผู้สอนภาคเรียนที่ 1/2563 และ แบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจ การจัดการเรียนการสอนแบบ New Normal โดยใช้สถิติทดสอบ ค่าที่ t-test ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ (On-Site) แบบออนไลน์ (Online) และแบบสลับกลุ่มเรียน (Alternate) สูงกว่าก่อนเรียน 2. ความพึงพอใจของนักเรียน นักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ (On-Site) แบบออนไลน์ (Online) และแบบสลับกลุ่มเรียน (Alternate) อยู่ในระดับมาก 3. ความพึงพอใจของผู้บริหาร ครูผู้สอนและผู้ปกครองที่มีต่อการจัดการเรียนแบบ New Normal อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ (COVID-19), มาตรฐานวิถีชีวิตใหม่ (New Normal)

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย

Sukhothai Vocational College

*Corresponding Author, E-mail : Nkvec_4@hotmail.com

Abstract

The purposes of this research were (1) to compare the pre-tests and post-tests of learning achievement on the on-site approach; (2) to compare the pre-tests and post-tests of learning achievement on the online approach; (3) to compare the pre-tests and post-tests of learning achievement on alternate approach; and (4) to assess the satisfaction learning management of administrators, teachers, and student parents.

The samples were administrators, teachers, and student parents. Research tools were 1.) the pre-test and post-test of teachers' surveys in semester 1st of the 2020 academic year, 2.) a set of questionnaires towards satisfaction learning management of administrators, teachers, and student parents. The statistics used in the study were frequency distribution, percentage, arithmetic means, standard deviation the independent t-test.

The findings were as follows:

1. The post-tests of learning achievement of all on-site, online, and alternate approaches were greater than the pre-tests of learning achievement.
2. The satisfaction of students' management with on-site, online, and alternate learning was at a high level.
3. The satisfaction of learning management of administrators, teachers, and parents towards new normal standards under COVID – 19 crisis was at a high level.

บทนำ

การอาชีวศึกษาตามพระราชบัญญัติศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553 กล่าวว่า การจัดการอาชีวศึกษาเป็นการฝึกอบรมวิชาชีพที่จัดทั้งในสถาบันอาชีวศึกษาของรัฐ เอกชนหรือร่วมมือกับสถานประกอบการ โดยมีสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในฐานะที่เป็นองค์กรระดับชาติ รับผิดชอบการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ซึ่งจำเป็นต้องมีการประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพและมี

มาตรฐานการศึกษาในระดับ การอาชีวศึกษาตามพระราชบัญญัติอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 หมายถึง กระบวนการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี โดยการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็น การจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและ แผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคน ในด้านวิชาชีพพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับ ความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติและมีสมรรถนะ สามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพโดยอิสระได้ และการ จัดการอาชีวศึกษา เป็นการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ ที่ประกอบขึ้นจาก 3 ระบบ คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาาระบบทวิภาคี ให้เป็นไปตาม มาตรฐานการอาชีวศึกษาที่เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณภาพและมาตรฐานในการ จัดการอาชีวศึกษาที่พึงประสงค์ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการส่งเสริม การกำกับดูแลการ ตรวจสอบ การประเมินผล และการประกันคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ แผนการศึกษาแห่งชาติ (2560-2579) [11] ที่มีวัตถุประสงค์ และแนวนโยบายเพื่อ ดำเนินการด้านอาชีวศึกษาในการผลิตกำลังคนด้านอาชีวศึกษาในระดับต่าง ๆ การจัดการ อาชีวศึกษา และการฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อพัฒนากำลังคนทุกระดับ ท่ามกลางกระแสแห่งการ เปลี่ยนแปลงของสังคม การจัดการอาชีวศึกษา จำเป็นต้องมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ สามารถต่อสู้ในสังคมแห่งการแข่งขันได้

การระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ส่งผลต่อระบบการศึกษาเป็นอย่างมาก ตั้งแต่เชื้อไวรัส เริ่มระบาดในประเทศจีนปลายปี พ.ศ. 2562 จนถึงปัจจุบัน UNESCO รายงานว่ารัฐบาล 191 ประเทศทั่วโลก ประกาศปิดสถานศึกษาทั้งประเทศ มีผู้เรียนได้รับผลกระทบกว่า 1.5 พันล้านคน (มากกว่าร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมด) สำหรับประเทศไทยสถานการณ์การ ระบาดเกิดขึ้นในช่วงสถานศึกษาชั้นพื้นฐานปิดภาคเรียน โดยในช่วงต้นเดือนเมษายน คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบให้เลื่อนวันเปิดเทอมภาคเรียนที่ 1 ไปเป็นวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ไทยจึงมีโอกาสนทบทวนบทเรียนจากต่างประเทศเพื่อเตรียมตัวให้พร้อมในการจัดการ เรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องกับมาตรการป้องกันการระบาด พร้อมทั้งเตรียม มาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนได้รับผลกระทบจากรูปแบบการเรียนที่เปลี่ยนไป

นโยบายการจัดการเรียนการสอนของประเทศไทยในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จากการประชุมคณะรัฐมนตรีในวันอังคารที่ 7 เมษายน 2563 มีมติให้เลื่อนเปิดเทอมจากวันที่ 16 พฤษภาคม 2563 เป็นวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 เนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่อาจส่งผลกระทบต่อในหลายด้านทั้งต่อตัวเด็ก ผู้ปกครอง ไปจนถึงครูและโรงเรียน ด้วยเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการ จึงกำหนดแนวนโยบายการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ โควิด-19 ตามแนวคิด “การเรียนรู้ นำการศึกษา โรงเรียนอาจหยุดได้ แต่การเรียนรู้หยุดไม่ได้” ในทุกระดับชั้นและทุกประเภทการศึกษาทั้งการศึกษาขั้นพื้นฐาน อาชีวศึกษา การศึกษาเอกชน การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย การศึกษาสำหรับผู้พิการและผู้ด้อยโอกาส รวมทั้งการเตรียมความพร้อมทักษะที่สำคัญในช่วงปิดเทอมให้แก่ผู้เรียน ทั้งภาษาอังกฤษและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น โค้ดดิ้ง (coding) เป็นต้น

แนวนโยบายดังกล่าว มีพื้นฐานการดำเนินการ 6 แนวทางและออกแบบการเรียนการสอนในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) โดยมีรายละเอียดในภาพรวมดังนี้ (ที่มา : www.moe.go.th)

ในสถานการณ์การเกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย มีระบบการจัดการเรียนการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 แบ่งออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่

การเรียนการสอนแบบ Online คือนักเรียนอยู่ที่บ้านและเรียนผ่านเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ตกับครูผู้สอนแบบเรียลไทม์

การเรียนการสอนแบบ On-site คือนักเรียนนักศึกษาเข้ามาเรียนปกติในวันและเวลาที่วิทยาลัยฯกำหนด

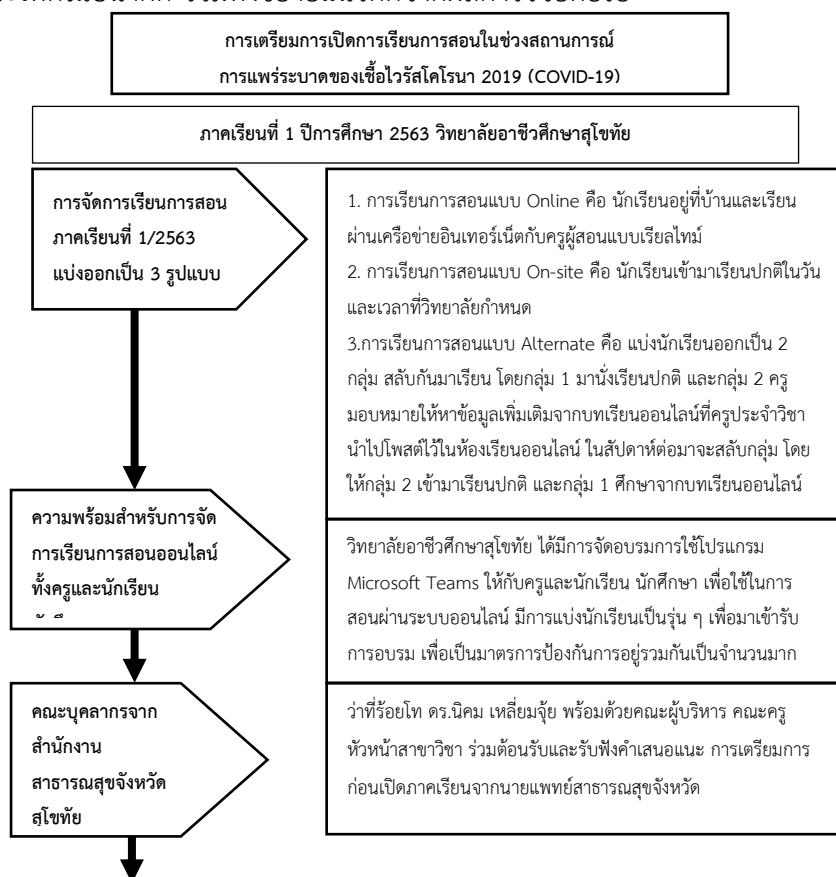
การเรียนการสอนแบบ Alternate คือมีการแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม สลับกันมาเรียน

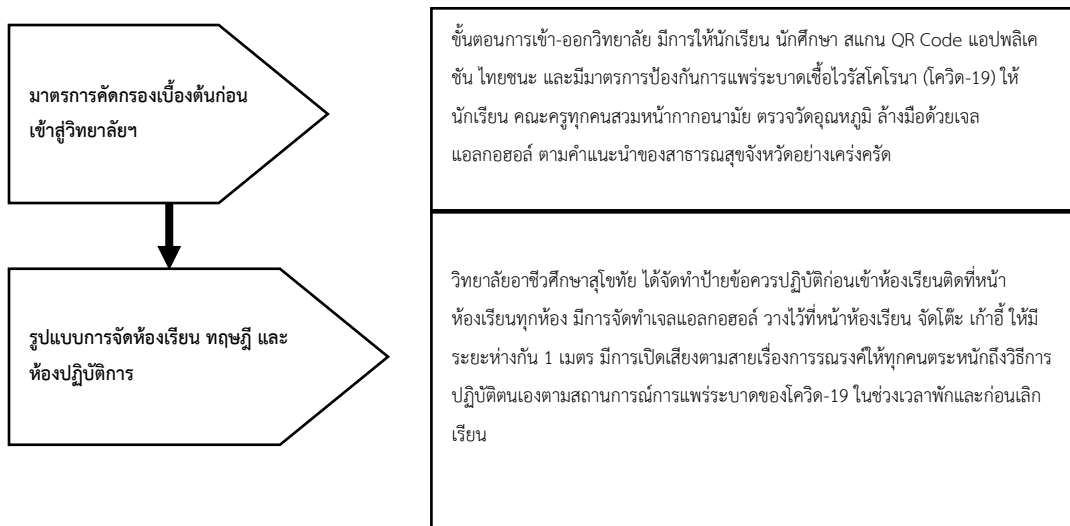
กลุ่ม 1 มานั่งเรียนปกติ และกลุ่ม 2 ครูมอบหมายให้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียนออนไลน์ที่ครูประจำวิชาได้นำไปโพสต์ไว้ในห้องเรียนออนไลน์ที่ครูกำหนด ในสัปดาห์ต่อมาก็จะสลับกลุ่มโดยให้กลุ่ม 2 เข้าเรียนปกติ และกลุ่ม 1 จะศึกษาจากบทเรียนออนไลน์

ในการเตรียมการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียน นักศึกษาเข้าใจถึงระบบการเรียนการสอนทั้ง 3 ระบบ ใน 2 สัปดาห์แรกของการเปิดภาคเรียน วิทยาลัยฯจึงได้จัดให้นักเรียน

นักศึกษาได้แบ่งกลุ่มเพื่อเข้าพบครูผู้สอนทุกรายวิชา เพื่อเตรียมความพร้อมระหว่างครูและนักเรียนให้เข้าใจตรงกัน ดังนี้

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นักศึกษา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ (COVID-19) สู่มาตรฐานวิถีชีวิตใหม่ (New Normal) วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการศึกษา ในการขับเคลื่อนการอาชีวศึกษาภายใต้สถานการณ์ Covid-19 และเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการจัดการอาชีวศึกษา นอกจากนี้ จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาองค์ความรู้และขยายแนวคิดไปสู่การกำหนดนโยบายและแผนงานรองรับการจัดระบบการศึกษาด้านอาชีวศึกษา ให้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการกำลังคนด้านอาชีวศึกษาของประเทศในอนาคต รวมทั้งขยายแนวคิดจากผลการวิจัยต่อไป





แผนภาพที่ 1 การเตรียมการเปิดการเรียนการสอนในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ (On-Site)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนออนไลน์ (Online)
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนสลับกลุ่มเรียน (Alternate)

เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริหาร นักเรียน/นักศึกษาและผู้ปกครองในการจัดการเรียนการสอนแบบ New Normal

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนสลับกลุ่มเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- การเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ COVID-19
- แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ และการประเมินความพึงพอใจ
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบงานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ได้มีการจัดระบบการจัดการเรียน การสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 แบ่งออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่

1) การเรียนการสอนแบบ Online คือนักเรียนอยู่ที่บ้านและเรียนผ่านเครือข่ายระบบอินเทอร์เน็ต กับครูผู้สอนแบบเรียลไทม์

2) การเรียนการสอนแบบ On-site คือนักเรียนนักศึกษาเข้ามาเรียนปกติในวันและเวลาที่วิทยาลัยฯ กำหนด

3) การเรียนการสอนแบบ Alternate คือมีการแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม 1 มา นั่งเรียนปกติ และกลุ่ม 2 ครูมอบหมายให้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียนออนไลน์ที่คุณครูประจำวิชาได้นำไปโพสต์ไว้ในห้องเรียนออนไลน์ที่ครูกำหนด ในสัปดาห์ต่อมาก็จะสลับกลุ่ม โดยให้กลุ่ม 2 เข้าเรียนปกติ และกลุ่ม 1 จะศึกษาจากบทเรียนออนไลน์ จำนวน 450 คน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ๆ ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบเดิม (Traditional Classroom) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ (Covid-19) สู่มาตรฐานวิถีชีวิตใหม่ (New Normal)

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

2.1 นักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1,530 คน

2.2 ผู้บริหาร ครูผู้สอนสังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จำนวน 73 คน

2.3 ผู้ปกครองนักเรียน นักศึกษาที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

3.1 นักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ Covid-19 จำนวน 450 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

3.2 ผู้บริหาร ครูผู้สอนสังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จำนวน 73 คน

3.3 ผู้ปกครองนักเรียน นักศึกษาที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ Covid-19 ได้แก่

1. วิธีสอนแบบปกติ (On-Site)

2. วิธีสอนออนไลน์ (Online)

3. วิธีสอนสลับกลุ่มเรียน (Alternate)

4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษา ครู และผู้ปกครอง

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

5.1 บทเรียนออนไลน์

5.2 แผนจัดการเรียนรู้

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.4 แบบประเมินความพึงพอใจ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจโดยใช้สถิติทดสอบ t-test

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ (On – Site) พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติก่อนเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยเท่ากับ 12.81 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 คิดเป็นร้อยละ 64.05 จากคะแนนเต็ม 20 หลังเรียนพบว่า มีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยเท่ากับ 19.71 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81 คิดเป็นร้อยละ 98.55 จากคะแนนเต็ม 20 ซึ่งคะแนนหลัง

เรียนเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 34.5 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนออนไลน์ (Online) พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติก่อนเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยเท่ากับ 6.72 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 คิดเป็นร้อยละ 33.60 จากคะแนนเต็ม 20 หลังเรียนพบว่า มีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยเท่ากับ 12.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 คิดเป็นร้อยละ 60.00 จากคะแนนเต็ม 20 ซึ่งคะแนนหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 26.40 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนออนไลน์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนสลับกลุ่มเรียน (Alternate) พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติก่อนเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยเท่ากับ 12.81 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 คิดเป็นร้อยละ 64.05 จากคะแนนเต็ม 20 หลังเรียนพบว่า มีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยเท่ากับ 19.71 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 คิดเป็นร้อยละ 98.55 จากคะแนนเต็ม 20 ซึ่งคะแนนหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 34.50 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนสลับกลุ่มเรียน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์ Covid 19 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย พบว่า ผู้นักเรียน นักศึกษา ผู้บริหารและครูผู้สอน และผู้ปกครองมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนแบบ New Normal ภายใต้สถานการณ์ Covid-19 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ในภาพรวมอยู่ในระดับมากทั้งหมด มีรายละเอียดดังนี้

4.1 นักเรียน นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ (On - Site) มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.15) โดยเรียงลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด 3 อันดับแรกคือ นักเรียน นักศึกษามีเวลาช่วยทำงานบ้านในขณะที่เรียนควบคู่ไปด้วย ($\bar{X}$ = 4.38)

นักเรียน นักศึกษามีความตั้งใจและเอาใจใส่ในการเรียน ($\bar{X}$ = 4.30) และนักเรียน นักศึกษา มีความสุขกับการเรียนตามรูปแบบการสอนแบบ On-Site ($\bar{X}$ = 4.19) ตามลำดับ

4.2 นักเรียน นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบออนไลน์ (Online) มีระดับความพึงพอใจใน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.08) โดยเรียงลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด 3 อันดับ แรกคือ นักเรียน นักศึกษามีเวลาช่วยทำงานบ้านในขณะที่เรียนควบคู่ไปด้วย ($\bar{X}$ = 4.11) โดย ภาพรวมนักเรียน นักศึกษา มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบ New Normal ($\bar{X}$ = 4.11) วิทยาลัยฯ มีการชี้แจงให้ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษาเรื่องรูปแบบการ เรียนแบบNew Normal ($\bar{X}$ = 4.08) นักเรียน นักศึกษาทำงานที่ได้รับมอบหมายจากครูจน เสร็จในเวลาที่กำหนด ($\bar{X}$ = 4.08) และนักเรียน นักศึกษามีความตั้งใจและเอาใจใส่ในการ เรียน ($\bar{X}$ = 4.03) ตามลำดับ

4.3 นักเรียน นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสลับกลุ่ม (Alternate) มีระดับความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก($\bar{X}$ = 3.84) โดยเรียงลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด 3 อันดับ แรกคือ นักเรียน นักศึกษามีเวลาช่วยทำงานบ้านในขณะที่เรียนควบคู่ไปด้วย ($\bar{X}$ = 4.08) วิทยาลัยฯ มีการชี้แจงให้ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษาเรื่องรูปแบบการเรียนแบบNew Normal ($\bar{X}$ = 3.95) และนักเรียน นักศึกษามีความสุขกับการเรียนตามรูปแบบการสอน แบบ Alternate ($\bar{X}$ = 3.92) ตามลำดับ

4.4 ผู้บริหารและครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนแบบ New Normal ภายใต้ สถานการณ์ Covid-19 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.10) โดยเรียงลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด 3 อันดับแรกคือ วิทยาลัยฯ มีการชี้แจง ให้ความรู้แก่ผู้ปกครองเรื่องรูปแบบการเรียนแบบ New Normal ($\bar{X}$ = 4.49) วิทยาลัยฯ มี การสำรวจความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนแบบ New Normal ($\bar{X}$ = 4.43) และ วิทยาลัยฯ มีการสร้างแรงจูงใจให้บุคลากรในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 4.26) ตามลำดับ

4.5 ผู้ปกครองมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนแบบ New Normal ภายใต้สถานการณ์ Covid-19 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.15) โดย เรียงลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด 3 อันดับแรกคือ นักเรียน นักศึกษามีความตั้งใจและ เอาใจใส่ในการเรียน ($\bar{X}$ = 4.40) นักเรียน นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่าง

สม่ำเสมอ ($\bar{X} = 4.17$) นักเรียน นักศึกษามีเวลาช่วยทำงานบ้านในขณะที่เรียนควบคู่ไปด้วย ($\bar{X} = 4.17$) นักเรียน นักศึกษามีแหล่งค้นคว้าในการหาข้อมูลเพิ่มเติมจากเนื้อหาวิชาเรียน ($\bar{X} = 4.17$) นักเรียน นักศึกษาทำงานที่ได้รับมอบหมายจากครูจนเสร็จในเวลาที่กำหนด ($\bar{X} = 4.11$) และนักเรียน นักศึกษาปฏิบัติตามข้อกำหนดการจัดการเรียนการสอนแบบ New Normal ($\bar{X} = 4.11$) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ (On-Site) ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับวัฒนาพร ระเบียบทุกข์ [9] กล่าวว่าองค์ประกอบการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism Theory ที่กล่าวว่า ผู้เรียนสร้างความหมายของสิ่งที่ได้พบเห็น รับรู้โดยใช้กระบวนการทางปัญญาของตนเองที่เรียนรู้และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประสาทสัมผัสของผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับปราณี กองจินดา [3] ที่กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

2. จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนออนไลน์ (Online) ผลจากการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับจุลศักดิ์ สุขสบาย [2] ที่ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่าสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าโดยใช้วิธีสอนปกติและสอดคล้องกับวุฒิภัทร หนุยอด [10] ที่พบว่า นักศึกษาที่เรียนแบบ e-learning โดยผ่านระบบสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนในห้องเรียนปกติ นอกจากนั้น ไกรรัตน์ นิลฉิม และแหวนชัน แวหะมะ [1] ได้ทำการวิจัยพบว่าการใช้สื่อการสอนด้วยการบันทึกการสอนในห้องเรียนเป็นแบบมัลติมีเดียแล้วเสริมการเรียนการสอนออนไลน์ ขณะดำเนินการสอนผู้สอน

สามารถจัดกิจกรรม ได้แก่ การบ้าน การสนทนาผ่านกระดานสนทนา และใช้สังคมออนไลน์ เป็นต้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

3. จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียน โดยใช้วิธีสอนสลับกลุ่ม (Alternate) ผลการวิจัยพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับสุพิชชา ตันติธีระศักดิ์ และศิวินิต อรรถวุฒิกุล [9] ที่ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคิดเพื่อช่วยเพื่อและวรรณ เพชรอุไร [8] ที่ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning พบว่าการเรียนแบบ Active learning โดยใช้กิจกรรมที่หลากหลายในการเรียนการสอนทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและกิจกรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นและมีความสนใจที่อยากจะร่วมกิจกรรมมากกว่าการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว

4. จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริหาร นักเรียน นักศึกษาและผู้ปกครองในการจัดการเรียนการสอนแบบ New Normal ผลการวิจัยพบว่าผู้บริหาร นักเรียน นักศึกษาและผู้ปกครองมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนแบบ New Normal อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ ภาณุวัฒน์ วรพิทย์เบญญา, จำรัส กลิ่นหนูและณรงค์ศักดิ์ ศรีสม [5] ที่ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ผลการประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนที่ทดลองใช้แอปพลิเคชัน ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ทำให้มีผลต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหาส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องและต่อเนื่องต่อไป นอกจากนี้สิ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนได้อีกทางหนึ่งคือ การสร้างกระดานข่าวเฉพาะกลุ่มไว้ในบทเรียนแบบออนไลน์ ก็จะเป็นสิ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นนอกจากนี้ พัทธรา คงเหมาะ [4] ได้ทำการวิจัยแนวทางการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์ พบว่า ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นสำหรับผู้สอนในการใช้ห้องเรียนออนไลน์คือการไม่มีเวลาในการจัดทำและการปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียน มีจำนวนภาระงานที่สอนที่มาก มีงานอื่นที่สำคัญกว่าจะต้องกระทำ ขาดแรงจูงใจในการใช้งาน รวมถึงความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน แนวทางในการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์คือ ควรส่งเสริมการใช้งานให้มากขึ้นควรกำหนดนโยบายการใช้งานห้องเรียน

ออนไลน์ในการเรียนการสอนกำหนดตัวชี้วัดด้านการจัดการเรียนการสอน มีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างให้เกิดความเข้าใจและมีการติดตามประเมินผลการเข้าใช้งานห้องเรียนออนไลน์

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ New Normal ภายใต้อสถานการณ์ Covid-19 ไปพัฒนาโดยใช้ platform ให้มีความหลากหลายมากขึ้น
2. วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยควรจัดสรรงบประมาณโครงการปรับปรุงสัญญาณอินเทอร์เน็ต และห้องที่พร้อมต่อการจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ให้ทันสมัยและเพียงพอต่อการใช้งาน
3. หน่วยงานต้นสังกัดควรสนับสนุนค่าใช้จ่าย ค่าบริการเครือข่ายให้กับผู้เรียน โดยผ่านโครงการเรียนฟรี 15 ปี ของรัฐบาล และสนับสนุนวัสดุ ครุภัณฑ์ ห้องเรียน Online ในสถานศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- [1] ไกรรัตน์ นิลนิม และแวฮาซัน แวหะมะ. (2557). ผลการใช้สื่อการสอนด้วยการบันทึกการสอนในห้องเรียนเป็นแบบมัลติมีเดียฝังบนห้องเรียนเสมือนในรายวิชาด้านคอมพิวเตอร์. (ออนไลน์). 7 มิถุนายน 2560. เข้าถึงจาก http://edujournal.psu.ac.th/edu_jn/index.php/edu_jn2015/article/view/74.
- [2] คณะกรรมการการพัฒนาหลักสูตรสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. การพัฒนาหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 2 ฉบับที่ 4 หน้า 43-56.
- [3] จุลศักดิ์ สุขสบาย. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายประถม). (ออนไลน์). 8 มิถุนายน 2560. สืบค้นจาก : <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jre/issue/view/851>.
- [4] ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกที่เน้นทักษะการคิด

เลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรการสอน).
พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร.

[5] พัทธรา คงเหมาะ. (2560). **แนวทางการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์สำหรับอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.**(ออนไลน์). 12 มิถุนายน 2560. สืบค้นจาก <https://research.rmutt.ac.th /2017/06/21>

[6] ภาณุวัฒน์ วรพิทยเบญจา และคณะ. (2558). **การพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่.** (ออนไลน์) 12 มิถุนายน 2560. สืบค้นจาก www.tci-thaijo.org/index.php/lttech/article/view/49051.

[7] วณิชย์ อ่วมศรี. **การพัฒนาคุณภาพการอาชีวศึกษาสู่ไทยแลนด์ 4.0** วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 หน้า 3-7.

[8] รววรรณ เพชรอุไร. (2555). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบแอคทีฟในรายวิชา อย 341 การแปรรูปยาง.** รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์. กรุงเทพฯ.

[9] วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2541). **การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์เพรส.

[10] วุฒิกัทร หนูยอด. (2556). **ประสิทธิผลของรูปแบบการสอนโดยใช้สื่อการสอนแบบออนไลน์ วิชาการเขียนโปรแกรมเว็บแบบพลวัต.** (ออนไลน์). 13 มิถุนายน 2560. สืบค้นจาก : repository.rmutto.ac.th /xmlui/handle/123456789/133.

[11] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579.** กรุงเทพฯ : บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

[12] สุพิชชา ตันติธีระศักดิ์และศิวินิต อรรถวุฒิกุล. (2559). **ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคิดเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.** (ออนไลน์). 15 มิถุนายน 2560. สืบค้นจาก : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-EJournal/article/view/75644>.

[13] อานนท์ ศรีดอกบัวและชัยยศ ดำรงกิจโกศล. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ เรื่องผลกระทบของอากาศพลศาสตร์ต่อยานยนต์ด้วยโปรแกรมGoogle Site**วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3.ปีที่ 4 ฉบับที่ 8 หน้า 126-136.

**การพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา
ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปรี้น
DEVELOPMENT OF THE PRINTERY MANAGEMENT SYSTEM
CASE STUDY OF V.S.P. PRINT PART., LTD**

เสมอ เวชสกล¹, ทวีศักดิ์ สังข์เรือง², มาลี แผงดี³ และ สุธีรัตน์ คล้ายสมบูรณ์⁴
Samoe Vetsaton¹, Taweesak Sangruang², Malee Phaengdee³ and Suteerat Klaysomboon⁴

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 30 กันยายน 2565 วันที่แก้ไข 12 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปรี้น 2) ประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปรี้น และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปรี้น กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และกลุ่มพนักงานห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปรี้น จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) การพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปรี้น พบว่ามีความสามารถติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล 2) ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ มีประสิทธิภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ทราบว่า ด้านความถูกต้องมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านประโยชน์ของโปรแกรมอยู่ในระดับ มาก 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ อยู่ในระดับ มาก

คำสำคัญ : ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์, ประสิทธิภาพ, ความพึงพอใจ

^{1 2 3 4} สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{1 2 3 4} Business Computer Program, Northern Vocational Education Institute 3

* Corresponding author. E-mail: samernine@yahoo.co.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop The Printery Management System: A case study of V.S.P. Print Part., Ltd. 2) to find the efficiency of The Printery Management System: A case study of V.S.P. Print Part., Ltd. and 3) to evaluate user' satisfaction: A case study of V.S.P. Print Part., Ltd. The 2 target groups consisted of 3 experts and 9 employees of V.S.P. Print Part., Ltd. The research instrument employed were 1) An evaluation form of appropriate and feasible in development system of The Printery Management System 2) An efficiency evaluation form of The Printery Management System 3) An user satisfaction form of The Printery Management System. Statistics used to analyze the collected data included percentage, means, and standard deviations.

The results illustrated that; the result of development of The Printery Management System: A case study of V.S.P. Print Part., Ltd. found that the system was efficiently for connecting with user such as select menu, receiving data, editing data, deleting data, processing data and reporting data. The result of The Printery Management System found that the total level of efficiency system was at a highest level. Considering each aspect, in accurate work process was at a high level and in term of utility of program was at a high level. The user' satisfaction for The Printery Management System was at high level.

Keywords : The Printery Management System, Efficiency, Satisfaction

บทนำ

การบริหารจัดการโรงพิมพ์ทางหุ่นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ปัจจุบันมีการบันทึกข้อมูลต่างๆ ลงกระดาษ เช่น วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ การรับงานและจ่ายงานให้พนักงาน การรับและจ่ายงานให้ลูกค้า จากการสัมภาษณ์พบปัญหา คือ การตรวจสอบคลังวัสดุไม่ทราบว่า

วัสดุเหลืออยู่มายน้อยเพียงใด งานที่ลูกค้าสั่งถึงขั้นตอนใด ฝ่ายอื่นไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าปฏิบัติงานถึงกระบวนการใดแล้ว เช่น กระบวนการรับงานจากลูกค้า กระบวนการออกแบบ กระบวนการพิมพ์และผลิต กระบวนการบรรจุ กระบวนการลูกค้ารับงานและเสร็จสิ้น กระบวนการทำงานแล้ว เป็นต้น ทำให้เกิดความล่าช้า เกิดความผิดพลาดได้เนื่องจากใช้วิธีการให้พนักงานจดบันทึก แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการทำงาน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับทุกธุรกิจ สามารถพัฒนาโปรแกรมหรือเว็บไซต์เพื่อช่วยสนับสนุนให้การทำงานจากหน้าร้านและส่งต่องานไปสู่กระบวนการอื่น ๆ ได้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพียงไม่กี่ขั้นตอน สามารถตรวจสอบได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานของขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างมาก

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาการบริหารจัดการโรงพิมพ์แบบเดิม โดยพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่าย เพื่อตอบสนองความต้องการด้านการทำงานต่าง ๆ และนำไปใช้ในสถานประกอบการ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งพัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น เพื่อนำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษา แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interaction)

การโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ คือ การศึกษา การวางแผน และการออกแบบสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อมนุษย์และคอมพิวเตอร์ทำงานร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ และวิธีทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ บางครั้งเรียกว่า การโต้ตอบระหว่างคนกับเครื่องจักรกล (Man-Machine Interaction) หรือ การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบ (User-System Interaction) [1]

เป้าหมายของการโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ คือ การออกแบบระบบงานให้ใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการใช้งาน และผู้ใช้เกิดความพึงพอใจ สิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวถึงนี้รวมเรียกว่า การใช้งานได้ (Usability) โดยผู้ออกแบบระบบ ต้องมีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ใครเป็นผู้ใช้ระบบ
2. วัตถุประสงค์ของระบบคืออะไร
3. องค์ประกอบของงานและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้
4. ลักษณะทางเทคนิคที่ใช้ในการทำงานในปัจจุบันและการเพิ่มเติมในอนาคต

สิ่งสำคัญที่ต้องทราบในเบื้องต้น คือ องค์ประกอบของการโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ โดยจำแนกได้ 4 ส่วนสำคัญ คือ 1) ผู้ใช้งาน 2) ลักษณะงาน 3) รายละเอียดของงานแต่ละงาน และ 4) ข้อจำกัดของการใช้ระบบในการทำงาน

2. การวิเคราะห์งาน (Task Analysis)

การวิเคราะห์งาน กล่าวถึงแนวทางการออกแบบตัวเชื่อมโยงกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้ใช้งานได้สะดวกขึ้น โดยวิเคราะห์แบบภาพรวม ภาพกลาง และภาพเล็ก ดังนี้ [2]

2.1 การวิเคราะห์งานแบบภาพรวม (Macro Techniques) เป็นการใช้ผังงานและคำอธิบายที่เข้าใจง่ายในการรวบรวมและแสดงข้อมูล ประกอบด้วย

ETHICS พิจารณารายละเอียดของงานและผลกระทบที่มีต่อการทำงานนั้นๆ ของผู้ใช้งาน

Open System Analysis (OSTA) พิจารณาลักษณะการทำงานของผู้ใช้งาน และผลที่ตามมาหลังจากการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน

User System Task Match (USTM) เป็นวิธีที่พยายามจัดการปัญหาของความต้องการเฉพาะของระบบ

2.2 การวิเคราะห์งานแบบภาพกลาง (Intermediate Techniques)

Generic Hierarchical Task Analysis (HTA) และวิธีต่าง ๆ ที่จัดอยู่ในกลุ่ม ใช้มากในการวิเคราะห์งานทางด้านอุตสาหกรรม เป้าหมายของ HTA คืออธิบายงานในรูปแบบของความสัมพันธ์ของงานย่อย ๆ ตามลำดับชั้นลงมา โดยใช้สัญลักษณ์ตัวเลขในการระบุแผนการทำงานนั้น วิธี HTA ได้ถูกนำมาดัดแปลงเพื่อใช้ให้เหมาะกับงานต่าง ๆ เช่น การวางแผนตามลำดับชั้น (Hierarchical planning) ในกรณีที่เน้นความสำคัญของเป้าหมายของผู้ใช้งานมากกว่าการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานนั้น ๆ

2.3 การวิเคราะห์งานแบบภาพย่อย (Intermediate Techniques) เป็นการแสดงแบบจำลองของความรู้ความเข้าใจ โดยมีเป้าหมายเพื่อแสดงพฤติกรรมการทำงานของผู้ใช้ที่ทำงานนั้น ๆ ซึ่งแสดงได้ในรูปของผังการทำงานตามลำดับชั้นที่ได้แยกงานออกเป็นส่วนย่อยเรียบร้อยแล้ว โดยทั่วไปใช้วิธีนี้ในการประเมินผลการวิเคราะห์

3. การออกแบบส่วนต่อประสาน (User Interface Design)

การออกแบบส่วนต่อประสาน ใช้สำหรับเป็นช่องทางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา นักการศึกษา นักออกแบบกราฟิก ช่างเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษยวิทยา นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และนักสังคมศาสตร์ เพื่อมาร่วมกันพัฒนาระบบการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1] โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ นอกจากนี้ การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดี ทำให้งานที่สำเร็จออกมาดีใช้งานได้ง่าย เรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีสามารถแข่งขันกับซอฟต์แวร์อื่น ๆ ในตลาดได้

การออกแบบส่วนต่อประสานควรคำนึงถึงเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งทางกายภาพและสภาพแวดล้อม
2. บุคลิกของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน ความต่างระหว่างบุคคล
3. ความแตกต่างของสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้
4. ความหลากหลายทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม
5. ผู้ใช้งานที่ไร้ความสามารถหรือพิการ
6. อายุของผู้ใช้งาน

7. การออกแบบสำหรับเด็ก เด็กต้องการการออกแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ ต้องมีการเฝ้าความสนใจสูง

8. การปรับให้เข้ากับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ที่มีอยู่เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความเข้ากันไม่ได้ของระบบ

4. โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL พัฒนามาจากโปรแกรม mSQL ซึ่งมีจุดด้อยและข้อจำกัดมาก โดยผู้พัฒนาโปรแกรม MySQL ได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่อง ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น และสร้างให้โปรแกรมสามารถสนับสนุนการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window ระบบปฏิบัติการ Linux และโปรแกรม MySQL สามารถใช้งานฟรี เพราะเป็นโปรแกรมประเภท Open Source [3]

โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) นิยมใช้งานในปัจจุบัน โดยเฉพาะในโลกของการใช้งานอินเทอร์เน็ต เป็นฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่ใช้ MySQL ต่างยอมรับในความสามารถ ความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก [3] นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ต่าง ๆ ได้ เช่น C++ Java Perl PHP Python หรือ ASP [4] โดย MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่ โดยเป็นการชี้แจงว่าสิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่าง ๆ MySQL เป็นฐานข้อมูลมีหน้าที่เก็บข้อมูลจากระบบงานที่โปรแกรมเมอร์สร้างขึ้น

MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน โดยมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

5. โปรแกรมภาษา PHP

โปรแกรมภาษา PHP เป็นภาษาสำหรับทำงานด้านฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ ถูกออกแบบมาสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ สามารถใช้เขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปได้ PHP [5] ถูกสร้างโดย Rasmus Lerdorf ในปี 1994 คำว่า PHP นั้นย่อมาจาก Personal Home Page ต่อมาในปี 1995 Rasmus Lerdorf ได้เขียน Common Gateway

Interface (CGI) ที่หลากหลายเพื่อใช้ช่วยจัดการหน้าเว็บเพจ และติดต่อกับฐานข้อมูลได้ เรียกว่า "Personal Home Page/Forms Interpreter" หรือ PHP/FI Interpreter มาตรฐานของภาษา PHP ได้รับการสนับสนุน Send Engine ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ฟรีที่ให้ใช้ ภายใต้ PHP License ภาษา PHP ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ในทุกๆ ระบบปฏิบัติการและแพลตฟอร์ม ทำให้เติบโตและเผยแพร่อย่างรวดเร็ว จนในปัจจุบันภาษา PHP เป็นเวอร์ชัน 7.0 ซึ่งถูกเผยแพร่ใน December 2, 2016 และเป็นภาษาแบบ Interpreter ที่ถูกรวมคำสั่งและประมวลผลโดยเว็บเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นไม่จำเป็นต้องใช้ คอมไพล์เลอร์ในการทำงาน [4]

คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น Notepad หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงานพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลัก เกือบทั้งหมด สำหรับส่วนหลักของ PHP มี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐาน ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI นอกจากนี้สามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้าง โปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน พีเอชพีสามารถ ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ได้แก่ Oracle dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix [5]

6. โปรแกรมสำเร็จรูป Dreamweaver

Dreamweaver เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งมีคุณสมบัติครอบคลุม ตั้งแต่การออกแบบและสร้างเว็บเพจ การบริหารจัดการเว็บไซต์ ตลอดจนถึงการพัฒนาเว็บ แอปพลิเคชันเบื้องต้น โปรแกรมนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะมีคุณสมบัติเด่นคือใช้ งานง่าย มีเครื่องมือสำหรับวางข้อความ ภาพกราฟิก ตาราง แบบฟอร์ม มัลติมีเดีย รวมทั้ง องค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อโต้ตอบกับผู้ชมลงบนเว็บเพจได้ง่าย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้จักภาษา HTML CSS JavaScript และ ภาษาสคริปต์อื่นๆ ดังนั้น จึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นและผู้ใช้ ทั่วไป นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติขั้นสูงอีกมากมายสำหรับนักพัฒนาเว็บไซต์มืออาชีพ [6]

7. โปรแกรม Adobe Photoshop

โปรแกรม Photo shop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่ง ภาพถ่ายและภาพกราฟิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิเช่นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงาน ด้านมัลติมีเดีย ทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและการสร้างภาพ ซึ่งเป็นที่นิยมมาก ในขณะนี้ สามารถใช้โปรแกรม Photoshop ในการตกแต่งภาพ ใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับ

ภาพ และตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำ การทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพมา รวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพต่าง โปรแกรม Adobe Photoshop สามารถทำการ แก้ไขภาพ ตกแต่งภาพ ซ้อนภาพในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และสิ่งที่ขาดไม่ได้คือ การ ใส่ข้อความประกอบลงในภาพ และด้วย Adobe Photoshop มีการพัฒนาโปรแกรมมา อย่างต่อเนื่อง ผู้ใช้งานจำเป็นต้องศึกษาคำสั่งต่างๆ ให้เข้าใจใช้งาน [7]

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อานนท์ สอนทัด และสุธีพร เทียมสุวรรณ. ได้วิจัยเรื่อง พัฒนาระบบการสั่งสินค้า งานพิมพ์ กรณีศึกษา โรงพิมพ์ไทยสยามอิงค์เจ็ท โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual studio 2010 ทำให้สามารถลดต้นทุนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลง่ายต่อการใช้งาน และ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ในระบบงานนี้ได้นำเทคโนโลยีการจัดการข้อมูลมาพัฒนาให้ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ ตรงตามความต้องการในระบบงานใหม่ได้มี การออกแบบระบบฐานข้อมูลใหม่ ให้มีความเหมาะสมกับระบบงานมากขึ้น โดยจัดเก็บ ข้อมูลการบริการและเพิ่มระบบด้านการจัดเก็บบันทึกลงในฐานข้อมูล จึงทำให้ระบบมี ความสามารถในการทำงานมากขึ้นทำให้การสืบค้นข้อมูลการจัดเก็บข้อมูล และการรายงาน สรุปผลต่าง ๆ สามารถทำได้ง่าย และสะดวกต่อการดำเนินงาน [8]

นริศรา คิตใต้ และชาติวุฒิ ธนาจิรันธร. ได้วิจัยเรื่อง พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อ การจัดการโรงพิมพ์ โรงพิมพ์พุทไธสง เทคโนโลยีได้เข้ามาช่วยในด้านการจัดการฐานข้อมูล เพื่อทำให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นระบบมากขึ้น เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในด้านโรง พิมพ์ ซึ่งโรงพิมพ์มีสินค้าต่าง ๆ มากมาย เช่น การ์ด แผ่นพับ ใบปลิว เป็นต้นเนื่องจาก ปัจจุบันทางโรงพิมพ์ยังไม่มีระบบสารสนเทศเข้าไปใช้งาน ทำให้ใช้เวลาในการจัดเก็บ ข้อมูลมาก จัดเก็บข้อมูลไม่เป็นระบบ การจัดการคลังวัตถุดิบมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ รวมถึงเสี่ยงต่อการทำให้ข้อมูลสูญหาย ยังมีการใช้ระบบการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ด้วย กระดาษ อาจเกิดความผิดพลาด เพื่อบริการการใช้งานในการสั่งงานพิมพ์ต่าง ๆ ควรที่จะนำ ระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลการสั่งพิมพ์ เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดจาก ความผิดพลาดในการทำงานได้ ค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว ประมวลผลถูกต้อง และรายงานผล ถูกต้อง ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.90 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81 [9]

อมรโรจน์ เอี่ยมเจริญ. ได้วิจัยเรื่อง เว็บไซต์ระบบจัดการโรงพิมพ์ พบว่า สามารถที่จะสั่งงานพิมพ์ คำนวณราคางานพิมพ์ ออกใบเสนอราคา ใบสั่งงานและสรุปใบเสนอราคาได้ และผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ เช่น หมึกพิมพ์ กระดาษ เครื่องพิมพ์ และเพลทพิมพ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดเวลาในการทำงาน ลดปริมาณพนักงาน ลดปริมาณกระดาษ ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ไม่เกิดการสูญหาย มีความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น [10]

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ผู้ศึกษาวิจัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และกลุ่มพนักงานห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 9 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย โปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ที่พัฒนาขึ้น และแบบประเมินมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแต่ละรายการมีระดับผลการประเมิน 5 ระดับ แบ่งออกเป็น

1. แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ของการพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 4 ข้อ
2. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 12 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น จำนวน 11 ข้อ

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. การศึกษาระบบงานเดิม แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ
 - 1.1 ด้านวัสดุอุปกรณ์ ศึกษาจากการสอบถามพนักงานผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ พบว่า ระบบเดิมมีระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ประกอบด้วยเครื่อง

คอมพิวเตอร์จำนวน 3 เครื่องสำหรับใช้ในการออกแบบชิ้นงาน เครื่องพิมพ์จำนวน 3 เครื่อง
แต่ยังขาดโปรแกรมระบบงานบริหารจัดการโรงพิมพ์

1.2 ด้านการปฏิบัติงานของพนักงาน ศึกษาจากเอกสารที่บันทึกไว้ สังเกต
และสอบถามพนักงานผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้แบบสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่าได้แบ่งส่วนงาน
ออกเป็น งานจัดทำคลังวัสดุอุปกรณ์งานพิมพ์ งานบริการลูกค้าเมื่อรับงานจากลูกค้า ส่งงาน
ให้พนักงาน ส่งงานให้กับลูกค้า ใช้วิธีการจดลงสมุด ซึ่งไม่ทันสมัย ข้อมูลมีความผิดพลาด

2. การพัฒนาระบบงานใหม่

2.1 การวิเคราะห์ความต้องการ ศึกษาแนวทางการดำเนินการเพื่อนำไปใช้
ในการออกแบบระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น
โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ความต้องการของผู้ใช้ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และ ความ
ต้องการของระบบ โดยใช้แผนภาพเพื่อการจำลองขั้นตอนการทำงาน และจำลองข้อมูลของ
ระบบงานใหม่ เป็นสิ่งที่ระบบต้องการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ประกอบด้วย
ฟังก์ชันการทำงานของระบบ การใช้บริการ และเงื่อนไขในการดำเนินการ

2.2 ออกแบบโปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ หลังจากเก็บรวบรวม
ข้อมูลต่าง ๆ จากการศึกษาเอกสารที่บันทึกไว้ สังเกต และสอบถามจากพนักงานผู้ปฏิบัติงาน
โดยใช้แบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์ นำข้อมูลมาใช้ในการกำหนดโครงสร้างโปรแกรมให้
สอดคล้องกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยออกแบบฐานข้อมูล และออกแบบส่วนติดต่อ
กับผู้ใช้ การรับข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูลต่าง ๆ จากนั้น
นำไปเสนอผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้จัดการและคณะกรรมการ เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงาน
จากนั้นนำโครงสร้างโปรแกรมให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโดยใช้แบบประเมิน และดำเนินการ
แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 พัฒนาโปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ โดยนำโครงสร้าง
โปรแกรมที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นชอบแล้วมาพัฒนา สร้างฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมฐานข้อมูล
MySQL เขียนโปรแกรมสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้สำหรับรับข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล
ค้นหาข้อมูล รายงานข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนดไว้ โดยใช้โปรแกรมภาษา PHP

2.4 ติดตั้ง/ทดสอบ/แก้ไข โปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ หลังจาก
พัฒนาโปรแกรมตามข้อ 2.3 เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการติดตั้งระบบ เพื่อทดสอบผลการทำงาน
ของระบบโดยใช้ข้อมูลสมมติ ปรับแต่ง แก้ไขส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) รายงาน

ต่าง ๆ ให้ตรงตามความต้องการของพนักงานผู้ปฏิบัติ จนกระทั่งโปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์มีความถูกต้องและสมบูรณ์

2.5 ติดตั้งใช้งานโปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ ณ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กร พร้อมกับประเมินประสิทธิภาพการทำงานโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์

2.5 ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย คือกลุ่มพนักงานต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสม และเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น

รายการ	ความเหมาะสม		ความเป็นไปได้			
	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
1. รูปแบบโครงสร้างการทำงานของระบบ	4.60	0.55	มากที่สุด	4.20	0.45	มากที่สุด
2. เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	4.20	0.84	มากที่สุด	4.60	0.55	มากที่สุด
3. สามารถใช้งานบนระบบเครือข่ายได้	4.40	0.89	มากที่สุด	4.20	0.84	มากที่สุด
4. ระบบช่วยลดข้อผิดพลาดของระบบงานเดิมได้	4.80	0.45	มากที่สุด	4.40	0.55	มากที่สุด
5. ระบบช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำงาน	4.00	0.71	มากที่สุด	4.40	0.89	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.40	0.71	มากที่สุด	4.36	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าระดับความคิดเห็นด้านความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ ภาพรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ 4.40 S.D. = 0.71) โดยเรียงข้อจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ ระบบช่วยลดข้อผิดพลาดของระบบงานเดิมได้ อยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ 4.80 S.D. = 0.45) รูปแบบโครงสร้างการทำงานของระบบ อยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ 4.60 S.D. = 0.55) และระดับความคิดเห็นด้านความเป็นไปได้ของผู้เชี่ยวชาญ ภาพรวมอยู่ระดับ มาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ 4.36 S.D. = 0.64) โดยเรียงรายข้อจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ อยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ 4.60 S.D. = 0.55) ระบบช่วยลดข้อผิดพลาดของระบบงานเดิมได้ อยู่ระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ 4.40 S.D. = 0.55)

1.2 ผลการพัฒนาระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วน จำกัด วีเอสพี ปริ้น พบว่า มีความสามารถติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2

ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์

VPS.Print
ยินดีให้บริการ

ออกแบบ พิมพ์ ติดตั้ง

ไวนิล โฟมบอร์ด

โครงสร้างป้าย ตัวหลังสื่อซิงค์

สติ๊กเกอร์ ชุมน ฉากเวที

สื่อโฆษณา ครบวงจร

🏠 เมนูหลัก

📁 ใบสั่งงาน

📋 รายการ
ออกแบบ

ADMIN LOGIN

Username

Password

➡ เข้าสู่ระบบ

ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์

ตรวจสอบความคืบหน้างานออกแบบ

Show 10 entries
Search:

เลขที่	วัสดุพิมพ์	ชื่อผู้สั่งงาน	วันที่สั่งงาน	สถานะ
0038	ไวนิล รายละเอียดงาน : ใส่ข้อความ รับเขียน ผ้าทุกชนิด พร้อมใส่เบอร์โทร	นายสิบลีร์ จันทรดี	27/03/2022	เสร็จสิ้น รายละเอียด
0037	สติ๊กเกอร์ รายละเอียดงาน : ใส่รูปผลไม้ ต่าง ๆ ใส่คำว่า ผลไม้ขึ้น แม่สมหญิง พร	นางสาวสมหญิง ดีใจ	27/03/2022	เสร็จสิ้น รายละเอียด
0036	ไวนิล รายละเอียดงาน : ป้ายไวนิลขายลูก ชิ้น เน้น ภาพลูก ขึ้นนั่ง	นายสมพร วาดฝัน	27/03/2022	ยกเลิก

ภาพที่ 1 โครงสร้างโปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์



เมนูหลัก

งานออกแบบ

จัดการวัสดุพิมพ์

จัดการพนักงาน

จัดการสถานะ

สถิติ

รายงาน

รายงานบุคคล

รายงานสำเร็จ

ออกจากระบบ

งานออกแบบแจ้งเข้ามาใหม่

กำลังดำเนินการ

ดำเนินการเสร็จแล้ว

ยกเลิก

รอดำเนินการ || รายการออกแบบใหม่

Show

10

entries

Search:

จัดการ	เลขที่	วัสดุพิมพ์	ขนาด	วันที่ส่งงาน	ชื่อผู้ส่งงาน	สถานะ	ยกเลิก
รับงาน	0031	ไวนิล รายละเอียดงาน : โฟลว์งานอยู่ในเมล	กว้าง: 500 ซม. สูง: 300 ซม.	26/02/2022	นายราชันย์ แสงสว่าง	รอดำเนินการ	ยกเลิก
รับงาน	0029	ไวนิล รายละเอียดงาน : ขาดบ้านพร้อมที่ดิน ตัวหนังสือแดงพื้นหลังสีขาว	กว้าง: 200 ซม. สูง: 100 ซม.	26/02/2022	นางสาวสรศิลป์ คำดี	รอดำเนินการ	ยกเลิก
รับงาน	0028	สติ๊กเกอร์ รายละเอียดงาน : เน้นสีเขียว ใส่รูปต้นไม้และนก	กว้าง: 3 ซม. สูง: 3 ซม.	26/02/2022	นายวิทย์ นารี	รอดำเนินการ	ยกเลิก

ภาพที่ 2 โครงสร้างโปรแกรมระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ส่วนของผู้ดูแลระบบ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ดังนี้

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วน จำกัด วี เอสพี ปริ้น

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านความถูกต้อง			
1. ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความถูกต้องในการรายงานผลข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความถูกต้องในการสำรองข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านประโยชน์			
5. ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ใช้งานง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
6. ความรวดเร็วในการทำงาน	4.20	0.84	มาก
7. ได้ข้อมูลที่สมารถนำไปวางแผนการพัฒนาโรงพิมพ์	4.20	0.45	มาก

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ วิทยาลัยฯ ห้างหุ้นส่วน จำกัด
วี เอสพี ปรีน (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
8. ลดข้อผิดพลาดของระบบงานเดิม	4.40	0.89	มาก
เฉลี่ยรวม	4.35	0.67	มาก
ด้านองค์ประกอบ			
9. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) มีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
10. จัดวางเมนูเลือกใช้งานง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
11. ใช้ภาษาสื่อสารเข้าใจง่าย	4.40	0.55	มาก
12. ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.20	0.84	มาก
เฉลี่ยรวม	4.40	0.60	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ วิทยาลัยฯ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปรีน ด้านความถูกต้องมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D.=0.00) ด้านประโยชน์มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D.=0.67) โดยเรียงประสิทธิภาพรายข้อจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ใช้งานง่าย รองลงมา คือ ลดข้อผิดพลาดของระบบเดิม และด้านองค์ประกอบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D.=0.60) โดยเรียงประสิทธิภาพรายข้อจากสูงสุดไปต่ำสุด คือ จัดวางเมนูเลือกใช้งานง่าย รองลงมา คือ ใช้ภาษาสื่อสารเข้าใจง่าย

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ วิทยาลัยฯ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปรีน

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ วิทยาลัยฯ ห้างหุ้นส่วนจำกัดวีเอสพี ปรีน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ประโยชน์จากการใช้ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์	4.67	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ วิทยาลัย
ห้างหุ้นส่วนจำกัดวีเอสพี ปรีณ (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
2. ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตาม วัตถุประสงค์	4.44	0.53	มาก
3. ความเหมาะสมของส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)	4.33	0.50	มาก
4. ใช้งานง่าย มีคำอธิบายการใช้งานชัดเจนทุกขั้นตอน	4.22	0.67	มาก
5. ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์มีการจำกัดสิทธิการใช้งานของแต่ละ ฝ่ายอย่างเหมาะสม	4.11	0.33	มาก
6. รูปแบบรายงานผลข้อมูลมีความถูกต้อง เหมาะสม	4.22	0.44	มาก
7. สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว	4.33	0.71	มาก
8. สามารถปรับปรุงข้อมูล (การแก้ไข การลบ) ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว	4.33	0.87	มาก
9. ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์มีการป้องกันข้อมูลผิดพลาด เบื้องต้นได้ เช่น จำนวน จำนวนเงิน ต้องกรอกเป็นตัวเลขเท่านั้น เป็น ต้น	4.22	0.44	มาก
10. การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล)	4.22	0.44	มาก
11. องค์ประกอบโดยรวมของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์มี ความเหมาะสม	4.33	0.71	มาก
เฉลี่ยรวม	4.31	0.57	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.57) และเมื่อพิจารณารายข้อเรียงจาก สูงสุดไปต่ำสุด คือ ประโยชน์จากการใช้ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.50) รองลงมาคือ ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.53) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น พบว่ามีความสามารถติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล ร่วมกับโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับ มาก เนื่องจาก ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ ออกแบบตามหลักการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เป็นมาตรฐาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อมรโรจน์ เอี่ยมเจริญ [10] เว็บไซต์ระบบจัดการโรงพิมพ์ สามารถที่จะสั่งงานพิมพ์ คำนวณราคางานพิมพ์ ออกใบเสนอราคา ใบสั่งงานและสรุปใบเสนอราคาได้ และผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ เช่น หมึกพิมพ์ กระดาษ เครื่องพิมพ์ และเพลทพิมพ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดเวลาในการทำงาน ลดปริมาณพนักงาน ลดปริมาณกระดาษ ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ไม่เกิดการสูญหาย มีความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2. ประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า ด้านความถูกต้องมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) ด้านประโยชน์มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.67) และ ด้านองค์ประกอบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.60) เนื่องจากโปรแกรมได้รับการพัฒนาตามหลักการทำงานของพนักงาน มีความถูกต้องแม่นยำสูง สอดคล้องกับ อานนท์ สอนทัด และสุธีพร เทียมสุวรรณ [8] ได้วิจัยเรื่องพัฒนาระบบการสั่งสินค้างานพิมพ์ กรณีศึกษา โรงพิมพ์ไทยสยามอิงค์เจ็ท โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual studio 2010 ทำให้สามารถลดต้นทุนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลง่ายต่อการใช้งาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ในระบบงานนี้ได้นำเทคโนโลยีการจัดการข้อมูลมาพัฒนาให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ ตรงตามความต้องการในระบบงานใหม่ได้มีการออกแบบระบบฐานข้อมูลใหม่ ให้มีความเหมาะสมกับระบบงานมากขึ้น โดยจัดเก็บข้อมูลการบริการและเพิ่มระบบด้านการจัดเก็บบันทึกลงในฐานข้อมูล จึงทำให้ระบบมีความสามารถในการทำงานมากขึ้นทำให้การสืบค้นข้อมูลการจัดเก็บข้อมูล และการรายงานสรุปผลต่าง ๆ สามารถทำได้ง่าย และสะดวกต่อการดำเนินงาน

3. ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.57) อาจเนื่องมาจาก ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ใช้งานง่าย มีความถูกต้อง แม่นยำสูง ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล มีความรวดเร็วในการประมวลผล สอดคล้องกับ นริศรา คิตได้ และชาตวุฒิ ธนาจิรันธร [9] ได้วิจัยเรื่อง พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการโรงพิมพ์ โรงพิมพ์พุทไธสง พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระดับมาก เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. เพื่อให้การใช้งานระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น มีประสิทธิภาพสูงสุด ควรมีการจัดทำคู่มือการใช้งานอย่างละเอียด และอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้งานระบบให้กับผู้เกี่ยวข้อง

2. ควรจัดทำข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานขององค์กร เพื่อการวางแผนพัฒนาการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นบนพื้นฐานของข้อมูล ที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ยังไม่ครอบคลุมส่วนแจ้งลูกค้าเมื่อได้ดำเนินงานของลูกค้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังนั้นควรเพิ่มช่องทางการแจ้งลูกค้า โดยสามารถนำไปพัฒนาส่วนแจ้งลูกค้าทางแอปพลิเคชัน Line หรือ Facebook หรือช่องทางอื่น ๆ

2. ระบบบริหารจัดการโรงพิมพ์ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด วีเอสพี ปริ้น ยังไม่ครอบคลุมระบบการเงินบัญชี ควรมีการพัฒนาส่วนต่อประสานเกี่ยวกับระบบการเงินบัญชี

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุมณฑา เกษมวิลาศ. (2561). การโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์. หนังสือ
นวัตกรรมมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [2] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพมหานคร :
ซีไอเอ็มเคชั่น.
- [3] ชาญชัย ศุภอรธกร. (2557). จัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์รีไว.
- [4] บัญชา ปะสีละเตสัง. (2558). พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL
และ jQuery. กรุงเทพมหานคร : ซีไอเอ็มเคชั่น.
- [5] ทวีร พานิชสมบัติ. (2556). เขียนโค้ด PHP อย่างมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : ซีไอเอ็ม
เคชั่น.
- [6] วงศ์ประชา จันทรสมวงศ์ พรณธิพา บ่มกลาง และพรพรรณ แพฝักฝน. (2554).
Insight Dreamweaver CS5 ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร : บริษัท โปรวิชั่น
จำกัด.
- [7] อนัน วาโษะ. (2559). Photoshop CC basic Retouch ฉบับมือใหม่หัดแต่งภาพ.
นนทบุรี : บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.
- [8] อานนท์ สอนทัด และสุธิพร เทียมสุวรรณ. (2560). ระบบการส่งสินค้างานพิมพ์
กรณีศึกษา โรงพิมพ์ ไทยสยามอิงค์เจ็ท. นนทบุรี : สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะ
บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.
- [9] นริศรา คิไดได้ และชาติวุฒิ ธนาจิรันธ. (2560). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการ
จัดการโรงพิมพ์ โรงพิมพ์พุทธโธสง. บุรีรัมย์ : สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- [10] อมรโรจน์ เอี่ยมเจริญ. (2556). เว็บไซต์ระบบจัดการโรงพิมพ์. กรุงเทพมหานคร :
สาขาวิชาการพัฒนาและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

การพัฒนาเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตารางมิลลิเมตร DEVELOPMENT OF ELECTRIC CABLE CUTTERS SIZE 50 – 185 mm²



ชาวกฤต พัวงามประเสริฐ¹ ธงชัย ทรงกลั่น¹ และ นริศ เกียรติบุ³
Chawrit Phuamprasert¹ Thongchai Songklin² and Narit Keardtoob³

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 4 ตุลาคม 2565 วันที่แก้ไข 12 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องมือตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. 2) หาประสิทธิภาพเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50- 185 ตร.มม. และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ เครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. กลุ่มเป้าหมาย คือผู้ปฏิบัติงานด้านระบบไฟฟ้าแรงสูงบนเสาไฟฟ้าในเขตพื้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอสวรรคโลก จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย แบบประเมินประสิทธิภาพและ แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ที่มีขนาดความกว้าง 60 มม. ยาว 200 มม. สูง 64 มม. ทำมาจากเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิด SS400 ได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมดำเนินการสร้างชิ้นงานได้จริง 2) ประสิทธิภาพเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. สามารถตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขณะปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าได้จริง โดยเฉลี่ย 7 วินาที จากเดิมที่ใช้เวลาเฉลี่ย 19 วินาที ซึ่งประหยัดเวลาได้ร้อยละ 63.16 3) ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่องตัดสายไฟฟ้าและสายเคเบิล

^{1 2 3} อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{1 2 3} Professor, Bachelor of Technology, Program in Electrical Technology, Northern Institute of Vocational Education3.

* Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The purpose of this study were 1) to design and manufacture 50-185 mm² cable cutting tools, 2) determine the efficiency of 50-185 mm² cable cutting machine, 3) study the user satisfaction with the size of the cable cutting machine. 50-185 mm². The target group were 5 people from high-voltage system workers on poles in Sawankhalok District, Provincial Electric Power Bureau. Research tools were Performance evaluation and satisfaction evaluation forms. The statistical data used in the data analysis were mean, S.D and percentage.

The results showed that 1) It was possible to design an electric cable cutter with a size of 50-185 sq. mm. with a width of 60 mm., a length of 200 mm. and a height of 64 mm made from sheet steel, hot rolled type SS400 completely and ready to proceed to create work., 2) By testing the work of the workpiece with the size of 50-185 sq mm., size 50-185 sq. mm. was able to cut electric cables while working on electric poles in an average of 7 seconds instead of the average time of 19 seconds, saving time by 63.16% and the results of the satisfaction assessment from real users on the electric cable cutter, size 50-185 sq. mm., was at the highest level.

Keywords : Cable cutter, Cable and Electricity

บทนำ

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือ กฟภ. (Provincial Electricity Authority ตัวย่อ PEA) เป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่บริการจำหน่ายไฟฟ้าแก่ประชาชนในส่วนภูมิภาคทุกจังหวัดทั่วประเทศ ยกเว้นกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นเขตรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง เป็นองค์กรชั้นนำที่ทันสมัยในระดับภูมิภาค มุ่งมั่นให้บริการพลังงานไฟฟ้า และธุรกิจเกี่ยวเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน แนวทาง

การบริหารและพัฒนาองค์กรกำหนดกลยุทธ์ดำเนินธุรกิจตามหลักธรรมาภิบาล มุ่งสู่องค์กรที่เป็นเลิศในด้านการจ่ายกระแสไฟฟ้า โดยพัฒนาประสิทธิภาพของทุกระบบงานมุ่งเน้นการตอบสนองความความคาดหวังของทุกกลุ่มลูกค้า ขับเคลื่อนองค์กรให้ทันสมัยด้วยทุน มนุษย์ เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม [1] [2]

ในปัจจุบันการปฏิบัติงานด้านระบบไฟฟ้าแรงสูงบนเสาไฟฟ้าที่ใช้มนุษย์ขึ้นปฏิบัติงานมีความลำบากและต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานมาเป็นลำดับแรก ดังนั้น อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานควรมีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในด้านต่างๆ เนื่องจากการปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าแรงสูงประกอบหัวเสาแบบ Double Deadend (DDE.) และ Deadend (DE.) ในการตัดสายไฟฟ้า CABLE ชนิด Space Aerial Cable (SAC.) จะใช้คีมตัดสายหรือคัตเตอร์ในการตัดสายไฟฟ้า ซึ่งฉนวนของสายไฟฟารวมกับตัวนำมีความเหนียวและแข็งมาก ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้แรงมากและเวลาในการตัดสายไฟฟ้านานกว่าปกติทำให้เกิดความลำบากและความเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานและเครื่องมือตัดสายบางชนิดก็มีราคาที่สูงมาก[3]

ดังนั้น ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องมือที่ใช้ตัดสายไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติและลดปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องมือตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.
2. เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม.
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม.

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. พื้นฐานของการตัดโดยใช้ใบมีด ในการตัดโลหะแบบธรรมดาทั่วไปอาศัยหลักการขึ้นพื้นฐานที่ว่า การใช้ใบมีดตัดที่มีความแข็งสูงกดลงบนชิ้นงานที่มีความแข็งน้อยกว่า[3]

2. ค่าความแข็งของเหล็ก หน่วยวัดความแข็งของเหล็กที่นิยมใช้ คือ บริเนลล์ เป็นการวัดความแข็งของเหล็กจากรอยบ่มที่เกิดจากการกดของลูกปืนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

1 มิลลิเมตรที่ทำด้วยเหล็กกล้าลงบนเนื้อวัสดุ ผลลัพธ์ของความแข็งจะมีหน่วยเป็นบริเนลล์ เทียบเท่ากับน้ำหนักที่กดเป็นกิโลกรัม ทหารด้วยเนื้อที่เกิดรอยถูกกดวัดเป็นตารางมิลลิเมตร [3]

3. ชนิดของเหล็ก ได้แก่ เหล็กหล่อ เป็นเหล็กที่ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยการหล่อขึ้นมา และเหล็กกล้า เป็นเหล็กที่มีความเหนียวแน่นมากกว่าเหล็กหล่อ

4. ชนิดของตลับลูกปืน ตลับลูกปืนชนิด TMB : TMB Bearings ตลับลูกปืนชนิดนี้ถูกพัฒนาประสิทธิภาพให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น และยังสามารถใช้งานได้ดีในสภาวะการใช้งานหนักหน่วง [4]

5 ชนิดของสายไฟฟ้า สายไฟฟ้า คืออุปกรณ์สำคัญในการเชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้าจากต้นทางไปยังปลายทางสายไฟฟ้าที่มีคุณภาพควรนำกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายของฉนวนสายไฟฟ้า [5]

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

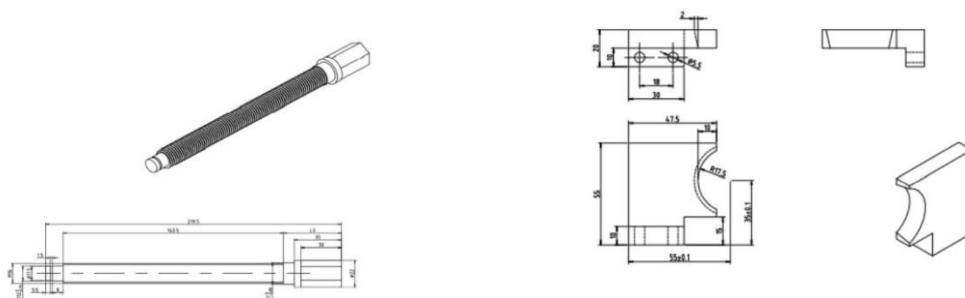
ศุภโชค วิริยโกศล, ช่อม มลิลลา และพิจิตร พิศสุวรรณ [6] ได้ทำการศึกษาแรงตัดกำลังและการเสื่อมสภาพของใบมีดในการกลึงเหล็กกล้า โดยใช้ใบมีดคาร์ไบด์อินเสิร์ตและใบมีดเหล็กกล้าไฮสปีดสตีล และในสภาพหล่อเย็นด้วยน้ำยาชนิดธรรมดาและกลึงแห้งในอากาศโดยไม่หล่อเย็น จากผลการทดลอง พบว่า มีปรากฏการณ์ขูดขีดเกิดขึ้น และยังมีปรากฏการณ์บอบอ่อนในบางกรณีอีกด้วย การเพิ่มขึ้นของความแข็งที่ผิวชิ้นงานไม่มีผลต่อแรงและกำลังในการตัด แต่จะเร่งให้คมมีดแตกหักง่ายขึ้น และลดอายุการใช้งานของคมมีด

สมชาติ อารยพิทยา [3] ได้ศึกษาเงื่อนไขการตัดโลหะที่เหมาะสมของเหล็กกล้าคาร์บอนกับมีดตัดเคลือบผิวภายใต้เงื่อนไขการตัดที่แตกต่างกัน โดยศึกษาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขการตัดที่มีผลต่ออัตราการสึกหลอของมีดตัด ความเรียบผิวของชิ้นงาน แรงตัด และอุณหภูมิที่เกิดขึ้นโดยพิจารณา ถึงค่าตัวแปรต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการตัด ด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง แรงตัดและอุณหภูมิในการตัด ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการตรวจติดตามในกระบวนการตัด เงื่อนไขการตัดที่ดีที่สุด คือ ความเร็วตัด 350 เมตร/นาที่อัตราการป้อนตัด 0.15 มิลลิเมตร/รอบ และความลึกการตัด 0.5 มิลลิเมตร และสมการความสัมพันธ์ที่หาได้จากการทดลองนี้ใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์ต่อไป โดยใช้กำหนดค่าของปัจจัยต่างๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยต้องทำการศึกษาทั้งแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา หนังสือ วารสาร อินเทอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินวิจัยในหลายขั้นตอน เช่น การกำหนดตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การสร้างเครื่องมือ การวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายผล

ก. โครงสร้างหลักเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า



ข. สลักเกลียวขันเปลี่ยนใบมีดและใบมีดตัดสายเคเบิลไฟฟ้า

ภาพที่ 1 การออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

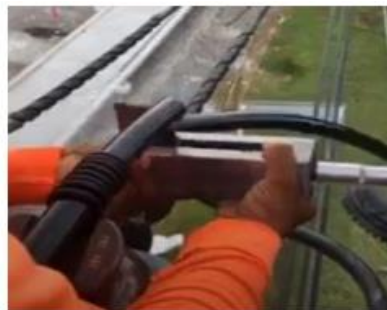
จากภาพที่ 1 ทั้ง ก. และ ข. แสดงถึงการออกแบบชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องตัดสายไฟฟ้า
ขนาด 50-185 ตร.มม. ก่อนที่จะนำไปจัดทำขึ้นงานจริง

3. จัดทำขึ้นงาน เครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ซึ่งแสดงดังภาพ
ที่ 2



ภาพที่ 2 เครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

4. ทดสอบการทำงาน โดยได้ทำการทดสอบตัดสายเคเบิลไฟฟ้าโดยเครื่องตัดสาย
เคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. กับบล็อกไฟฟ้า ขณะที่ปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้างดแสดง
ในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การทดสอบการใช้งานจริงบนเสาไฟฟ้ากับบล็อกไฟฟ้า

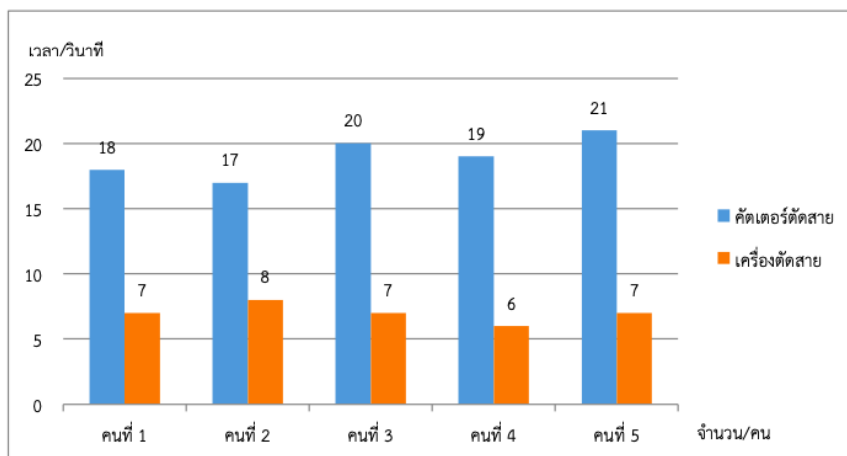
5. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185
ตร.มม. โดยกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ปฏิบัติงานด้านระบบไฟฟ้าแรงสูงบนเสาไฟฟ้าในเขตพื้นที่
ไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอสุวรรณภูมิ จำนวน 5 คน

6. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลจากการตอบ
แบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อ
เครื่องมือตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

ผลการวิจัย

1.การออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. พบว่า ออกแบบได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมที่จะดำเนินการสร้างชิ้นงานได้และสร้างชิ้นงานได้จริงโดยการทดสอบการทำงานของชิ้นงานกับการตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม.

2. ประสิทธิภาพของเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าพบว่า จากเปรียบเทียบการใช้เครื่องมือแบบเดิมกับเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ที่ทำขึ้นมา โดยการจับเวลาการใช้เครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ผู้ปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าใช้เวลาในการตัดสายเคเบิลไฟฟ้าโดยใช้คัตเตอร์ตัดสายเคเบิลไฟฟ้าแบบเดิมใช้เวลาเฉลี่ย 19 วินาที และตัดสายเคเบิลไฟฟ้าโดยเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. เฉลี่ย 7 วินาที การเปรียบเทียบของการทดสอบการตัดสายเคเบิลไฟฟ้าโดยใช้เครื่องมือทั้งสองชนิดพบว่า ผู้ปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าใช้เวลาตัดสายเคเบิลไฟฟ้าโดยใช้เครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าแบบเดิมใช้เวลาเฉลี่ย 19 วินาที และเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. เฉลี่ย 7 วินาที พบว่าสามารถลดเวลาได้เฉลี่ย 12 นาที ดังนั้นจากผลการทดสอบ เครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. สามารถลดเวลาในการตัดสายเคเบิลไฟฟ้าได้ ร้อยละ 63.16(คิดจาก $(19-7/19) \times 100\%$) จึงช่วยลดความเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานและช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงาน ทำให้งานเสร็จเร็วขึ้น โดยแสดงการเปรียบเทียบได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทดสอบของเครื่องเครื่องมือแบบเดิมกับเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ที่ทำขึ้นมา

3. ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.83$, S.D.=0.33) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าสูงสุด ได้แก่ มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้จริง มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=5.00$, S.D.=0.00) รองลงมาได้แก่ ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้งาน, วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน, วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาได้ง่าย, มีความปลอดภัยในการใช้งาน, สามารถลดเวลาตัดสายเคเบิลไฟฟ้าได้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.80$, S.D.=0.40) ดังตาราง

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม.

หัวข้อการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านคุณภาพ			
1. ความเหมาะสมของคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้งาน	4.80	0.40	มากที่สุด
2. วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน	4.80	0.40	มากที่สุด
3. วัสดุที่เลือกใช้สามารถหาได้ง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
	4.80	0.40	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพ			
4. มีประสิทธิภาพสามารถใช้งานได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
5. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.80	0.40	มากที่สุด
6. สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้า	4.80	0.40	มากที่สุด
	4.87	0.27	มากที่สุด
รวม	4.83	0.33	มากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. ได้อย่างสมบูรณ์พร้อมที่จะดำเนินการสร้างชิ้นงานได้และสร้างชิ้นงานได้จริง โดยการทดสอบการทำงานของชิ้นงานกับการตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 185 ตร.มม.

2. ผลจากทดสอบหาประสิทธิภาพจากผู้ใช้งานจริง พบว่า การทดลองใช้เครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ขนาด 50-185 ตร.มม. กับบล็อกไฟฟ้า สามารถตัดสายเคเบิลไฟฟ้าได้จริงและลดเวลาในการตัดสายเคเบิลไฟฟ้าได้จริง พบว่า ในการตัดสายเคเบิลไฟฟ้าจากเครื่องมือทั้ง 2 ชนิด ชนิดที่ 1 ใช้เวลาเฉลี่ย 7 วินาที ชนิดที่ 2 ใช้เวลาเฉลี่ย 19 วินาที จะเห็นได้ว่า สามารถลดเวลาในการตัดสายเคเบิลไฟฟ้าได้ ร้อยละ 63.16 ดังนั้น จากผลการ

ทดสอบ เครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. สามารถลดเวลาในการตัดสายเคเบิลไฟฟ้า ลดความเหนื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานได้จริง และช่วยทำให้งานเสร็จเร็วขึ้น

3. ผลจากการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานจริงที่มีต่อเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าขนาด 50-185 ตร.มม. พบว่า มีความพึงพอใจในด้านคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.80$, S.D.=0.40) และมีความพึงพอใจในด้านประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.87$, S.D.=0.27) ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภโชค วิริยะโกศล, ช่อม มลิล และ พิจิตร พิศสุวรรณ ที่ได้ทำการศึกษาแรงดัดกำลังและการเสื่อมสภาพของใบมีดในการกลึงเหล็กกล้า [6] และสมชาติ อารยพิทยา ได้ศึกษาเงื่อนไขการตัดโลหะที่เหมาะสมของเหล็กกล้าคาร์บอนกับมีดตัดเคลือบผิวภายใต้เงื่อนไขการตัดที่แตกต่างกัน โดยศึกษาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขการตัดที่มีผลต่ออัตราการสึกหรอของมีดตัด ความเรียบผิวของชิ้นงาน แรงดัด และอุณหภูมิที่เกิดขึ้น [3] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ จิรยุทธ ศรีอำนวย, เสกสรร พลสุวรรณ และชาญวิทย์ ศรีวิชา ที่ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยมด้วยแรงเฉือนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากผลการทดลอง พบว่า ชุดแม่พิมพ์ตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยม สามารถตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัสและเหล็กท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้าความหนา 2 มิลลิเมตร ให้ขาดได้โดยไม่เกิดการเสียรูป และมีประสิทธิภาพในการตัดเฉือน เท่ากับ 100 เปอร์เซนต์ [7]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการพัฒนาโครงสร้างเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าให้มีขนาด และมีน้ำหนักที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถนำไปใช้งานในที่สูงได้อย่างสะดวก และปลอดภัย
2. ควรมีการพัฒนาเครื่องตัดสายเคเบิลไฟฟ้าให้สามารถลอกฉนวนของสายเคเบิลไฟฟ้าได้ภายในตัว

เอกสารอ้างอิง

- [1] Thailand e - Government. **การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค.** (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก <https://www.egov.go.th/th/government-agency/171/> [วันที่สืบค้น 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565]
- [2] การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. **รวมประวัติความเป็นมา.** (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก <https://www.pea.co.th/> [วันที่สืบค้น 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565]
- [3] สมชาติ อารยพิทยา.(2552). **เงื่อนไขการตัดโลหะที่เหมาะสมของเหล็กกล้าคาร์บอน กับมิตัดเคลือบผิวภายใต้เงื่อนไข.** วิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] Industrial Bearings Inc. **ตลับลูกปืนTMB.** (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก :<https://www.bearing-inc.com> [วันที่สืบค้น 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565]
- [5] PHELPS DODGE. **สายไฟฟ้า SAC.** (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก :<https://www.pdcable.com> [วันที่สืบค้น 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565]
- [6] ศุภโชค วิริโยโกศล , ช่อ่ม มลิลลา และพิจิตร พิศสุวรรณ. (2538). **การศึกษาแรงตักกำลัง และการเสื่อมสภาพของใบมีดในการกลึงเหล็กกล้า.** สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรม สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- [7] จิรยุทธ์ ศรีอำนาจ,เสกสรร พลสุวรรณ และชาญวิทย์ ศรีวิชา. (2561). **การออกแบบและพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องตัดเหล็กท่อสี่เหลี่ยมด้วยแรงเฉือน.** ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

การพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ THE DEVELOPMENT OF SLIPCOVER SUPPORT ATTACK OF GROUND ROD

กำไร จันทรพรหม¹ ธเนศ ภูกัน² และเอกชัย ชูเกียง³
Kamrai Janprom¹ Thanet Phugun² and Ekachai Chootieng³

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 4 ตุลาคม 2565 วันที่แก้ไข 12 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ 2) ศึกษาหาประสิทธิภาพของปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมิน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการติดตั้งระบบไฟฟ้า ที่ทำงานในหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 3 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ได้แก่ 1) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้งานโดยรวม ต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ 2) แบบประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้งาน โดยรวมต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ สถิติที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการวิเคราะห์ปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ พบว่าเมื่อนำปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ มาสวมกับหลักกราวด์สามารถออกแรงตอกได้เต็มที่และอย่างต่อเนื่อง และลดเวลาในการตอกหลักกราวด์ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ พบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : หลักกราวด์ ปลอกสวม เพิ่มสมรรถนะ

^{1 2 3} อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{1 2 3} Professor, Bachelor of Technology, Program in Electrical Technology, Northern Institute of Vocational Education3.

* Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The objectives were to 1) design and build of the slipcover support attack of ground rod, 2) find the efficiency of the slipcover support attack of ground rod and 3) find user satisfaction of the slipcover support attack of ground rod. The target groups used in the assessment were 3 people from electrical installation specialist that working in the Kamphaengphet provincial electricity authority. The tools used in the project were the opinion evaluation form of the slipcover support attack of ground rod and the satisfaction analysis results form of the slipcover support attack of the ground rod. The statistics used in the project were mean and standard deviation.

The results of the project found that 1. the designing and building of the slipcover support attack of the ground rod was at the highest level., 2. The analysis result of bushing improves the grounding hammering performance, and it is found that bushing can improve the grounding hammering performance. When used together with the grounding screw, the hammering force can be fully and continuously applied, and the merging time of the grounding screw can be reduced. and 3. The satisfaction analysis results of the slipcover support attack of the ground rod found that satisfaction was at the highest level.

Keywords : Ground Rod, Slipcover, Enhance Performance

บทนำ

ระบบสายดินในระบบไฟฟ้าของบ้านพักอาศัย หรือแม้แต่อาคารอื่นๆ ก็ตาม ระบบสายดินที่มีจะเป็นสายดินที่สมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมีการต่อลงพื้นดิน และเพื่อให้ระบบสายดินมีความสมบูรณ์ใช้งานได้จริงตามมาตรฐาน จะต้องมีการติดตั้งระบบสายดินและการต่อลงดินด้วยวิธีการและรูปแบบที่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

เนื่องจากการตอกหลักกราวด์เพื่อต่อเข้าระบบไฟฟ้ามีอุปสรรคในหลายๆ ด้าน อาทิเช่น ดินแน่น หรือดินแข็ง ในเนื้อดินมีก้อนหินหรือก้อนกรวด จึงทำให้ผู้ปฏิบัติ

จำเป็นต้องใช้แรงในการตอกเพิ่มขึ้นมากกว่าเก่า เมื่อผู้ปฏิบัติยังออกแรงในการตอกมากขึ้น จึงส่งผลให้หลักกราวด์ตรงส่วนที่กระทบกับหัวค้อนเกิดการชำรุดจนฉีกออกจากกัน และอีกหนึ่งอุปสรรคในการตอกหลักกราวด์ คือ หลักกราวด์มีขนาดเล็ก การเล็งเพื่อกระชากและออกแรงในการตอก อาจเกิดการผิดพลาด จนอาจทำให้ผู้ปฏิบัติได้รับการบาดเจ็บจากการตอกหลักกราวด์ได้ ซึ่งผู้จัดทำเล็งเห็นความสำคัญในจุดนี้ จึงจัดทำโครงการนี้ขึ้นมา เพื่อลดการชำรุดของหลักกราวด์และลดอุบัติเหตุจากการตอกหลักกราวด์

จากที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยจึงได้ทำโครงการวิจัยนี้ขึ้นเพื่อพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง
2. หลักกราวด์
3. หมวกครอบหัวเสาเข็ม
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

ประดิษฐ์ เฟื่องฟู [1] ได้แสดงการรวบรวมการคำนวณหาค่าความต้านทานของหลักกราวด์ที่ใช้ในระบบของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบระบบการต่อลงดินได้อย่างเหมาะสมถูกต้องตามมาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยและความมั่นคงของระบบส่งจ่ายและระบบการจำหน่าย สำหรับการนำสูตรการคำนวณไปใช้งาน เพื่อให้การหาค่าความต้านทานของแท่งกราวด์รื้อมีความถูกต้อง อันนำไปสู่การออกแบบการต่อลงดินที่

เหมาะสมทางด้านวิศวกรรม และทางเศรษฐศาสตร์ โดยไม่มีการปักมากเกินไปหรือน้อยเกินไป แต่อาจพบปัญหาในการใช้งาน เนื่องจากจำเป็นต้องทราบค่าพารามิเตอร์บางค่า เช่น ชนิดของดิน ค่าความต้านทานจำเพาะของดิน และอื่นๆ

FLUKE [2] ได้สรุปว่า ในระบบความต้านทานของระบบไฟฟ้าในดินนั้น การลงกราวด์ที่ไม่เหมาะสมมีส่วนทำให้เกิดการหยุดทำงานโดยไม่จำเป็น และยังเป็นอันตรายที่เพิ่มความเสี่ยงให้อุปกรณ์ทำงานขัดข้องด้วย อีกหากไม่มีระบบกราวด์ที่มีประสิทธิภาพ เราอาจได้รับความเสี่ยงที่จะถูกไฟฟ้าช็อต อุปกรณ์อาจมีข้อผิดพลาด เกิดปัญหาความผิดปกติของฮาร์โมนิก ปัญหาปัจจัยพลังงาน และปัญหาที่เกิดแบบไม่สม่ำเสมออีกมากมาย ถ้ากระแสที่ผิดพลาดไม่มีเส้นทางลงกราวด์ผ่านระบบกราวด์ที่ออกแบบและดูแลเป็นอย่างดี กระแสไฟฟ้าจะหาเส้นทางไหลอื่นๆ ซึ่งอาจรวมถึงบุคคล องค์กร ซึ่งในบทความนี้มีข้อเสนอแนะและหรือมาตรฐาน สำหรับการลงกราวด์เพื่อให้เกิดความปลอดภัย

สภาวิศวกร [3] ประมวลหลักปฏิบัติวิชาชีพ ด้าน การออกแบบ ติดตั้ง ตรวจสอบ และทดสอบ การต่อลงดิน กล่าวไว้ว่า การต่อลงดินที่ถูกต้องสามารถช่วยป้องกันอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าอันตรายที่อาจจะเกิดกับชีวิต จากการผิดพลาดในระบบไฟฟ้าและใช้เป็นศักดิ์อ้างอิงในระบบไฟฟ้าที่ต้องการความเชื่อถือสูง ดังนั้นบ้านพักอาศัย อาคารร้านค้า โรงงาน หรือสถานที่ที่มีการติดตั้งระบบไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการต่อลงดิน และเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพในการป้องกันและใช้งานการต่อลงดินต้องความถูกต้องตามมาตรฐาน แม้ว่าสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้กำหนดมาตรฐานการต่อลงดินไว้ในมาตรฐานการต่อลงดินทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545

ศรัณย์ สุวิทย์พันธุ์ และ เกียรติยุทธ กวีญาณ [4] ได้ศึกษาผลกระทบระบบแรงต่ำต่อการต่อลงดินของหม้อแปลง แบบต่อแยกและแบบต่อร่วม เมื่อเกิดความผิดพลาดที่ระบบแรงสูง งานวิจัยนี้ใช้การทำแบบจำลองในโปรแกรม CYMGRD พบว่า การต่อลงดินของหม้อแปลงที่ใช้วิธีการต่อลงดินของหม้อแปลงแบบต่อร่วม และการทำให้ค่าความต้านทานรวมของระบบมีค่าไม่เกิน 1 โอห์ม สามารถลดผลกระทบนี้ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดทำวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินงานเพื่อสร้างและการหาประสิทธิภาพของปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการต่อหลักกราวด์โดยผู้จัดทำโครงการมีวิธีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ผู้วิจัยได้ออกแบบ
ชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และได้ทำการปรึกษาขอคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกล เพื่อหาวัสดุ ที่
เหมาะสมในการขึ้นรูปชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ให้มีรูปทรง
และขนาดตรงตามที่ได้ทำการออกแบบไว้

2. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมิน
คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ทำงานในหน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัด
กำแพงเพชร จำนวน 3 ท่าน

3. ออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์โดย
สามารถแสดงดังภาพที่ 1

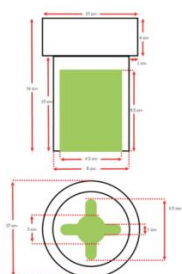
3.1 ขั้นตอนการออกแบบปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

3.2 วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างโมเดลต้นแบบปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการ
ตอกหลักกราวด์

3.3 ขั้นตอนการสร้างโมเดลต้นแบบปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลัก
กราวด์

3.4 วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

3.5 ขั้นตอนการสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์



ก. แบบร่างชิ้นงาน ข. ต้นแบบจากปูนพลาสติกอร์ไปทดลองสวมกับ
หลักกราวด์ที่ใช้งานจริง

ภาพที่ 1 แบบร่างชิ้นงานและต้นแบบจากปูนพลาสติกอร์



**ภาพที่ 2 เปรียบเทียบชิ้นงานที่ได้ทำการกลึงขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง
กับชิ้นงานต้นแบบจากปูนพลาสติกเตอร์**

จากภาพที่ 2 แสดงชิ้นงานที่ปรับขนาดและรูปทรง ให้มีความเหมาะสม ที่ได้ทำการกลึงขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง นำไปเปรียบเทียบกับชิ้นงานต้นแบบจากปูนพลาสติกเตอร์ ชิ้นงานที่ได้ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง มีความยาว 11.77 เซนติเมตร จากความยาวเดิมตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ 14.00 เซนติเมตร และมีความลึกของร่อง 6.73 เซนติเมตร จากความลึกตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ 8.50 เซนติเมตร

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ สร้างแบบประเมินความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1. เพื่อหาประสิทธิภาพของปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

ส่วนที่ 2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

5. ดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ไปใช้งานจริง และนำชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ให้ผู้เชี่ยวชาญได้ใช้งานจริงในพื้นที่การทำงาน หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจ พร้อมขอคำชี้แนะในส่วนที่ควรแก้ไขปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญหลังการใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

6. วิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

ผลการวิจัย

ออกแบบและสร้างชิ้นงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์โดยรวมมีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.76$, S.D.=0.31) สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพดังแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความเหมาะสมของงานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

ลำดับ	ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยง มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความเหมาะสม
1	ความเหมาะสมของการเลือกใช้วัสดุ	5.00	0.00	มากที่สุด
2	มีขนาดและน้ำหนักเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
3	ความแข็งแรงของวัสดุ	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
5	ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.67	0.58	มากที่สุด
6	มีความทันสมัย	4.33	0.58	มาก
7	เป็นเครื่องมือที่ออกแบบขึ้นมาใหม่	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม		4.76	0.31	มากที่สุด



ภาพที่ 3 การนำชิ้นงานหลังการกลึงปรับขนาดและรูปทรง ไปทดลองสวมกับหลักกราวด์ ที่ใช้งานจริงในระบบไฟฟ้า

จากภาพที่ 3 แสดงการนำชิ้นงานหลังการกลึงปรับขนาดและรูปทรง ไปทดลองสวมกับหลักกราวด์ที่ใช้งานจริงในระบบไฟฟ้า เพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขปรับปรุงขนาดของชิ้นงานให้มีความเหมาะสมอีกครั้ง ก่อนนำชิ้นงานไปทดสอบช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวม ข้อมูลจากการใช้งานจริง



ก.



ข.



ค.

ภาพที่ 4 การตอกหลักกราวด์จากการใช้ปลอกและแบบที่ไม่ได้ใช้ปลอกสวม

จากภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบการตอกหลักกราวด์ ก. ผลที่ได้ในกรณีที่ใช้ปลอกหลักกราวด์จะได้ผลที่ดี แสดงดังภาพที่ 4 ในภาพย่อย ข. และต่างกับการที่ตอกแบบไม่ใช้ปลอก แสดงดังภาพที่ 4 ในภาพย่อย ค. ที่มีสภาพที่พังงอ คุณภาพของงานที่ไม่เหมาะสม

การออกแบบและสร้างปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.76$, S.D.=0.31)

ผลการหาประสิทธิภาพของปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ การทดลองหาประสิทธิภาพของปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์โดยดำเนินการ เก็บข้อมูลการใช้งานจริง จากผู้เชี่ยวชาญด้านการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ทำงานในหน่วยงานการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 3 ท่าน

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

รายละเอียดการเก็บข้อมูล	ผู้ใช้งาน			รวม (ครั้ง)
	ท่านที่ 1 (ครั้ง)	ท่านที่ 2 (ครั้ง)	ท่านที่ 3 (ครั้ง)	
การนำชิ้นงานไปใช้งาน	4	3	3	10
การชำรุดของหลักกราวด์	-	-	-	0
การเกิดอุบัติเหตุ/การบาดเจ็บ	1	-	-	1
ข้อผิดพลาดขณะใช้งาน	1	1	1	3

จากตารางที่ 2 การทดลองหาประสิทธิภาพของปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลัก กราวด์โดยดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้งานจริง จากผู้เชี่ยวชาญด้านการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ทำงานใน หน่วยงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 3 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีการนำชิ้นงานปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ไปใช้งานจริงรวมจำนวน 10 ครั้ง โดยไม่ มีการเกิดการชำรุดของหลักกราวด์, มีการบาดเจ็บ จำนวน 1 ครั้ง สาเหตุเนื่องจาก ออกแรงในการ ตอกหลักกราวด์มากเกินไป จนทำให้เกิดการบาดเจ็บจากกล้ามเนื้อแขน ไม่ใช่การบาดเจ็บจากการ ตอกหลักกราวด์พลาด จนเกิดอุบัติเหตุ/การบาดเจ็บ, ข้อผิดพลาดขณะใช้งานท่านละ 1 ครั้ง รวมเป็น จำนวน 3 ครั้ง เนื่องจาก ปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ถูกออกแบบมาให้สามารถสวม หลักกราวด์ได้แบบพอดี โดยที่หลักกราวด์นั้นมีแฉกกากบาทที่ไม่สมมาตร (มุมทั้ง 4 มุมของแฉกหลัก กราวด์ ไม่ได้มีขนาด 90° องศา) จึงทำให้เมื่อนำชิ้นงานปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ไป ใช้งานจริง จะสามารถสวมสลักได้เพียงแนวฝั่งตรงข้าม ไม่สามารถสวมสลักในแนวข้างได้

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ พบว่า เมื่อนำปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ มาสวมหลักกราวด์ก่อนทำการตอกหลักกราวด์ที่ใช้งานจริงในระบบไฟฟ้า ตามมาตรฐานที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด เมื่อผู้ปฏิบัติงานออกแรงในการตอกหลักกราวด์สามารถออกแรงตอกได้เต็มที่โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตอกไม่โดนส่วนหัวของหลักกราวด์ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานออกแรงตอกได้อย่างต่อเนื่อง ลดระยะเวลาในการเลี้ยงเพื่อทำการตอก ช่วยลดการชำรุดของหลักกราวด์ในส่วนที่จะกระทบกับหัวค้อนปอนด์โดยตรง และยังช่วยลดอุบัติเหตุในการตอกหลักกราวด์ของผู้ปฏิบัติงานได้เนื่องจากปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์นั้น ช่วยเพิ่มพื้นที่หน้าสัมผัสในการตอกมากยิ่งขึ้น

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์พบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75, S.D.=0.44$) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการดำเนินโครงการดังแสดงตามตารางที่ 2

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อปลอกช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยง มาตรฐาน ($S.D.$)	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านโครงสร้าง				
1	ขนาดและน้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2	วัสดุที่เลือกใช้มีความแข็งแรงทนทาน	5.00	0.00	มากที่สุด
		4.83	0.41	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน				
3	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
4	ความสะดวกในการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
		4.67	0.52	มากที่สุด
ด้านคุณค่าโดยสรุป				
5	ชิ้นงานสามารถนำไปใช้งานได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
6	มีประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
7	ลดการชำรุดของหลักกราวด์	5.00	0.00	มากที่สุด
8	ลดการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงาน	4.00	0.00	มาก
		4.75	0.45	มากที่สุด
	รวม	4.75	0.44	มากที่สุด

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาปลอกสวมช่วยเพิ่มสมรรถนะการตอกหลักกราวด์ เป็นอุปกรณ์อีกหนึ่งทางเลือกให้กับผู้ปฏิบัติงานด้านการก่อสร้างและติดตั้งระบบไฟฟ้า รวมถึงการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เนื่องจากใช้ประโยชน์ได้จริง ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานออกแรงตอกได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตอกไม่โดนส่วนหัวของหลักกราวด์ ช่วยลดต้นทุนและผลกระทบจากการชำรุดของหลักกราวด์ และยังช่วยลดอุบัติเหตุในการตอกหลักกราวด์ของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ นายณัฐพล บุญหวาน และนายอภิวัฒน์ พรหมชาติ [5] ซึ่งเน้นไปที่ความสำคัญของหลักกราวด์ เพราะหลักกราวด์ที่ดีต้องทำหน้าที่รองรับกระแสที่รั่วไหลต่างๆ ลงดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้ไฟฟ้า คุณภาพการทำงานของระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันต่างๆ ดังนั้นหลักกราวด์ที่ทำการติดตั้ง ควรมีสภาพที่สมบูรณ์ เมื่อทำการติดตั้งหลักกราวด์ในระบบไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว ต้องมีค่าความต้านทานของหลักกราวด์กับดิน ไม่เกิน 5 โอห์ม แต่มีข้อยกเว้นในพื้นที่ที่ยากในการปฏิบัติเห็นชอบยอมให้มีค่าความต้านทานไม่เกิน 25 โอห์ม หากทำการวัดแล้วยังมีค่าความต้านทานเกินมาตรฐานให้ทำการปักหลักกราวด์เพิ่มอีก 1 แห่ง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการดำเนินวิจัยในครั้งต่อไป ควรออกแบบและสร้างชิ้นงานที่สามารถใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักร ในการตอกหลักกราวด์ที่ใช้งานจริงในระบบไฟฟ้า แทนการใช้แรงงานจากผู้ปฏิบัติ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ประดิษฐ์ เฟื่องฟู. 2557. **การคำนวณของความต้านทานกราวด์รื้อดในดินเนื้อเดียว.** [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: https://www.peac2eng.com/wp-content/uploads/2014/07/ground_new.pdf, [วันที่สืบค้น 27 ธันวาคม 2564].
- [2] FLUKE. 2556. **ความต้านทานการลงกราวด์.** [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: <https://damassets.fluke.com/s3fs-public/9902776-tha-aw.pdf>, [วันที่สืบค้น 27 ธันวาคม 2564].
- [3] สภาวิศวกร. 2554. **ประมวลหลักปฏิบัติวิชาชีพด้าน การออกแบบติดตั้ง ตรวจสอบ และ ทดสอบ การต่อลงดิน** มาตรฐาน สกว. พิมพ์ครั้งที่ 1, 2554.
- [4] ศรัณย์ สุวิทย์พันธุ์ และ เกียรติยุทธ กวีญาณ. 2563. **ผลกระทบระบบแรงต่ำต่อการต่อลงดินของหม้อแปลง แบบต่อแยกและแบบต่อร่วม เมื่อเกิดความผิดปกติที่ระบบแรงสูง.** ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 23-30.
- [5] นายณัฐพล บุญหวาน และนายอภิวัฒน์ พรหมชาติ. 2557. **การตรวจสอบและทดสอบสายดินของระบบไฟฟ้ากำลัง.** ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, หน้า 3-4.

บทควมวิจัย

วันที่รับบทความ 4 ตุลาคม 2565 วันที่แก้ไข 12 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

การดำเนินงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ชั่วโมงมิเตอร์ 2) ประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ชั่วโมงมิเตอร์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ชั่วโมงมิเตอร์ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ พนักงาน ผู้ช่วยพนักงาน และผู้รับเหมา ทั้งหมดจำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกการแสดงผลเพื่อแสดงประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน และแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ สถิติที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ ชั่วโมงมิเตอร์ 2. ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ สามารถจัดเก็บข้อมูลรูปภาพ พิกัดการปฏิบัติงาน และสามารถติดตามสถานะการปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา สามารถสืบค้นข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา ลดระยะ เวลาการสืบค้นข้อมูล ลดการใช้กระดาษในการปฏิบัติงาน คิดเป็น 100 % และ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์โดยรวม พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : กิโลวัตต์ชั่วโมงมิเตอร์, แอปพลิเคชัน, ประสิทธิภาพ

^{1 2 3} อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{1 2 3} Professor, Bachelor of Technology, Program in Electrical Technology, Northern Institute of Vocational Education3.

* Correspondent author Tel. 090-5812553, E-mail: kamrai.janprom@gmail.com

Abstract

The objectives of this study were 1) to design and develop Kilowatthour Meter operation control application, 2) to assess the effectiveness of Kilowatthour Meter operation control application and 3) to study the satisfaction of Kilowatt-hour Meter operation control application. The target group were 10 people: employees, assistants, and contractors. The research instruments were user satisfaction assessment and meter operations control application. Statistics used were percentages, mean, and standard deviations.

The research findings were as follows: 1) the design and developing Kilowatthour Meter operation control application.,3) the effectiveness of Kilowatthour Meter operation control application can track the operation status at any time, and search information anytime and anywhere, reducing the search distance and time. Reduce the paper usage in operation by 100%, 3) the user satisfaction in overall was a high level.

Keywords : KILOWATT-HOUR METER, APPLICATION, EFFICIENCY

บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศได้รับความสนใจนำมาใช้งานในหลายลักษณะ โดยที่พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ส่งผลกระทบในวงกว้างไปทุกวงการ ทั้งภาคเอกชนและราชการ [1] ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททางด้านการทำงานมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้นำเทคโนโลยีและความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการทำงานเพื่อลดระยะเวลา และขั้นตอนการทำงานให้มีความสะดวกรวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ด้วยเทคนิคทางด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งาน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการทำงานยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น

ผู้วิจัยทำงานในแผนกมิเตอร์ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดสุโขทัย ในขั้นตอนการทำงานมีการใช้เอกสารหลายส่วนในการประกอบการทำงานตั้งแต่เริ่มกระบวนการขอใช้ไฟฟ้า การจ่ายงานให้ผู้รับเหมาและพนักงานช่าง จนถึงการส่งงานหลังติดตั้งกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ให้ผู้ใช้ไฟฟ้าแล้วเสร็จ ทำให้เอกสารในส่วนของกระดาษถูกจัดเก็บไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งยากต่อการสืบค้นย้อนหลัง รวมถึงต้องใช้ระยะเวลานานในการสืบค้น

ด้วยสาเหตุข้างต้น ผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับแอปพลิเคชันเข้ามาใช้งานในกระบวนการจ่ายงาน การส่งงานเมื่อปฏิบัติงานแล้วเสร็จ ให้กับผู้รับเหมาและพนักงานช่าง และการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานไว้ในแอปพลิเคชันเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบและสืบค้นข้อมูลย้อนหลัง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์นี้ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎี บทความต่างๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งมีหัวข้อดังนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งที่สามารถติดตั้งและทำงานบนคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ ในส่วนของโมบายแอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Teblet (แท็บเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ [2]

2. Google Sheet เป็นแอปพลิเคชันในกลุ่มของ Google Drive (กูเกิล ไดรฟ์) ซึ่งเป็นนวัตกรรมของ Google (กูเกิล) มีลักษณะการทำงานคล้ายกันกับ Microsoft Excel

3. App Sheet คือ บริการของ Google ที่เป็น Platform รูปแบบ Cloud ที่ต่อยอดจากโปรแกรม Google Sheet โดยนำข้อมูลจาก Google Sheet มาสร้างเป็นโปรแกรมหรือ Application บน Smart Phone โดยไม่จำเป็นต้องเขียน Code และยังออกแบบได้ตามต้องการ นำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย

4. Google Drive เป็น Online Service ประเภท Cloud Technology ที่มีไว้สำหรับให้ผู้ใช้งานจัดเก็บข้อมูลลงไปได้ฟรี

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ศึกษาได้ทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

สวียา สุรมณี และ รุ่งนภาพร ภูซาดา [3] ได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) ศึกษาคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มทดลองที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4/2 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตและแบบสอบถามความพึงพอใจ ของผู้เรียน สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 และคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิสิทธิ์ บุญชุม [4] ได้นำเสนองานวิจัยที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง คือ ร่องเง็ง สิละ มะโยงและบานอ ให้คงอยู่สืบไป โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอน

ดรอยด์ 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการเผยแพร่มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 35 คน มีเครื่องมือคือ 1) แอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาวิจัย พบว่า ระดับความพึงพอใจ 1) ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 2) ด้านความน่าเชื่อถือและประโยชน์ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67

คำรงค์ฤทธิ์ จันทรา [5] ทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรม App sheet พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการสอนพลศึกษาเรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาบอลเลย์บอล ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ มีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการสอนพลศึกษา เรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาบอลเลย์บอล 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ได้ศึกษาบทเรียนจากแอปพลิเคชัน เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แอปพลิเคชันเรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาบอลเลย์บอล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาพลศึกษาที่เรียนรายวิชาการเป็นผู้ฝึกสอน ผู้ตัดสินและการเป็นเจ้าหน้าที่กีฬาบอลเลย์บอล โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลวิเคราะห์การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน สำหรับใช้เป็นสื่อการสอนพลศึกษา เรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาบอลเลย์บอล พบว่า การประเมินคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.84$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 2) ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากนักศึกษา พบว่า คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการศึกษาผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้ศึกษาบทเรียนจากแอปพลิเคชัน เรื่องสัญลักษณ์ผู้ตัดสินกีฬาบอลเลย์บอล ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.51$) ความพึงพอใจมากที่สุด แอปพลิเคชันมีผลช่วยให้เกิดความน่าสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ($\bar{X}=4.95$) รองลงมาคือ

ด้านแอปพลิเคชันมีความสะดวกง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{X}=4.85$) แอปพลิเคชันช่วยให้สะดวกเรียนรู้ที่ไหนก็ได้ ($\bar{X}=4.75$) เนื้อหามีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย ($\bar{X}=4.59$) และมีระดับความพึงพอใจระดับมาก ด้านรายละเอียดของบทเรียนมีความครบถ้วนอ่านแล้วเข้าใจง่าย ($\bar{X}=4.48$) ด้านการจัดวางเมนูมีความเหมาะสม ($\bar{X}=4.45$) ด้านสีตัวอักษรกับพื้นหลังมีความเหมาะสม ($\bar{X}=4.43$) ด้านรูปแบบของแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ ($\bar{X}=4.36$) ด้านรูปภาพมีความน่าสนใจ ดูเข้าใจง่าย ($\bar{X}=4.13$) ด้านอักษรในแอปพลิเคชันมีความชัดเจน ($\bar{X}=4.13$) ตามลำดับ

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนา หาประสิทธิภาพ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านกิโลวัตต์ฮาวมิเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาหรือความต้องการของผู้ใช้งาน แล้วนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชัน เพื่อให้แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่ายและสะดวก ใช้งานได้จริง โดยวัตถุประสงค์หลัก คือ การจัดเก็บข้อมูลการติดตั้งมิเตอร์ใหม่ เพิ่มขนาดมิเตอร์ ลดขนาดมิเตอร์ สับเปลี่ยนมิเตอร์ชำรุด ย้ายจุดติดตั้งมิเตอร์ ตัดฝากมิเตอร์ และสามารถติดตามการทำงานของผู้รับจ้างให้ดำเนินการแล้วเสร็จให้เป็นไปตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งในการจัดทำแอปพลิเคชันต้องตอบสนองต่อการใช้งาน และเป็นการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบ และสามารถเรียกใช้งานได้โดยง่ายตลอดเวลา ไม่มีความซับซ้อน ในการใช้งาน

2. การใช้งานแอปพลิเคชัน ได้ออกแบบให้มีการใช้งานที่เข้าใจง่าย ไม่มีความซับซ้อนในการใช้งานมากเกินไป โดยแบ่งแถบเมนูหลักๆ ด้วยกัน 4 เมนู ดังนี้

1) เพิ่มงานใหม่ คือ เมนูที่ต้องการให้มีปุ่มกดเพิ่มงานใหม่เข้าไปในแอปพลิเคชัน เป็นการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ของงานตามที่ได้รับคำร้องมาจากการบริการลูกค้า และเมื่อเพิ่มงานใหม่สำเร็จข้อมูลงานจะถูกส่งต่อไปที่เมนู รอดำเนินการ

2) รอดำเนินการ คือ เมนูที่ต้องการให้มีหน้าที่ ติดตามสถานการณ์ทำงานของผู้รับจ้างหรือพนักงานช่างว่ามีงานคงเหลือที่รอดำเนินการกี่งาน และมีงานที่เกินระยะ

เวลาดำเนินการหรือไม่ และเมื่อดำเนินการแล้วข้อมูลงาน จะถูกส่งต่อไปที่เมนู ติดตั้งแล้วรอตรวจสอบ

3) ติดตั้งแล้วรอตรวจสอบ คือ เมนูที่ต้องการให้มีหน้าที่รับงานที่มาจากผู้รับจ้างที่ดำเนินการแล้วเสร็จส่งงานให้พนักงานช่างตรวจสอบความถูกต้องของผู้รับจ้างว่ามีการติดตั้งมิเตอร์ถูกต้องตามใบงาน และถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งมิเตอร์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือไม่ และเมื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วงานจะถูกส่งต่อไปที่เมนูปิดงานแล้ว

4) ปิดงานแล้ว คือ เมนูที่ต้องการให้มีหน้าที่ เก็บข้อมูลการปฏิบัติงานทั้งหมดของแผนกมิเตอร์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดสุโขทัย แยกเป็นปีที่ติดตั้ง เดือนที่ติดตั้ง และประเภทของคำร้อง เพื่อสามารถค้นหาข้อมูลย้อนหลังได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว

3. การออกแบบตารางฐานข้อมูล

การออกแบบตารางฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันจะถูกจัดเก็บไว้ยัง Google Drive ที่เรียกว่า Google Spreadsheet ลักษณะของข้อมูลที่ Google Spreadsheet หรือ Google Sheets โดยการใช้งานต้องมีบัญชีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email) จากบัญชีของ Google เรียกว่า Gmail โดย Google Drive เป็นพื้นที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่ทาง Google ให้พื้นที่ในการจัดเก็บ ในส่วนนี้สามารถใช้งานได้ฟรีไม่เสียค่าใช้จ่ายโดยมีพื้นที่ความจุจำกัดที่ขนาด 15 GB พื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร ตารางข้อมูล รูปภาพและข้อมูลอื่นๆ

4. หาประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน โดยนำแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ที่ผ่านการพัฒนามาหาประสิทธิภาพในการใช้งานด้านการจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นและการสืบค้นข้อมูล แล้วบันทึกผลการหาประสิทธิภาพลงในตาราง

5. ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชัน โดยใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ แบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับของลิเคอร์ท โดยผู้วิจัยจัดทำขึ้น แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ให้กลุ่มเป้าหมายคือพนักงาน ผู้ช่วยพนักงาน และผู้รับเหมา จำนวน 10 คน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

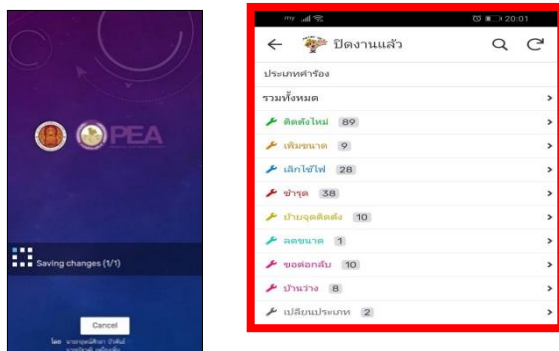
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

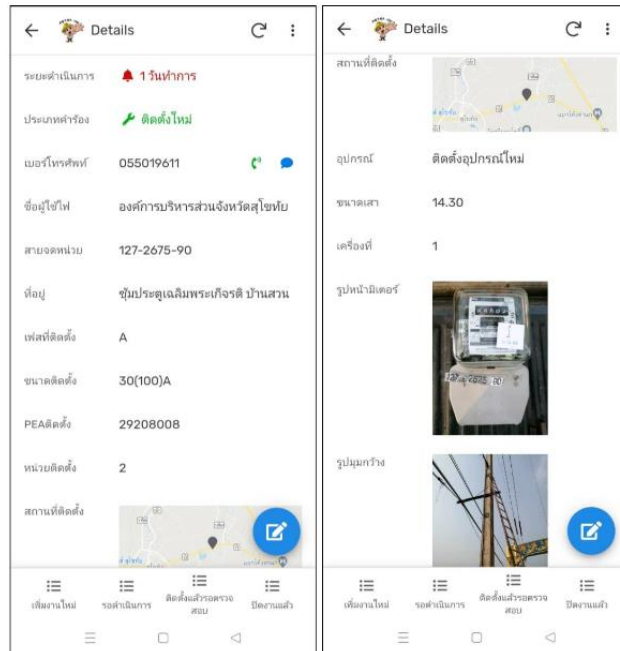
1. ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ โดยหน้าจอแสดงแอปพลิเคชันที่ได้มาจากการติดตั้งลงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่จะพบ Icon ที่เป็นแอปพลิเคชันที่มีชื่อว่า MeterOK ดังภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 หน้าจอแสดง Icon แอปพลิเคชัน MeterOK



ภาพที่ 2 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน MeterOK



ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลงานในแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 3 แสดงหน้าจอตัวอย่างรายละเอียดข้อมูลการปฏิบัติงานประเภทงานติดตั้งมิเตอร์ใหม่ในการใช้ แอปพลิเคชัน ควบคุมการเบิกจ่ายงานการติดตั้งหน่วยงานมิเตอร์

2. ผลการหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์
ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับประสิทธิภาพแอปพลิเคชัน

รายละเอียด	การแสดงผล	
	แบบเดิม	แอปพลิเคชัน
1.ข้อมูลรูปภาพ	✗	✓
2.พิกัดการปฏิบัติงาน	✗	✓
3.ติดตามสถานะการปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา	✗	✓
4.สืบค้นข้อมูลได้ทุกที่ตลอดเวลา	✗	✓
5.ลดระยะเวลาการสืบค้นข้อมูล	✗	✓
6.ลดการใช้กระดาษ (สมุดควบคุมการเบิกจ่ายมิเตอร์,ใบสั่งงาน)	✗	✓

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ ซึ่งได้ทำการทดสอบการใช้งานของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ สามารถจัดเก็บข้อมูลรูปภาพ พิกัดการปฏิบัติงาน และสามารถติดตามสถานะการปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา และยังสามารถสืบค้นข้อมูลได้ทุกที่ตลอดเวลา ลดระยะเวลาการสืบค้นข้อมูล ลดการใช้กระดาษในการปฏิบัติงาน คิดเป็น 100 %

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน			
1.รูปแบบการใช้งานแอปพลิเคชันเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.90	0.42	มากที่สุด
2.แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ตามขั้นตอนและมีประสิทธิภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.แอปพลิเคชันมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ใน กฟฟ. อื่น	4.40	0.70	มากที่สุด
4.ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก	4.90	0.42	มากที่สุด
5.แอปพลิเคชันใช้งานได้ลื่นไหลไม่ติดขัด	4.60	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.72	0.41	มากที่สุด
ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน			
1.รูปแบบการออกแบบแอปพลิเคชัน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.การจัดวางข้อมูลการออกแบบครบถ้วน	4.90	0.42	มากที่สุด
3.แอปพลิเคชันนี้มียังค์ประกอบรูปแบบชัดเจน	4.90	0.32	มากที่สุด
4.ข้อมูลแต่ละตอนของแอปพลิเคชันนี้ครอบคลุมเนื้อหาและการทำงานชัดเจน	4.80	0.63	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5.เนื้อหาของแอปพลิเคชันเข้าใจง่าย มีความชัดเจนและง่ายต่อการนำไปใช้งาน	4.90	0.32	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน	4.88	0.34	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.80	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์โดยภาพรวม พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.80$ S.D.= 0.38) โดยพิจารณาเป็นรายด้านจากค่าเฉลี่ยสูงสุดไปต่ำสุด คือ ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$ S.D.= 0.34) และด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.72$ S.D.= 0.41)

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ จะมีข้อมูลประเภทของการปฏิบัติงานประกอบไปด้วยดังนี้ ติดตั้งมิเตอร์ใหม่ ขอเพิ่มขนาดมิเตอร์ ขอลดขนาดมิเตอร์ ขอเลิกใช้ไฟฟ้า สับเปลี่ยนมิเตอร์ชำรุด ขอย้ายจุดติดตั้งมิเตอร์ ขอตัดฝากมิเตอร์ รื้อถอนบ้านว่าง ขอเปลี่ยนประเภทการใช้ไฟฟ้าซึ่งเป็นแอปพลิเคชันเพื่อการปฏิบัติงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน และช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน สะดวกรวดเร็ว

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์โดยทำการประเมินจากตารางประเมินประสิทธิภาพ พบว่า ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์ช่วยให้การสืบค้นข้อมูลการปฏิบัติทำได้สะดวกรวดเร็วขึ้น และจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นได้ครบถ้วนมากกว่าการทำงานแบบเดิม

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันควบคุมการปฏิบัติงานด้านมิเตอร์โดยภาพรวมพบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.80$ S.D.= 0.38) ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.72$ S.D.= 0.41) และด้านการออกแบบแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$ S.D.= 0.34) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสวียา สุรมณี และ รุ่งนภาพร ภูษาดา [3] ที่ได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และสอดคล้องกับวิสิทธิ์ บุญชุม [4] ที่ได้นำเสนองานวิจัยที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง คือ ร่องเง็ง สิละ มะโยงและบานอ ให้คงอยู่สืบไป และ ดำรงค์ฤทธิ์ จันทรา [5] ซึ่งทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรม App sheet พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการสอนพลศึกษาเรื่อง สัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ โดยผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันมีคุณภาพ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อมูลที่ใช้ในแอปพลิเคชันมีจำนวนค่อนข้างมาก ส่งผลทำให้แอปพลิเคชันทำงานช้าลง จึงควรลดข้อมูลให้มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแอปพลิเคชันมากขึ้น
2. แอปพลิเคชันเป็นการทำงานโดยเฉพาะในหน่วยงาน จึงควรขยายผลการใช้งานให้หน่วยงานอื่นๆ นำไปใช้งานได้
3. แอปพลิเคชันยังมีข้อจำกัดในเรื่องปริมาณผู้ใช้งาน ควรมีการปรับปรุงเพิ่มจำนวน ผู้ใช้งานให้เพิ่มมากขึ้น
4. แอปพลิเคชันยังมีข้อจำกัดด้านหน่วยความจำของฐานข้อมูลแอปพลิเคชันที่ค่อนข้างน้อย ควรปรับปรุงการรองรับฐานข้อมูลให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] วีรวัฒน์ มะเสนา. (2555).เทคโนโลยีสารสนเทศในงานธุรกิจ. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/a/acc.msu.ac.th/thechnoloyi-sarsnthes-ni-ngan-thurkic/5> วันที่ค้นข้อมูล 6 มิถุนายน 2564.
- [2] กระแสไฟฟ้า.(2564).ความหมายและประเภทของกระแสไฟฟ้า. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <https://www.megalight-thailand.com> วันที่ค้นข้อมูล 6 มิถุนายน 2564.
- [3] สรียา สุรมณี และ รุ่งนภาพร ภูษาดา.(2558). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ออนไลน์, เข้าถึงได้จาก: <https://so05.tcithaijo.org/index.php/sskrujournal/article/view/241947> วันที่สืบค้นข้อมูล 22 ตุลาคม 2564.
- [4] วิสิทธิ์ บุญชุม. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการเผยแพร่มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของภาคใต้ตอนล่าง. ออนไลน์, เข้าถึงได้จาก: <https://so05.tcithaijo.org/index.php/sskrujournal/article/view/241947> วันที่สืบค้นข้อมูล 22 ตุลาคม 2564.
- [5] ดำรงค์ฤทธิ์ จันทรา. (2563). การประยุกต์ใช้โปรแกรม App sheet พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการสอนพลศึกษาเรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ. ออนไลน์, เข้าถึงได้จาก: <https://so05.tcithaijo.org/index.php/sskrujournal/article/view/241947> วันที่สืบค้นข้อมูล 22 ตุลาคม 2564.

การจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม

ACCOUNTING AND THE UTILIZATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING
INFORMATION OF SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURS
IN NAKHON PHANOM PROVINCE

ปัญญนุช ภูระหงษ์¹ และ ธราธิป ภูระหงษ์²
Punyanut Phurahong¹ and Tharathip Phurahong²

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 25 กรกฎาคม 2565 วันที่แก้ไข 11 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาส่วนการจัดทำบัญชี ระดับการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม และเปรียบเทียบการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารในการวางแผน การสั่งการ การควบคุม และการตัดสินใจ จำแนกตามลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ รูปแบบธุรกิจ และประเภทกิจกรรมธุรกิจ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารที่รับผิดชอบด้านบัญชีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม จำนวน 400 คนและใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ F-test ผลการวิจัย พบว่าวิสาหกิจขนาดกลางและ ขนาดย่อมจังหวัดนครพนมมีการจัดทำบัญชีร้อยละ 65.47 และไม่มีการจัดทำบัญชีร้อยละ 38.13 และมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการโดยรวมในระดับมาก นอกจากนี้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม ที่มีรูปแบบธุรกิจ และประเภทกิจกรรมธุรกิจ ต่างกัน มีการใช้ประโยชน์ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการ โดยรวม ด้านการควบคุม และ ด้านการตัดสินใจ แตกต่างกัน

คำสำคัญ : การจัดทำบัญชี ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

¹คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

¹Faculty of Industrial Technology, Nakhon Phanom University, Thailand.

*Corresponding author: Punyanut Phurahong; Phone: +66-6-1395-6564; E-mail: Punyanut@npu.ac.th

Abstract

The objective of this research was to study accounting and the utilization of management accounting information of small and medium enterprises in Nakhon Phanom Province and to compare the utilization of managerial accounting in planning, directing, controlling, and decision-making classified by business types and type of business activities. Questionnaires were used as a tool for collecting data from accounting executives of 400 small and medium enterprises in Nakhon Phanom Province. Statistic methods used for analyzing the collected data were frequency, percentage, mean, and standard deviation; inferential statistics, and F-test. The results showed that small and medium enterprises in Nakhon Phanom Province had 65.47% accounting and no accounting 38.13% and utilization of management accounting information for overall management at a high level. Most utilized accounting information to a high degree. Moreover, the results revealed that small and medium enterprises in Nakhon Phanom Province with different characteristics in terms of business types, types of business activities, and utilization of management accounting information for the overall management, control, and decision-making differently.

Keywords: Accounting, The utilizing accounting information for management Small and Medium Enterprises

บทนำ

เศรษฐกิจประเทศไทยได้มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงจากโครงสร้างจากภาคการเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรมและการบริการ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เกิดขึ้นจำนวนมาก ผู้ประกอบการส่วนมากประกอบกิจการในรูปแบบบุคคลธรรมดา คณะบุคคลหรือห้างหุ้นส่วนสามัญที่มีใช้

นิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนจำกัด บริษัทจำกัด หรือกิจการร่วมค้า ซึ่งจะประกอบธุรกิจขายสินค้า ผลิตภัณฑ์ หรือให้บริการ ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจึงเป็นกลไกสำคัญในการเสริมสร้างความก้าวหน้าและขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของระบบเศรษฐกิจประเทศไทย และมีบทบาทที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากการบริหารงานธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีความคล่องตัว มีความเป็นอิสระ และมีต้นทุนการดำเนินงานต่ำกว่าธุรกิจขนาดใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาความสามารถในการประกอบการ การระดมทุน การจ้างงาน การกระจายอำนาจทางเศรษฐกิจและการจัดหาบริการและสิ่งต่าง ๆ ให้กับธุรกิจขนาดใหญ่ อีกทั้งยังเป็นตลาดและจำหน่ายสินค้าของธุรกิจ ขนาดใหญ่ด้วย การที่ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะเจริญเติบโตเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ได้นั้นต้องอาศัยการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพ และสามารถเอาชนะปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ได้ แต่อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการส่วนใหญ่ของธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยังเป็นระบบครอบครัว ทำให้ไม่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการบริหารจัดการ อำนาจการตัดสินใจและความรับผิดชอบขึ้นอยู่กับเจ้าของธุรกิจเพียง ผู้เดียว อาจขาดความรอบคอบ และขาดการวางแผนที่ดีในการตัดสินใจ การดำเนินงานของธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมดำเนินอยู่ท่ามกลางความไม่แน่นอน และความเสี่ยงจากสภาพแวดล้อมทางการแข่งขันที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (อุมาวดี เดชธำรง และคณะ, 2562)[1] ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต้องฝ่าฟันอุปสรรค ผู้ประกอบการจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถแก้ไขหรือฝ่าฟันอุปสรรคได้ในที่สุดต้องล้มเลิกกิจการ ดังนั้น ความรู้ความสามารถของผู้บริหารในการบริหารจัดการที่จะปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ของธุรกิจให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง มีผลต่อการตัดสินใจกำหนดทิศทางนโยบายในการดำเนินธุรกิจ เพื่อให้กิจการให้อยู่รอดและเติบโต (อุษณีย์ เส็งพานิช, 2558)[2]

จังหวัดนครพนมเป็นจังหวัดในเขตพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษตามประกาศคณะกรรมการนโยบาย เขตเศรษฐกิจพิเศษที่ 2/2558 ลงวันที่ 24 เมษายน 2558 เรื่อง กำหนดพื้นที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ ระยะที่ 2 (คณะกรรมการนโยบายเขตเศรษฐกิจพิเศษ, 2558)[3] เศรษฐกิจมีขยายตัวอย่างรวดเร็วส่งผลให้มีธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเกิดขึ้นจำนวนมากแบ่งตามประเภทกิจกรรมธุรกิจ ออกเป็นภาคการค้า 8,751 ราย ภาคการผลิต 9,512 ราย และภาคบริการ 6,037 ราย รวมทั้งสิ้นจำนวน 24,300 ราย

(สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2563) [4] ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในจังหวัดนครพนมส่วนใหญ่เป็นกิจการในระบบครอบครัว การบริหารจัดการและการจัดทำบัญชีไม่เป็นระบบ มีการบันทึกบัญชีที่ไม่ถูกต้องและไม่สมบูรณ์ ซึ่งตรงกับข้อมูลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและภัยคุกคาม (SWOT Analysis) ของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (2553) [5] รายงานว่า จุดอ่อนสำคัญของธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ส่วนใหญ่ คือ ขาดการจัดทำบัญชีที่เป็นระบบ และขาดการบริหารจัดการที่ดี โดยเฉพาะธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ดำเนินกิจการแบบครอบครัวที่การตัดสินใจในการดำเนินงานมักจะใช้ประสบการณ์และความรู้สึกของเจ้าของกิจการเป็นสำคัญ การบริหารจัดการจึงอาจไม่เป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ จีรพรธณ โอฬารธนาเศรษฐ์ และคณะ, 2551 อ่างอิงใน อุษณีย์ เส็งพานิช, 2558) [2] ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขต 17 จังหวัดภาคเหนือส่วนใหญ่มีการบริหารจัดการแบบครอบครัว การบริหารจัดการและการจัดทำบัญชีไม่เป็นระบบ ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกิจการขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถ การจัดหาและใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการกิจการ และการตัดสินใจของผู้บริหารในการทำหน้าที่ทางการบริหารจัดการของผู้บริหารกิจการจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำหน้าที่หลัก 4 ด้าน คือ การวางแผน (Planning) การสั่งการ (Directing) การควบคุม (Controlling) และการตัดสินใจ (Decision making) (อุษณีย์ เส็งพานิช, 2562) [6] ข้อมูลทางการบัญชีถือเป็นข้อมูลหนึ่งที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าข้อมูลทางการบริหารอื่น ๆ เนื่องจากข้อมูลทางการบัญชีเป็นข้อมูลที่กำหนดมูลค่าเป็นตัวเงินได้ชัดเจน สามารถนำมาใช้วิเคราะห์พยากรณ์ประเมิน และช่วยในการตัดสินใจเชิงเศรษฐกิจที่ให้ประโยชน์และลดความเสี่ยงแก่กิจการได้อย่างถูกต้องมากขึ้น (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, 2552 [7] ; นภาพรณ พลนิกกิจ และ กฤตยา แสงบุญ, 2554) [8] และเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่ทำให้เจ้าของกิจการทราบถึงสถานภาพทางการเงินของธุรกิจ มูลเหตุปัญหาคำคัญของผู้ประกอบการส่วนใหญ่ในประเทศไทย คือ ขาดความรู้ความเข้าใจและการให้ความสำคัญต่อระบบบัญชีเพื่อการบริหารของผู้ประกอบการไทย (มีนา ภัทรนาวิกม, 2557) [9] และกิจการที่สามารถใช้ข้อมูลทางการบัญชีให้เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจจะมีโอกาสพบความสำเร็จในการบริหารจัดการได้ มากกว่ากิจการที่ไม่ได้ใช้ข้อมูล (อรุณี อย่างธารรา และคณะ, 2557) [10]

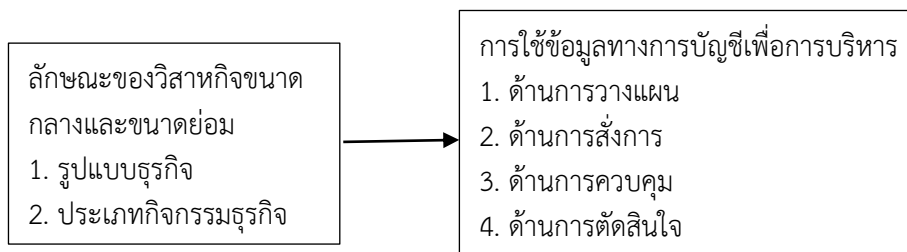
ดังนั้น จึงเป็นที่มาของปัญหาการวิจัยว่าการที่ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนมมีสัดส่วนการจัดทำบัญชี และการใช้ข้อมูลทางการเงินในการวางแผน การสั่งการ การควบคุม และการตัดสินใจ เพื่อบริหารจัดการหรือไม่ อย่างไร และธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนมที่มีลักษณะต่างกันทางด้านรูปแบบธุรกิจ และประเภทกิจกรรมธุรกิจ มีการใช้การบัญชีในการวางแผน การสั่งการ การควบคุม และการตัดสินใจแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจ ศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการเงินเพื่อการบริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม โดยศึกษาสัดส่วนการจัดทำบัญชี ระดับการใช้ข้อมูลทางการเงินเพื่อการบริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม และเปรียบเทียบการใช้ข้อมูลทางการเงินเพื่อการบริหารในการวางแผน การสั่งการ การควบคุม และการตัดสินใจ จำแนกตามลักษณะของธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ รูปแบบธุรกิจ ประเภทกิจกรรมธุรกิจ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการหรือผู้บริหารของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและเป็นแนวทางในการปรับกลยุทธ์ในการบริหารจัดการกิจการให้สามารถแก้ไขจุดอ่อนและส่งเสริมศักยภาพของกิจการให้มีความเข้มแข็งอันจะนำไปสู่การพึ่งพาตนเองและมีภูมิคุ้มกันตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งสามารถรองรับการเชื่อมโยงเศรษฐกิจในระดับชาติในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผลจากการวิจัยที่ได้จะเป็นองค์ความรู้ให้แก่นักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้สามารถเป็นฐานรากที่เข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจของจังหวัดนครพนม และประเทศได้อย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสัดส่วนการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม
2. เพื่อศึกษาระดับการใช้ข้อมูลทางการเงินเพื่อการบริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม

3. เพื่อเปรียบเทียบการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารในการวางแผน การสั่งการ การควบคุม และการตัดสินใจ จำแนกตามลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ รูปแบบธุรกิจ ประเภทกิจกรรมธุรกิจ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร
ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม

ลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แบ่งประเภทตามการประกอบการตามกฎหมายได้ 3 ประเภท คือ (สุชาติ เหล่าปรีดา, 2554) [11] ไชยา ประพันธ์ศิริ, 2561) [20]

1. กิจการเจ้าของคนเดียว คือ กิจการแบบบุคคลคนเดียวเป็นเจ้าของ ซึ่งเป็นผู้นำเงินหรือทรัพย์สินมา ลงทุน ดำเนินกิจการและรับผิดชอบทุกอย่างในกิจการ เจ้าของกิจการประเภทนี้ต้องรับผิดชอบหนี้สินอย่างไม่จำกัดจำนวน และมีข้อจำกัดในเรื่องทุนคือทุนต้องมาจากเจ้าของกิจการหรือแหล่งเงินกู้เท่านั้น กิจการไม่ สามารถระดมทุนจากผู้ถือหุ้นได้

2. กิจการห้างหุ้นส่วน คือ กิจการแบบที่การดำเนินงานมี 2 คนขึ้นไปตกลงเข้าหุ้นกัน การลงทุนใน กิจการของหุ้นส่วนไม่จำเป็นต้องมีสัดส่วนเท่ากัน การแบ่งผลตอบแทนหรือผลกำไรอาจตามสัดส่วนการลงทุน หรือขึ้นอยู่กับข้อตกลงกันได้ โดยจะแบ่งหุ้นส่วนออกเป็น 2 ประเภท

2.1 ห้างหุ้นส่วนสามัญ เป็นกิจการแบบจะจดทะเบียนหรือไม่จดทะเบียนก็ได้ และผู้เป็นหุ้นส่วนทุกคนต้องรับผิดชอบหนี้สินทั้งหมดอย่างไม่จำกัดจำนวน

2.2 ห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นกิจการที่ต้องจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล มีผู้มีหุ้นส่วน 2 ประเภท คือ หุ้นส่วนประเภทจำกัดความรับผิดชอบ และหุ้นส่วนแบบไม่จำกัดความรับผิดชอบ

3. บริษัทจำกัด คือ เป็นกลุ่มบุคคลตั้งแต่ 3 คนขึ้นไปร่วมกันลงทุน โดยจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลเพื่อ แยกบริษัทออกจากส่วนของเจ้าของ แบ่งทุนออกเป็นหุ้นๆ ละเท่าๆ กัน ซึ่งบริษัทจำกัดมี 2 ประเภท คือ บริษัทเอกชนจำกัดและบริษัทมหาชนจำกัด

โดยตามประกาศสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้กำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมลงวันที่ 21 มกราคม 2563 ไว้ (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2563) [4] ดังนี้

1. กิจกรรมการผลิต หมายถึง กิจกรรมที่นำวัตถุดิบมาแปรรูปให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้แรงงานและค่าใช้จ่ายในการผลิตในภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม เหมือนแร่ เช่น โรงงานผลิตกระดาษ โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง โรงงานผลิตเครื่องดื่ม เป็นต้น

2. กิจกรรมการค้า หมายถึง กิจกรรมที่ไม่ได้ผลิตสินค้าเอง หรือคือการซื้อสินค้าสำเร็จรูปมาเพื่อจัดจำหน่าย มีทั้งกิจการค้าส่ง และกิจการค้าปลีก เช่น กิจการห้างสรรพสินค้า กิจการขายเสื้อผ้าสำเร็จรูป กิจการขายเครื่องกีฬา เป็นต้น

3. กิจกรรมบริการ หมายถึง ธุรกิจที่เน้นการให้บริการหรือขายบริการ ไม่ได้จำหน่ายสินค้า เช่น กิจการประกันภัย ธุรกิจโรงแรม ร้านอาหารสวย โรงภาพยนตร์ กิจการรับทำบัญชี เป็นต้น

การใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร

ในการดำเนินกิจการขององค์กรธุรกิจนั้น ผู้บริหารจะต้องทำหน้าที่หลักทางการบริหารจัดการให้ลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กร ซึ่งการที่จะสามารถทำหน้าที่ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุประสิทธิผลตามเป้าหมายได้มากยิ่งขึ้นนั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลทางการบัญชีบริหารมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการทำหน้าที่ทางการบริหารจัดการทั้ง 4 หน้าที่ ดังนี้ (อุษณีย์ เส็งพานิช, 2562[6] ; สมเจตต์ ปันแก้ว, 2556[12]; วีระวรรณ ศิริพงษ์, 2560) [13]

1. การวางแผน (Planning) จะเป็นการกำหนดแนวทางการดำเนินงานในอนาคตของกิจการ ซึ่งจะต้องใช้ข้อมูลทางการบัญชีบริหารหลายประเภท เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับรายได้ ค่าขายสินค้า ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ในการทำงบประมาณ เพื่อกำหนดแผนงานการดำเนินกิจกรรมและการใช้ทรัพยากรของกิจการในอนาคต

2. การสั่งการ (Directing) มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลทางการบัญชีบริหาร เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการขายสินค้า ประมาณสินค้าคงเหลือ เพื่อใช้ในการประสานการปฏิบัติงาน และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสั่งการสำหรับการดำเนินงานประจำวัน

3. การควบคุม (Controlling) ในกระบวนการวัดและประเมินผลหรือประสิทธิภาพของการดำเนินงาน เพื่อควบคุมและรักษากิจกรรมของกิจการให้เป็นไปตามแนวทางที่ได้วางแผนหรือกำหนดไว้นั้น จะต้องใช้ข้อมูลทางการบัญชีบริหารที่เกิดขึ้นจริงของกิจการมาจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลประมาณการในแผนงานหรืองบประมาณที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

4. ด้านการตัดสินใจ (Decision Making) จะพบว่าข้อมูลทางการบัญชีบริหาร เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุน (Cost) และผลตอบแทน (Benefits) จะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และประเมินทางเลือก เพื่อให้ผู้บริหาร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อที่จะศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม จำนวน 24,300 ราย (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2563) [4]

2. กลุ่มตัวอย่าง ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตจังหวัดนครพนม โดยใช้สูตรของ Yamane (1973) [14] เพื่อกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับนัยสำคัญ .05 ในการวิจัยคำนวณได้ 394 คน ผู้วิจัยจึงใช้จำนวนเต็ม คือ จำนวน 400 คน โดยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิตามประเภทกิจกรรมธุรกิจ โดยมีผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัย (Key Informants) คือ ผู้รับผิดชอบในการทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม ซึ่งสามารถแสดงจำนวนประชากร กลุ่มตัวอย่างและจำนวนผู้รับผิดชอบในการทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนมที่แบบสอบถาม จำแนกตามประเภทกิจกรรมธุรกิจ ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 จำนวนประชากร กลุ่มตัวอย่างและจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม จำแนกตามประเภทกิจกรรมธุรกิจ

ประเภทกิจกรรม ธุรกิจ	จำนวน ประชากร	จำนวน กลุ่ม ตัวอย่าง	ร้อยละ	จำนวนแบบสอบถาม ที่ตอบกลับ	ร้อยละ
ภาคการค้า	8,751	144	36.00	47	32.64
ภาคการผลิต	9,512	157	39.50	61	38.65
ภาคบริการ	6,037	99	24.75	31	31.31
รวม	24,300	400	100.00	139	34.75

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) สร้างขึ้นจากทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำบัญชีและระดับการใช้ข้อมูลทางการเงินบัญชีเพื่อการบริหารของธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในจังหวัดนครพนม โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการจำนวน 5 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ ตำแหน่งหน้าที่ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ทำงาน

ตอนที่ 2 ข้อมูลการจัดทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตจังหวัดนครพนม เป็นแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 6 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหาการจัดทำบัญชี

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลทางการเงินบัญชีเพื่อการบริหาร จำนวน 16 ข้อ ได้แก่ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 16 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหาการใช้ข้อมูลทางการเงินบัญชีเพื่อการบริหาร 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการวางแผน จำนวน 4 ข้อ ด้านการสั่งการ จำนวน 4 ข้อ ด้านการควบคุม จำนวน 4 ข้อ และด้านการตัดสินใจ จำนวน 4 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างทางไปรษณีย์ตามรายชื่อสถานประกอบการที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามที่

ส่งไปทั้งสิ้น 400 ฉบับ แบบสอบถามที่สามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้ทั้งสิ้น 139 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 34.75 ของแบบสอบถามทั้งหมด แบ่งออกเป็นภาคการค้า จำนวน 44 ราย ภาคการผลิต จำนวน 61 ราย และภาคการบริการ จำนวน 34 ราย และจัดว่าเป็นอัตราการตอบกลับที่ยอมรับได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Aaker, Kumar[15] และ Day (2011) ที่กล่าวว่า อัตราการตอบกลับของแบบสอบถามต้องอย่างน้อยร้อยละ 20 จึงเป็นที่ยอมรับได้

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ (Discrimination Power) โดยใช้เทคนิค Item-total Correlation (บุญชม ศรีสะอาด. 2545) [16] ซึ่งการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร ได้ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.531 - 0.891 ซึ่งสอดคล้องกับ สมบัติ ท้ายเรือคำ (2552) [17] ได้เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนก มีค่ามากกว่า 0.40 ขึ้นไปถือว่าแบบสอบถามมีคุณภาพ สามารถนำมาใช้เก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัยได้ และการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability Test) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาอยู่ระหว่าง 0.718-0.916 ซึ่งเป็นค่าที่ Hair, Black, และ Anderson (2006) [18] ได้เสนอว่า ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่มีค่าเกิน 0.70 ขึ้นไป แสดงว่าแบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพนำมาใช้เก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัยได้

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลการจัดทำบัญชี องค์กรจดทะเบียนในรูปแบบบุคคลธรรมดา จำนวน 58 คน (ร้อยละ 41.73) รองลงมา ห้างหุ้นส่วน จำนวน 44 คน (ร้อยละ 31.65) และองค์กรประกอบธุรกิจภาคการค้า จำนวน 59 คน (ร้อยละ 42.45) รองลงมาภาคการผลิต จำนวน 36 คน (ร้อยละ 25.90) หน่วยงาน/การสำนักงานมีจัดทำบัญชี จำนวน 91 คน (ร้อยละ 65.47) รองลงมาในหน่วยงาน/การสำนักงานของท่านไม่มีจัดทำบัญชี จำนวน 48 คน (ร้อยละ 34.53) ท่านมีความสามารถในการจัดทำบัญชีในระดับปานกลาง จำนวน 53 คน (ร้อยละ 38.13) รองลงมา ท่านมีความสามารถในการจัดทำบัญชีในระดับดี จำนวน 47 คน (ร้อยละ 33.81) ท่านเคยได้ยินหรือรู้จักมาตรฐานรายงานบัญชี จำนวน 102 คน (ร้อยละ 73.38) รองลงมา ท่านไม่เคยได้ยินหรือ รู้จักมาตรฐานการบัญชี จำนวน 37 คน (ร้อยละ

26.62) ท่านทราบหรือรับรู้มาตรฐานรายงานบัญชีจากแหล่งข้อมูลอินเทอร์เน็ตจำนวน 53 คน (ร้อยละ 38.13) รองลงมา ท่านทราบหรือรับรู้มาตรฐานการบัญชีจากแหล่งข้อมูลหน่วยงานหรือสำนักงานอื่น จำนวน 38 คน (ร้อยละ 27.34)

2. การใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร โดยรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านการวางแผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ด้านการสั่งการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 และด้านการตัดสินใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20

2.1 ด้านการวางแผน เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด คือ การจัดการการดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ การกำหนดราคาขาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 การบริหารต้นทุน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และการจัดทำงบประมาณ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35

2.2 ด้านการสั่งการ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด คือ การสั่งการในกิจการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ การบริหารเงินสด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 การบริหารลูกหนี้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และการบริหารการลงทุนในสินทรัพย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91

2.3 ด้านการควบคุม เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อหรือการผลิต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 และการวิเคราะห์กำไรจากการดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

2.4 ด้านการตัดสินใจ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ การปรับปรุงกระบวนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 การกำหนดสัดส่วนการผลิตหรือการจำหน่ายสินค้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และการรับคำสั่งซื้อพิเศษ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19

3. การเปรียบเทียบการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร

3.1 การใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจำแนกตามรูปแบบธุรกิจ ด้านการวางแผน ด้านการสั่งการ ไม่แตกต่างกัน ส่วนการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารรูปแบบธุรกิจแตกต่างกัน โดยรวม ด้านการควบคุม และด้านการตัดสินใจ แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจะได้ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe

ผลการทดสอบความแตกต่างการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร จำแนกตามรูปแบบธุรกิจเป็นรายคู่ พบว่า รูปแบบธุรกิจโดยรวม และรายด้าน 2 ด้าน คือ ด้านการควบคุม และด้านการตัดสินใจ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ บริษัทจำกัด และห้างหุ้นส่วน มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารมากกว่าคณะบุคคล/เจ้าของคนเดียว

3.2 การใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจำแนกตามประเภทกิจกรรม ธุรกิจ ด้านการวางแผน ด้านการสั่งการ ไม่แตกต่างกัน ส่วนการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารรูปแบบธุรกิจแตกต่างกัน โดยรวม ด้านการควบคุม และด้านการตัดสินใจ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจะได้ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe

ผลการทดสอบความแตกต่างการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร จำแนกตามประเภทกิจกรรมธุรกิจเป็นรายคู่ พบว่า ประเภทกิจกรรมธุรกิจโดยรวม และรายด้าน 1 ด้าน คือ ด้านการตัดสินใจ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ ภาคราชการ ภาครัฐบริการ และภาคธุรกิจการเกษตร มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารมากกว่าภาคการค้า

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ข้อมูลการจัดทำบัญชี ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจดทะเบียนในรูปแบบ คณะบุคคล/เจ้าของคนเดียว ร้อยละ 41.73 ประกอบกิจกรรมธุรกิจตามภาคการค้า ร้อยละ 42.45 ในหน่วยงาน/การสำนักงานมีจัดทำบัญชี ร้อยละ 65.47 มีความสามารถในการจัดทำบัญชีปานกลาง เคยได้ยินหรือรู้จักมาตรฐานรายงานบัญชี ร้อยละ 73.38 ทราบหรือรับรู้ มาตรฐานรายงานบัญชีจากแหล่งข้อมูลอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 38.13 สอดคล้องกับงานวิจัยของอุษณีย์ เสียงพานิช (2558) [2] พบว่า 1) ร้อยละ 66.5 ของ SMEs มีการจัดทำบัญชี ส่วนอีกร้อยละ 33.5 ไม่มีการจัดทำบัญชี 2) กิจกรรมส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการในระดับมาก

2. การใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร โดยรวม อยู่ในระดับมาก สมพร ปานดำ (2563)[21] เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมาก ด้านการวางแผน ด้านการสั่งการ และด้านการตัดสินใจ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ด้านการวางแผน อยู่ในระดับมากที่สุด คือ การจัดการการดำเนินงาน ด้านการสั่งการ อยู่ในระดับมากที่สุด คือ การสั่งการในกิจการ และด้านการควบคุม อยู่ในระดับมาก คือ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อหรือการผลิต และการวิเคราะห์กำไรจากการดำเนินงาน และด้านการตัดสินใจ อยู่ในระดับมาก คือ การปรับปรุงกระบวนการทำงาน การกำหนดสัดส่วนการผลิตหรือการจำหน่ายสินค้า และการรับคำสั่งซื้อพิเศษ สอดคล้องกับงานวิจัยของวีระวรรณ ศิริพงษ์ (2560) [13] พบว่า ผู้บริหารมีการใช้บัญชีบริหารโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีการใช้งานในด้านการควบคุมมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านการวางแผน และด้านการตัดสินใจ ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของหยาดพิรุฬห์ สิงหา และประเวศ เพ็ญภูมิกุล (2559) [19] พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้ข้อมูลการบัญชีบริหารทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) การประยุกต์ใช้ข้อมูลการบัญชีบริหารเพื่อการวางแผนและการพยากรณ์ 2) การประยุกต์ใช้ข้อมูลการบัญชีบริหารในการสั่งการ 3) การประยุกต์ใช้ข้อมูลการบัญชีบริหารเพื่อประสิทธิภาพการควบคุม 4) การประยุกต์ใช้ข้อมูลการบัญชีบริหารในการตัดสินใจ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และความสามารถในการปรับตัวขององค์การอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเฉพาะด้านประสิทธิภาพในการควบคุม เช่น การสร้างความเชื่อมั่นว่าข้อมูลทางการบัญชีบริหารที่ดีจะสามารถควบคุมการดำเนินงานให้ประสบความสำเร็จและควบคุมต้นทุนการผลิตได้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอุษณีย์ เส็งพานิช (2558) [2] พบว่า กิจการส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการในระดับมาก

3. ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีรูปแบบ และประเภทกิจกรรมธุรกิจต่างกัน มีการใช้ประโยชน์ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการ โดยรวม ด้านการควบคุม และด้านการตัดสินใจ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของอุษณีย์ เส็งพานิช (2562) [6] พบว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในจังหวัดพิษณุโลกมีการประยุกต์ใช้การบัญชีเพื่อการบริหารจัดการโดยภาพรวมใน ระดับมาก นอกจากนี้ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีรูปแบบกิจการ มูลค่าสินทรัพย์ถาวร และระยะเวลาในการดำเนินการต่างกัน มีการประยุกต์ใช้การบัญชีบริหารด้านการวางแผน การควบคุม

และการตัดสินใจ แตกต่างกัน ส่วนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีจำนวนพนักงานต่างกัน มีการประยุกต์ใช้การบัญชี บริหารด้านการสั่งการ และการควบคุมแตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของวีระวรรณ ศิริพงษ์ (2560) [13] ผลการเปรียบเทียบการใช้บัญชีบริหารของผู้บริหารวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดสงขลา พบว่า ผู้บริหารที่มีตำแหน่งรูปแบบของกิจการ และจำนวนพนักงานที่ต่างกันมีการใช้บัญชีบริหารในกิจการด้านการควบคุม ด้านการวางแผน และด้านการตัดสินใจแตกต่างกัน สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ที่มีระยะเวลาประกอบธุรกิจที่ต่างกันมีการใช้บัญชีบริหารในกิจการด้านการวางแผน และด้านการตัดสินใจที่แตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนมมีการจัดทำบัญชี ร้อยละ 65.47 และไม่มีการจัดทำบัญชี ร้อยละ 38.13 และมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการโดยรวมใน ระดับมาก นอกจากนี้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจังหวัดนครพนม ที่มีรูปแบบธุรกิจ และประเภทกิจกรรมธุรกิจต่างกัน มีการใช้ประโยชน์ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการ โดยรวม ด้านการควบคุม และ ด้านการตัดสินใจแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบธุรกิจที่แตกต่างกัน และประเภทกิจกรรมทางธุรกิจที่แตกต่างกันมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีในด้านการควบคุม และด้านการตัดสินใจที่แตกต่างกัน ดังนั้นหากมีการอบรมหรือพัฒนาให้หัวข้อดังกล่าวควรคำนึงถึงความแตกต่างข้างต้น
2. จากการวิเคราะห์ผลการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหาร พบว่ามีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีในการวางแผนสูงสุดเป็นอันดับแรก ดังนั้นควมมีการพัฒนารูปแบบหรือแนวทางในการนำข้อมูลทางการบัญชีไปใช้บริหารจัดการองค์การธุรกิจให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3. ผลการวิจัยพบว่ายังมีวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมบางส่วนที่ยังไม่ได้จัดทำบัญชีตั้งนั้นหน่วยงานภาครัฐควรส่งเสริมจัดการให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดทำบัญชีและการใช้ประโยชน์ข้อมูลทางการบัญชี เพื่อให้องค์กรธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีทักษะการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] อุมาวดี เดชจํารงค์ และคณะ. (2562) **อิทธิพลของการบริหารความเสี่ยงที่มีต่อความได้เปรียบในการแข่งขันของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.**วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 39(1), 77-95.
- [12] อุษณีย์ เส็งพานิช. (2558). **การบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการของ SMEs ในเขตภาคเหนือ** วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่, 8(2), 101-113.
- [3] คณะกรรมการนโยบายเขตเศรษฐกิจพิเศษ. (2558). **ประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตเศรษฐกิจพิเศษ ที่ 2/2558.** สำนักนายกรัฐมนตรี. กรุงเทพมหานคร.
- [4] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2563). **โครงสร้างธุรกิจ SME.** สืบค้นจาก <https://sme.go.th/th/page.php?modulekey=348>
- [5] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2553). **จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดของ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมไทยในภาพรวม , ศักยภาพ SMEs ไทย.** กรุงเทพฯ: สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.
- [6] อุษณีย์ เส็งพานิช. (2562). **การประยุกต์ใช้การบัญชีบริหาร ในการจัดการธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในจังหวัดพิษณุโลก.**วารสารวิทยาการจัดการ คณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 1(1), 59 – 70.
- [7] สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2552). **การบัญชีบริหาร.** กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.
- [8] นภาพรณ พณิกกิจ และกฤตยา แสงบุญ. (2554). **การนำข้อมูลต้นทุนไปใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหารธุรกิจอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.**วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 31(2), 1-17.

- [9] มีนา ภัทรนาวิก. (2557). เหลียวหลัง...แลหน้า “บัญชีบริหาร” ของผู้ประกอบการไทย. *จุลสารสมาคมการบัญชีไทย* 10(2), 24-26.
- [10] อรุณี อย่างธรรมา และคณะ. (2557). *การบัญชีการเงิน*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [11] สุชาติ เหล่าปรีดา. (2554). *หลักการบัญชี 1*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [12] สมเจตต์ ปันแก้ว. (2556). *ความต้องการใช้ข้อมูลทางบัญชีบริหารของผู้ประกอบการธุรกิจก่อสร้างใน อำเภอเมืองเชียงใหม่* . เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [13] วีระวรรณ ศิริพงษ์. (2560). *การใช้บัญชีบริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จังหวัดสงขลา.วารสารวิชาการหาดใหญ่*, 15(1), 59-72.
- [14] Taro Yamane (1973).*Statistics: An Introductory Analysis. 3rdEd.* New York. Harper and Row Publications.
- [15] Aaker, D.A., Kumar, V. and Day, G.S. (2001). *Marketing Research*. New York : John Wiley and Son.
- [16] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- [17] สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2552). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [18] Hair, J .F., Black, W. C., & Anderson, R. E. (2006). *Multivariate data Analysis (6th Ed.)*. New Jersey: Pearson Education International.
- [19] หยาดพิรุฬห์ สิงหาต และประเวศ เพ็ญภูมิกุล . (2559). *ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ข้อมูลการบัญชีบริหารกับความส าเร็จในการด าเนินงานของธุรกิจSMEsในเขตภาคใต้. วารสารวิจัยและ พัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(2), 373-383.

- [20] ไชยา ประพันธ์ศิริ. (2561). กลยุทธ์การบริหารงานวิชาการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย สังกัดส านักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ปีที่ 2 ฉบับที่ 4
- [21] สมพร ปานดำ. (2563). รูปแบบการพัฒนาระบบการบริหารจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีแนวใหม่ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ของส านักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ปีที่ 4 ฉบับที่ 7

การเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก ที่ใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลปาล์ม และน้ำมันไบโอดีเซล จากเมล็ดงาหมอนเป็นเชื้อเพลิง

A COMPARATIVE STUDY OF PERFORMANCE AND EMISSIONS ON A SMALL DIESEL ENGINE USING DIESEL, PALM BIODIESEL, AND PERILLA BIODIESEL AS A FUEL

ศิริพา ทองอ่อน¹, ชัยยศ ดำรงกิจโกศล², ชาตชัย ชุมจันทร์³ และศิริพงษ์ ลัมพากิวัฒน์⁴
Siripol Tongorn¹, Chaiyot Damrongkijkosol², Chartchay Chumchanand³ and Siripong Lumpapiwat⁴

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 4 สิงหาคม 2565 วันที่แก้ไข 3 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

น้ำมันไบโอดีเซลสามารถผลิตได้จากเมล็ดของพืชหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน นอกจากนี้สมรรถนะของเครื่องยนต์และมลพิษที่เกิดขึ้นจากเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซลก็มีค่าที่แตกต่างกับการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ดังนั้นในงานวิจัยนี้น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาหมอน น้ำมันดีเซล และน้ำมันไบโอดีเซลปาล์ม จึงถูกนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก 1 สูบ ที่ภาระสูงสุดเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษที่เกิดขึ้น ผลการวิจัยพบว่า เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาหมอนเป็นเชื้อเพลิงมีแรงบิดและกำลังที่ต่ำกว่าการใช้้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มเป็นเชื้อเพลิง โดยมีค่าแรงบิดสูงสุดต่ำกว่าการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเพียง 6.43% และต่ำกว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มเพียง 3.03% แต่มีค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะสูงกว่า อย่างไรก็ตามปริมาณมลพิษ เช่น CO และ HC มีค่าต่ำกว่าน้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม ส่วน NOX น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาหมอนมีปริมาณมลพิษที่สูงกว่าน้ำมันดีเซลแต่ต่ำกว่าน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล งาหมอน การทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ การทดสอบมลพิษ

¹ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

² ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลกำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

⁴ สาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

¹ Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon,

² Department of Power Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Department of Power Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

⁴ Mechanical Education, Department of Technical Education, Faculty of Technical Education, Rajamangala University of

Technology Thanyaburi

*Corresponding Author Email: siripol.t@rmutp.ac.th

Abstract

Biodiesel can be produced from many oilseeds and the biodiesel fuel properties are different when produced from different oilseeds. Moreover, the engine performance and emissions are also different. Therefore, the performance and emissions of a single cylinder small diesel engine were investigated using the perilla oilseed biodiesel, palm biodiesel, and diesel as the fuels at full load condition. The experimental results showed that perilla biodiesel had lower power and torque than diesel. The maximum brake torque of the perilla biodiesel was lower than diesel 6.43% and 3.03% compared with the palm biodiesel while the brake specific fuel consumption was higher than both of those fuels. For the emissions, the perilla biodiesel emitted CO, and HC lower than both diesel and palm biodiesel. However, for the NOX, the perilla biodiesel emitted higher emission than diesel but lower than palm biodiesel.

Keywords : Biodiesel; Perrila; Engine Performance Testing; Emission Testing

บทนำ

ในปัจจุบันแหล่งพลังงานปิโตรเลียมมีอย่างจำกัดและปริมาณสำรองลดลงไปเรื่อยๆ ดังนั้นจึงมีการแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทนจากพลังงานปิโตรเลียมที่ยั่งยืน พลังงานทดแทนประเภท Biofuel เป็นพลังงานทางเลือกที่สามารถนำมาใช้ทดแทนพลังงานปิโตรเลียมและช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม [1] โดยน้ำมันพืชสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลได้โดยตรง อย่างไรก็ตามเนื่องจากปัญหาในเรื่องค่าความหนืดที่สูง และปัญหาเรื่องค่าจุดไหลเทที่อุณหภูมิต่ำ น้ำมันพืชจึงอาจไม่เหมาะสมในการนำมาใช้โดยตรงกับเครื่องยนต์ดีเซล [2] ดังนั้นน้ำมันไบโอดีเซลที่มีค่าความหนืดต่ำและคุณสมบัติอื่นๆที่ดีกว่าน้ำมันพืช จึงมีความเหมาะสมมากกว่าในการนำมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล [3] น้ำมันไบโอดีเซลสามารถผลิตได้จากเมล็ดของพืชหลายชนิด เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว น้ำมันเมล็ดทานตะวัน ซึ่งน้ำมันเมล็ด

งาม้วนเองก็มีศักยภาพที่สามารถนำมาใช้ผลิตเป็นไบโอดีเซลได้เช่นกัน โดยน้ำมันเมล็ดงาม้วนได้มาจากต้นงาม้วนที่เป็นต้นไม้ที่มีลักษณะเป็นพุ่ม โดยเมล็ดงาม้วนจะมีน้ำมันคิดเป็น 35-45% ของน้ำหนัก [4] โดยในปัจจุบันมีการปลูกต้นงาม้วนในประเทศต่างๆเช่น จีน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น อินเดีย และบางส่วนของภาคเหนือของประเทศไทย [5] สำหรับกระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชนั้นจะต้องมีกระบวนการกำจัดกลีเซอรอลออกจากน้ำมันพืช โดยกระบวนการดังกล่าวเรียกว่า กระบวนการทรานเอสเทอร์ิฟิเคชัน (Transesterification) ซึ่งเป็นกระบวนการทางเคมีซึ่งเป็นการทำปฏิกิริยากันระหว่างน้ำมันพืช แอลกอฮอล์ เช่น เมทานอล หรือเอทานอลและตัวเร่งปฏิกิริยาพวกกรดแก่หรือเบสแก่ เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์หรือกรดไฮโดรคลอริก ในสถานะที่มีอุณหภูมิสูงเพื่อเร่งการเกิดปฏิกิริยาและเพิ่มปริมาณผลผลิต (%Yield) [6] โดยปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะเปลี่ยนเป็นโครงสร้างของน้ำมันจากไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides) เป็นสารเอสเทอร์ (Organic Acid Esters) หรือไบโอดีเซลและกลีเซอรอล [7] อย่างไรก็ตามคุณสมบัติของน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้จะมีความแตกต่างกับน้ำมันดีเซล ซึ่งส่งผลกระทบต่อสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซล ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาม้วนเป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม และน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาม้วนเป็นเชื้อเพลิง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงเหลวซึ่งผลิตได้จากกระบวนการที่เรียกว่า Transesterification ของน้ำมันพืช หรือ ไขมันสัตว์กับเมทานอล (Methanol) โดยมี โซเดียมหรือโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาทางเคมี (Catalyst) เปลี่ยนไขมันให้เป็น Methyl Esters และ Glycerol ซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่มีคุณค่าทางอุตสาหกรรมยาและ คอสเมติคส์ น้ำมันไบโอดีเซลจะมีลักษณะคล้ายน้ำมันดีเซลใช้แทนดีเซล หรือเติมเป็นส่วนผสมในน้ำมันดีเซลใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลได้ เนื่องจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจะมีการ

ปล่อยก๊าซมลพิษได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่นๆ [8] ซึ่งการใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลจะเกิดก๊าซมลพิษเช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในปริมาณที่ต่ำกว่าน้ำมันดีเซล และเนื่องจากไม่มีก๊าซกำมะถันในน้ำมันไบโอดีเซลจึงไม่มีปัญหาซัลเฟต [9]

งาหม่อน หรือางาขี้หม่อนมีชื่อสามัญ คือ Perilla มีชื่อวิทยาศาสตร์ Perilla frutescens (L.) Britton จัดอยู่ในวงศ์กะเพรา LAMIACEAE พบว่าปลูกอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทยมานาน เมล็ดของางาขี้หม่อนจะมีขนาดเล็กกลมและขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดงา มีชื่อแตกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น เช่น งาหม่อน (แม่ฮ่องสอน) งาขี้หม่อน งาบุก (คนเมือง) แง (กาญจนบุรี) นอ (กะเหรี่ยงแม่ฮ่องสอน กะเหรี่ยงเชียงใหม่) น่อง (กะเหรี่ยง-กาญจนบุรี) ง้า (ลัวะ) งาเจียง (ลาว) งาหม่อน เป็นต้น สำหรับางาขี้หม่อนที่ปลูกในประเทศไทยได้มีการศึกษาปริมาณกรดไขมันจากางาขี้หม่อนที่ปลูกทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยจากการสุ่มตัวอย่างางาขี้หม่อนที่กำลังพัฒนาสายพันธุ์จำนวน 4 สายพันธุ์เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันพบว่ามีปริมาณน้ำมันรวม 43-44% และเป็นโอเมก้า 3 11-15% ส่วนเมล็ดางาขี้หม่อนสีขาวขนาดใหญ่มีปริมาณน้ำมันรวม 43.1% เป็นโอเมก้า 3 15.01% เมล็ดางาขี้หม่อนสีน้ำตาลเข้มขนาดเล็กมีปริมาณน้ำมันรวม 52.02% เป็นโอเมก้า 3 11.08% เมล็ดางาขี้หม่อนสีเทาอ่อนขนาดใหญ่มีปริมาณน้ำมันรวมมากที่สุด 55.83% เป็นโอเมก้า 3 12.73% ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามแหล่งที่เพาะปลูกหรือสายพันธุ์ที่เพาะปลูก [10]

การทดสอบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ สมรรถนะเครื่องยนต์หมายถึงความสามารถของเครื่องยนต์นั้น ๆ ในการทำงานบ่งบอกให้ทราบถึงลักษณะเฉพาะตัวของเครื่องยนต์นั้น ๆ ซึ่งสมรรถนะเครื่องยนต์ถูกกำหนดด้วยหลายตัวแปรเช่น แรงบิด กำลัง ประสิทธิภาพเชิงความร้อน ความเร็วรอบเครื่องยนต์และการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง โดยการทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ เครื่องยนต์จะถูกติดตั้งเข้ากับเครื่องทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ (Engine Dynamometer) เพื่อทดสอบสมรรถนะต่างๆของเครื่องยนต์ [9] สำหรับการทดสอบมลพิษของเครื่องยนต์นั้นเนื่องจากการเกิดมลพิษของเครื่องยนต์สันดาปภายในมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นหลายปัจจัย เช่น การใช้เชื้อเพลิงต่างชนิด ขนาดและคุณลักษณะของเครื่องยนต์ รวมถึงเทคโนโลยีของเครื่องยนต์ (Engine Specification and Engine Technology) หรือการขับขี่ในสภาวะที่ต่างกันเช่นการขับขี่ในเมืองและนอกเมือง รวมถึงภาระของเครื่องยนต์ (Engine Load) [11] ที่แตกต่างกัน ซึ่ง

การทดสอบมลพิษของเครื่องยนต์จะนำเครื่องวัดปริมาณก๊าซมลพิษ (Exhaust Gas Analyzer) ติดตั้งเข้ากับบริเวณท่อไอเสียของเครื่องยนต์เพื่อวัดปริมาณก๊าซมลพิษที่เกิดขึ้นในสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ที่ต้องการทดสอบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Suphakarn J. และคณะ [7] ได้ศึกษาการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากกระบวนการทรานเอสเทอริฟิเคชันโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาต่างชนิด และนำน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้ไปทดสอบคุณสมบัติพื้นฐานเช่น ความถ่วงจำเพาะ ความหนืด จากนั้นนำน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้และมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไบโอดีเซลมากที่สุดไปทำการทดสอบเพื่อวัดสมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้ น้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้เปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล โดยผลการวิจัยพบว่า น้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ มีค่าคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลมากที่สุด และเมื่อนำไปทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์พบว่ากำลังม้าสูงสุดของเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันไบโอดีเซลน้อยกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลคิดเป็นร้อยละ 4.13 แต่ให้แรงบิดสูงสุดมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 1.29

Bai-Fu Lin และคณะ [12] ได้ศึกษาผลกระทบของการใช้น้ำมันไบโอดีเซลต่อสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซล โดยผู้วิจัยได้นำน้ำมันไบโอดีเซลจากพืช 8 ชนิดมาทดสอบในเครื่องยนต์ดีเซลประเภท Direct Injection ซึ่งผลทดสอบพบว่า การใช้น้ำมันไบโอดีเซลทำให้เครื่องยนต์มีค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะสูงขึ้นเนื่องจาก น้ำมันไบโอดีเซลมีค่าความร้อนต่ำกว่าน้ำมันดีเซล นอกจากนี้ในด้านกำลังของเครื่องยนต์พบว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงสามารถผลิตกำลังเครื่องยนต์ได้ใกล้เคียงกับการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเนื่องจาก น้ำมันไบโอดีเซลมีค่าซีเทนที่สูงซึ่งช่วยปรับปรุงคุณภาพการเผาไหม้ รวมถึงการที่น้ำมันไบโอดีเซลมีส่วนประกอบของออกซิเจนที่ช่วยปรับปรุงกระบวนการเผาไหม้ และส่งผลให้ควันดำและสารประกอบไฮโดรคาร์บอนของเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ น้ำมันไบโอดีเซลลดลง

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้ น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลปาล์มและน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนเป็นเชื้อเพลิงสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1.การผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนและไบโอดีเซลปาล์ม

การผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนจะต้องมีการเตรียมวัตถุดิบได้แก่ น้ำมันจากเมล็ดงาอ่อน น้ำมันปาล์ม เมทานอล และสารเร่งปฏิกิริยา ได้แก่ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) โดยขั้นตอนแรกของการผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนคือการนำเมทานอลปริมาณ 20 % โดยปริมาตรของน้ำมันเมล็ดงาอ่อนมาผสมกับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ จำนวน 5 กรัม/ลิตร ของน้ำมันเมล็ดงาอ่อนโดยปริมาตร และจากนั้นให้นำเมทานอลที่ผสมกับสารเร่งปฏิกิริยาแล้วนำมาผสมกับน้ำมันเมล็ดงาอ่อนที่ถูกอุ่นไว้ที่อุณหภูมิ 65 °C แล้วทำการกวนต่อไปด้วยเครื่องกวนสารเป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อให้เกิดการทำปฏิกิริยากันจนสมบูรณ์ โดยจะได้ผลผลิตออกมาเป็นไบโอดีเซลและกลีเซอรินที่แยกชั้นกันซึ่งต้องนำมาแยกส่วนและนำมาล้างด้วยน้ำกลั่นเพื่อให้ได้ค่า PH = 7 โดยขั้นตอนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลปาล์มก็มีขั้นตอนการผลิตเช่นเดียวกันกับการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อน

2. การทดสอบคุณสมบัติของน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อน

น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนถูกนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพต่างๆ เช่น ค่าความหนืด ค่าความถ่วงจำเพาะ ตามมาตรฐาน ASTM โดยได้ส่งตัวอย่างน้ำมันเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดไปทำการทดสอบที่กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ ซึ่งผลการทดสอบคุณสมบัติของน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล และน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของน้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลปาล์ม และไบโอดีเซลงาอ่อน ที่ใช้ในการทดสอบ

รายการ	มาตรฐานการทดสอบ	ผลการวิเคราะห์		
		Diesel	Perilla Biodiesel	Plam Biodiesel
1. Viscosity @40 °C, cSt	ASTM D445	3.36	5.13	4.55
2. Flash Point, °C	ASTM D93	73	177	189
3. Specific Gravity @60°C	ASTM D1298	0.810	0.882	0.856
4. API	ASTM D1298	37.93	29.48	33.80
5. TAN, mgKOH/g	ASTM D664	-	0.65	0.54
6. Total Glycerin, %W/W	ASTM D7889	-	0.87	0.65

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของน้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลปาล์ม และไบโอดีเซลงาฉ่ำที่ใช้ในการทดสอบ (ต่อ)

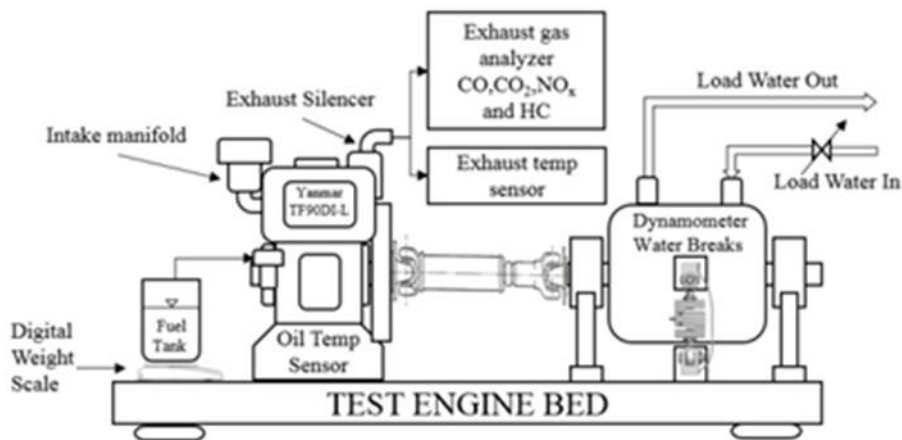
รายการ	มาตรฐานการทดสอบ	ผลการวิเคราะห์		
		Diesel	Perilla Biodiesel	Plam Biodiesel
7. Heating Value, MJ/kg	ASTM D240	45.34	40.83	41.63

3.การทดสอบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาฉ่ำที่ผลิตจากกระบวนการ Transesterification จะถูกนำไปทดสอบเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล และน้ำมันไบโอดีเซลปาล์ม โดยเครื่องยนต์ที่ใช้ทดสอบเป็นเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กยี่ห้อ Yanmar รุ่น TF 90 DI-L โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2 โดยเครื่องยนต์ดังกล่าวถูกนำไปติดตั้งกับอุปกรณ์ในการทดสอบต่างๆเช่น เครื่องทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ (Engine Dynamometer) ประเภท water brake เครื่องทดสอบมลพิษ (Exhaust Gas Analyzer) และอุปกรณ์อื่นๆดังแสดงในภาพที่ 1

ตารางที่ 2 ข้อมูลจำเพาะของเครื่องยนต์ Yanmar รุ่น TF 90 DI-L

รายการ	รายละเอียดของเครื่องยนต์
ชนิดเครื่องยนต์	เครื่องยนต์ดีเซล แบบห้องเผาไหม้แบบฉีดตรง
	1 สูบ 4 จังหวะระบายความร้อนด้วยน้ำ
ปริมาตร	493 ซีซี
กระบอกสูบ × ระยะชัก	85×87 (มม × มม)
กำลังม้าสูงสุด	9.0/2400 แรงม้า/rpm
	6.6 kW @ 2400 rpm
อัตราส่วนการอัด	16.6 : 1



ภาพที่ 1 แผนภาพการทดสอบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์

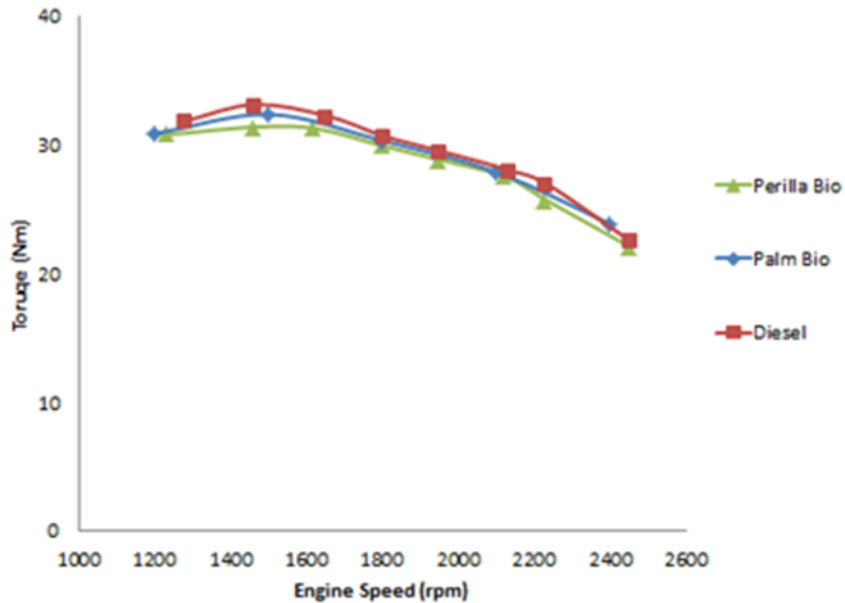
จากภาพที่ 1 แสดงแผนภาพของเครื่องยนต์ที่ถูกติดตั้งเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ ในการทดสอบเครื่องยนต์จะเริ่มต้นจากการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง โดยมีขั้นตอนการทดสอบได้แก่ ทำการอุ่นเครื่องยนต์จนถึงอุณหภูมิทำงานของเครื่องยนต์จากนั้นทำการเติมน้ำมันลงในถังน้ำมันเชื้อเพลิงที่ตั้งอยู่บนตาชั่งดิจิตอล แล้วทำการทดสอบเครื่องยนต์ที่สภาวะ Full Load ที่รอบเครื่องยนต์ 1,200 ถึง 2,400 รอบต่อนาที เพื่อทดสอบค่าแรงบิด ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง และค่ามลพิษต่างๆ โดยทำการทดสอบเชื้อเพลิงประเภทอื่นตามเงื่อนไขและวิธีการทดสอบเดียวกันนี้

ผลการวิจัย

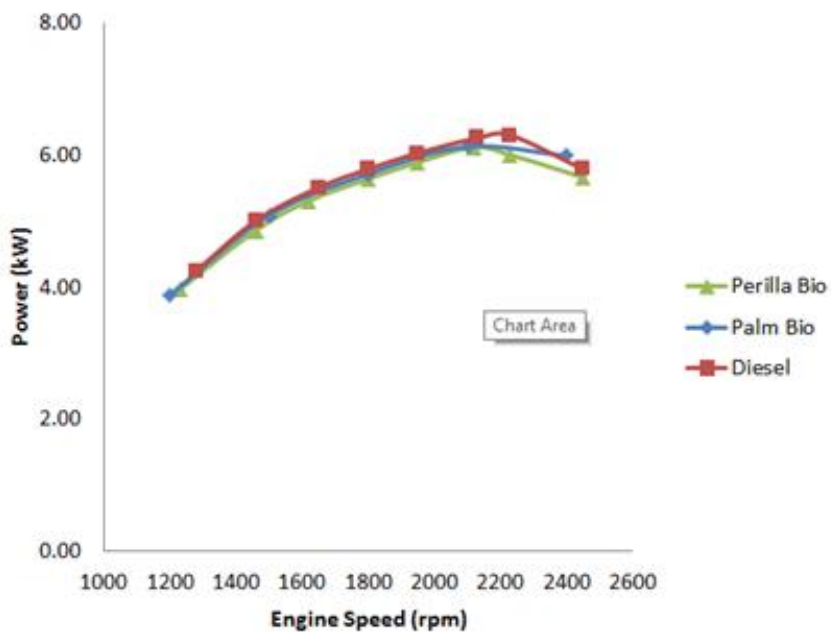
ผลการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลปาล์มและน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนเป็นเชื้อเพลิงสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักดังนี้

1. ผลการทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์

แรงบิดและกำลังของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม และน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนได้ถูกแสดงไว้ในภาพที่ 2 และ 3 ขณะที่อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะถูกแสดงไว้ในภาพที่ 4



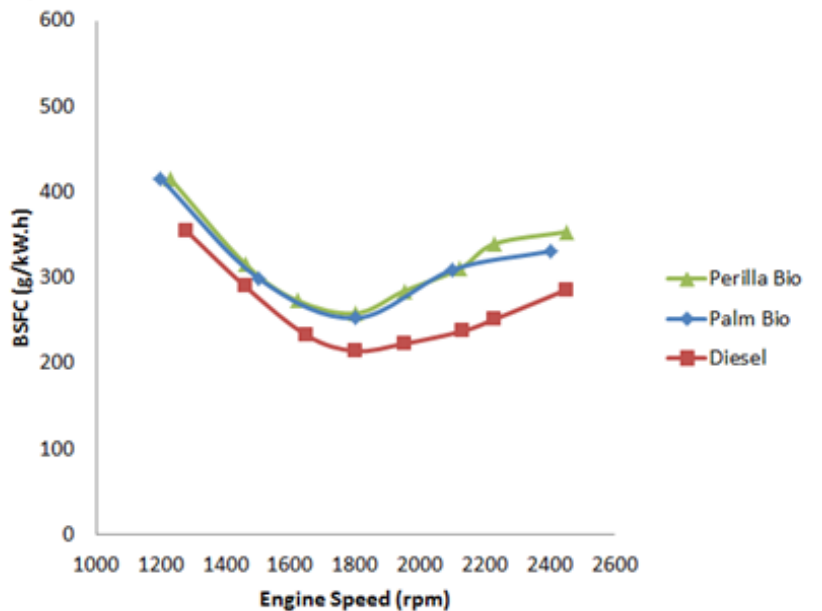
ภาพที่ 2 แรงบิดของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก



ภาพที่ 3 กำลังของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

จากภาพที่ 2 และ 3 พบว่าการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงให้ค่าแรงบิดและกำลังของเครื่องยนต์ที่สูงกว่าน้ำมันไบโอดีเซลทั้งสองชนิดโดยน้ำมันไบโอดีเซลปาล์มมีแรงบิดที่สูงกว่าน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาเนื่องจากน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงามีค่าความร้อนที่ต่ำกว่าและมีค่าความหนืดที่สูงกว่าน้ำมันทั้งสองชนิด [8,9] ดังแสดงในตารางที่ 1

อย่างไรก็ตามการที่น้ำมันไบโอดีเซลทั้งสองชนิดสามารถผลิตแรงบิดและกำลังได้ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลทั้งที่มีค่าความร้อนต่ำกว่านั้น เนื่องจากค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำมันไบโอดีเซลทั้งสองชนิดสูงกว่าน้ำมันดีเซลทำให้มีปริมาณการฉีดต่อหน่วยปริมาตรที่สูงกว่าและการเผาไหม้ที่ดีกว่า [8] เนื่องจากไบโอดีเซลมีออกซิเจนเป็นส่วนประกอบช่วยให้การเผาไหม้สมบูรณ์มากขึ้น [9] ซึ่งค่าแรงบิดสูงสุดของน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนต่ำกว่าค่าแรงบิดสูงสุดของน้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลเท่ากับ 6.43% และ 3.03%

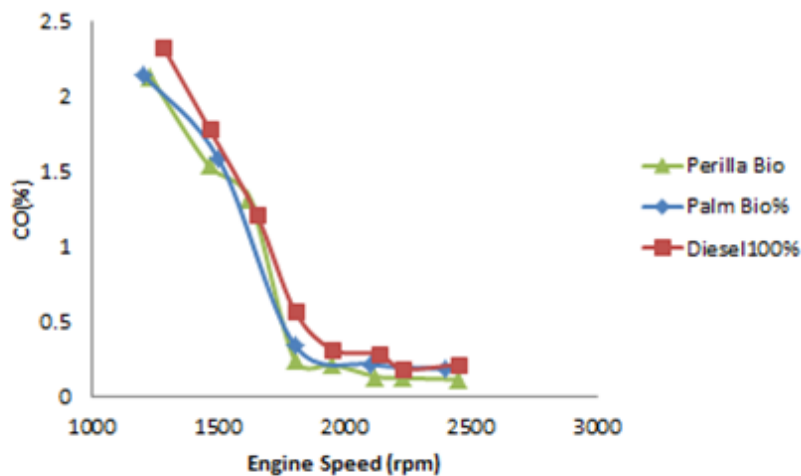


ภาพที่ 4 อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

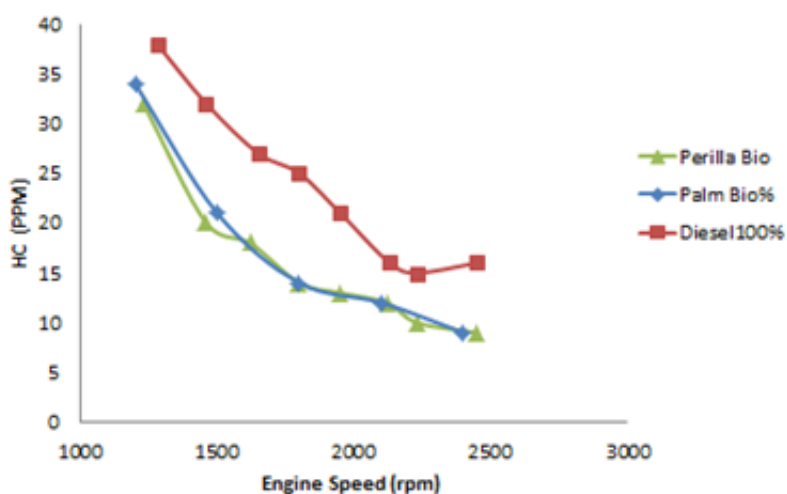
จากภาพที่ 4 พบว่าค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงน้ำมันจำเพาะของการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีค่าน้อยกว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลทั้งสองชนิดในทุกช่วงความเร็วรอบ ซึ่งเป็นผลมาจากค่าความร้อนที่ต่ำกว่าของเชื้อเพลิงทำให้ผลิตกำลังของเครื่องยนต์ได้ต่ำกว่า [10,11,12] โดยน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนมีค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะต่ำสุดต่างกับกับน้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มอยู่ที่ 20.54% และ 3.28%

2. ผลการทดสอบมลพิษของเครื่องยนต์

ปริมาณสารมลพิษ CO HC และ NO_x ที่ปล่อยจากเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงา มัน ได้ถูกแสดงไว้ในภาพที่ 5 ถึง ภาพที่ 7 ตามลำดับ

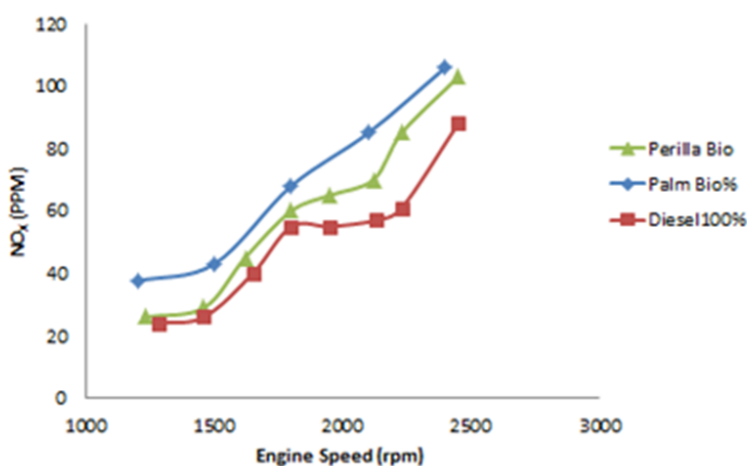


ภาพที่ 5 ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)



ภาพที่ 6 ปริมาณสารไฮโดรคาร์บอน (HC)

จากภาพที่ 5 พบว่าปริมาณ CO ของการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีแนวโน้มมีปริมาณมลพิษสูงกว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลทั้งสองชนิดเป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากน้ำมันไบโอดีเซลมีออกซิเจนผสมอยู่ในเชื้อเพลิงทำให้สามารถเผาไหม้ได้สมบูรณ์กว่า [9,13] โดยน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนก่อให้เกิดมลพิษทั้งสองน้อยที่สุดโดยสามารถลดมลพิษ CO เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มลงได้มากที่สุดเท่ากับ 57.89% และ 38.09% ตามลำดับ ขณะที่จากภาพที่ 6 พบว่าปริมาณ HC ของการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีค่าสูงกว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลทั้งสองชนิดเป็นเชื้อเพลิงเนื่องจากการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูงกว่าช่วยป้องกันการ Condensation ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนซึ่งจะช่วยลดปริมาณสารไฮโดรคาร์บอนที่ไม่เผาไหม้ได้ [15] นอกจากนี้ปริมาณออกซิเจนที่อยู่ในน้ำมันไบโอดีเซลจะช่วยให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์มากขึ้นและช่วยลดปริมาณสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเช่นกัน [8,15] โดยน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนมีปริมาณสารประกอบไฮโดรคาร์บอนน้อยกว่าน้ำมันดีเซลที่ 48.14% ขณะที่ค่าสารประกอบไฮโดรคาร์บอนใกล้เคียงกับน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม โดยมีความแตกต่างเพียงแค่ 5.88%



ภาพที่ 7 ปริมาณก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x)

จากภาพที่ 7 พบว่าปริมาณสารประกอบไฮโดรคาร์บอนของการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีค่าสูงกว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลทั้งสองชนิดเป็นเชื้อเพลิงเนื่องจากการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูงกว่าช่วยป้องกันการ Condensation ของ Hydrocarbon ซึ่งจะช่วยลดไฮโดรคาร์บอนที่ไม่เผาไหม้ได้ [15] นอกจากนี้ปริมาณออกซิเจนที่อยู่ในน้ำมันไบโอดีเซลจะ

ช่วยให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์มากขึ้น [8,15] โดยน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนมีปริมาณสารประกอบไฮโดรคาร์บอนน้อยกว่าน้ำมันดีเซลที่ 48.14% ขณะที่ค่าสารประกอบไฮโดรคาร์บอนใกล้เคียงกับน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม โดยมีความแตกต่างเพียงแค่ 5.88%

สรุปผลการทดลอง

เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนเป็นเชื้อเพลิงมีค่าแรงบิดสูงสุดต่ำกว่าการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเพียง 6.43% และต่ำกว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มเพียง 3.03% และค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะต่ำสุดต่างกับน้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มอยู่ที่ 20.54% และ 3.28% ขณะที่ปริมาณมลพิษที่เช่น CO CO₂ และ HC ต่ำกว่าน้ำมันดีเซลและน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม ส่วน NO_x น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนมีปริมาณมลพิษที่สูงกว่าน้ำมันดีเซลแต่ต่ำกว่าน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม ดังนั้นน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่อาจนำมาผลิตเป็นน้ำมันไบโอดีเซลเพื่อใช้เชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กต่อไปได้ เนื่องจากมีคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงเช่น ค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิง ค่าความหนืด และ จุดวาบไฟ เป็นตามมาตรฐานข้อกำหนดของไบโอดีเซลชุมชน [20] และมีสมรรถนะของเครื่องยนต์แตกต่างจากการใช้น้ำมันดีเซลเพียงเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรทำการทดสอบสมรรถนะและมลพิษของน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ชนิดอื่นๆเพิ่มเติม รวมถึงอาจทำการทดสอบเมื่อมีการผสมน้ำมันไบโอดีเซลกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Ardebili M.S., Ghobadian B., Najafi G., and Chegeni A. (2011). Biodiesel production potential from edible oil seeds in Iran. **Renew Sustain Energy Reviews**. Vol. 15, pp. 3041–3044
- [2] Tanzer E. Murat K. Y., Cuneyt C., and Osman G. (2016). Biodiesel Production potential from oil seeds in Turkey. **Renewable and Sustainanle Energy Review** Vol. 58, pp. 842-851

- [3] Singh S.P. and Singh D. (2010). Biodiesel production through the uses of different sources and characterization of oils and their esters as the substitute of diesel : A review. **Renewable and Sustainable Energy Review**. Vol. 14, pp. 200-216
- [4] Shannon D. S., James M. W., Parag S. S., Claudia W., Marlen A. V., Glen R. M. (2009). **Feedstock and Biodiesel Characteristic Report**. Renewable Energy Group Inc.
- [5] Sasithorn S., Bhagavathi S.S., Noppawat P., and Manee S. (2015). Impact of different pre-treatment strategies on the quality of fatty acid composition, tocopherols content and metabolics syndrome related activities of *Perilla frutescens* seed oil. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**. Vol 6, pp. 1-8
- [6] Kralova I., and Sjöblom J. (2010). Biofuels–renewable energy sources: a review. **J Dispers Sci Technol**. Vol. 31, pp. 409–25.
- [7] Suphakarn J., Chaiyot D., and Parnthip B. (2015). The comparative fuel properties of biodiesel produced by transesterification process with different alkaline catalysts. In **Proceedings of the 6 th RMUTP International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Development**.
- [8] ชัยยศ ดำรงกิจโกศล. (2562). ยานยนต์ไฟฟ้า. **วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3**. ปีที่ 3 ฉบับที่ 5 หน้า 4-12.
- [9] ชัยยศ ดำรงกิจโกศล ปวีรรต พุ่มวรรต และสุรพงศ์ สำลีพันธุ์. (2563). ผลกระทบของไดเอทิลอีเทอร์ในน้ำมันไบโอดีเซลมะพร้าวต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก. **วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3**. ปีที่ 4 ฉบับที่ 8 หน้า 137-149.
- [10] กัษมาพร ปัญตะบุตร. (2562). งามั้มนและประโยชน์ต่อสุขภาพ. **อาหาร**. ปีที่ 49 ฉบับที่ 3 หน้า 11-16.

- [11]ศิริพล ทองอ่อน และชัยยศ ดำรงกิจโกศล. (2563). ผลของภาระการบรรทุกผู้โดยสาร ต่อปริมาณการปล่อยสารมลพิษของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ที่นั่ง. **วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต**. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 หน้า 27-37.
- [12] Bai-Fi L., Jyun-Han H., and Dao-Yi H. (2009). Experimental study of the effect of vegetable oil methyl ester on DI diesel engine performance characteristics and pollutant emissions. **Fuel**. Vol. 88, pp. 1779-1185
- [13] Jinlin X., Tony E.G., Alan C.H. (2011). Effect of biodiesel on engine performances and emissions. **Renewable and sustainable energy review**. Vol. 15, pp. 1098-1116
- [14] Aydin H., and Bayindir H. (2010). Performance and emission analysis of cottonseed oil methyl ester in a diesel engine. **Renew Energy**. Vol 35, pp. 588-592
- [15] Shirneshan A., Almassi M. (2013). Brake Specific Fuel Consumption of Diesel Engine by Using Biodiesel from Waste Cooking Oil. **World of Science Journal**. Vol 1, pp. 45-52
- [16] Shirneshan A., (2014). Investigating the effects of Biodiesel from Waste Cooking Oil and Engine Operating Conditions on the Diesel Engine Performance by Response Surface Methodology. **Transactions of Mechanical Engineering**, Vol. 38, pp. 289-301
- [17] Kunanon Sakkampang, and Kiatfa Tangchaichit. (2013). Study of Performance and Emission Characteristics of a High Speed Diesel Engine when using Biodiesel from Chicken Tallow. **KKU Research Journal**. Vol 18, pp. 616-627 [In Thai].
- [18] Palash S.M., Kalam M.A., Masjuki., B.M., Masum B.M., Rizwanul F.I.M., Mofijur M. (2013). Impacts of biodiesel combustion on NOx emissions and their reduction approaches. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. Vol 23, pp. 473-490

- [19] DHARMADHIKARI H.M. (2012). Performance and emissions of CI Engine using Blends of Biodiesel and Diesel at Different Injection Pressures. **International Journal of Applied Research in Mechanical Engineering**. Vol2, pp.147-153
- [20] พรนภา เพ็ชรอำไพ บัณฑูร เวียงมูล ชนากานต์ เพิ่มฉลาด และ ศิริनुช จินดารักษ์. (2564). การผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชนจากน้ำมันทอดไก่ วารสารพลังงานทดแทนสู่ชุมชน. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 หน้า 54-61.

การปรับปรุงกระบวนการและลดระยะเวลาการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรถยนต์ในเวลา 60 นาที (Express maintenance plus 60 : EM60)

The improvement of the process and reduction of service time of the Express Maintenance Plus 60 process (EM60)

ภณกิต ใจกล้า¹ กุมภา คำศรี² อรนิชา กรพย์สาตร์³ และ ชัยยศ ดำรงกิจโกศล⁴
Panatanat Jaikle¹, Kumpa Kumsri², Aonicha Sabsart³ and Chaiyot Damrongkijkosol⁴

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 28 มิถุนายน 2565 วันที่แก้ไข 3 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการและลดระยะเวลาการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาทีของศูนย์บริการยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยประยุกต์ใช้หลักการของคิวซีสตอรีมาปรับปรุงกระบวนการทำงาน ซึ่งงานวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) การศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน เชื้อระยะตามโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) 2) การตรวจวัดเวลาปฏิบัติงานจริงก่อนการปรับปรุง 3) การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้แผนผังปัญหาก้างปลา 4) การกำหนดแนวทางแก้ไขและการปรับปรุงการปฏิบัติให้ได้ตามมาตรฐาน 5) การตรวจวัดเวลาในการปฏิบัติงานจริงหลังจากการปรับปรุง และ 6) การเปรียบเทียบเวลาการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุง

ผลการวิจัยพบว่า เวลาเฉลี่ยของการปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุงการปฏิบัติงานซ่อม Express maintenance ใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 63.49 นาที มากกว่าเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้ (60 นาที) เท่ากับ 3.49 นาที โดยจากการวิเคราะห์ปัญหาในการปฏิบัติงานพบ 5 ปัญหาหลัก ได้แก่ พนักงาน กระบวนการทำงาน เครื่องมือ การจ่ายอะไหล่ และสถานที่ ซึ่งหลังจากการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน พบว่าเวลาการปฏิบัติงานซ่อม Express maintenance หลังการปรับปรุงใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 53.42 นาที ซึ่งต่ำกว่าที่มาตรฐานกำหนดที่กำหนดไว้ (60 นาที)

¹² นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเครื่องต้นกำลัง (เทคโนโลยียานยนต์) ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

¹² Bachelor Student Major in Power Engineering Technology (Automotive Technology) Power Engineering Technology College Industrial Technology KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

³⁴ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³⁴ Assistant Professor, Department of Power Engineering Technology College of Industrial Technology, KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

*Corresponding Author, E-mail: Poa.sabsart@outlook.co.th

คำสำคัญ : การปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน, การลดระยะเวลาการปฏิบัติงาน, งานซ่อมบำรุงรถยนต์ตามระยะ

Abstract

This research objective was to improve the process and to decrease the service time for the Express Maintenance 60 Plus (EM60) for an automotive service center in Bangkok by using the principle of QC story. There were 6 steps for the research methodology which were 1) a study of the working procedures of the express maintenance 60 plus (EM60); 2) a time study of EM60 process before the process improvement; 3) the problem analysis using the fishbone diagram; 4) the determination of solutions and the process improvements for EM60 process; 5) a time study of EM60 process after the process improvement; and 6) a comparison of the service time of EM60 process before and after the process improvement.

The results of the research found that the average service time of EM60 process before the process improvement was around 63.49 minutes which was higher than the set standard time (60 min) for 3.49 minutes. From the problem analysis, 5 main problems were found: employees, work processes, tools, spare part preparation and facilities. After the process improvement, the average service time of EM60 process was around 53.42 minutes, which was lower than the set standard time (60 mins).

Keywords : Process improvement, Time reduction and Scheduling car maintenance

บทนำ

ธุรกิจยานยนต์และภาคคมนาคมขนส่งมีการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ถือได้ว่าเป็นธุรกิจและอุตสาหกรรมที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยในระดับต้น ๆ [1] บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด เป็นบริษัทหนึ่งในธุรกิจยานยนต์โดยเป็นบริษัทที่จำหน่าย

รถยนต์และการให้บริการหลังการขาย ซึ่งมีการรับประกันรถยนต์ใหม่ที่ได้จำหน่ายผ่านตัวแทนจำหน่ายที่แต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ตามระยะทางและระยะเวลาที่บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด กำหนด [2] โดยมีเงื่อนไขคือรถยนต์คันดังกล่าวจะต้องเข้ารับบริการตรวจเช็คตามระยะที่ศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ซึ่งให้บริการหลังการขาย สำหรับรถยนต์โตโยต้าในด้านต่างๆ ได้แก่ งานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ (Express maintenance :EM) บริการงานซ่อมทั่วไปและซ่อมหนัก (General service: GS) และบริการอะไหล่ (Spare parts service :SPS)

อย่างไรก็ตามจากการที่บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ได้ส่งทีมงานเพื่อลงมาตรวจสอบตัวแทนจำหน่ายหรือศูนย์บริการพบว่าการดำเนินงานตามโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาฬิกา (EM60) ของศูนย์บริการโตโยต้าแห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ปฏิบัติงานตามโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาฬิกา (EM60) ไม่ตรงตามเงื่อนไขเวลาที่บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด กำหนดเวลามาตรฐานไว้

จากปัญหาความล่าช้าที่เกิดขึ้นในกระบวนการการทำงานของงานซ่อมโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาฬิกา (EM60) ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะแก้ไขปัญหาเพื่อปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานและเวลาการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐานของงานซ่อมโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาฬิกา (EM60) ตามที่ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด กำหนดไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางการศึกษาค้นตอนการปฏิบัติงานของโปรแกรมซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาฬิกา (EM60) ตามมาตรฐานของบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด จากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลวางแผน และแก้ไขปัญหา เพื่อลดระยะเวลาการปฏิบัติงานและปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานของโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาฬิกา (EM60) ให้เป็นไปตามตามเงื่อนไขและมาตรฐานที่บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด ได้กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อปรับปรุงกระบวนการและลดระยะเวลาการปฏิบัติงานโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาฬิกา (EM60) ให้ได้ตามมาตรฐานเวลาซ่อมที่ได้กำหนด

ขอบเขตการศึกษา

3.1 ศึกษากระบวนการซ่อมตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM 60) ของบริษัท โตโยต้ามอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

3.2 ศึกษาเวลาและศึกษาการทำงานของกระบวนการเช็คระยะตามโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) โดยใช้รถยนต์ยี่ห้อToyota ประเภทรถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน ทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่ รถกระบะ รถเก๋ง และ รถ SUV ที่เข้าบริการเช็คระยะที่ 30,000 กิโลเมตร

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเพื่อแก้ไขปรับปรุงกระบวนการซ่อมบำรุงรถยนต์ตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM 60) มีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

ทฤษฎีงานด้านการบำรุงรักษารถยนต์

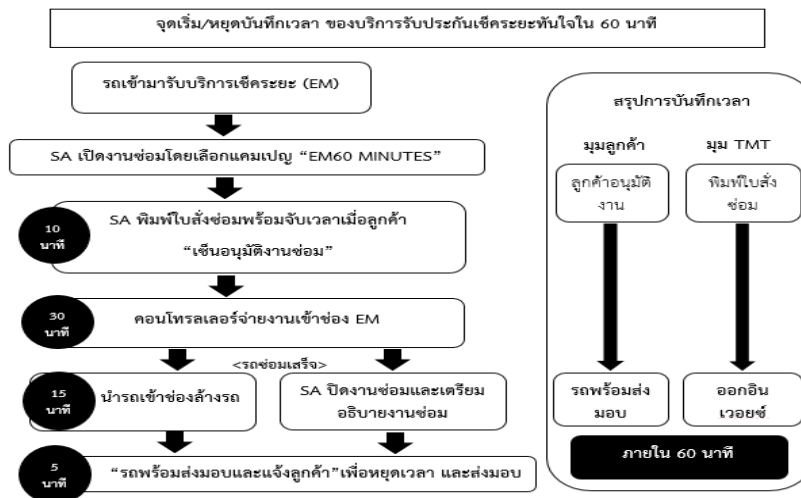
การบำรุงรักษารถยนต์อย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็น โดยรถยนต์ที่มีการใช้งานเป็นประจำจะต้องมีการดูแลและการซ่อมบำรุงเช่น การซ่อมบำรุงตามระยะทาง [3,4] รวมถึงการตรวจสอบก่อนขับซึ่งผู้ขับขี่สามารถตรวจสอบรถยนต์ของตนเองได้ทุกวันหรือสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่ารถยนต์อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน โดยการซ่อมบำรุงตามระยะทางสำหรับรถยนต์ใหม่ควรเข้ารับบริการที่ศูนย์บริการยานยนต์ต่างเนื่องจากจะมีรายการเคมีภัณฑ์และอะไหล่ที่ต้องเปลี่ยนตามระยะทางต่าง ๆ ดังตัวอย่างสำหรับรถยนต์ประเภท SUV รุ่น Fortuner 3.0V ปี 2011 จะมีรายการซ่อมบำรุงตามระยะทางดังแสดงในภาพที่ 1

รายการอะไหล่ที่ต้องเปลี่ยนสำหรับ Fortuner 3.0V 4WD 2011

Part Name	เปลี่ยนทุก (km)	จำนวน	ราคาพาร์ทอะไหล่ (บาท)	ราคาอะไหล่ (บาท)	ระยะทาง (km) / เดือน / ปี									
					10,000	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	100,000
					6 เดือน	12 เดือน	18 เดือน	24 เดือน	30 เดือน	36 เดือน	42 เดือน	48 เดือน	54 เดือน	60 เดือน
รายการอะไหล่ที่ต้องเปลี่ยน														
น้ำมันเครื่องเกรดพรีเมียม G	10,000	1	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00
น้ำมันเครื่องเกรดพรีเมียม L	10,000	1	156.00	156.00	156.00	156.00	156.00	156.00	156.00	156.00	156.00	156.00	156.00	156.00
น้ำมันเครื่อง	10,000	4	22.57	90.28	90.28	90.28	90.28	90.28	90.28	90.28	90.28	90.28	90.28	90.28
อะไหล่บังคับท้ายน้ำมันเครื่อง	10,000	1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
อะไหล่บังคับล้อ	10,000	1	201.00	201.00	201.00	201.00	201.00	201.00	201.00	201.00	201.00	201.00	201.00	201.00
น้ำมันหล่อลื่น	30,000	1	625.00	625.00						625.00			625.00	
น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์	30,000	1	430.00	430.00						430.00			430.00	
น้ำมันหล่อลื่น	40,000	2	112.00	224.00						224.00			224.00	
อะไหล่บังคับท้ายน้ำมัน	40,000	3	90.00	270.00						270.00			270.00	
อะไหล่บังคับท้ายน้ำมัน	40,000	1	90.00	90.00						90.00			90.00	
น้ำมันหล่อลื่น	40,000	4	416.00	1,664.00						1,664.00			1,664.00	
น้ำมันหล่อลื่นน้ำมัน	40,000	2	406.00	812.00						812.00			812.00	
น้ำมันหล่อลื่นน้ำมัน	160,000	3	140.00	420.00										
น้ำมันหล่อลื่นน้ำมัน	160,000	2	450.00	900.00										
น้ำมันหล่อลื่นน้ำมัน	160,000	1	83.00	83.00										
รวมอะไหล่ที่ต้องเปลี่ยน (บาท)					1,372.28	1,372.28	2,427.28	4,312.28	1,372.28	2,427.28	1,372.28	4,312.28	2,427.28	1,372.28

ภาพที่ 1 ตารางการบำรุงรักษาตามระยะสำหรับ Fortuner 3.0V 4WD 2011 [5]

การบริการซ่อมบำรุงตามระยะของศูนย์บริการโตโยต้าจะมีกระบวนการทำงานของงานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ภายใน 60 นาที หรือ Express maintenance (EM60) สำหรับรถยนต์ที่เป็นรถใหม่และอยู่ในการรับประกันตามที่โตโยต้าได้กำหนดไว้ จะมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานตามมาตรฐานของการเช็คระยะ EM60 [6]

จากภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานพร้อมบอกเวลาการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) ที่บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัดได้กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็น 2 มุมมองคือ 1) มุมของลูกค้า จะจับเวลาตั้งแต่ลูกค้าอนุมัติงานซ่อมถึงรถพร้อมส่งมอบ และ 2) มุมของTMT จะจับเวลาตั้งแต่พิมพ์ใบสั่งซ่อมถึงการออกใบเสร็จ โดยการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงตามระยะทางดังกล่าวจะต้องเสร็จสิ้นภายใน 60 นาทีทั้งสองมุมมอง

คิวชีสตอรี (QC story)

ขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาต้องมีการลำดับเรื่องราวตามขั้นตอนการพัฒนาคุณภาพและเรียกการดำเนินการดังกล่าวนี้ว่า คิวชีสตอรี (QC story) ซึ่งเป็นกระบวนการที่มุ่งสู่การแก้ไขปัญหาภายใต้เงื่อนไขการพัฒนาบุคลากรให้เข้าใจถึงหลักการในการบริหารโครงการด้วยวงจร P-D-C-A (Plan – Do – Check – Act) โดยคิวชีสตอรี (QC story) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน [7] ต่อไปนี้

1. การกำหนดหัวข้อปัญหา การดำเนินหัวข้อปัญหาจะได้มาจากการกำหนดแนวคิดของกลุ่ม เพื่อกำหนดความคาดหวังของลูกค้า สำหรับเป้าหมายของคุณภาพเมื่อได้ปัญหามาให้นำวิเคราะห์ด้วยหน้าตาต่างปัญหาของโฮโซตานิ เพื่อเลือกปัญหาประเภท A (ปัญหาที่ไม่ทราบสาเหตุและมาตรการแก้ไข เพื่อกำหนดหัวข้อปัญหาต่อไป)

2. สืบเสาะสภาพปัจจุบันและตั้งเป้าหมาย โดยใช้คำถาม what, where, when, who, why และ how การสังเกตการณ์ในประเด็นเกี่ยวกับอาการ สถานที่ เวลา และความรุนแรง เพื่อกำหนดแนวทางว่าจะดำเนินการแก้ไขปัญหายังไร และถ้าหากแก้ไขได้จริงจะมีผลต่อปัญหามากน้อยเพียงไรก็สามารถนำตัวเลขดังกล่าวไปกำหนดเป้าหมายสำหรับการแก้ไขปัญหาได้

3. การวางแผนการแก้ไข เป็นการนำโครงการที่วิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยอาศัยการสังเกตการณ์ที่ได้ การวางแผนโครงการวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยอาศัยสารสนเทศจากที่สังเกตการณ์ได้และให้ผลแสดงผลลงในแผนภูมิของแกน ซึ่งแผนภูมินี้นอกจากจะได้ใช้วางแผนโครงการแล้ว ยังสามารถเฝ้าพิทักษ์เพื่อควบคุมโครงการด้วย

4. การวิเคราะห์สาเหตุ กำหนดสมมติฐานของสาเหตุ โดยผ่านการระดมสมองจากสมาชิกในกลุ่มทำการรวบรวมข้อมูลสำหรับการพิสูจน์หาข้อเท็จจริง โดยอย่าลืมแยกแยะสาเหตุจากการปฏิบัติงานและการควบคุม ในการระดมสมองผ่านการสังเกตการณ์จากหลังการ 3 จริงคือ สถานที่เกิดเหตุจริง (genba) สภาพแวดล้อมจริง (genjitsu) และของจริง (genbutsu) เครื่องมือที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล คือ แผนภาพกังปลา และพิจารณาเลือกสาเหตุในรูปกังปลาและทำการพิสูจน์ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม

5. การกำหนดมาตรการตอบโต้และปฏิบัติตามมาตรการ เป็นการกำหนดมาตรการตอบโต้เพื่อการแก้ไขหรือปรับปรุงคุณภาพ คำนึงถึงกระบวนการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (kaizen) คือ มาตรการที่คนในกลุ่มคิดได้เองและสามารถทำได้จริง

6. การติดตามผล ประเมินผลโดยทำการตรวจสอบประเมินการแก้ปัญหา โดยการเก็บข้อมูลของลักษณะจำเพาะตัวเดียวกับที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้แต่แรก แล้วนำเสนอผลการแก้ไขปัญหาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลประโยชน์ที่สามารถวัดเป็นตัวเงินได้ และผลประโยชน์ที่ไม่สามารถวัดเป็นตัวเงินได้

7. การทำให้เป็นมาตรฐาน เพื่อจุดประสงค์ในการรักษาสภาพของมาตรการตอบโต้ที่ประยุกต์ใช้ไปแล้ว ให้ดำรงไว้ในระบบเพื่อมิให้ปัญหานั้น ๆ เกิดขึ้นอีก ทั้งนี้รวมถึงการประเมินผลหลังการแก้ไขเพื่อเลือกหัวข้อปัญหาสำหรับการแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่อไปด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นริศ [8] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลานำในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนแม่เหล็กในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์การศึกษาเริ่มจากการจับเวลาการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทุกกิจกรรม จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข โดยพิจารณากิจกรรมที่จำเป็น และไม่จำเป็นในการทำงาน และทำการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้นได้ ซึ่งผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมที่สามารถทำการปรับปรุงได้โดยคำนึงถึงความต้องการลูกค้าเป็นหลัก คือ กระบวนการตรวจสอบช่องว่างแม่เหล็กและเส้นผ่านศูนย์กลางยางหลังจากการปรับปรุงกระบวนการโดยการปรับเปลี่ยนวิธีการตรวจสอบและใช้เครื่องมือในการตรวจสอบที่ทันสมัยมากขึ้น พบว่า ระยะเวลาในการตรวจสอบช่องว่างแม่เหล็กลดลงจาก 7.47 นาทีต่อชิ้นงาน เหลือ 1.32 นาทีต่อชิ้นงานคิดเป็นร้อยละ 80.30 และระยะเวลาในการตรวจสอบเส้นผ่านศูนย์กลางยางลดลงจาก 2.30 นาทีต่อชิ้นงาน เหลือ 0.20 นาทีต่อชิ้นงานคิดเป็นร้อยละ 86.67 ส่งผลให้เวลานำรวมในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์กรณีที่ทำการผลิตเต็มกำลังในแต่ละกะการทำงานลดลงจาก 90.425 ชั่วโมงเหลือ 78.749 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 12.9

สุฤษดิ์ [9] ได้ศึกษาประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเครื่องปรับอากาศภายในรถยนต์ของโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยการนำหลักการ ECRS มาใช้กับการปรับปรุงกระบวนการผลิต ได้อย่างราบเรียบต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตให้สูงขึ้น จากกรณีศึกษากระบวนการประกอบเครื่องปรับอากาศภายในรถยนต์ พบว่าการผลิตในปัจจุบันไม่สามารถรองรับปริมาณของยอดการผลิตที่สูงขึ้นในอนาคตได้ เนื่องจากบางสถานี การประกอบงานในกระบวนการผลิต มีจุดที่เป็นคอขวดหรือใช้เวลานานประมาณ 66 นาทีต่อชิ้น คิดเป็นผลผลิต 36 ชิ้นต่อชั่วโมง คิดเป็นผลผลิตภาพแรงงานเท่ากับ 1.84 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง ทำให้กระบวนการผลิตไม่มีความราบเรียบ และไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตได้

อรรคมงคล [10] ศึกษามาตรการการลดข้อร้องเรียนของลูกค้าและอัตราส่วนของเสียต่อล้านส่วนของชิ้นส่วนวงกบประตูรถยนต์เพื่อการส่งออก เพื่อลดความไม่พึงพอใจของ

ลูกค้าโดยดำเนินตามขั้นตอนของคิวชีสตอรี่ทั้ง 7 ขั้นตอน การศึกษาได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนของคิวชีสตอรี่ในการวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพที่เคยได้รับข้อร้องเรียนจากลูกค้า พบว่าปัญหาข้อร้องเรียนที่ได้รับจากลูกค้ามากที่สุด มาจากการขัดแต่งผิวชิ้นส่วนไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้าต้องการเนื่องจากพนักงานขัดแต่งมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเรื่องลักษณะของผิวชิ้นส่วนตามข้อกำหนดที่ลูกค้าต้องการ และวิธีการตรวจสอบที่ไม่เหมาะสม จึงทำให้ชิ้นส่วนตำหนิบางส่วนหลุดรอดไปยังลูกค้า ผลการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของคิวชีสตอรี่ สามารถหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหาเพื่อกำหนดมาตรการแก้ไข หลังการดำเนินกิจกรรม ข้อร้องเรียนปัญหาคุณภาพที่เกิดจากการขัดแต่งผิวที่ไม่ได้มาตรฐานลดลงเหลือศูนย์โดยไม่เกิดปัญหาเดิมซ้ำจนถึงปัจจุบัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดระยะเวลาปฏิบัติงานของโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) ของรถยนต์ โดยศึกษาการปฏิบัติงานตามโปรแกรมซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) จากรถยนต์ 3 ประเภทที่เข้ารับบริการซ่อมบำรุงตามระยะทางที่ 30,000 กิโลเมตร โดยประยุกต์ใช้หลักการของคิวชีสตอรี่มาใช้ในการกระบวนการปรับปรุงมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 6 ขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 3

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาขั้นตอนการซ่อมบำรุงตามระยะทางของโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60)

ผู้วิจัยศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานจากคู่มือการรับประกันเช็คระยะทันใจ ใน 60 นาที EM 60 Minutes Guarantee และศึกษาการปฏิบัติงานจริงจากศูนย์บริการโตโยต้าแห่งหนึ่งใน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจจับเวลาปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุงกระบวนการ

ผู้วิจัยทำการตรวจจับเวลาการปฏิบัติงานตามโปรแกรมซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) จากรถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ที่นั่ง 3 ประเภทได้แก่ รถกระบะ รถเก๋ง และ รถ SUV ประเภทละ 3 คัน ที่เข้ารับบริการซ่อมบำรุงตามระยะที่ 30,000 กิโลเมตร ก่อนการปรับปรุงกระบวนการเพื่อตรวจสอบเวลาการปฏิบัติงานและศึกษาการปฏิบัติงานจริงเพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้แผนผังปัญหาก้างปลา

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนการจับเวลา ก่อนปรับปรุงมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงานโดยใช้แผนผังก้างปลา

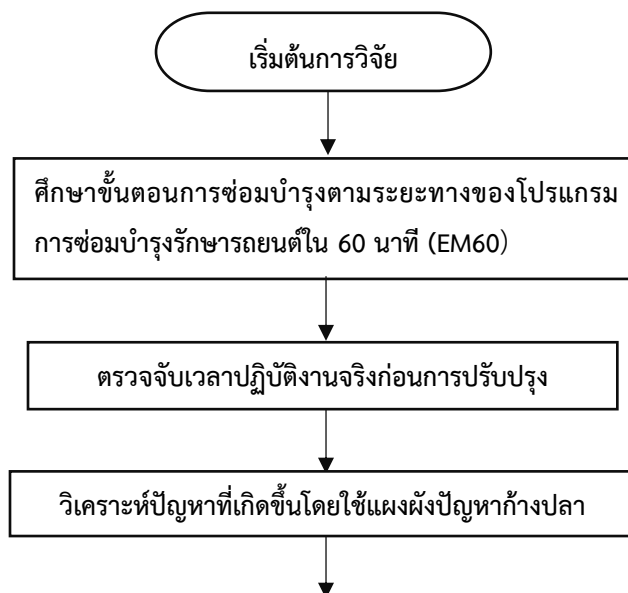
ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดแนวทางแก้ไขและการปรับปรุงการปฏิบัติให้ได้ตามมาตรฐาน

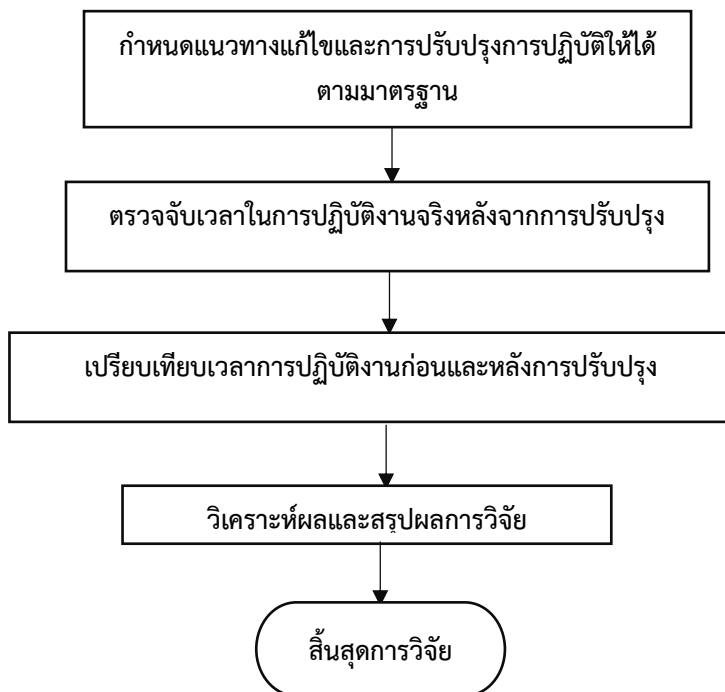
กำหนดแนวทางการแก้ไขของปัญหาและนำแนวทางการปรับปรุงดังกล่าวไปใช้เพื่อปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานตามโปรแกรมซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60)

ขั้นตอนที่ 5 การตรวจจับเวลาในการปฏิบัติงานหลังจากการปรับปรุงกระบวนการ

หลังจากทำการปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานตามแนวทางที่กำหนด ผู้วิจัยทำการจับเวลาการปฏิบัติงานใหม่อีกครั้งจากรถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ที่นั่ง 3 ประเภทได้แก่ รถกระบะ รถเก๋ง และ รถ SUV ประเภทละ 3 คัน ที่เข้ารับบริการซ่อมบำรุงตามระยะที่ 30,000 กิโลเมตร เพื่อนำไปเปรียบเทียบเวลาก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุงกระบวนการขั้นตอนที่ 6 การเปรียบเทียบเวลาการปฏิบัติงานก่อนและหลังการปรับปรุง

นำเวลาที่ได้จากการจับเวลาการปฏิบัติงานตามขั้นตอนของโปรแกรมซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) ก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุงการปฏิบัติงานมาเปรียบเทียบกัน





ภาพที่ 3 Flow Chart ของการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาระบบการและการปรับปรุงกระบวนการบริการซ่อมตามระยะทางตามโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) ของศูนย์บริการโตโยต้าแห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร เพื่อลดระยะเวลาการปฏิบัติงานโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) ให้ได้ตามมาตรฐานเวลาซ่อมที่ได้กำหนด มีผลการวิจัยดังนี้

6.1. ผลการตรวจวัดเวลาการปฏิบัติงานจริงก่อนการปรับปรุงกระบวนการ

ผลการตรวจวัดเวลาการปฏิบัติงานจริงก่อนการปรับปรุงกระบวนการของโปรแกรมซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) แสดงในตารางที่ 1

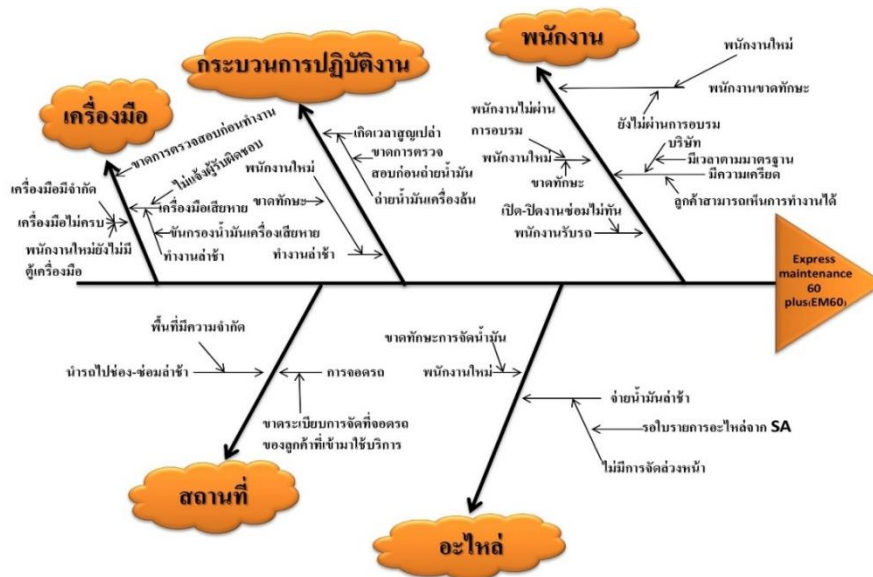
ตารางที่ 1 ผลการตรวจวัดเวลาการปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุง

ลำดับ(คัน)	SA พิมพ์ ใบสั่งซ่อม พร้อมจับ เวลาเมื่อ ลูกค้า “เซ็นอนุมัติ งานซ่อม”	คอนโทรลเลอร์ จ่ายงานเข้าช่อง EM	นำรถเข้าช่องล้างรถ และ SA ปิดงานซ่อมเพื่อ เตรียมอธิบายงานซ่อม	รถพร้อมส่ง มอบและ แจ้งลูกค้า เพื่อหยุด เวลาและ ส่งมอบ	เวลารวม
	10 นาที	30 นาที	15 นาที	5 นาที	60 นาที
ประเภทรถยนต์ส่วนบุคคลเกิน 7 คน					
1	10 นาที	35 นาที	20 นาที	5 นาที	70 นาที
2	9.23 นาที	30.56 นาที	14.34 นาที	4.45 นาที	58.58 นาที
3	9.56 นาที	30.30 นาที	15.23 นาที	4.32 นาที	59.43 นาที
ประเภทรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลและพาณิชย์					
1	10 นาที	35.43 นาที	18 นาที	5 นาที	68.43 นาที
2	8.43 นาที	36.10 นาที	19.58 นาที	4.12 นาที	68.23 นาที
3	7.45 นาที	30.46 นาที	16.23 นาที	3.34 นาที	57.48 นาที
ประเภทรถยนต์ส่วนบุคคลโดยสารไม่เกิน 7 คน					
1	9 นาที	35 นาที	15 นาที	5 นาที	64 นาที
2	10 นาที	39.43 นาที	15 นาที	5 นาที	69.43 นาที
3	9.45 นาที	30.40 นาที	15.55 นาที	4.26 นาที	60.06 นาที
เวลาเฉลี่ยรวม					63.49 นาที

จากตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจวัดเวลาการปรับปรุง ซึ่งเป็นการตรวจวัดเวลาแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงานการเช็คระยะตามโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) ที่โดยได้กำหนดเวลามาตรฐานไว้เพื่อหาตรวจสอบเวลาการปฏิบัติงานจริงในแต่ละขั้นตอน เพื่อนำไปหาสาเหตุและปรับปรุงแก้ไขเวลาการปฏิบัติงานให้ได้ภายใน 60 นาที พบว่าผลการตรวจวัดเวลาการปรับปรุงกระบวนการมีเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 63.49 นาทีซึ่งมากกว่าเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้เท่ากับ 3.49 นาที

6.2 ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานโปรแกรมซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60)

ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจากการปฏิบัติงานโปรแกรมซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) โดยใช้แผนผังก้างปลา แสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนผังปัญหาของการปฏิบัติงานโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60)

จากภาพที่ 4 แสดงปัญหาต่างๆของการปฏิบัติงานโปรแกรมการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM 60) ซึ่งสามารถแบ่งปัญหาออกได้เป็น 5 ด้านดังนี้ ด้านพนักงาน ด้านกระบวนการทำงาน ด้านเครื่องมือ ด้านอะไหล่ และด้านสถานที่

6.3 ผลการศึกษาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหามาตามรายการต่างๆที่เกิดขึ้นดังแสดงในแผนผังก้างปลา (ภาพที่ 4) เพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) ให้ได้เวลาการปฏิบัติงานตามเวลามาตรฐานที่ บริษัทโตโยต้า ประเทศไทย จำกัด กำหนด โดยผู้วิจัยใช้แนวคิดของกระบวนการแก้ไขปัญหามาจากหลักการของคิซีสตอร์ ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาด้านต่างๆมีรายละเอียดดังนี้

6.3.1 ปัญหาด้านพนักงานประกอบไปด้วย 1) พนักงานช่างใหม่ และ 2) พนักงานช่างขาดการทักษะการปฏิบัติงานเชิงคระยะ มีแนวทางการแก้ไขคือ ต้องดำเนินการประชุม

และการจัดอบรมเพื่อชี้แจงแนวทางการทำงานแผนกใช้ระยะที่ต้องทำงานกันเป็นทีมว่ามีขั้นตอนอย่างไรบ้างตามมาตรฐานเพื่อต้องการให้ทำงานของศูนย์บริการยานยนต์เป็นไปตามที่มาตรฐานได้กำหนดไว้ ดำเนินการด้วยความถูกต้อง ความเป็นระบบและขั้นตอนที่รวดเร็ว ปรับการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ของการประสานงานให้พร้อมก่อนการเริ่มงาน อีกทั้งยังต้องมีการส่งเสริมทักษะความรู้ที่ต้องนำมาใช้ในการทำงานเป็นสำคัญของศูนย์บริการยานยนต์ที่ต้องปฏิบัติให้สอดคล้องและไปในทิศทางเดียวกันทั้งพนักงานเก่าที่อยู่เดิมและพนักงานใหม่ที่เพิ่งเข้ามาที่เข้ามาทำงานเพื่อเป็นการรักษากระบวนการมาตรฐานของศูนย์บริการให้ลูกค้าได้มีความประทับใจในการบริการ

6.3.2 ปัญหาด้านกระบวนการปฏิบัติงานซึ่งประกอบด้วย 1) การทำงานล่าช้า 2) การเกิดเวลาที่สูญเปล่า มีแนวทางการแก้ไขคือ ต้องปฏิบัติงานบริการตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ทั้งหมด 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การต้อนรับของพนักงานรักษาความปลอดภัย ขั้นตอนที่ 2 การรับรถของผู้บริหารงานบริการส่วนหน้า ขั้นตอนที่ 3 การเปิดงานซ่อม ขั้นตอนที่ 4 การจ่ายงาน ขั้นตอนที่ 5 การซ่อม ขั้นตอนที่ 6 การล้างรถ ขั้นตอนที่ 7 การเปิดงานซ่อมและส่ง โดยผู้บริหารงานบริการ (Service Advisor : SA) ต้องเปิดงานซ่อมโดยเลือกแคมเปญ “EM 60 MINUTES” จากนั้นผู้บริการงานบริการพิมพ์ใบส่งซ่อมพร้อมจับเวลาเมื่อลูกค้าเซ็นอนุมัติงานซ่อม คอนโทรลเลอร์จ่ายงานเข้าช่อง EM เมื่อรถซ่อมเสร็จพนักงานล้างรถต้องนำรถเข้าช่องล้างรถ ซึ่งในเวลาเดียวกันนั้นผู้บริหารงานบริการจะทำการปิดงานซ่อมและเตรียมอธิบายงานซ่อมเมื่อรถพร้อมส่งมอบ จะเห็นได้ว่ามีขั้นตอนต่างๆ ค่อนข้างมากแต่เป็นขั้นตอนที่จำเป็นทุกขั้นตอน นอกจากนี้จำเป็นต้องมีการปรับการทำงานในเรื่องของการประสานงานและเตรียมความพร้อมในส่วนของการทำงาน เช่น 1) เตรียมความพร้อมของฝ่ายอะไหล่ต่างๆ ไว้ให้เรียบร้อย เพราะพนักงานในส่วนของการจัดอะไหล่ทราบล่วงหน้าจาก ใบนัดหมายของแต่ละวัน และ 2) ทีมช่างต้องเตรียมความพร้อมก่อนการทำงาน เช่น การตรวจสอบปริมาณน้ำมันเครื่องในถังถ่ายน้ำมันเครื่องเก่าหากพบว่ามีน้ำมันเครื่องเก่าอยู่ในถังถ่ายน้ำมันเครื่องเก่าให้นำไปเททิ้งที่ถังเก็บน้ำมันเครื่องเก่าที่ทางศูนย์บริการได้จัดไว้ให้ เพื่อจะได้มีความพร้อมก่อนการนำรถยนต์เข้ามารับบริการซ่อมตามระยะทางตามโปรแกรมงานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) ต่อไป

6.3.3 ปัญหาด้านเครื่องมือ ประกอบด้วย 1) เครื่องมือไม่ครบ และ 2) เครื่องมือเสียหาย มีแนวทางการดำเนินการคือ ต้องหมั่นตรวจสอบและแจ้งผู้รับผิดชอบหากพบ

เครื่องมือเสียหายไม่พร้อมใช้งาน ซึ่งถ้าใช้งานต่ออาจเกิดการเสียเวลาสูญเสียเปลืองในการปฏิบัติการทำงานได้ โดยช่างในทีม EM จะต้องตรวจสอบเครื่องมือและเครื่องมือพิเศษที่ต้องใช้ในกระบวนการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง สำหรับปัญหาด้านเครื่องมือที่ไม่ครบหรือสูญหายทำให้เครื่องมือไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานของกระบวนการซ่อมบำรุงตามระยะทาง ต้องจัดให้มีการลงชื่อยืมเครื่องมือเพื่อที่จะได้มีผู้รับผิดชอบเครื่องมือที่ชัดเจน อย่างไรก็ตามสำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ศูนย์บริการได้จัดเพิ่มตู้เครื่องมือ 1 ตู้เพื่อให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานในช่วงต้น

6.3.4 ปัญหาด้านอะไหล่ ประกอบด้วย 1) การจ่ายอะไหล่ล่าช้า และ 2) พนักงานอะไหล่ใหม่ มีแนวทางการแก้ไขคือ ควรปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานของแผนกอะไหล่ตั้งแต่การเริ่มเตรียมเคมีภัณฑ์ต่างๆ ไว้ล่วงหน้า โดยพนักงานอะไหล่สามารถตรวจสอบรายการอะไหล่ต่างๆที่ต้องใช้สำหรับงานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ใน 60 นาที (EM60) จากใบนัดหมายของแต่ละวันโดยไม่ต้องรอช่างมายื่นใบรายการขอเบิกอะไหล่แล้วจึงค่อยดำเนินการเตรียม ส่วนปัญหาด้านพนักงานอะไหล่ใหม่ต้องฝึกทักษะในการจัดหาอะไหล่หรือเคมีภัณฑ์ต่างๆโดยเรียนงานหรือฝึกอบรมพนักงาน (on the job training) จากพนักงานที่อยู่เก่า

6.3.5 ปัญหาด้านสถานที่ ประกอบด้วย 1) ปัญหาด้านที่จอดรถ และ 2) การนำรถเข้าช่อง EM ล่าช้า มีแนวทางแก้ไขคือ ต้องดำเนินการปรับพื้นที่การปฏิบัติงานใหม่เพื่อให้มีพื้นที่จอดรถมากขึ้นซึ่งจะทำให้มีพื้นที่จอดรถสามารถรองรับรถที่เข้าบริการในศูนย์บริการได้อย่างเพียงพอ รวมถึงการจัดระเบียบการจราจรภายในศูนย์บริการใหม่ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการนำรถที่จอดรอซ่อมไปยังช่องซ่อมได้รวดเร็วมากขึ้น

6.4 ผลการตรวจวัดเวลาการปฏิบัติงานหลังการปรับปรุงกระบวนการ

ผลการตรวจวัดเวลาการปฏิบัติงานโปรแกรมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM 60) ภายหลังการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานตามแนวทางต่างๆ ได้ผลการตรวจวัดเวลาดังแสดงในตารางที่ 2

จากตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจวัดเวลาการปฏิบัติงานหลังการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานโปรแกรมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆที่พบจากการวิเคราะห์โดยใช้แผนผังปัญหาก้างปลา พบว่าเวลาเฉลี่ยรวมหลังจากปรับปรุงและแก้ไขตามแนวทางต่างๆ เท่ากับ 53.42 นาทีต่ำกว่าเวลามาตรฐานที่บริษัท ไทโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด กำหนดไว้ (60 นาที)

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวัดเวลาการปฏิบัติงานหลังการปรับปรุง

ลำดับ(คัน)	SA พิมพ์ใบสั่งซ่อมพร้อมจับเวลาเมื่อลูกค้า“เซ็นอนุมัติงานซ่อม”	คอนโทรลเลอร์จ่ายงานเข้าช่องEM	นำรถเข้าช่องล้างรถและSA ปิดงานซ่อมเพื่อเตรียมอธิบายงานซ่อม	รถพร้อมส่งมอบและแจ้งลูกค้าเพื่อหยุดเวลาและส่งมอบ	เวลารวม
	10 นาที	30 นาที	15 นาที	5 นาที	
	60 นาที				
ประเภทรถยนต์ส่วนบุคคลเกิน 7 คน					
1	9.34 นาที	29.21 นาที	15.43 นาที	4.21 นาที	58.19 นาที
2	8.43 นาที	25.34 นาที	18.32 นาที	3 นาที	55.09 นาที
3	8.54 นาที	27.34 นาที	17.34 นาที	4.43 นาที	58.05 นาที
ประเภทรถยนต์บรรทุกทุกส่วนบุคคลและพาณิชย์					
1	7.32 นาที	24.43 นาที	14.32 นาที	3.21 นาที	49.28 นาที
2	8.37 นาที	27.12 นาที	16.11 นาที	3.43 นาที	55.13 นาที
3	6.24 นาที	27.43 นาที	15.34 นาที	4.12 นาที	53.13 นาที
ประเภทรถยนต์ส่วนบุคคลโดยสารไม่เกิน 7 คน					
1	9.43 นาที	27.23 นาที	12.46 นาที	2.12 นาที	51.24 นาที
2	9.23 นาที	23.42 นาที	15.32 นาที	2.34 นาที	50.31 นาที
3	9.32 นาที	22.34 นาที	15.03 นาที	3.23 นาที	50.32 นาที
เวลาเฉลี่ยรวม					53.42 นาที

6.5 ผลการเปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขปัญหา

จากผลการตรวจวัดเวลาก่อนปรับปรุงกระบวนการ (ตารางที่ 1) และผลการตรวจวัดเวลาหลังการปรับปรุงกระบวนการ (ตารางที่ 2) สามารถนำมาเปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบเวลาก่อน – หลังปรับปรุงกระบวนการ

ลำดับ (คัน)	เวลาก่อนการ	เวลาหลังการ	เวลาที่แตกต่าง	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ก่อน – หลัง	
	เวลา	เวลา	เวลา	
ประเภทรถยนต์ส่วนบุคคลเกิน 7 คน				
1	70.00 นาที	58.19 นาที	12.21 นาที	17.44 %
2	58.58 นาที	55.09 นาที	3.49 นาที	5.96 %
3	59.43 นาที	58.05 นาที	1.38 นาที	2.32 %
ประเภทรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลและพาณิชย์				
1	68.43 นาที	49.28 นาที	19.15 นาที	27.98 %
2	68.23 นาที	55.23 นาที	13.00 นาที	19.05 %
3	57.48 นาที	53.13 นาที	4.35 นาที	7.57 %
ประเภทรถยนต์ส่วนบุคคลโดยสารไม่เกิน 7 คน				
1	64.00 นาที	51.24 นาที	13.16 นาที	20.56 %
2	69.43 นาที	50.31 นาที	19.19 นาที	27.64 %
3	60.06 นาที	50.32 นาที	10.14 นาที	16.88 %
ค่าเฉลี่ย	63.49 นาที	53.42 นาที	11.01 นาที	17.34 %

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบเวลาก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานโปรแกรมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) พบว่าเวลาก่อนปรับปรุงกระบวนการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 63.49 นาที ซึ่งมากกว่าเวลาที่บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัดกำหนดไว้ ขณะที่เวลาการปฏิบัติงานหลังการปรับปรุงกระบวนการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.42 นาที ซึ่งคิดเป็นผลต่าง 11.01 นาที หรือ 17.34%

สรุปผล และการอภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาเพื่อลดระยะเวลาในการปฏิบัติในการบริการงานบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) ผู้จัดงานวิจัยเริ่มต้นการดำเนินการวิจัยจากการศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานโปรแกรมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) และศึกษาจากการ

ปฏิบัติงานจริงในศูนย์บริการเพื่อหาสาเหตุที่เกิดการล่าช้าในกระบวนการของงานโปรแกรมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการ การศึกษาการปฏิบัติงานจากหน้างานจริง การจับเวลา แผนผังก้างปลา (fishbone diagram) มาใช้เพื่อหาสาเหตุและนำไปปรับปรุงการปฏิบัติงานสอดคล้องกับ ธารชุตดา [11] ที่นำการศึกษางาน การจับเวลา แผนผังก้างปลา และเทคนิคการปรับปรุงงาน ซึ่งเป็นเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการมาใช้ในการลดต้นทุนในด้านเวลาและแรงงานให้กับผู้ประกอบการ รวมถึง นริศ [8] ที่ใช้วิธีการเข้าตรวจสอบการปฏิบัติงานพร้อมจับเวลาการปฏิบัติงานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอนแล้วจึงนำวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ไข ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงทราบถึงเวลาการปฏิบัติงานที่ล่าช้าในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงานโปรแกรมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที และสาเหตุของการปฏิบัติงานที่ล่าช้ากว่าเวลามาตรฐานที่บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด กำหนดไว้ (60 นาที) ซึ่งผู้วิจัยได้การกำหนดแนวทางแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง (7 QC Tools) ตามแนวทางของ (QC story) ซึ่งสอดคล้องกับอรรถคมงคล [10] ที่นำแนวทางของ QC story มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพที่เคยได้รับข้อร้องเรียนจากลูกค้า ซึ่งผลการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของคิวชีสตอรี สามารถหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหาเพื่อกำหนดมาตรการแก้ไข หลังการดำเนินกิจกรรม ช่วยให้ข้อร้องเรียนปัญหาคุณภาพที่เกิดจากการขัดแย้งผิวที่ไม่ได้มาตรฐานลดลงเหลือศูนย์โดยไม่เกิดปัญหาเดิมซ้ำจนถึงปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยพบว่าเวลาการปฏิบัติงานหลังการปรับปรุงกระบวนการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.42 นาที ต่ำกว่าเวลาการปฏิบัติงานมาตรฐานที่ บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด กำหนดไว้ (60 นาที)

2. ในเวลาในขั้นตอนการนำรถเข้าช่องล้างรถและSA ปิดงานซ่อมเพื่อเตรียมอธิบายงานซ่อมยังคงใช้เวลาในการปฏิบัติงานในขั้นตอนดังกล่าวเกินเวลาที่มาตรฐานกำหนด (15 นาที) จากการตรวจสอบเพิ่มเติมพบว่าปัญหาเกิดจากพนักงานล้างรถซึ่งเป็นพนักงานจากหน่วยงานภายนอก (ไม่ใช่พนักงานประจำของศูนย์บริการ) ในวันที่พบเวลาเกินมาตรฐานกำหนดมีจำนวนไม่เพียงพอต่อจำนวนรถที่เข้ามาใช้บริการ ทางผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงเพิ่มเติมไปยังศูนย์บริการดังกล่าวเพื่อนำไปปรับปรุงการบริการงานโปรแกรมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที (EM60) ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับบริการตามโปรแกรมบำรุงรักษารถยนต์ในเวลา 60 นาที
2. ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาในการปฏิบัติงานล่าช้าเกิดจากปัญหา 5 ปัญหาหลัก ได้แก่พนักงาน กระบวนการทำงาน เครื่องมือ การจ่ายอะไหล่ และสถานที่ และหลังจากแก้ไขปรับปรุงการปฏิบัติงานดังกล่าว ให้ใช้เวลาในการซ่อมบำรุงลดลง ดังนั้นควรแนะนำให้ผู้เกี่ยวข้องกับการควบคุมการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง
3. ควรทำการตรวจสอบการปฏิบัติงานอื่นๆในศูนย์บริการอย่างสม่ำเสมอ โดยอาจนำแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการปฏิบัติงานด้านอื่น ๆ ในศูนย์บริการรถยนต์เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน รวมถึงลดเวลาการปฏิบัติงานให้ได้ตามมาตรฐานและมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สมชาย กิจเกิดแสง และคณะ. (2562). **การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจตัวแทนจำหน่ายรถยนต์**. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา. ปีที่ 13 ฉบับที่ 1. หน้า 93-106.
- [2] บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด. (2565). [ออนไลน์]. **บริการซ่อมทั่วไป**. [สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2565]. จาก https://aftersales.toyota.co.th/general_service
- [3] ผนัง ด้วงอ่ำ นารัต พิมพ์จันทร์ อ้อมใจ ทองยศ ยงยุทธ พรหมบุตร และศุภกร สีญจวัตร. **การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องเติมน้ำมันเกียร์ CVT แบบรีโมทคอนโทรล**. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 6 ฉบับที่ 11. หน้า 154-166.
- [4] จิรโรจน์ วิเชียรเพริศ และ ชัยพร คล้ายกมล. **การพัฒนารอกยกเครื่องยนต์สำหรับการซ่อมเครื่องยนต์ส่วนหน้ารถ**. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 3 ฉบับที่ 5. หน้า 132-142.

- [5] บริษัท โตโยต้ามอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด. (2565). [ออนไลน์]. **ตารางการบำรุงรักษาตามระยะสำหรับ Fortuner 3.0V 4WD 2011.** [สืบค้นเมื่อ 6 กรกฎาคม 2565]. จาก https://aftersales.toyota.co.th/maintenance_lookup_all_duration?model=452&type=n
- [6] บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด. (ม.ป.ป.). **ทฤษฎีขั้นตอนการดำเนินงาน เช็กระยะ Express maintenance (EM).** (ม.ป.ท.)
- [7] กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2557). **TQM : การบริหารเพื่อคุณภาพโดยรวม.** กรุงเทพฯ :สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [8] นริศ สวະจันทร. (2560). **การลดเวลานำในการตรวจผลิตภัณฑ์ก่อนส่งมอบ.** การค้นคว้าอิสระปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม. คณะวิศวกรรมศาสตร์.มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [9] สฤณี โตโพธิ์กลาง. (2559). **การศึกษาการลดเวลาในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตเครื่องปรับอากาศที่สูงขึ้นของบริษัทชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร.** งานนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สาขาบริหารธุรกิจ สำหรับผู้บริหาร.วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [10] อรรถมงคล จันญาไชย. (2556). **การประยุกต์การแก้ปัญหาคุณภาพด้วยคิวซีเอสต่อกรณีศึกษา.** สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สาขาการจัดการอุตสาหกรรม. บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น.
- [11] ธารชуда พันธนิกุล ดวงพร สังฆะมณี และ ปรีดาภรณ์ งามสง่า. (2557). **การปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมกรณีศึกษา: โรงงานประกอบรถจักรยาน.**การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2557. หน้าที่ 227-234.

**การประเมินโครงการ Science Technology and Innovation (STI)
: Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม**
**THE PROJECT EVALUATION OF SCIENCE TECHNOLOGY AND INNOVATION (STI)
: SMART INTENSIVE FARMING OF HUAI SAKWITTHAYACHOM SCHOOL**

ศุภวิศว์ ตาหล้า¹
Supawit Tala2

บทควมวิจัย

วันที่รับบทความ 18 สิงหาคม 2565 วันที่แก้ไข 3 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

การประเมินโครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ประเมินบริบทของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม 2. ประเมินปัจจัยเบื้องต้นของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม 3. ประเมินกระบวนการของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม 4. ประเมินผลผลิตของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ประชากรที่ใช้ในการประเมิน ปีการศึกษา 2563 รวมจำนวน 1,067 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ประกอบด้วยแบบประเมิน แบบบันทึกและแบบสอบถามความพึงพอใจ เครื่องมือทุกฉบับมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา : IOC 0.80 – 1.00 การวิเคราะห์ข้อมูลผล โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินโครงการ ทั้ง 4 ด้าน คือ บริบท ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิตของโครงการ (ทักษะอาชีพ ความพึงพอใจของครู ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียน ความยั่งยืน และการถ่ายโยงความรู้) อยู่ในระดับมากที่สุด และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน และการประเมินสมรรถนะของนักเรียน ปีการศึกษา 2563 สูงกว่าปีการศึกษา 2562

คำสำคัญ : การประเมิน โครงการ ห้วยสักวิทยาคม

¹ ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม

¹ director of Huaisakwitthayakom School

* Corresponding Author, E-mail: Supawit.016@gmail.com

Abstract

The purposes of the project evaluation were to 1) evaluate the context of the project of Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming of Huaisakwitthayakom School, 2) evaluate the input of the project of Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming of Huaisakwitthayakom School, 3) evaluate the process of the project of Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming of Huaisakwitthayakom School, and 4) evaluate the products of the project of Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming of Huaisakwitthayakom School. The population used in the evaluation were 1,067 people in academic year 2020. The tools used to collect data consisted of the evaluation forms, record form and questionnaires that have content validity of IOC, 0.80-1.00. The data was analyzed by using mean and standard deviation.

The results of the project evaluation in 4 aspects, which were the context, input, process and products (career skills, teachers' satisfaction, students' satisfaction, parents' satisfaction, sustainability and transportability) were at the highest level and the scores of O-NET, desired characteristics, and students' competencies of academic year 2020 were higher than academic year 2019.

Keywords : Evaluation , Project , HUAISAKWITTHAYAKOM SCHOOL

บทนำ

โลกที่กำลังจะก้าวเข้าสู่ยุค 5.0 ซึ่งทักษะสำคัญในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 ความท้าทายด้านการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่เกิดขึ้น คือ การเตรียมนักเรียนให้พร้อมกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกในศตวรรษที่ 21 ที่เปลี่ยนไป ซึ่ง

สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ของการจัดการศึกษาสำหรับประเทศไทยที่มีค่าสำคัญ คือ พัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขซึ่งในทุกมาตราสามารถส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนรู้อันนำไปสู่การพัฒนาคนในศตวรรษที่ 21 [1] นอกจากนี้แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 ได้ระบุว่า การศึกษา เป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของคนไทยทุกคนที่รัฐต้องจัดให้เพื่อพัฒนาคนไทยทุกช่วงวัย ให้มีความเจริญงอกงามทุกด้าน เพื่อเป็นต้นทุนทางปัญญาที่สำคัญในการพัฒนาทักษะ คุณลักษณะ และสมรรถนะ ในการประกอบสัมมาชีพ และการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข อันจะนำไปสู่เสถียรภาพและความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติที่ต้องพัฒนาให้เจริญก้าวหน้า ทัดเทียมนานาประเทศในเวทีโลกท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้นโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงรายได้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการศึกษาที่เน้นพัฒนาศักยภาพและคุณภาพผู้เรียนให้มีสมรรถนะตามหลักสูตรและคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 และพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียนเรียนโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งโรงเรียนมีแหล่งเรียนรู้ด้านการเกษตรที่เป็นพื้นที่ที่ให้นักเรียนสามารถฝึกการปลูกพืชเกษตรแบบผสมผสาน โดยการใช้หลักวิชาการมาช่วยในการจัดการกับแปลงเกษตรจนกระทั่งเป็นเกษตรแบบอัจฉริยะ (Smart Farm) ทั้งนี้โครงการอัจฉริยะเกษตรประณีตตามโครงการ Science Technology Innovation (STI) เป็นโครงการที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานด้านการเกษตรควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นรูปแบบการทำเกษตรและเทคโนโลยี โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทที่สำคัญในการทำเกษตรรวมถึงการบูรณาการความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ให้เชื่อมโยงกับแนวทางการทำอัจฉริยะเกษตรประณีตในสถานศึกษา เพื่อเป็นแบบอย่างในการบริหารจัดการ ทั้งด้านการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ การตลาด ตั้งแต่กระบวนการสำรวจพื้นที่ การวางแผนปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ การประมง เน้นการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง และการผลิตที่มีความหลากหลาย เพื่อการบริโภคที่เพียงพอภายในครัวเรือน ช่วยลดค่าใช้จ่าย และสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัวอีกทางหนึ่ง รวมถึงส่งเสริมให้โรงเรียนมีแหล่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะอาชีพของนักเรียน และเป็นแหล่งการเรียนรู้ต้นแบบการทำเกษตรแบบประณีตของ

ชุมชน สอดคล้องกับ [2] ที่ได้กล่าวถึงการจัดทำโครงการ Science Technology Innovation (STI) : Smart Intensive Farming โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ที่สามารถบูรณาการรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณกับการทำเกษตรแบบประณีตในโรงเรียน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะและสามารถนำองค์ความรู้มาสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปต่อยอดในการประกอบอาชีพ ก่อให้เกิดรายได้ภายในโรงเรียนและนำไปสู่การผลักดัน ให้เกิดการยกระดับกระบวนการผลิตและคุณภาพสินค้าภาคเกษตร ที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนสู่การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

การดำเนินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ผู้บริหารจึงได้ทำการประเมินโครงการ เพื่อให้ทราบผลการดำเนินโครงการ และนำผลการประเมินที่ได้มาพัฒนาและวางแผนการดำเนินงานโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคมในปีต่อไป

วัตถุประสงค์ของวิจัย

1. เพื่อประเมินบริบทของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม
2. เพื่อประเมินปัจจัยเบื้องต้นของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม
3. เพื่อประเมินกระบวนการของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม
4. เพื่อประเมินผลผลิตของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม
 - 4.1 ผลกระทบในการดำเนินงานโครงการ
 - 4.2 ประสิทธิภาพการดำเนินงานโครงการ
 - 4.3 ความยั่งยืนของโครงการ
 - 4.4 การถ่ายทอดความรู้ของโครงการ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบการประเมินโครงการแบบจำลองชิปปี้ (CIPPIest Model)

รัตนะ บัวสนธ์ [3] ได้กล่าวถึงรูปแบบการประเมินแบบ CIPPIest ไว้ว่า เป็นส่วนปรับขยายของรูปแบบการประเมิน CIPP โดยปรับขยายการประเมินผลผลิต (Product Evaluation) ออกเป็นการประเมินผลกระทบ (Impact Evaluation) การประเมินประสิทธิผล (Effectiveness Evaluation) การประเมินความยั่งยืน (Sustainability Evaluation) และการประเมินการถ่ายทอดส่งต่อ (Transportability Evaluation) ของสิ่งที่ได้รับการประเมิน ได้แก่ โครงการ แผนงาน หรือสิ่งแทรกแซงต่าง ๆ โดยที่ส่วนขยายของมิติการประเมินที่เพิ่มขึ้นนี้มีความหมายครอบคลุมรวมถึงการประเมินผลผลิตเดิมและการประเมินผลลัพธ์นั่นเอง ทั้งนี้ความหมายของมิติการประเมินที่เพิ่มขึ้นพิจารณาจากการตั้งคำถามการประเมิน (Evaluation Questions) แต่ละมิติ ดังนี้ [4]

การประเมินผลกระทบ เป็นการประเมินโดยตั้งคำถามว่า สิ่งที่ได้รับประโยชน์ (จากโครงการหรือสิ่งแทรกแซง) ได้รับเกินไปกว่าเป้าหมายความต้องการจำเป็นนั้นคืออะไรบ้าง คำถามนี้ชี้ให้เห็นว่าสิ่งที่ได้รับเกินไปกว่าที่กำหนดไว้นั้นจะเป็นไปในทางบวกหรือทางลบก็ล้วนแต่เป็นผลกระทบทั้งสิ้น

1. การประเมินประสิทธิผล เป็นการประเมินโดยตั้งคำถามว่า โครงการหรือสิ่งแทรกแซงบรรลุตอบสนองความต้องการจำเป็นของกลุ่มผู้รับประโยชน์ได้อย่างครอบคลุมหรือไม่

2. การประเมินความยั่งยืน เป็นการประเมินโดยตั้งคำถามว่า แนวทางปฏิบัติอย่างเป็นระบบหรือเป็นทางการเกี่ยวกับการนำโครงการไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืนคืออะไร คำถามดังกล่าวมุ่งพิจารณาประเมินความคงอยู่หรือความต่อเนื่องในการทำโครงการที่ประสบผลสำเร็จไปใช้ รวมถึงวิธีการ ในการรักษาไว้ซึ่งวิธีการดังกล่าว

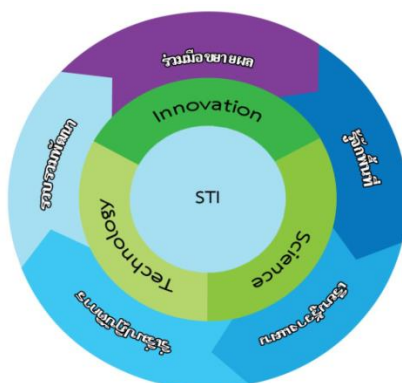
3. การประเมินการถ่ายทอดส่งต่อ เป็นการประเมิน โดยตั้งคำถามว่า มีการนำโครงการหรือสิ่งแทรกแซงที่ประสบผลสำเร็จไปประยุกต์หรือปรับปรุงใช้ในที่อื่น ๆ หรือไม่

แนวคิดของหลักสูตร STI

สำนักบริหารงานความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา [2] กล่าวถึง แนวคิดของหลักสูตร STI มีรายละเอียด ดังนี้

การพัฒนาหลักสูตรอัจฉริยะวิถีเกษตรกรรมตาม Science Technology Innovation (STI) : Smart Intensive Farming มุ่งเน้นการออกแบบกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการองค์ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ กับการทำเกษตรแบบประณีตในโรงเรียน โดยปรับแนวคิดของโครงการ 1 ไร่ 1 แสน มาใช้เป็นแนวคิดหลักในการกำหนดเป้าหมายหลักสูตร โดยแนวคิดการทำเกษตรกรรมในรูปแบบ 1 ไร่ 1 แสนนั้น พัฒนามาจากการทำเกษตรกรรมแบบประณีตเพื่อให้เกษตรกรพออยู่พอกิน และสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข ซึ่งในแต่ละพื้นที่โครงการมีความแตกต่างกันไปตามบริบทของพื้นที่ หลักของการทำการเกษตรนั้นจะต้องเน้นการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง ทำการผลิตที่มีความหลากหลายเพื่อการบริโภคที่เพียงพอภายในครอบครัว ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านอาหาร ด้านการผลิต นอกจากนั้นเมื่อผลผลิตเหลือจากการบริโภคในครัวเรือนแล้ว ยังสามารถนำไปจำหน่ายเพื่อสร้างรายได้ให้กับครอบครัว ส่งผลให้ประชาชนมีชีวิต และความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ดังนั้นการทำเกษตรกรรมในรูปแบบดังกล่าว จึงเป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นกระบวนการคิดของเกษตรกรอย่างเป็นระบบ ทั้งในการปลูก เพาะเลี้ยง การแปรรูปผลผลิต และการจัดจำหน่าย เพื่อให้เกิดรายได้แก่เกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งเป็นการสร้างให้เกษตรกรเกิดความรู้และทักษะทั้งในการวางแผนการทำงานและการปฏิบัติงานซึ่งแสดงให้เห็นว่านี่คือการคิดแบบCoding for Farm นั่นเอง ทั้งนี้ในการออกแบบหลักสูตรดังกล่าว ได้มีการนำเอาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอัจฉริยะ หรือระบบควบคุมอัตโนมัติมาออกแบบเป็นหน่วยการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อให้แก่นักเรียนนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปปรับใช้ในการปฏิบัติการทำการเกษตรของตนเองให้เป็นระบบเกษตรกรรมที่เป็น Smart Farm โดยแท้จริง

แนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทางของโครงการ มุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามแนวทางของโครงการ ประกอบด้วย 5 ระยะ ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทางของโครงการ
Science Technology Innovation (STI) : Smart Intensive Farming

ระยะที่ 1 รู้จักพื้นที่ (Area based research) การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลด้านภูมิศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์พื้นที่ การระบุพื้นที่เพาะปลูก โดยใช้ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ของประเทศ รวมไปถึงการรวบรวมวิธีการเพาะปลูกพืช, การคัดเลือกพันธุ์, การดูแลรักษา และวิธีการเก็บเกี่ยว เป็นต้น โดยขั้นตอนนี้ต้องศึกษาข้อมูลอย่างรอบด้านเพื่อใช้ในการตัดสินใจ และการวางแผนเพื่อมุ่งพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่โดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน และข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค, ข้อมูลการตลาด เพื่อใช้ในการวางแผนและตัดสินใจในการลงมือปฏิบัติ

ระยะที่ 2 เรียนรู้วางแผน (Coding for Farm) การวางแผนและออกแบบการบริหารจัดการในด้านต่าง ๆ โดยการข้อมูลจากการสำรวจด้านภูมิศาสตร์และสังคมศาสตร์มาวิเคราะห์และการออกแบบพื้นที่เกษตรกรรม เช่น การออกแบบพื้นที่เพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์, การออกแบบการบริหารจัดการน้ำ, การควบคุมระบบดูแลรักษาการเก็บเกี่ยวผลผลิต และแผนธุรกิจรวมถึงการออกแบบเทคโนโลยีเพื่อการตลาด และการจัดทำ การสร้างApplication, การสร้างเครือข่ายความร่วมมือสังคมแบบออนไลน์ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องวางแผนการดำเนินการโดยคำนึงถึงการบริหารจัดการโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ๆให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผลผลิตทางเกษตรกรรม และแผนธุรกิจ เพื่อให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุด

ระยะที่ 3 ริเริ่มปฏิบัติการ (Implementation) การลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนและ

วิธีการที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งระหว่างการดำเนินการจะต้องมีการสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูล ประเด็นปัญหาและข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในระหว่างการดำเนินการ เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลและการแก้ไขปัญหาต่อไป

ระยะที่ 4 รวบรวมพัฒนา (Development) การพิจารณาและทบทวน โดยการนำข้อมูลจากการสังเกตผลการผลิต ผลประกอบการจากแผนธุรกิจ ตลอดจนประเด็นปัญหาและความท้าทายที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติการ มาวิเคราะห์และพิจารณาเพื่อปรับปรุงพัฒนารูปแบบวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์และแผนธุรกิจต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพในแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการเกษตร

ระยะที่ 5 ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ขยายผล (Sharing) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และขยายผลสู่ชุมชน ซึ่งจะได้รูปแบบวิธีการและเครื่องมือต่างๆ และแผนธุรกิจ ที่มีความเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการทำเกษตรกรรม และสามารถต่อยอดผลผลิตจากการเก็บเกี่ยวจนกลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างรายได้ให้กับโรงเรียนนำไปสู่การผลักดันให้เกิดการยกระดับการผลิตสินค้าที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนสู่การตลาดในภาคเอกชนหรือในรูปแบบสหกรณ์ รวมไปถึงการพัฒนาโรงเรียนให้เป็นศูนย์บริการความรู้ด้านเกษตรบนพื้นฐานของเทคโนโลยีที่เข้าถึงได้ให้กับคนในชุมชนต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุทัย อันพิมพ์ [5] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการความรู้เพื่อการทำเกษตรประณีตตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการจัดการความรู้เกษตรประณีตของสมาชิกเครือข่ายปราชญ์ชาวบ้าน สมาชิกให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ ด้วยการใช้ความรู้ฝังลึกผ่านกระบวนการสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างสมาชิกทั้งในและนอกเครือข่าย เพื่อยกระดับความรู้ของตนให้ไปสู่ความรู้ชัดแจ้ง แล้วหมั่นกลับมาเป็นความรู้ฝังลึกอีกครั้งหนึ่ง เพื่อการแก้ปัญหาการประกอบอาชีพของตน ซึ่งมีความหลากหลายตามบริบทในเชิงพื้นที่ ชุมชนและทรัพยากรที่มีอยู่ โดยมีผู้รับประโยชน์ร่วมในการจัดการความรู้ จำนวน 6 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มปราชญ์ชาวบ้าน 2) กลุ่มผู้สนับสนุนงบประมาณ 3) กลุ่มผู้ช่วยปราชญ์ 4) กลุ่มผู้เรียน 5) กลุ่มวิจัย และกลุ่มพันธมิตรทางวิชาการ

ยุพิน รอดประพันธ์ [6] ได้การประเมินโครงการโรงเรียนคุณธรรมโดยประยุกต์ใช้รูปแบบ การประเมินชิป (CIPP Model) โรงเรียนวัดห้วยธารทหาร สำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประณศึกษานครสวรรค์ เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับบริบทของโครงการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2. ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยนำเข้าของโครงการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 3. ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการดำเนินงานของโครงการในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 4. ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับผลผลิตจากการดำเนินโครงการ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 5. ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับผลผลิตจากการดำเนินโครงการ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

พัชรินทร์ บัวเย็น และ ชัยวิทย์ ธีระวงษ์พงศ์ [7] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาแนวทางของเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ เพื่อรองรับการขับเคลื่อนแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ประเทศไทย 4.0 กรณีศึกษาสวนผลไม้วังสวนบ้านแก้ว ผลการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farming Technology) สามารถดำเนินธุรกิจสินค้าเกษตรได้อย่างสำเร็จ จากการสัมภาษณ์เชิงลึกของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะพบว่าสามารถช่วยการลดต้นทุนในกระบวนการผลิต เพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้า ลดความเสี่ยงในภาคเกษตรกร และส่งเสริมการจัดการและส่งผ่านความรู้ (Knowledge Management and Transfer) โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศจากการวิจัยไปประยุกต์สู่การพัฒนาในทางปฏิบัติและให้ความสำคัญต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกรในการเพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้านั้น แนวคิด “สมาร์ทฟาร์ม”

ปวนันท์พัสดร์ ศรีทรงเมือง และคณะ [8] ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนารูปแบบระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืช โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝัง ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และ เมื่อประเมินหาคุณภาพของระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืชปลูกพืชโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบ ฝังที่พัฒนาตามรูปแบบ พบว่า คุณภาพของระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืชปลูกพืชโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝังจากการทดสอบของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด และกลุ่มตัวอย่างได้แสดงความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการประเมิน

ประชากรที่ใช้ในการประเมินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ในปีการศึกษา 2563 รวมจำนวน 1,067 คน ประกอบด้วย 1. รองผู้อำนวยการสถานศึกษาของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม จำนวน 1 คน 2. ครูผู้รับผิดชอบโครงการของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม จำนวน 2 คน 3. ครูผู้สอนในโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม จำนวน 32 คน 4. นักเรียนในโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม จำนวน 516 คน 5. ผู้ปกครองนักเรียนของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม จำนวน 516 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการประเมินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ประกอบด้วย

1. แบบประเมินบริบทของโครงการ มีจำนวน 15 ข้อรายการ
2. แบบประเมินปัจจัยนำเข้าของโครงการ มีจำนวน 10 ข้อรายการ
3. แบบประเมินกระบวนการของโครงการ มีจำนวน 20 ข้อรายการ
4. แบบบันทึกผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน และสมรรถนะของนักเรียน

5. แบบประเมินผลผลิตของโครงการ มีจำนวน 15 ข้อรายการ
6. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องต่อการดำเนินโครงการ มีจำนวน 10 ข้อรายการ

แบบสอบถามทุกฉบับ มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดประชุมรองผู้อำนวยการ ครูผู้สอน นักเรียน ที่เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการประเมินโครงการ ในวันที่ 19 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 ที่ห้องประชุมโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม

2. แจกแบบประเมินที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับผู้ปกครองโดยให้นักเรียนนำกลับไปให้ผู้ปกครองประเมินและนำส่งในวันที่ 25 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 ที่ห้องวิชาการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ประเมินวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยของประชากร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของประชากร และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

เกณฑ์ในการแปลความหมายบริบท ปัจจัยนำเข้า และกระบวนการ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	อยู่ในระดับเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	อยู่ในระดับเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	อยู่ในระดับเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายความพึงพอใจ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมิน ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\mu \geq 3.51$, $\sigma < 1$) แสดงว่า ผ่านการประเมิน

ผลการวิจัย

ผลการประเมินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็น และผลการประเมิน
โครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive
Farming ของโรงเรียนห้วยสัถวิทยาคม

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)	ระดับ ความ คิดเห็น	ผล การ ประเมิน
1	ด้านบริบท	4.60	0.25	มากที่สุด	ผ่าน
2	ด้านปัจจัยนำเข้า	4.61	0.20	มากที่สุด	ผ่าน
3	ด้านกระบวนการ	4.57	0.18	มากที่สุด	ผ่าน
4	ด้านผลผลิตของโครงการ				
	4.1 ประสิทธิภาพ				
	4.1.1 ทักษะอาชีพ	4.62	0.16	มากที่สุด	ผ่าน
	4.1.2 ความพึงพอใจของครู	4.62	0.24	มากที่สุด	ผ่าน
	4.1.3 ความพึงพอใจของ นักเรียน	4.60	0.22	มากที่สุด	ผ่าน
	4.1.4 ความพึงพอใจของ ผู้ปกครองนักเรียน	4.60	0.19	มากที่สุด	ผ่าน
	4.2 ความยั่งยืน	4.64	0.27	มากที่สุด	ผ่าน
	4.3 การถ่ายทอดความรู้	4.55	0.30	มากที่สุด	ผ่าน

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสัถวิทยาคม ด้านที่ 1 บริบท ด้านที่ 2 ปัจจัยนำเข้า ด้านที่ 3 กระบวนการ ด้านที่ 4 ผลผลิตของโครงการ ประกอบด้วย 4.1 ทักษะอาชีพ 4.2 ความพึงพอใจของครู 4.3 ความพึงพอใจของนักเรียน 4.4 ความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียน 4.5 ความยั่งยืน และ 4.6 การถ่ายทอดความรู้ ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับ มากที่สุด

สรุปผลการประเมินของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักรวิทยาคม โดยภาพรวมทุกด้านและรายการทุกรายการผ่านเกณฑ์การประเมิน

ตารางที่ 2 ผลกระทบของโครงการ : ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน และผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียน ก่อนและหลังการดำเนินการโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักรวิทยาคม

ด้านผลกระทบ	ค่าเฉลี่ย		+ เพิ่ม - ลดลง
	ปีการศึกษา 2562	ปีการศึกษา 2563	
ด้านผลกระทบ			
1. ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	27.82	31.06	+3.24
2. ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน	70.02	73.79	+3.77
3. ผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียน	90.73	97.98	+7.25

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน และผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียน ปีการศึกษา 2563 สูงกว่าปีการศึกษา 2562

การอภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการประเมินด้านบริบทของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักรวิทยาคม ในภาพรวม

อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมิน รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ วัตถุประสงค์ของโครงการมีความชัดเจน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครงการ Science Technology and Innovation (STI) เป็นนโยบายจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นในการจัดทำโครงการครั้งนี้ โรงเรียนห้วยสักวิทยาคมได้มีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ มีการแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินโครงการ ประชุมหารือวิเคราะห์สภาพโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ สภาพบริบท สังคม ชุมชน คณะทำงานนำเสนอสารสนเทศที่ได้มาพิจารณาพร้อมกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการที่ชัดเจน จึงส่งผลให้วัตถุประสงค์ของโครงการมีความชัดเจน สอดคล้องกับ เรวัตร์ แก้วทองมูล [9] ที่กล่าวว่า การดำเนินงานตามโครงการนี้ ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้เกี่ยวข้องในการจัดทำโครงการ ได้ศึกษาข้อมูลความต้องการ ก่อนจัดทำโครงการและกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการ นอกจากนี้ผลการประเมินวัตถุประสงค์ของโครงการมีความสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนและผู้ปกครอง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพเศรษฐกิจทั่วไปของประชากรเขตพื้นที่บริการ คือ ตำบลห้วยสักและดอยลาน ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม นอกเหนือจากนั้นในเขตพื้นที่บริการมีแหล่งน้ำและส่งผลต่อการเกษตรกรรมได้แก่ อ่างเก็บน้ำตามโครงการในพระราชดำริฯ สามารถใช้เป็นแหล่งเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงหน้าแล้ง และเป็นแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งสอดคล้องกับสำนักบริหารงานความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา (สว.). [2] แนวคิดของหลักสูตร STI ที่มุ่งเน้นการออกแบบกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการองค์ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ กับการทำเกษตรแบบประณีตในโรงเรียน ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวสอดคล้องกับ แนวคิดของ รัตนะ บัวสนธ์ [3] (2556) ที่กล่าวว่า การดำเนินโครงการ ต้องมีการกำหนดขอบเขต วิเคราะห์ความต้องการ จำแนกความเกี่ยวข้องระหว่างคุณสมบัติ โอกาส ทุนอุดหนุนจัดเตรียมเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปกำหนดเป้าหมาย

2. จากผลการประเมินด้านปัจจัยนำเข้าของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมิน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรงเรียนมีความพร้อมในด้านบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ มีงบประมาณสนับสนุนการดำเนินโครงการ และมีระยะเวลาที่เหมาะสม รวมถึงได้มีการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ใน

การดำเนินการอย่างเพียงพอต่อการดำเนินงานโครงการ นอกจากนี้ผู้ดำเนินโครงการยังได้มีการประชุมหารือกับคณะกรรมการดำเนินโครงการร่วมกันตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของการนำทรัพยากรในการดำเนินโครงการอย่างเป็นระบบ อีกทั้งโรงเรียนได้จัดบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการโดยมีการวางแผนความรับผิดชอบในแต่ละด้านให้ตรงตามความถนัดและความสามารถเพื่อให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล จึงส่งผลให้ผลการดำเนินงานด้านปัจจัยนำเข้ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวสอดคล้องกับ พิสนุ พงศ์ศรี [10] ที่กล่าวว่า การประเมินก่อนดำเนินโครงการ มีความสำคัญต่อการดำเนินโครงการ สารสนเทศที่ได้จะมีประโยชน์ในการตัดสินใจวางแผนเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ให้เหมาะสมเพียงพอ อันจะเอื้อต่อความสำเร็จของโครงการถ้าจะนำโครงการไปดำเนินการจริง

3. จากผลการประเมินด้านกระบวนการของการดำเนินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ในภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมิน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดำเนินงานโครงการได้มีการวางแผนการเตรียมการจัดกิจกรรมของโครงการ กำหนดวิธีการวัดและประเมินผล วางแผนการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินโครงการ หรืออาจเนื่องมาจากมีกระบวนการดำเนินงานของโครงการอย่างเป็นระบบ โดยนำข้อมูลระหว่างดำเนินโครงการมาใช้ประกอบการตัดสินใจ ปรับปรุงกิจกรรมเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าตามวัตถุประสงค์ของโครงการ อีกทั้งมีแต่งตั้งคำสั่งมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน มีการประชุมคณะทำงาน มีการวางแผนการดำเนินงานร่วมกัน มีการปฏิบัติตามกิจกรรมตามแผนที่กำหนด และมีการนิเทศ ติดตามและประเมินผลเป็นระยะ เพราะโรงเรียนให้ความสำคัญถือว่าเป็นนโยบายที่สำคัญจึงส่งผลให้การปฏิบัติด้านกระบวนการของการดำเนินโครงการอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวสอดคล้องกับ อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์ [11] ที่กล่าวว่า ระหว่างดำเนินโครงการที่ผ่านพ้นช่วงแรกไปแล้ว ถ้ามีการประเมินผลการดำเนินโครงการแล้วนำผลมาทบทวนแผนและปรับเปลี่ยนให้มีความสอดคล้องกับการดำเนินงานก็จะทำโครงการดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และยังสอดคล้องกับ อนันต์ นามทองตัน [12] ที่กล่าวว่า การประเมินระหว่างดำเนินงาน เพื่อพิจารณาความก้าวหน้าของโครงการ ว่าจำเป็นต้องมีการ

ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม หรือพัฒนาส่วนใดให้เกิดความเหมาะสม มีประสิทธิภาพ เพียงใด ก่อนที่จะดำเนินการ

4. ผลการประเมินด้านผลผลิตของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ประกอบด้วย

4.1 ด้านผลกระทบของโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม พบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนและผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียน ปีการศึกษา 2563 สูงขึ้น ตลอดจนได้รับรางวัลในระดับครูและบุคลากรทางการศึกษา ระดับผู้บริหารและระดับโรงเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรงเรียนได้มีแนวทางในการพัฒนาผลการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET) โดยวิเคราะห์ผลการสอบของปีที่ผ่านมา มาวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยและจัดกิจกรรมการสอนเสริมให้แก่ นักเรียน นอกจากนี้โครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ยังมุ่งเน้นให้จัดการเรียนรู้ด้วยการออกแบบกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการองค์ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ การจัดการเรียนรู้ส่งผลให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ มีการปฏิบัติจริง มีทักษะการคิดวิเคราะห์ และได้สอดแทรกคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อีกทั้งโรงเรียนส่งเสริมให้ครูนำแนวข้อสอบมาตรฐานมาเป็นกรอบการเครื่องมือวัดผล รวมทั้งโรงเรียนได้สนับสนุนครูและบุคลากรทางการศึกษา ระดับผู้บริหารได้พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องทุกปี จึงส่งผลโรงเรียนมีผลการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนและผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนสูงขึ้นและได้รับรางวัลในทุก ๆ ระดับอย่างต่อเนื่อง

4.2 ด้านประสิทธิผลของการดำเนินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ประกอบด้วย

1) ด้านทักษะอาชีพ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming มุ่งเน้นการออกแบบกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการองค์ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ กับการทำเกษตรแบบประณีต

ในโรงเรียน โรงเรียนจึงได้กำหนดให้มีการบูรณาการสอดแทรกทักษะอาชีพให้กับนักเรียนในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ให้มีการปฏิบัติจริงที่มุ่งเน้นการวางแผนกระบวนการทำงาน การวิเคราะห์หน้าที่ ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา การวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญของปัญหาและหาแนวทางวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสภาพ นอกจากนั้นยังจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อสอดแทรกกระบวนการทำงานเป็นทีม วางแผนมอบหมายงานให้กับสมาชิกในกลุ่มสืบค้นข้อมูลเพื่อหาความรู้ร่วมกันจึงส่งผลให้ประสิทธิภาพด้านทักษะอาชีพอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ในระดับมากที่สุด

2) ความพึงพอใจ ของครู นักเรียน และของผู้ปกครองนักเรียนต่อการดำเนินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรงเรียนได้มีการสร้างความเข้าใจให้กับครู นักเรียน และผู้ปกครองเกี่ยวกับโครงการ โดยมุ่งเน้นให้มีการวางแผนการดำเนินโครงการที่ส่งเสริมการดำเนินงานมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง สร้างความเข้าใจการดำเนินโครงการร่วมกัน และการมีส่วนร่วมในการวัดประเมินผลหลักเสร็จสิ้นการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการในแต่ละระยะ ซึ่งสอดคล้องกับ ธีรรัตน์ สนธิทิพย์ [13] ได้กล่าวว่า ระดับของความรู้สึกของบุคคลที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์ที่ดีหรือไม่ดี ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมในระยะยาว จึงส่งผลให้ครู นักเรียน และผู้ปกครองมีความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด

4.3 ด้านความยั่งยืนของการดำเนินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสัก ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดำเนินโครงการที่มุ่งเน้นของการมีส่วนร่วมของผู้บริหาร ครู นักเรียนและผู้ปกครอง ตลอดจนมีการวิเคราะห์วางแผนการดำเนินการเป็นอย่างดี โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการที่ชัดเจน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ และสามารถนำองค์ความรู้มาสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปต่อยอดในการประกอบอาชีพ ก่อให้เกิดรายได้ภายในโรงเรียนและนำไปสู่การผลักดัน ให้เกิดการยกระดับกระบวนการผลิตและคุณภาพสินค้าภาคเกษตร ที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนสู่การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศสามารถนำไปสู่ทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมองเห็นถึงความยั่งยืนของโครงการ อีกทั้งผู้บริหารมีการนิเทศ ติดตาม และประเมินผลเป็น

ระยะ มีการติดตามการดำเนินโครงการอย่างใกล้ชิดและเป็นระบบ จึงส่งผลให้มีผลการประเมินด้านความยั่งยืนอยู่ในระดับมากที่สุด

4.4 ด้านการถ่ายโยงความรู้ของการดำเนินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสัถวิทยาคม ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรงเรียนมีแผนการดำเนินโครงการที่มุ่งเน้นการถ่ายโยงความรู้ผ่านศูนย์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีแนวทางในการถ่ายโยงความรู้สู่ชุมชนและเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับหน่วยงานอื่น ๆ รวมถึงการใช้การประชาสัมพันธ์อย่างหลากหลาย จึงส่งผลให้มีผลการประเมินด้านการถ่ายโยงความรู้ของโครงการผ่านเกณฑ์ในระดับมากที่สุด ซึ่งผลการประเมินด้านผลผลิตของโครงการ สามารถสะท้อนผลได้ว่าโครงการนี้ได้ให้ความสำคัญและคำนึงถึงประโยชน์ที่จะส่งถึงผู้ได้รับอย่างครอบคลุมและสามารถนำไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวสอดคล้องกับ มาเรียม นิลพันธุ์ [14] ได้กล่าวว่า การดำเนินโครงการต้องได้รับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นตามเป้าหมายความต้องการที่จะได้รับ บรรลุความต้องการจำเป็นของกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์อย่างครอบคลุม และเป็นโครงการที่สำเร็จรวมถึงวิธีการรักษาไว้ซึ่งความสำเร็จของโครงการ สามารถถ่ายทอดขยายผลต่อเนื่องได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการประเมินโครงการไปใช้

1) โครงการ Science Technology and Innovation (STI): Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสัถวิทยาคม ประสบความสำเร็จในการดำเนินเป็นโครงการและโครงการนี้เป็นโครงการตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงควรมีการขยายผลให้กับสถานศึกษาอื่นที่มีความต้องการโครงการดังกล่าว

2) ควรมีการประชาสัมพันธ์โครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสัถวิทยาคม ในช่องทางที่หลากหลาย เพื่อให้สถานศึกษาอื่น ๆ ได้เรียนรู้การดำเนินโครงการดังกล่าว

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการดำเนินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
- 2) ควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพติดตามการดำเนินโครงการ Science Technology and Innovation (STI) : Smart Intensive Farming ของโรงเรียนห้วยสักวิทยาคม

เอกสารอ้างอิง

- [1] ภาณุมาศ หมอสินธ์ ; พรทิพย์ ครามจันทิก, อิทธิฤทธิ์ ลีลาตุษฎ์เลิศ, เกษม ศุภสิทธิ์, อินทรา มุงเมือง. (2564). **พระราชบัญญัติการศึกษา: ความสำคัญต่อการจัดการเรียนในศตวรรษที่ 21**.วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิก, 7(3), 74-86.
- [2] สำนักบริหารงานความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา (สบว.). (2563). **การจัดทำโครงการ Science Technology Innovation (STI) : Smart Intensive Farming**. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.).
- [3] รัตนะ บัวสนธ์. (2556). **วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา = Qualitive research in education**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] Stufflebeam and Shinkfield. (2007). **Evaluation Theory, Models and Applications**. John Wiley and Son, Inc.
- [5] อุทัย อันพิมพ์. (2554). **การจัดการความรู้เพื่อการทำเกษตรประณีตตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนابุรณาการศาสตร์). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- [6] ยุพิน รอดประพันธ์. (2561). **การประเมินโครงการโรงเรียนคุณธรรมโดยประยุกต์ใช้รูปแบบ การประเมินชิป (CIPP Model) โรงเรียนวัดห้วยธารทหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 3**. นครสวรรค์: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 3.
- [7] พชรินทร์ บัวเย็น และชัยวิทย์ ธีระวงษ์วงศ์. (2562). **การศึกษาแนวทางของเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะเพื่อรองรับการขับเคลื่อนแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจ**

และสังคม สู่ประเทศไทย 4.0 กรณีศึกษาสวนผลไม้วังสวนบ้านแก้ว. (รายงานการวิจัย). จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

- [8] ปวนันท์พัสดร์ ศรีทรงเมืองและคณะ. (2563). การพัฒนารูปแบบระบบควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนปลูกพืช โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบฝัง. อยุธยา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- [9] เรวัตร แก้วทองมูล. (2564). การประเมินโครงการสถานศึกษาปลอดภัยของวิทยาลัยเทคนิคเวียงป่าเป้า.วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 5 ฉบับที่ 10 หน้าที่ 138-153.
- [10] พิสนุ ฟองศรี. (2553). วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- [11] อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์. (2556). ประเมินผลการดำเนินงานโครงการการติดตามและประเมินผลแผนพัฒนาสามปี (พ.ศ. 2554-2556). เชียงใหม่: สำนักบริการวิชาการ.
- [12] อนันต์ นามทองตัน. (2557). การประเมินโครงการทางการศึกษา : ปฏิบัติจริง. นนทบุรี: สหมิตร
- [13] อิตารัตน์ สนธิ์ทิม. (2564). การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนอาชีวศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านแอปพลิเคชันวารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 5 ฉบับที่ 10 หน้าที่ 285-302.
- [14] มาเรียม นิลพันธุ์. (2553). การประเมินหลักสูตรที่เน้นการตัดสินใจโดยใช้วิธีเชิงระบบโดยใช้รูปแบบ CIPP Model. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

การประเมินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษา เพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ปีการศึกษา 2564

ASSESSMENT OF VOCATIONAL EDUCATION INSTITUTIONS PROJECT
FOR THE ROYAL AWARD OF PHICHIT TECHNICAL COLLEGE, ACADEMIC YEAR 2021

วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
PHICHIT TECHNICAL COLLEGE
กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ชัยณรงค์ กัษมาตย์¹
Chainarong Katchmat1

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 12 กันยายน 2565 วันที่แก้ไข 4 ตุลาคม 2565 วันที่ตอบรับ 31 ธันวาคม 2565

การประเมินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ได้ทำการประเมินโดยใช้รูปแบบซีบีพี (CIPP Model) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร 2) ประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร 3) ประเมินด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร และ 4) ประเมินด้านผลผลิตของโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ คณะกรรมการประเมิน ผลการดำเนินโครงการ คณะกรรมการดำเนินโครงการ หัวหน้าแผนกวิชา หัวหน้างาน ครูผู้สอน คณะกรรมการดำเนินงานองค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย วิทยาลัยเทคนิคพิจิตรและนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร จำนวน 601 คน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินเป็นแบบสอบถาม จำนวน 5 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการประเมินพบว่า 1) ด้านบริบทของโครงการ ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง 2) ด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง 3) ด้านกระบวนการดำเนินโครงการ ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง 4) ด้านผลผลิตของโครงการ วิทยาลัยเทคนิคพิจิตรได้รับรางวัลสถานศึกษารางวัลพระราชทาน ประเภทสถานศึกษาขนาดใหญ่ ประจำปีการศึกษา 2564 โดยได้คะแนนร้อยละ 89.95 และความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

¹ วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร

¹ Phichit Technical College

คำสำคัญ : การประเมินโครงการ สถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน
การประเมินรูปแบบชิปปี้

Abstract

Assessment of Vocational Education Projects for the Royal Award of Phichit Technical College Assessments were used in accordance with the CIPP Model. The objectives were to 1) evaluate the context of the vocational school project to be eligible for the Phichit Technical College royal award; and 2) evaluate the preliminary considerations used in the implementation of the vocational school project to be eligible for the Phichit Technical College royal award. 3) evaluate the procedure for carrying out the project of the vocational school to earn the Phichit Technical College royal award 4) evaluate the success of the vocational school project to be given the Phichit Technical College royal award. The sample group consisted of the project evaluation committee, the project committees, department heads, supervisors, teachers and Phichit Technical College students. The total sample were 601 people. The research tool consisted of five questionnaires. The results were as follows:

1. For the contextual assessment, it was found that the overall was at the highest level and passed all assessment criteria.
2. In terms of preliminary factors, the result showed that the overall was highly appropriate and meet all evaluation standards.
3. As for the process aspect, it was found that the overall was appropriate at a high level and pass all assessment criteria.
4. In the project productivity aspect, Phichit Technical College was awarded the Royal Academy Award for large educational institutions for the academic year 2021, and the overall satisfaction of teachers and students was at a high level.

Keywords : Assessment of project Vocational school to receive the royal
CIPP Model

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้ออกระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยรางวัลพระราชทานแก่นักเรียน นักศึกษา และสถานศึกษา พ.ศ. 2547 และให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2547 เป็นต้นไป และได้มอบให้สำนักตรวจราชการและติดตามประเมินผล สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน รับผิดชอบดำเนินการในฐานะเลขานุการโครงการและมอบให้องค์กรหลักที่มีสถานศึกษาในสังกัด ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเป็นผู้ดำเนินการคัดเลือกนักเรียน นักศึกษา และสถานศึกษา ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อรับรางวัลพระราชทานและได้มีการแก้ไขปรับปรุงระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยรางวัลพระราชทานแก่นักเรียน นักศึกษา และสถานศึกษาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ในปี 2548 โดยให้ใช้ระเบียบตั้งแต่ปีการศึกษา 2548 เป็นต้นไป (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2564) [11]

การประเมินสถานศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานอาชีวศึกษานั้น สถานศึกษาจะได้รับการประเมินด้านปัจจัย กระบวนการ และผลผลิต รวม 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณภาพนักเรียนนักศึกษา 2) ด้านการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการ 3) ด้านการบริหารการจัดการ 4) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับผู้ปกครองและชุมชน 5) ด้านบุคลากรและการบริหารงานบุคลากร และ 6) ด้านความดีเด่นของสถานศึกษา

จากการดำเนินงานตามโครงการประเมินสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานที่ผ่านมา ถึงแม้ว่าในการเข้าร่วมประเมินสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน ประจำปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร จะประสบความสำเร็จได้รับรางวัลสถานศึกษารางวัลพระราชทาน ประเภทสถานศึกษาขนาดใหญ่ แต่ยังไม่ได้มีการดำเนินการประเมินผลการดำเนินโครงการด้วยรูปแบบการประเมินอย่างเป็นทางการ ดังนั้นจึงเห็นว่าหากมีการประเมินผลโครงการด้วยรูปแบบการประเมินที่เป็นระบบจะสามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลด้านต่าง ๆ ของโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการ

พิจารณาตัวบ่งชี้ให้ทราบถึงจุดเด่นหรือจุดด้อยของโครงการนั้น โดยมีวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายเพื่อการปรับปรุงโครงการให้ดีขึ้น

สำหรับการประเมินโครงการสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตรในครั้งนี้ เลือกใช้รูปแบบการประเมินของแดเนียล สต๊ฟเฟิลบีม (Daniel Strufflebeam, 1971, p. 123) [14] หรือที่รู้จักกันโดยทั่วไป คือ รูปแบบซิปป (CIPP Model) ซึ่งเป็นการประเมินบริบทหรือสภาพแวดล้อม (Context Evaluation) ปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) กระบวนการ (Process Evaluation) และผลผลิต (Product Evaluation) ซึ่งเป็นรูปแบบการประเมินที่ช่วยในการตัดสินใจที่ใช้กระบวนการวิเคราะห์หสิ่งที่เหมาะสมอย่างครอบคลุม เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์และช่วยในการตัดสินใจทางเลือกต่าง ๆ ของผู้บริหาร (มนสิข สิริธสมบุญ, 2564, หน้า19) [8]

จากความสำคัญดังกล่าวผู้ประเมินจึงได้ทำการประเมินโครงการสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน ของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ประจำปีการศึกษา 2564 เพื่อตรวจสอบผลที่ได้จากการดำเนินโครงการ และยังจะทำให้ได้ทราบข้อมูลผลการดำเนินโครงการ ในแต่ละด้านที่ครบถ้วน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการตัดสินใจเพื่อดำเนินการพัฒนาการจัดการศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตรเองและสถานศึกษาอื่น ๆ ที่สนใจ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
2. เพื่อประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษา เพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
3. เพื่อประเมินด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
4. เพื่อประเมินด้านผลผลิตของโครงการสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประเมินโครงการสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน ของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ปีการศึกษา 2564 ในครั้งนี้ ใช้รูปแบบการประเมินแบบซิปป (CIPP Model) ของแดเนียลสตรัฟเฟิลบีม (Daniel Strufflebeam, 1971, p. 123) [14] ซึ่งประเมินใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านบริบท (Context Evaluation) 2) ด้านปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) 3) ด้านกระบวนการ (Process Evaluation) และ 4) ด้านผลผลิต (Product Evaluation) โดยแบ่งการประเมิน 3 ระยะ ได้แก่

1. การประเมินก่อนเริ่มดำเนินงาน การประเมินในช่วงนี้จะเป็นเพื่อวางแผนอันเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ และวิธีดำเนินงาน จัดทำสิ่งต่าง ๆ อาจเป็นโครงการกิจกรรมหลักสูตร ซึ่งต้องทำการประเมินใน 2 ส่วน คือ

1.1 การประเมินด้านบริบท (Context Evaluation) เป็นการประเมินความต้องการจำเป็น เพื่อกำหนดการดำเนินงาน

1.2 การประเมินปัจจัยนำเข้า (Input Evaluation) เป็นการตรวจสอบความพร้อมด้านทรัพยากรที่จะใช้ในการดำเนินโครงการทั้งปริมาณและคุณภาพ ตลอดจนระบบบริหารจัดการที่วางแผนไว้เพื่อวิเคราะห์และกำหนดทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดที่จะทำให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่

2. การประเมินระหว่างดำเนินการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินกระบวนการ นั้นเอง อันเป็นการศึกษาจุดอ่อน จุดแข็ง ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินโครงการ สาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถดำเนินโครงการตามแผนได้ เพื่อจัดหาสารสนเทศและเพื่อการปรับปรุงการดำเนินโครงการได้อย่างทันท่วงที การประเมินขั้นตอนนี้ จึงมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ

3. การประเมินผลหลังสิ้นสุดโครงการ (Product Evaluation) เป็นการประเมินผลผลิตโครงการ เพื่อจะตอบคำถามให้ได้ว่าโครงการประสบความสำเร็จตามแผนที่วางไว้หรือไม่ผลผลิตเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่คุ้มค่า และจากผลการประเมินจะให้สารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับอนาคตของโครงการว่าควรคงไว้ หรือควรปรับ ควรขยายโครงการ หรือควรหยุดโครงการตามเวลาที่กำหนดไว้ หรือควรยกฐานะเป็นโครงการประจำ

รูปแบบการประเมินแบบซิปป (CIPP Mode) เป็นการประเมินเพื่อตัดสินใจ ในการดำเนินโครงการว่าควรจะดำเนินการอย่างไรต่อไปลักษณะของการประเมินจะประเมินทั้งก่อน

ดำเนินโครงการ ระหว่างดำเนิน และหลังจากโครงการสิ้นสุดเมื่อประเมินแล้วพบว่า มีเหตุที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ก็สามารถแก้ไขให้เสร็จสิ้นก่อนที่จะดำเนินการประเมินขั้นตอนต่อไป (มนสิข สิริสมบุญ, 2564, หน้า 19) [8]

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ คณะกรรมการประเมินผลการดำเนินโครงการ จำนวน 5 คน คณะกรรมการดำเนินโครงการ จำนวน 140 คน หัวหน้าแผนกวิชา 14 คน หัวหน้างาน 24 คน ครูผู้สอน 125 คน นักศึกษาองค์การนักวิชาชีพนอนาตแห่งประเทศไทย หน่วยวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร จำนวน 12 คน และนักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคพิจิตรที่ลงทะเบียนปีการศึกษา 2564 จำนวน 3,176 รวมประชากรทั้งสิ้น 3,496 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ คณะกรรมการประเมินผลการดำเนินโครงการ จำนวน 5 คน หัวหน้าแผนกวิชา 14 คน หัวหน้างาน 24 คน นักศึกษาองค์การนักวิชาชีพนอนาตแห่งประเทศไทย หน่วยวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) ส่วนกลุ่มตัวอย่างคณะกรรมการดำเนินโครงการ จำนวน 103 คน ครูผู้สอน 97 คน และนักเรียนนักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ที่ลงทะเบียนปีการศึกษา 2564 จำนวน 346 คน ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการเปิดตารางเครซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970, p. 608) รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น จำนวน 601 คน แล้วเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามสัดส่วนของนักเรียนนักศึกษาในแต่ละแผนกวิชา

เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 5 ฉบับ ฉบับที่ 1 แบบสอบถามเพื่อประเมินด้านบริบทของโครงการ ฉบับที่ 2 แบบสอบถามเพื่อประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นของโครงการ ฉบับที่ 3 แบบสอบถามเพื่อประเมินด้านกระบวนการของโครงการ ฉบับที่ 4 แบบสอบถามเพื่อประเมินด้านผลผลิตของโครงการ แบ่งเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 สอบถามสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะแบบตรวจสอบรายการ ตอนที่ 2 สอบถามความเหมาะสมในแต่ละด้านมีลักษณะแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

เพิ่มเติมลักษณะมีลักษณะแบบปลายเปิด สร้างแบบสอบถามโดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการ ทำการวิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการในการประเมิน โดยวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการ กำหนดกรอบแนวคิดและรายละเอียดการประเมินโครงการในแต่ละด้าน สร้างแบบสอบถามฉบับร่าง และนำแบบสอบถามฉบับร่างที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งเป็นการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

และฉบับที่ 5 แบบบันทึกบันทึกผลการประเมินสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน สร้างแบบบันทึกข้อมูลตามเกณฑ์การประเมิน ตามเกณฑ์การประเมินสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน ประจำปีการศึกษา 2564 จำนวน 6 ด้าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน ของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การประเมินก่อนดำเนินโครงการ ดำเนินการก่อนแจ้งความประสงค์ขอเข้ารับการประเมินและคัดเลือกต่อประธานกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัด เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านบริบทที่ใช้แบบสอบถามฉบับที่ 1 และด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการใช้แบบสอบถามฉบับที่ 2 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะกรรมการประเมินผลการดำเนินโครงการ คณะกรรมการดำเนินโครงการ หัวหน้าแผนกวิชา และหัวหน้างาน

ระยะที่ 2 การประเมินระหว่างดำเนินโครงการดำเนินการหลังการประเมินระดับจังหวัด เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านกระบวนการ การบริหารโครงการ การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการ ใช้แบบสอบถามฉบับที่ 3 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะกรรมการประเมินผลการดำเนินโครงการ คณะกรรมการดำเนินโครงการ หัวหน้าแผนกวิชา หัวหน้างาน และคณะกรรมการองค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร

ระยะที่ 3 การประเมินหลังเสร็จสิ้นโครงการ ดำเนินการหลังเสร็จสิ้นการประเมินระดับภาค เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านผลผลิตในส่วนของผลการดำเนินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ประจำปีการศึกษา 2564 ใช้แบบสอบถามฉบับที่ 4 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากด้านผลผลิตในส่วนของความพึงพอใจของครูผู้สอน และนักเรียนนักศึกษา และฉบับที่ 5 แบบบันทึกผลการ

ประเมิน เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านผลผลิตในส่วนของผลการประเมินสถานศึกษาระดับ อาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ประจำปีการศึกษา 2564 ใช้แบบบันทึกสรุปผลการประเมินสถานศึกษาอาชีวศึกษา เพื่อรับรางวัลพระราชทานของ วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ประจำปีการศึกษา 2564

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน เกณฑ์การประเมินค่าเฉลี่ยระดับมากขึ้นไป ($\bar{X} = 3.51$ ขึ้นไป) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 แสดงว่ามีความเหมาะสม ส่วนคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน สถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน เกณฑ์การประเมินได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน การจัดการศึกษาตามรายการในแบบประเมินสถานศึกษาแต่ละด้านไม่ต่ำกว่า 2.00 ได้ ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมการจัดการศึกษาทุกด้านตามรายการในแบบประเมินสถานศึกษาไม่ ต่ำกว่า 3.50 และได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมการจัดการศึกษาทุกด้านสูงสุด

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัล พระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ที่สุด โดยเรื่องที่มีความเหมาะสมสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่องความชัดเจนในการ กำหนดเป้าหมายของโครงการ รองลงมามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ บทบาทการมีส่วนร่วมของครูและนักเรียนนักศึกษา ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุดอยู่ใน ระดับมาก ได้แก่ เรื่องกำหนดกิจกรรมการดำเนินงานเป็นขั้นตอนต่อเนื่อง

สรุปผลการประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัล พระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง

2. ผลการประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษา อาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร พบว่า ในภาพรวมมีความ เหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยเรื่องที่มีความเหมาะสมสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง การให้ความร่วมมือของบุคลากรในการดำเนินการ รองลงมามีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ได้แก่ เรื่องการประเมินความพร้อมของสถานศึกษา ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสม ต่ำสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่องความเหมาะสมของงบประมาณ

สรุปผลการประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง

3. ผลการประเมินด้านกระบวนการดำเนินการโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยเรื่องที่มีความเหมาะสมสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่องคุณภาพและความตั้งใจในการปฏิบัติงานของบุคลากร รองลงมามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความร่วมมือของบุคลากรในการดำเนินการ ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ความเหมาะสมของช่วงเวลาในการดำเนินการ

สรุปผลการประเมินด้านกระบวนการของโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และผ่านเกณฑ์ การประเมินทุกเรื่อง

4. ผลการประเมินด้านผลผลิตของโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร สรุปได้ดังนี้

4.1 ผลการประเมินสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ปีการศึกษา 2564 พบว่า ในภาพรวมได้คะแนน 3.598 คะแนนจากคะแนนเต็ม 4 คะแนน (ร้อยละ 89.95) วิทยาลัยเทคนิคพิจิตรได้รับรางวัลสถานศึกษารางวัลพระราชทาน ประเภทสถานศึกษาขนาดใหญ่ ประจำปีการศึกษา 2564

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาที่มีต่อโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร พบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยเรื่องที่มีความพึงพอใจสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่องช่วยสร้างบรรยากาศความร่วมมือของบุคลากร รองลงมามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่องการให้ความร่วมมือของบุคลากรในการดำเนินการ ส่วนเรื่องที่มีความพึงพอใจต่ำสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่องการประชาสัมพันธ์โครงการทั่วถึง

สรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของครูผู้สอน และนักเรียนนักศึกษามีต่อโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากและผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง

การอภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการประเมินมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง โดยเรื่องที่มีความเหมาะสมสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง ความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายของโครงการ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการในการบริหารสถานศึกษาได้ตระหนักและให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการจัดการศึกษาให้ได้มาตรฐาน จึงได้ดำเนินการโดยมีการวางแผน กำหนดเป้าหมาย กระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน และมีเกณฑ์การประเมินผลโครงการที่ชัดเจน จึงทำให้สามารถดำเนินงานตามแผนงานได้ตามเป้าหมาย โดยยึดแนวทางและหลักการ ดังนี้ 1) บริหารแบบมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ของงาน 2) กำหนดเป็นโครงการในแผนพัฒนาสถานศึกษา 3) เน้นการมีส่วนร่วมของบุคลากรทุกฝ่าย 4) การสร้างทีมงาน 5) การกระจายอำนาจ 6) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการโครงการ 7) พัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของนิศารัตน์ แสงรี (2559) [5] ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการประเมินมาตรฐานการศึกษา ตามเกณฑ์ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ระหว่างโรงเรียนพระราชทานกับโรงเรียนไม่ได้รับรางวัลพระราชทาน พบว่า ผลการประเมินมาตรฐานการศึกษาตามเกณฑ์ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนที่ได้รับรางวัลโรงเรียนพระราชทาน ในกรุงเทพมหานคร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน เช่นเดียวกับการศึกษาของไอลดา แฉวโพธิ์ (2563) [12] ได้ทำการศึกษาผลการประเมินโครงการศาสตร์พระราชาเพื่อพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของโรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) ด้านบริบท ผลการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ความสอดคล้องของโครงการกับวิสัยทัศน์และนโยบายการจัดการศึกษาของโรงเรียน ความสอดคล้องของโครงการกับหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ความสอดคล้องของ วัตถุประสงค์ของโครงการกับการดำเนินงานโครงการ โครงการมีความเหมาะสมกับสภาพความ ต้องการของนักเรียน ผู้ปกครองนักเรียน ชุมชน ความสอดคล้องของโครงการกับนโยบายของ หน่วยงานต้นสังกัดและกระทรวงศึกษาธิการ วัตถุประสงค์ของ

โครงการมีความชัดเจนสามารถนำไป ปฏิบัติได้จริง โครงการมีความเหมาะสมกับบทบาท และหน้าที่ของโรงเรียน วัดอุปประสงค์และ เป้าหมายของโครงการส่งผลให้เกิดการปลูกฝัง คุณลักษณะอันพึงประสงค์แก่ผู้เรียน โครงการสามารถ แก้ปัญหาและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมนักเรียนให้ดีขึ้น และโครงการมีความเหมาะสมกับศักยภาพ และทรัพยากรของ โรงเรียนและชุมชน

ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่องกำหนดกิจกรรมการ ดำเนินงานเป็นขั้นตอนต่อเนื่อง แต่ก็ผ่านการเกณฑ์การประเมิน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก เป็น การดำเนินโครงการในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยน ขั้นตอน วิธีการดำเนินกิจกรรมบางส่วนเพื่อการแก้ปัญหา และมีการปรับเปลี่ยนแผนการ ดำเนินงานให้เหมาะสมกับสถานการณ์โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของบุคลากรเป็นสำคัญ ดังนั้น ด้วยสถานการณ์ดังกล่าว จึงทำให้การประชุมงาน ติดต่องานสื่อสาร รวบรวมและส่งข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นช่องทางหลัก ซึ่งอาจทำให้ขาดความชัดเจนในการ ติดต่องานสื่อสาร ประสานงานของครู นักเรียนนักศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านสัญญาณ อินเทอร์เน็ต แต่ก็ยังเป็นเพียงข้อจำกัดที่ยังสามารถแก้ปัญหา ปรับเปลี่ยนวิธีการรวมทั้ง กิจกรรมการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายโครงการได้และมีผลการประเมินสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด ผ่านเกณฑ์การประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับชัยยุทธ จุลเสวตร์ (2565) [2] ที่ทำการ ประเมินโครงการส่งเสริมการเรียนรู้สู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ ของโรงเรียนบ้านปากลง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 4 พบว่า ผลการประเมิน โครงการ ด้านบริบทของโครงการโดยภาพรวมจากความคิดเห็นของครู คณะกรรมการ สถานศึกษาขั้นพื้นฐานและคณะกรรมการบริหารโครงการ พบว่า ทุกกลุ่มที่ประเมินมี ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผ่านเกณฑ์การประเมิน

2. ด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับ รางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมาก และผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง โดยเรื่องที่มีความเหมาะสมสูงสุดอยู่ในระดับ มากที่สุด ได้แก่ เรื่องการให้ความร่วมมือของบุคลากรในการดำเนินการ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การดำเนินโครงการมีเป้าหมายและตัวชี้วัดที่ชัดเจน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสร้างแรงจูงใจใน การทำงานของบุคลากรให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยความทุ่มเท เพราะต่างยึดมั่นใน

เป้าหมายเดียวกัน และบุคลากรมีความผูกพันกับสถานศึกษา จึงพร้อมให้ความร่วมมือ และต้องการมีส่วนร่วมในการพัฒนาสถานศึกษาให้ได้มาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วุฒิพงศ์ แสนอุบล (2564) [3] ได้ทำการศึกษารูปแบบการบริหารสถานศึกษาคุณธรรม ต้นแบบวิทยาลัยการอาชีพวิเชียรบุรี โดยกระบวนการมีส่วนร่วม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ ด้านกระบวนการ ด้านผลผลิต และด้านผลลัพธ์ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ผู้เรียน ที่มีคุณธรรมตามอัตลักษณ์ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี จิตอา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของฤทัยรัตน์ ปัญญาสิม และดวงใจ ชนะสิทธิ์ (2560) [4] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การบริหารงานแบบมีส่วนร่วมที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 พบว่า การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์ การมีส่วนร่วมในการประเมินผล การมีส่วนร่วมในการดำเนินการ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 เช่นเดียวกับผลการศึกษาของไอลดา แฉวโพธิ์ (2563) [12] ได้ทำการประเมินโครงการศาสตร์พระราชเพื่อพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ของโรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ) ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน

ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง เรื่องความเหมาะสมของงบประมาณ แต่ก็ผ่านเกณฑ์การประเมิน ทั้งนี้เนื่องจากได้นำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการโครงการ เน้นการมีส่วนร่วมของบุคลากรทุกฝ่าย ทำให้สามารถบริหารโครงการบรรลุเป้าหมายของโครงการโดยใช้งบประมาณไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ไพฑูรย์ สีนลรัตน์ และคณะ (2561, หน้า 213) [7] ที่กล่าวว่า การบริหารแบบมีส่วนร่วม โดยใช้ยุทธศาสตร์การพัฒนาจากภายในองค์กร เป็นการดำเนินการพัฒนาทักษะความรู้ความเข้าใจกับทุกส่วน ต้องมีการกำหนดทั้งนโยบายและแนวทางการทำงานประสานเชื่อมโยงให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยกำหนดให้การมีส่วนร่วมเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จขององค์กร

3. ด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง โดยเรื่องที่มีความเหมาะสมสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง คุณภาพและความตั้งใจในการปฏิบัติงานของบุคลากร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดทำ

โครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ได้ดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน มีเป้าหมายชัดเจน มีการประเมินความพร้อมของด้านบริบท และปัจจัยเบื้องต้นในการดำเนินโครงการ ตลอดจนการมีส่วนร่วมของบุคลากรทุกฝ่ายในทุกกระบวนการ การมีส่วนร่วมในการรับรู้สภาพปัญหา ทำให้เห็นปัญหาและนำมาสู่ความมุ่งมั่นในการที่จะคิดหาทางแก้ปัญหาาร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของฤทัยรัตน์ ปัญญาสิม และดวงใจ ชนะสิทธิ์ (2560) [4] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การบริหารงานแบบมีส่วนร่วมที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 พบว่า การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์ การมีส่วนร่วมในการประเมินผล การมีส่วนร่วมในการดำเนินการ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 เช่นเดียวกับพรเทพ เหมรานนท์ (2564) [6] ได้ทำการศึกษาการบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหารสถานศึกษา ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จันทบุรีเขต 1 และเขต 2 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหารสถานศึกษากับประสิทธิผลของสถานศึกษา ทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวก และการพยากรณ์ความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสถานศึกษาอยู่ในระดับสูง

ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่องความเหมาะสมของช่วงเวลาในการดำเนินการ แต่ผ่านการเกณฑ์การประเมิน ทั้งนี้เนื่องจากว่าวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ได้ดำเนินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร โดยพิจารณาถึงความพร้อมจากการประเมินความพร้อมเบื้องต้น โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน ประจำปีการศึกษา 2564 ใน ด้านคุณภาพนักเรียนนักศึกษา ด้านการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการ ด้านการบริหารการจัดการ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับผู้ปกครองและชุมชน ด้านบุคลากรและการบริหารงานบุคลากร และด้านความดีเด่นของสถานศึกษา ซึ่งจากการประเมินความพร้อมวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ที่มีความพร้อมทุกด้านแต่เนื่องด้วยเป็นช่วงเวลาที่เกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้ไม่สามารถดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ได้บางส่วน เพื่อแก้ปัญหาและทำให้สามารถดำเนิน

โครงการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงปรับเปลี่ยนกระบวนการ เทคนิควิธีการบางส่วนให้เหมาะสมกับสถานการณ์โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการประสานงานและเก็บรวบรวมข้อมูลจึงทำให้สามารถดำเนินโครงการได้ตามเป้าหมาย

4. ด้านผลผลิตของโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร

4.1 ผลการประเมินสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ปีการศึกษา 2564 พบว่า วิทยาลัยเทคนิคพิจิตรได้รับรางวัลสถานศึกษารางวัลพระราชทาน ประเภทสถานศึกษาขนาดใหญ่ ประจำปีการศึกษา 2564 โดยได้คะแนนร้อยละ 89.95 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดำเนินโครงการสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ดำเนินการโดยมีการวางแผน กำหนดเป้าหมาย กระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน และมีเกณฑ์การประเมินผลโครงการที่ชัดเจน โดยมีการประเมินโครงการเป็นระยะ ทั้งระยะก่อนดำเนินโครงการ ระหว่างดำเนินโครงการ และหลังเสร็จสิ้นโครงการ โดยระยะก่อนดำเนินโครงการได้มีการประเมินด้านบริบทของโครงการและปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์สำหรับการนำมาวิเคราะห์และวางแผนดำเนินโครงการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เศรษฐวิวัฒน์ ชโนวรรณ (2564) [10] ที่กล่าวว่า การประเมินโครงการให้ประโยชน์ในแง่มุมต่างกันไป โดยในช่วงก่อนดำเนินโครงการจะทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานหรือบริบท ที่จะทำโครงการ เพื่อใช้ในการวางแผนให้เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการดำเนินงานให้มากที่สุด ในระหว่างดำเนินโครงการจะช่วยควบคุมกำกับดูแลการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ หากพบข้อบกพร่องจะสามารถแก้ไขได้ทันที เป็นการประเมินประสิทธิภาพของโครงการ เช่นเดียวกับ มนสิข สิริธสมบุญ (2564) [8] กล่าวว่า การประเมินบริบทและการประเมินปัจจัยนำเข้าจะนำไปสู่การวางแผน ซึ่งควรมีการวิเคราะห์ความเหมาะสมของสิ่งที่จะดำเนินการ โดยพิจารณาความสอดคล้อง ความสมบูรณ์ ประสิทธิภาพ ความเหมาะสมของการบริหาร ผลกระทบ ความเป็นธรรมชาติ ความเป็นไปได้ทั้งด้านแผนงาน แผนเงิน และแผนกำลังคน และความสำเร็จของโครงการ สถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน ปีการศึกษา 2564 ยังเป็นผลมาจากมีการประเมินระหว่างดำเนินการ (Process Evaluation) ซึ่งเป็นการประเมินกระบวนการ อันเป็นการศึกษาจุดอ่อน จุดแข็ง ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินโครงการ สาเหตุที่ทำให้

ไม่สามารถดำเนินโครงการตามแผนได้ เพื่อจัดหาสารสนเทศและเพื่อการปรับปรุงการดำเนินโครงการได้อย่างทันท่วงที การประเมินขั้นตอนนี้ จึงมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการสอดคล้องกับเรวัตร์ แก้วทองมูล (2563) [9] ที่ได้ทำการประเมินโครงการสถานศึกษาปลอดภัยของวิทยาลัยเทคนิคเวียงป่าเป้า ในส่วนของการประเมินด้านกระบวนการ พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษา ในด้านกระบวนการ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

4.2 การศึกษาความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนนักศึกษาที่มีต่อโครงการประเมินสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร พบว่าในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและผ่านเกณฑ์การประเมินทุกเรื่อง โดยเรื่องที่มีความพึงพอใจสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง ช่วยสร้างบรรยากาศความร่วมมือของบุคลากร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดำเนินโครงการประเมินสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร ดำเนินการโดยใช้ยุทธศาสตร์การบริหารแบบมีส่วนร่วม ด้วยยุทธศาสตร์การพัฒนาจากภายในองค์กร (Inside-out approach) ดำเนินการพัฒนาทักษะและความรู้ความเข้าใจกับทุกส่วน โดยมีการกำหนดนโยบายและแนวทางการทำงานประสานเชื่อมโยงให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยกำหนดให้การมีส่วนร่วมเป็นตัวชี้วัดหนึ่งในการวัดความสำเร็จขององค์กร ความร่วมมือของบุคลากรทุกฝ่ายส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานและความสำเร็จขององค์กร นำมาซึ่งการพัฒนาสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฮอยและเฟอร์กูสัน (Hoy & Ferguson. 1985, p.117) [14] ที่ได้กล่าวถึงความสามารถในการปรับเปลี่ยนและพัฒนาโรงเรียนไว้ว่าเป็นความสามารถของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่ร่วมกันพัฒนาเปลี่ยนแปลงวิธีดำเนินงานทั้งด้านวิชาการ การเรียนการสอน เพื่อให้โรงเรียนมีความก้าวหน้าทันกับสภาพที่เปลี่ยนไป โดยพิจารณาจากลักษณะการยอมรับของครูต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านบริหาร และการเรียนการสอน ความสามารถ ความรวดเร็วของครูต่อการพัฒนาหรือปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินการของตนเอง ความกระตือรือร้นที่ได้จากการปรับปรุงหรือพัฒนาโรงเรียน

ส่วนเรื่องที่มีความพึงพอใจต่ำสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่องการประชาสัมพันธ์โครงการทั่วถึง ทั้งนี้เนื่องจากการดำเนินโครงการประเมินสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทานของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร เป็นช่วงเวลาที่เกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และวิทยาลัยเทคนิคพิจิตรจัดการเรียนการสอนใน

รูปแบบออนไลน์ทั้งหมด ทำให้การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารอาจทำได้ไม่ทั่วถึง เนื่องจากข้อจำกัดด้านพื้นที่การให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนนักศึกษา

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ระยะที่ 1 ก่อนดำเนินโครงการ ผลการวิจัยพบว่า ควรมีการชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการดำเนินงานที่มีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ชัดเจน รวดเร็วและทั่วถึง และควรจัดให้มีการสำรวจความต้องการวัสดุ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินโครงการ สถานศึกษาจะต้องจัดสรรงบประมาณให้เพียงพอโดยจัดเป็นนโยบายหรือแผนงานหรือโครงการทุกปี

1.2 ระยะที่ 2 ระหว่างดำเนินโครงการ ผลการวิจัยพบว่า สถานศึกษาควรประเมินสถานการณ์เพื่อกำหนดช่วงเวลาในการดำเนินโครงการให้เหมาะสมมากขึ้น และควรมีการเตรียมความพร้อมสำหรับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น

1.3 ระยะที่ 3 หลังเสร็จสิ้นโครงการ ผลการวิจัยพบว่า ควรจัดระบบนิเทศ ติดตาม ประเมินผล และพัฒนางานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อบริหารจัดการและสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายบริหาร ครูผู้สอน และนักเรียนนักศึกษา และจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศให้มีความสมบูรณ์เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการทั้งระบบ ให้สามารถนำสารสนเทศมาใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการใช้ข้อมูล หรือเพื่อการตัดสินใจ ทั้งนี้เนื่องจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ทางการบริหารทั้งภายในและภายนอกองค์กรมีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการตัดสินใจ ซึ่งการมีระบบสารสนเทศที่ดีจะช่วยเพิ่มประสิทธิผลของการดำเนินงาน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผลการวิจัยพบว่า ควรศึกษาปัจจัยสู่ความสำเร็จของสถานศึกษาอื่น ๆ ที่ได้รับรางวัลสถานศึกษารางวัลพระราชทานแต่ละประเภท

2.2 ผลการวิจัยพบว่า ควรศึกษายุทธศาสตร์การบริหารจัดการสถานศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการศึกษาให้ได้มาตรฐาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.
- [2] ชัยยุทธ จุลเสวตร์. (2565). การประเมินโครงการส่งเสริมการเรียนรู้สู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ ของโรงเรียนบ้านปากลง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 4. วารสารมหาจุฬานาครพรรณ์, 9 (5), 352-353.
- [3] จิตติพงศ์ แสนอุบล. (2563). รูปแบบการบริหารสถานศึกษาคุณธรรมต้นแบบวิทยาลัย การอาชีวศึกษาบุรี โดยกระบวนการมีส่วนร่วม. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. 5(9), 84.
- [4] ถัยรัตน์ ปัญญาธิม และดวงใจ ชนะสิทธิ์. (2560). การบริหารงานแบบมีส่วนร่วมที่ส่งผล ต่อประสิทธิภาพการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 9 (1), 305-307.
- [5] นิศาตร์ แสนรี. (2559). การเปรียบเทียบผลการประเมินมาตรฐานการศึกษา ตาม เกณฑ์ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ระหว่างโรงเรียน พระราชทานกับโรงเรียนไม่ได้รับรางวัลพระราชทาน, วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- [6] พรเทพ เหมรานนท์. (2564). การบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผล ต่อประสิทธิภาพของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1และเขต 2, วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณ์.
- [7] ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ. (2561). ความเป็นผู้นำทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] มนสิข สิทธิสมบูรณ์. (2564). ชุดฝึกปฏิบัติ การประเมินโครงการ (พิมพ์ครั้งที่ 1). พระนครศรีอยุธยา: มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- [9] เรวัตร แก้วทองมูล. (2563) โครงการสถานศึกษาปลอดภัยของวิทยาลัยเทคนิคเวียงป่าเป้า. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. 4(7), 147.
- [10] เศรษฐวิชน์ ชโนวรรณ. (2564). การประเมินโครงการทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [11] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2564). *คู่มือการประเมินสถานศึกษาอาชีวศึกษาเพื่อรับรางวัลพระราชทาน*.
- [12] ไอลดา แก้วโพธิ์. (2563). *การประเมินโครงการ : โครงการศาสตร์พระราชฯ เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ของโรงเรียนวัดไร่ขิง (สุนทรอุทิศ)*, การค้นคว้าอิสระ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [13] Hoy, Wayne K. & Furguson, Judith. (1985). *Theoretical framework and exploration*. Texas: Business Publication.
- [14] Stufflebeam, D.L. ed.al. (1971). *Educational Evaluation and Decision Making*. Illinois: F.E. Peacock Publishers.

บันทึก/Note _____

[illegible]



ข้อกำหนดการพิมพ์บทความวิจัย

ข้อกำหนดการพิมพ์บทความวิจัย

1. ความยาวของบทความประมาณ 8-15 หน้ากระดาษ Executive พิมพ์หน้าเดียว (นับรวมภาพ ตาราง และเอกสารอ้างอิง) พื้นที่ของกระดาษที่ใช้พิมพ์ ให้เว้นขอบบน 2.54 ซม. ขอบหน้า 2.54 ซม. ขอบหลัง 2.54 ซม. และขอบล่าง 2.54 ซม.
2. รูปแบบตัวอักษร ให้จัดพิมพ์ด้วยแบบตัวอักษร TH Sarabun New เท่านั้น
3. ชื่อเรื่องบทความภาษาไทย ขนาดตัวอักษร 18 pt. (ตัวหนา) จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ
4. ชื่อเรื่องบทความภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 18 pt. (ตัวหนา) จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ ตัวพิมพ์ใหญ่ตลอดทั้งประโยค
5. ชื่อผู้เขียนทุกคนภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 14 pt. (ตัวหนา) จัดชิดขวา
6. ชื่อสังกัดหน่วยงานหรือสถานศึกษาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และ Corresponding Author, E-mail : ขนาดตัวอักษร 12 pt. (ตัวอักษรปกติ) จัดชิดซ้าย ด้านล่างของหน้าแรกบทความวิจัย
7. เนื้อหาบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ขนาดตัวอักษร 16 pt. จัดชิดซ้ายขวา พิมพ์ 1 คอลัมน์
8. ชื่อคำสำคัญ ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย
9. เนื้อหาคำสำคัญ ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวธรรมดา) กรณีมีหลายคำให้วรรค 1 เคาะระหว่างคำ ส่วนภาษาอังกฤษ กรณีมีหลายคำให้ใส่เครื่องหมาย (,) ระหว่างคำ
10. ชื่อหัวเรื่อง ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) จัดชิดซ้าย ไม่ใส่เลขลำดับที่ประกอบด้วย
 - บทนำ
 - วัตถุประสงค์การวิจัย
 - แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - วิธีการดำเนินการวิจัย
 - ผลการวิจัย
 - การอภิปรายผลการวิจัย
 - ข้อเสนอแนะจากการวิจัย
 - เอกสารอ้างอิง ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ
11. เนื้อหาบทความ พิมพ์ 1 คอลัมน์ ในแต่ละคอลัมน์ให้ชิดขอบซ้ายขวา ขนาดตัวอักษร 16 pt.
12. ชื่อตาราง ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) ให้ระบุไว้บนตารางจัดชิดซ้าย ได้ตารางให้บอกแหล่งที่มาจัดชิดซ้าย ส่วนรายละเอียดตัวอักษรปกติ กรณีที่ชื่อตารางมีมากกว่า 1 บรรทัด ให้ตัวอักษรของบรรทัดถัดไป ตรงกับตัวอักษรตัวแรกของชื่อตาราง
13. ชื่อภาพ ชื่อแผนภูมิ ขนาดตัวอักษร 16 pt. (ตัวหนา) ให้ระบุไว้ได้รูป แผนภูมิ จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ ได้ภาพ แผนภูมิ ให้บอกแหล่งที่มาจัดชิดซ้าย
14. หมายเลขหน้า ให้ใส่ไว้ตำแหน่งด้านบนขวาดังแต่ต้นจนจบบทความ ขนาดตัวอักษร 16 pt.

ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์	ตั้งคุณานันต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.อรุช	คงรุ่งโชค	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
รองศาสตราจารย์ ดร. อัครรัตน์	พูลระจ่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร. ปณิตา	วรรณพิรุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร. สุขแก้ว	คำสอน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา	อึ้งทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รพีพงศ์	เปี่ยมสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติกะ	บุญนาค	สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธราธิป	ภูระหงษ์	มหาวิทยาลัยนครพนม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์	ปรีดีกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวณีย์	เสริมสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ดร.กิตติ	รัตนราชี	สถาบันเทคโนโลยีจิตรลดา
ดร.พิเชษฐ์	พินิจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ดร.จันทิมา	รู้วลายเงิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ดร.อัญชลี	สุขในสิทธิ์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร.สุธิดา	พิทักษ์วินัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ดร.ประทีป	จันทร์ผลงาม	สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ดร.ปวีณกร	แป้นกลัด	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่
ดร.กิตติ	จันทรา	วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี
ดร.อัจฉรา	ธูปบุชากร	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี
ดร.ทวิวัฒน์	รินรวย	วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย
ดร.อลงกรณ์	เลิศปัญญา	วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์
ดร.คำนิง	ทองเกตุ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย
ดร.สมพิศ	โยมา	วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช
ดร.พรรณสียา	นิธิกิตต์สุขเกษม	วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง
ดร.เกษตร	เมืองทอง	วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
ดร.ธารทิพย์	สีताल	วิทยาลัยพัฒนการบึงพระพิษณุโลก
ดร.ยงยุทธ	พรมบุตร	ข้าราชการบำนาญ
ดร.สมภพ	สุวรรณรัฐ	ข้าราชการบำนาญ
ดร.สุรางค์	อภิมย์วิไลชัย	ข้าราชการบำนาญ



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

Institute of Vocational Education Northern Region 3



สาขาวิชาที่ทำการสอน ในระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก

สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเชื่อม

วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิบูลย์โลก

สาขาวิชาการโรงแรม

สาขาวิชาการตลาด

วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย

สาขาวิชาธุรกิจดิจิทัล

วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรดิตถ์

สาขาวิชาการบัญชี

สาขาวิชาการตลาด

วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์

สาขาวิชาการบัญชี

