

T-VET
JOURNAL

Technology Vocational Education Training

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และสิ่งประดิษฐ์
เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน

บทความวิชาการ :

สื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์กับการเรียนภาษาอังกฤษ
ในยุคของการเปลี่ยนแปลง

โดย สุติธาร์ย์ จันทรวัฒน์ และกอบสุข คงมนัส

กระบวนการอาชีพและการเปลี่ยนอาชีพในมหาวิทยาลัยไทย

โดย ทศพล สิทธิ และพิชญากา ยวงสร้อย

สรุปแบบการเสริมสร้างวินัย และความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านดอง
“เด็กดี สืบ ศรีบ้านดอง”

โดย จุฑิษย์ ไลน์นท์ และพิชญากา ยวงสร้อย

บทความวิจัย :

เคาประหยัดพลังงานปลอดภัย
โดย เปรมิกา มนต์ท่าโพธิ์, วชิราณี ทองดอนเสียง, ชวลิต ศรีสุพัฒน์กุล,
รุจพนธ์ หนิมพานิช และวารุณี รัตนกิจถาวร

แนวทางการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถี
ธรรมชาติ ด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ กรณีศึกษา: ระบบบำบัด
ก้นทศกานหลวงพิษณุโลก
โดย วรณัฐ พรสนา

การสร้างและหาประสิทธิภาพกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์
โดย อุเทน ไปยขุนทด, ชนะ แดงคง และจรรยาพร หนูเมือง

การพัฒนาระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษา
ภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรี
วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่
โดย ภัสราภรณ์ พิมพ์า, มะลิวรรณ พลาวัฒน์, ธนากร จันทรโยธา
และชินกฤต ประสารยา

ชุดทำความสะอาดต่อเครื่องบินปรับอากาศแบบแยกส่วน
โดย สมพงษ์ แดงสา, มาโนชัย พวงคำ, สิทธิชัย จันทพิมพ์
ว่าที่ ร.ต.เผด็จ ปัญญาสุขโชติ, นรา เหนือคูเมือง

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน
เพื่อพัฒนากิจกรรมอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษา
เกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย
โดย ปราสาท จุลพวง

การศึกษาสภาพปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาการเรียนการสอน
ออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน
โดย คุณัชญา ทิพนานุรักษ์สกุล, สุภาณี เสิงศรี
และ กอบสุข คงมนัส

ผลการทดลองการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการ
จำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก
โดย กิตติ กุดนันท์, สุภาณี เสิงศรี และกอบสุข คงมนัส

การมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการ
ของสาขาอาหารและโภชนาการ ในการบริหารงานอาชีวศึกษา
ระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา
กรุงเทพมหานคร
โดย อารยะชา ฉายชูวงษ์, อาณาจักร ทองกับ
และชัยวิชิต เขียวชนะ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการฐานนวัตกรรม
ของนักเรียน วิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur
โดย ประทีป เลี่ยนจำรูญ

QR
CODE



บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการ T-VET JOURNAL ของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 14 ประจำปีที่ 7 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

Content

T-VET
JOURNAL
Technology Vocational Education Training
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

วารสารวิชาการ
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
ปีที่ 7 ฉบับที่ 14 กรกฎาคม – ธันวาคม 2566
Vol.7 No.14 July - December 2023

บทความวิชาการ

- 219 สื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์กับการเรียนภาษาอังกฤษ
ในยุคของการเปลี่ยนแปลง
โดย ฐิตารีย์ จันทรวรพันธ์ และกอบสุข คงมนัส
- 230 กระบวนการรอใจและการเปลี่ยนฉันทลักษณ์ในมหาวิทยาลัยไทย
โดย ทศพล สิทธิ และพิชญาภา ยวงสร้อย
- 241 รูปแบบการเสริมสร้างวินัย และความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี สืบ ศรีบ้านตอง”
โดย วุฒิชัย โลนันท์ และ พิชญาภา ยวงสร้อย

บทความวิจัย

- 251 เตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ
โดย เปรมิกา มณีท่าโพธิ์ , วชิราณี ทองดอนเสียง, ขวลิต ศรีสุพัฒนะกุล,
รุจพันธ์ หนีมพานิช และวราวุฒิ รัตนกิจถาวร
- 268 แนวทางการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิธีธรรมชาติ
ด้วยพันธุ์ไม้น้ำชนิดต่างๆ กรณีศึกษา: ระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนห้วยพิชัยโลก
โดย วรณัฐ พรเสนาะ
- 286 การสร้างและหาประสิทธิภาพกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์
โดยอุเทน โปยขุนทด, ชนะ แดงคงและ วราพร หนูเมือง
- 307 การพัฒนาระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการ
ของนักศึกษาภาควิชาชีพเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรี
วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่
โดย ภัสราภรณ์ พิมพ์า, มะลิวรรณ พลาสุพัฒน์ , ธมกร จันทโรยธา
และชินกฤต ประสารยา
- 319 การหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้ง
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
โดยสมพงษ์ แคลสา, มาโนช พวงคำ, สิทธิชัย จันทพิมพ์,
ว่าที่ ร.ต.เผด็จ ปัญญาสุโขติ และนรา เหนือคูเมือง
- 332 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนา
ทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย
โดย ปราสาท จุลพวง
- 347 การศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์
สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน
โดย คุณัญญา ทิพนานุรักษ์สกุล ,สุภาณี เส็งศรี และ กอบสุข คงมนัส
- 364 ผลการทดลองการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็น
พิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก
โดย กิตติ กุตนันท์, สุภาณี เส็งศรี และกอบสุข คงมนัส
- 387 การมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการของสาขาอาหาร
และโภชนาการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคของวิทยาลัย
ในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร
โดย อารยะ ฉายชูวงศ์, อาณาจักร ทองทับ และชัยวิชิต เขียวชนะ
- 407 การพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียน
วิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM
for Innopreneur
โดย ประทีน เลียนจรรย์

**เจ้าของ
ที่ปรึกษา**

 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 ศ.(พิเศษ)ดร.กาญจนา เจริญชัย

 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

**บรรณาธิการ
ผู้ช่วยบรรณาธิการ
กองบรรณาธิการ**

 นายเจียง วงศ์สวัสดิ์สุริยะ
 นายอภิชาติ บุณเขตต์
 ศ.ดร.พานิช วุฒิเพ็ญ
 ศ.ดร.ไพศาล มณีสว่าง
 รศ.ดร.พิสิฐ เมธากัทร
 รศ.ดร.ไพโรจน์ สติรยากร
 รศ.ดร.สุขแก้ว คำสอน
 รศ.ดร.อัศครัตน์ พูลกระจำง
 รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
 รศ.ดร.อัศพงศ์ สุขมาตย์
 รศ.ดร.บัณฑิต สุขสวัสดิ์
 รศ.ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ
 ผศ.ว่าที่ร้อยตรี ดร.ชัยยศ ดำรงกิจโกศล

 (อดีต) ที่ปรึกษาสำนักนโยบายและแผนการอาชีวศึกษา
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยนเรศวร
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 สถาบันเทคโนโลยีจิตรลดา
 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
 สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ฝ่ายบริหารและจัดการ

 ดร.สงวน หอกคำ
 นายอภิชาติ บุณเขตต์
 นายสุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒนะกุล
 นายพงศ์เทพ มั่นยติธรรม
 ดร.สุธี เสริมสุข
 นายชาติชาย หุนตระกูล
 ดร.กรรณิกา นรธรรม
 นางสาวฐิตารีย์ จันทวัฒน์
 นายนิตวุฒิ หงษ์สุวรรณ
 นางสาวกชพร เทียนสถาพร
 นางสาวเจนจิรา พิงพร
 นางสาวอรอนงค์ บัวเผียน

 ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 ข้าราชการบ้านนาญ
 วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
 สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

**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 : บ้านช้างโขมถาคารพิมพ์

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 ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งนี้ ให้เป็นสิทธิ์ของเจ้าของบทความที่จะดำเนินการ

สื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์กับการเรียนภาษาอังกฤษ ในยุคของการเปลี่ยนแปลง

SOCIAL DIGITAL PLATFORMS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENGLISH LEARNING IN THE MODERN ERA OF CHANGE

ฐิตารีย์ จันทรวัณ¹, ภาสกร เรืองรอง², กอบสุข คงมนัส³

Thitaree Chanthawat¹ Passkorn Roungrong² Kobsuk Kongmanas³
and Puangmalai Chantarasena⁴

บทความวิชาการ

วันที่รับบทความ 23 พฤศจิกายน 2564 วันที่แก้ไข 16 ตุลาคม 2566 วันที่ตอบรับ 22 ธันวาคม 2566

วิกฤตการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้คนทั่วโลก รวมไปถึงการศึกษาที่ต้องปรับตัวให้สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย การจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในยุคนี้จึงควรมีเทคนิคที่หลากหลายเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook Twitter Youtube นอกจากนี้ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ยังมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงวิธีการสอนภาษาอังกฤษให้ตอบสนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียน เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับแต่งการสอนตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ซอฟต์แวร์ประเมินผลภาษาอัตโนมัติสามารถช่วยผู้สอนระบุจุดอ่อนของผู้เรียนแต่ละคนและออกแบบหลักสูตรการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยี AI ยังสามารถใช้เพื่อสร้างแบบจำลองภาษาที่ช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์เหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ สามารถค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สื่อสังคมออนไลน์ ปัญญาประดิษฐ์ การเรียนภาษาอังกฤษ

¹ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

^{2,3} อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

⁴ อาจารย์ ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

¹ Ph.D. Candidate in Education Technology and Communication, Faculty of Education, Naresuan University

^{2,3} Lecturer in Education Technology and Communication, Faculty of Education, Naresuan University

⁴ Lecturer in Information Technology, Phitsanulok Vocational College, Institute of Vocational Education

Northern Region 3

*E-mail: thitaree.c@ovec.moe.go.th

Abstract

The COVID-19 pandemic has transformed the way people live and learn around the world. In this new era, English language teaching must be more engaging and accessible than ever before. Social Digital Platforms, such as Facebook, Twitter, and YouTube, offer a wealth of learning opportunities that can be accessed anywhere, anytime. Artificial intelligence (AI) technology can also be used to personalize learning and improve outcomes. For example, AI-powered language assessment tools can help teachers identify students' strengths and weaknesses, and AI-generated language models can provide personalized practice opportunities. By combining social media and AI, English language learners can develop their skills, access knowledge, and foster lifelong learning.

Keywords: Social Digital Platforms, Artificial Intelligence, English Learning

บทนำ

เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการศึกษาในปัจจุบัน และสื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน จากสถิติการใช้สื่อสังคมออนไลน์ทั่วโลก พบว่ามีผู้ใช้สื่อสังคมออนไลน์มากถึง 4.48 พันล้านคนทั่วโลก เท่ากับเกือบ 57% ของประชากรทั้งหมดของโลก ซึ่งสื่อสังคมออนไลน์ได้ถูกให้คำนิยามว่า กลุ่มเครื่องมือที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นพื้นฐานที่ช่วยให้ผู้ใช้เชื่อมต่อการทำงานร่วมกัน และสื่อสารกับผู้อื่นได้แบบทันที (Real time)

ด้านการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook Line Twitter Youtube ร่วมกับสื่อปัญญาประดิษฐ์ที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตามกระแสการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยการนำสื่อสังคมมาใช้เพื่อเป็นช่องทางในการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดเวลาด้วยทักษะที่หลากหลาย นอกเหนือจากการถ่ายทอดจากผู้สอน อีกทั้งยังสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สอดคล้องกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งเสริมการลงมือกระทำและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยทักษะการคิดอย่างมีขั้นตอน ได้แก่ ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสาร

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของสื่อสังคมออนไลน์และปัญหาประติสัมพันธ์กับการเรียนภาษาอังกฤษในยุคของการเปลี่ยนแปลง เพื่อช่วยให้ผู้สอนประยุกต์ใช้โดยวิธีการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป

สื่อสังคมออนไลน์คือ สื่อที่ผู้ส่งสารแบ่งปันสาร ซึ่งอยู่ในรูปแบบต่างๆ ไปยังผู้รับสาร ผ่านเครือข่ายออนไลน์โดยสามารถโต้ตอบกันระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร หรือผู้รับสารด้วยกันเอง ซึ่งสามารถแบ่งสื่อสังคมออนไลน์ออกเป็นประเภทต่างๆ ที่ใช้กันบ่อยๆ คือบล็อก (Blogging) Twitterและไมโครบล็อก (Twitter and Microblogging) เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking) และการแบ่งปันสื่อทางออนไลน์ (Media Sharing)



ที่มา: <https://www.rtu.lv/en/studentsservice/about-us/ssd/news-11/open/the-impact-of-ai-on-social-media>



1. บล็อก (Blogging) บล็อกมาจาก Web+Log แล้วย่อเหลือ Blog คือ ประเภทของระบบการจัดการเนื้อหา ที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เขียนบล็อกเผยแพร่และแบ่งปันบทความของตนเอง โดยบทความที่โพสต์ลงบล็อก เป็นการแสดงความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนบล็อก ซึ่งจุดเด่นของบล็อก คือ การสื่อสารถึงกันอย่างเป็นกันเองระหว่างผู้เขียนและผู้อ่านบล็อกผ่าน การแสดงความคิดเห็น (Comment)

2. Twitter และไมโครบล็อก (Twitter and Microblogging ไมโครบล็อก คือ รูปแบบหนึ่งของบล็อกที่มีการจำกัดขนาดของการโพสต์ในแต่ละครั้ง ซึ่งTwitterเป็นไมโครบล็อกที่จำกัดการโพสต์แต่ละครั้งพิมพ์ได้ไม่เกิน140 ตัวอักษร ในปัจจุบันTwitterเป็นที่นิยมใช้งานของผู้คนเพราะใช้งานง่าย และใช้เวลาไม่มากนักรวมทั้งเป็นที่นิยมขององค์กรต่างๆ ที่ใช้Twitterในการแจ้งกิจกรรมต่างๆ และความเคลื่อนไหวของธุรกิจ เพื่อไม่ให้ขาดการติดต่อกับสังคม ซึ่งหากต้องการมีเลขที่บัญชี(Account)สำหรับTwitterสามารถเข้าไปสมัครได้ที่เว็บไซต์ของ Twitter

3. เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking) เครือข่ายสังคมออนไลน์ คือ เว็บไซต์ที่ผู้คนสามารถติดต่อสื่อสารกับเพื่อนทั้งที่รู้จักมาก่อน หรือรู้จักภายหลังทางออนไลน์ซึ่งเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์แต่ละแห่ง มีคุณลักษณะแตกต่างกันออกไป แต่ส่วนประกอบหลักที่มีเหมือนกัน คือ โปรไฟล์ (Profiles - เพื่อแสดงข้อมูลส่วนตัวของเจ้าของบัญชี) การเชื่อมต่อ(Connecting - เพื่อสร้างเพื่อนกับคนที่รู้จักและไม่ รู้จักทางออนไลน์) และการส่งข้อความ (Messaging - อาจเป็นข้อความส่วนตัว หรือข้อความสาธารณะ) เป็นต้น โดยมี Facebook เป็นเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน

4. การแบ่งปันสื่อทางออนไลน์(Media Sharing) เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งปันสื่อทางออนไลน์ เป็นเว็บไซต์ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถทำการอัปโหลด (Upload) ไฟล์สื่อผสม(Multimedia) ขึ้นสู่เว็บไซต์เพื่อแบ่งปันข้อมูลแก่ผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมมากเพราะด้วยความเป็นสื่อผสมเอง ไม่ว่าจะเป็น รูป สไลด์หรือวิดีโอ รวมทั้งการใช้งานง่ายขึ้นของกล้องดิจิทัล และกล้องวิดีโอ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นำมาสู่การได้ไฟล์สื่อผสมแบบต่างๆ ออกมา เว็บไซต์ประเภทนี้ที่ได้รับความนิยม คือ YouTube สำหรับแบ่งปันไฟล์วิดีโอ Flickr สำหรับแบ่งปันไฟล์รูปและ slide share สำหรับแบ่งปันไฟล์นำเสนองาน [1]

โซลิส (Solis, 2016) ได้แบ่งประเภทของสื่อสังคมออนไลน์โดยแบ่งตามลักษณะการใช้งานของสื่อสังคมออนไลน์ออกเป็น 25 ประเภท ดังนี้

- ประเภทตามลักษณะของเนื้อหา (Content Based) แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่
 - เครือข่ายสังคม (Social Networks)

- บล็อก/ไมโครบล็อก (Blog/Microblogs)
- กลุ่มคนที่มีความรู้ (Crowd Wisdom)
- ถามตอบ (Q & A)
- ข้อเสนอแนะต่างๆ (Comments)

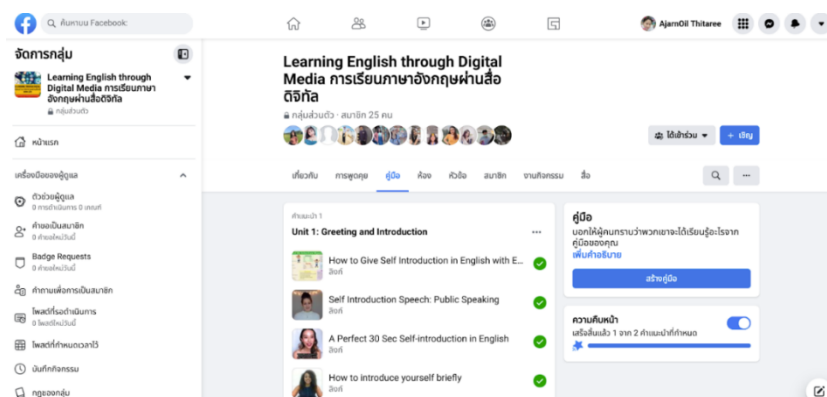
แบ่งตามประเภทตามลักษณะการใช้งาน (Function Based) แบ่งออกเป็น 20 ประเภท ได้แก่

- สังคมพาณิชย์ (Social Commerce)
 - สังคมตลาดออนไลน์ (Social Marketplace)
 - กลุ่มบริการข้อมูลตามกระแสสังคม (Social Streams)
 - กลุ่มบริการเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง (Location)
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับ Niche working
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับ Enterprise
 - วิกี (Wiki)
 - อภิปรายและชุมชน (Discussion & Forums)
 - ธุรกิจ (Business)
 - ความคิดเห็นและการให้คะแนน (Reviews & Ratings)
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับ Social Curation
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับวิดีโอ (Video)
 - การแบ่งปันเนื้อหาความรู้ (Content/Documents)
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการรวบรวมงาน กิจกรรมต่างๆ (Events)
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับดนตรี (Music)
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับการถ่ายทอดสด (Live casting)
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับการแบ่งปันรูปภาพ (Pictures)
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับการบุ๊กมาร์ก Social Bookmarks
 - การวัดระดับสิ่งที่เป็นอิทธิพล (Influence)
 - เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ (Quantified self)
- อย่างไรก็ตาม อาจมีบางประเภทที่ในปัจจุบันอาจจะได้รับความนิยมลดลง หรือมี

ประเภทใหม่ ๆ เกิดขึ้นเพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น

- ประเภท "กลุ่มคนที่มีความรู้ (Crowd Wisdom)" ในปัจจุบันอาจจะได้รับความนิยมลดลง เนื่องจากมีสื่อสังคมออนไลน์ประเภทอื่น ๆ ที่ได้รับความนิยมมากขึ้น เช่น บล็อก วิดีโอ และโซเชียลคอมเมิร์ซ
- ประเภท "สังคมตลาดออนไลน์ (Social Marketplace)" ในปัจจุบันมีประเภทใหม่ ๆ เกิดขึ้นเพิ่มเติม เช่น อีคอมเมิร์ซ มาร์เก็ตเพลสออนไลน์ และฟินเทค สื่อสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้คนสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันได้ง่ายขึ้น โดยสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายประเภท แต่ประเภทที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ
- ประเภทเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social networking site) ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่บุคคลหรือหน่วยงานสามารถสร้างและเปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยผู้อื่นสามารถเข้ามาแสดงความคิดเห็นหรือเผยแพร่การสนทนาโต้ตอบได้ เช่น Facebook เว็บไซต์เหล่านี้มักใช้เพื่อเชื่อมต่อกับเพื่อนและครอบครัว แบ่งปันข่าวสารและข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงสร้างชุมชนออนไลน์

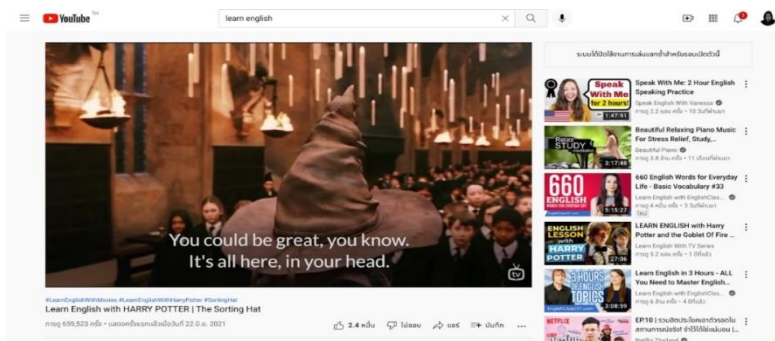
อีกประเภทหนึ่งคือ เว็บไซต์ที่ให้บริการแบ่งปันสื่อออนไลน์ (Video and photo sharing website) เป็นเว็บไซต์ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถฝากรูปภาพและวิดีโอขึ้นเว็บไซต์เพื่อแบ่งปันกับผู้อื่นได้ เช่น Flickr Vimeo YouTube และ Instagram เว็บไซต์เหล่านี้มักใช้เพื่อแบ่งปันรูปภาพและวิดีโอส่วนตัว สร้างสรรค์ผลงานศิลปะ หรือติดตามข่าวสารและข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งการเลือกประเภทของสื่อสังคมออนไลน์ที่เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งาน โดยหากต้องการเชื่อมต่อและสื่อสารกับผู้อื่นเป็นกลุ่มใหญ่ เครือข่ายสังคมออนไลน์อาจเป็นตัวเลือกที่เหมาะสม แต่ถ้าต้องการแบ่งปันรูปภาพหรือวิดีโอ เว็บไซต์ที่ให้บริการแบ่งปันสื่อออนไลน์อาจเป็นตัวเลือกที่เหมาะสมกว่า [2]



ภาพที่ 2 สื่อสังคมออนไลน์ชนิดต่างๆ ห้องเรียน Facebook



ภาพที่ 3 ห้องเรียน `Twitter



ภาพที่ 4 ห้องเรียน Youtube

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence or AI)

ปัญญาประดิษฐ์ (AI) คือ ระบบประมวลผลข้อมูลที่มีต้นแบบมาจากโครงข่ายประสาทของมนุษย์ สามารถเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพการประมวลผลได้ตามปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้น ผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสามารถจดจำ คัดวิเคราะห์ เรียนรู้ และเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว เปรียบเสมือนระบบสมองของมนุษย์ จึงอาจเรียกได้ว่า “สมองกลอัจฉริยะ” (ขวัญชนก พุทธจันทร์, 2563)

ความสามารถที่ต้องการให้คล้ายมนุษย์อาจแบ่งได้เป็น 4 ด้าน คือ

1. การกระทำคล้ายมนุษย์ (acting humanly) เช่น สื่อสารด้วยภาษากับมนุษย์ได้
2. การคิดคล้ายมนุษย์ (thinking humanly) ในเรื่องของการคิด ตัดสินใจ การแก้ปัญหา การเรียนรู้
3. การคิดอย่างมีเหตุผล (thinking rationally) การคิดโดยใช้หลักเหตุและผล คิดแบบตรรกศาสตร์
4. การกระทำอย่างมีเหตุผล (acting rationally) มีการวางแผน มีขั้นตอน

ในปัจจุบันถึงแม้ว่าความสามารถโดยรวมของปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะยังไม่สามารถทดแทนมนุษย์ได้ แต่ก็มีพัฒนาอย่างต่อเนื่องและก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ AI มีบทบาทสำคัญและส่งผลกระทบต่อสังคมในหลายด้าน เช่น

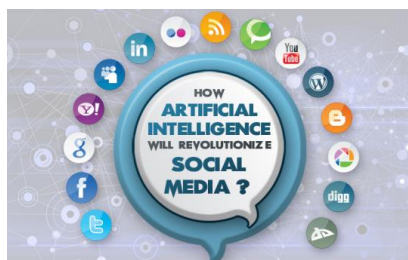
- ด้านเศรษฐกิจ AI ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต การให้บริการ และการตัดสินใจทางธุรกิจ
- ด้านสังคม AI ถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ ๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ และแก้ปัญหาสังคม เช่น ปัญหาจราจร ปัญหาสิ่งแวดล้อม
- ด้านความมั่นคง AI ถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนาระบบอาวุธและระบบป้องกันประเทศ [3]

นอกจากนี้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ (Office of the Education Council, 2020) สามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลและช่วยให้ครูสามารถนำเสนอการสอนได้ในหลายแบบและวิธี ตัวอย่างเช่น

- การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ที่เป็นทิศทางที่มีการปฏิรูปมากที่สุดคือการให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-supported Collaborative Learning) ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนไม่ต้องอยู่ที่เดียวกัน ปัญญาประดิษฐ์มีความหลากหลายในการให้ตัวเลือก ทั้งนักเรียนสามารถเลือกที่จะเรียนที่ไหนและเมื่อไหร่ก็ได้
- การใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์เช่น Machine Learning และการประมวลผลข้อความแบบคร่าวๆ นั้น จะทำให้ระบบปัญญาประดิษฐ์สามารถติดตามกลุ่มที่เปิดอภิปรายไม่พร้อมกัน ซึ่งทำให้ครูสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการอภิปรายของนักเรียนและสนับสนุนการแนะนำกิจกรรมและการเรียนรู้ของนักเรียนได้
- ระบบปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถสร้างครูคนเสมือน (Virtual Teacher) เพื่อช่วยในการเรียนรู้ส่วนบุคคลผ่านวิธีการที่หลากหลายและสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีสำหรับวิชาชีพครู โดยทำให้ครูสามารถแก้ไขปัญหามากมายของนักเรียนได้มากขึ้น ปกติครูใช้เวลาเต็มที่กับงานประจำและงานอื่นๆ มากมาย เช่น การให้การบ้านและการตอบคำถามที่นักเรียนมักถามบ่อยๆ
- รูปแบบการสอนคู่ (Dual-Teacher Model) ที่มีครูจริงและครูผู้ช่วยเสมือนจริง ปัญญาประดิษฐ์ช่วยลดภาระงานประจำของครูทำให้ครูมีเวลามากขึ้นและมุ่งมั่นไปที่การแนะนำและการสื่อสารกับนักเรียนมากขึ้น ครูสามารถร่วมงานกับครูผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากผู้เรียนได้มากขึ้น [4]

การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนการสอน

ปัจจุบันนี้ถือว่าเป็นยุคของการเปลี่ยนแปลงที่มีการจัดการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากโดยมีการนำสื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์มาปรับใช้เป็นอย่างมากเพราะสะดวกและเข้าถึงผู้เรียนได้ง่าย สรุปได้ว่าแนวทางในการนำสื่อสังคมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในทุกศาสตร์ทั้งนี้เพื่อเน้นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะต่างๆ อย่างรอบด้านและต่อเนื่อง โดยภาพรวมของการนำสื่อสังคมออนไลน์มาใช้ใน กิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนมีความพึงพอใจอย่างมาก และได้รับความร่วมมือจนส่งผลให้ผู้เรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะที่ตอบสนองต่อการพัฒนาไปในทิศทางที่ดีขึ้นอีกทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู และผู้เรียนมีแนวโน้มที่ดี เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง [5] นอกจากนี้ Guilherme (2019) กล่าวว่าความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจะมีบทบาทสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากการศึกษามีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากขึ้น ปัญญาประดิษฐ์จะช่วยส่งเสริมความยุติธรรม ความยืดหยุ่น และประสิทธิภาพในการศึกษา ในขณะที่บทบาทของครูในการถ่ายทอดความรู้จะเปลี่ยนไป [6]



ภาพที่ 5 สื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนปัจจุบัน

สื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์กับการเรียนภาษาอังกฤษในยุคของการเปลี่ยนแปลง

สื่อสังคมออนไลน์มีหลากหลายให้ครูนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนภาษาอังกฤษได้ อรวรรณ อินทะสีดา (2556) ได้กล่าวว่า สื่อสังคมออนไลน์อย่าง Facebook สามารถทำกิจกรรมต่างๆผ่านแอปพลิเคชันเสริมที่มีอยู่มากมาย มีการแบ่งปันเรื่องราว ความรู้ แง่คิด ประสบการณ์ทำให้เราเรียนรู้เรื่องราวชีวิตของผู้อื่น สามารถนำสิ่งที่ได้มาปรับใช้ได้ การเรียนรู้ร่วมกันผ่าน Facebook ทำได้โดยสร้างกลุ่มเพื่อการเรียนรู้เรื่องที่สนใจร่วมกัน และสามารถนำFacebookไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เป็นกิจกรรมหลัก หรือการเสริมบทเรียนโดยการสร้างเป็นกลุ่มเรียนแล้วนำเสนอสื่อการสอนในรูปแบบของเนื้อหา

บทความสื่อมวลชนมีเดีย การนำเสนองาน ผลงาน ฯลฯ ทำให้เกิดความน่าสนใจ เรียนรู้ได้ตลอดเวลาครูและนักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ผ่านการพูดคุย แสดงความคิดเห็นการสอบถาม การให้คำแนะนำและคำปรึกษาได้โดยไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง การเรียนรู้เกิดขึ้นตลอดเวลาผู้ที่มีโอกาสเรียนรู้มากย่อมได้เปรียบจะเห็นได้ว่า Facebook สามารถสร้างประโยชน์โดยเป็นแหล่งเรียนรู้ได้อีกช่องทางหนึ่ง [7] ซึ่งสอดคล้องกับ ธนะวัฒน์ วรณประภา (2560) ที่กล่าวว่าสื่อสังคมออนไลน์กับการศึกษา เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ทำ งานในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่มีบทบาทกับการศึกษาทั้งทางด้านการเรียน การสอน และการบริหารจัดการสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งแนวโน้มในอนาคตสื่อสังคมออนไลน์จะช่วยให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ต่างๆ ได้โดยไร้ขีดจำกัดในเรื่องของเวลา และสถานที่ การใช้สื่อสังคมออนไลน์กับการศึกษานั้น จำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ดำเนินการวิจัยเพื่อหาข้อสรุปเรื่องรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสม [8]นอกจากนั้น คง แยก หู (2564) ได้ทำการศึกษาวิจัยศึกษาประสิทธิภาพของระบบการเรียนการสอนการฟังภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ (EFL listening instruction system) พบว่าระบบการเรียนการสอนการฟังภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการเพิ่มทักษะการฟังภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศของนักศึกษาได้อย่างชัดเจน โดยพบว่านักศึกษากลุ่มทดลองมีทักษะการฟังที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งในด้านความสามารถในการเข้าใจสาระสำคัญ ความสามารถในการจับใจความสำคัญและความสามารถในการถอดความ นอกจากนี้ นักศึกษากลุ่มทดลองยังมีรูปแบบพฤติกรรมการใช้สื่อและตัวช่วยในการเรียนที่ดีขึ้นอีกด้วย

บทสรุป

เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการศึกษาในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ที่หลากหลายและทันสมัยได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันและแบ่งปันความรู้กับเพื่อนได้ ในส่วนของปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่เลียนแบบการทำงานของมนุษย์ เช่น ระบบจดจำใบหน้า ระบบแปลภาษา ระบบช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการใช้สื่อสังคมออนไลน์และปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดความรู้สึกรักสนใจและมีปฏิสัมพันธ์ต่อการเรียนมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะภาษาอังกฤษที่ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] พิชิต วิจิตรบุญรักษ์. (2554), – **สื่อสังคมออนไลน์: สื่อแห่งอนาคต**. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2564, จาก https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/oct_dec_11/pdf/aw016.pdf
- [2] Solis, B. (2016). The conversation prism. สืบค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://conversationprism.com/>
- [3] ขวัญชนก พุทธจันทร์. (2563). ปัญญาประดิษฐ์ (AI: Artificial Intelligence). สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.lib.ku.ac.th/2019/index.php/covid-19/1045-artificialintelligence>
- [4] Office of the Education Council. (2020). Artificial Intelligence (AI) to develop learning (Vol. 40). Bangkok: Chili Wan Graphic Co. Ltd. .
- [5] นฤมล บุญส่ง. (2561). **สื่อสังคมกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [6] Guilherme, A. (2019). AI and education: the importance of teacher and student relations. *AI and Society*, 34(1), 47-54.
- [7] อรวรรณ อินทะสีดา.(2556) **การพัฒนาความสามารถด้านการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนโดยใช้ facebook**. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/542896>
- [8] ธนะวัฒน์ วรรณประภา.(2560) **สื่อสังคมออนไลน์กับการศึกษา**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- [9] คอง แยง หวู. (2564) **การพัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงลักษณะส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วย ปัญญาประดิษฐ์เพื่อความเข้าใจการฟังภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศและหรือ ภาษาอังกฤษในฐานะภาษาที่สอง**. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

กระบวนการोजล์และการเปลี่ยนฉัพลันในมหาวิทยาลัยไทย

AGILE METHODOLOGY AND DISRUPTION IN THAI UNIVERSITIES

กศพา สักริ¹ และ พิชยาภา ยวงสร้อย²
Tossapol Sitti¹ and Pichayapha Yuangsoi²

บทความวิชาการ

วันที่รับบทความ 10 ตุลาคม 2565 วันที่แก้ไข 16 ตุลาคม 2566 วันที่ตอบรับ 22 ธันวาคม 2566

มหาวิทยาลัยไทยในศตวรรษที่ 21 พบกับความท้าทายที่มากขึ้น จากผลของการเปลี่ยนแปลงในระดับโลก เช่น การเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล การเปลี่ยนฉัพลันทางดิจิทัล การแปลงเป็นดิจิทัล ซึ่งส่งผลให้เกิดการแข่งขันที่มากขึ้นในระดับนานาชาติ ทั้งกับสถาบันอุดมศึกษาเดิมที่มีอยู่แล้วทั่วโลก และกับสถาบันอุดมศึกษาดิจิทัลที่กำลังมีบทบาทที่เพิ่มขึ้น ความท้าทายเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อการบริหารจัดการองค์กร ที่จำเป็นจะต้องตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น ความสามารถในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลง และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของ ผู้เรียน หรือมีส่วนได้ส่วนเสียจึงเป็นสิ่งจำเป็น

กระบวนการोजล์ คือ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการและการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้งาน ซึ่งให้ความสำคัญกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน, ผลลัพธ์ของผลิตภัณฑ์, ความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับการบริหารงานชนิดอื่นๆนอกเหนือจากกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้เป็นอย่างดี

บทความนี้จะกล่าวถึงการประยุกต์ใช้กระบวนการोजล์เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนฉัพลันในอุดมศึกษาไทย เช่น การบริหารองค์กรและโครงสร้างการเรียนรู้, การออกแบบหลักสูตรการสอน, การเรียนการสอน, การวัดและประเมินผล, รายวิชาและห้องเรียนออนไลน์ รวมถึงผลลัพธ์ที่จะได้จากการนำกระบวนการोजล์มาใช้ ทั้งการใช้กระบวนการบางส่วนหรือเต็มรูปแบบ

คำสำคัญ : กระบวนการोजล์ การเปลี่ยนฉัพลัน มหาวิทยาลัยไทย รูปแบบการทำงาน

¹ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

² อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹ Ph.D. Candidate in Education Technology and Communication, Faculty of Education, Naresuan University

² Lecturer in Education Technology and Communication, Faculty of Education, Naresuan University

Abstract

Thailand's universities confront several of the globalization-related challenges, such as the digital era, digital disruption, digital transformation, and the covid-19 pandemic. As a result, there will be more competition on a global scale. These are also competing with existing higher education institutions around the world, as well as with the growing number of digital higher education institutions. All of these challenges have an impact on the management of the organization. It is critical to be adaptable and responsive to the needs of students or university's stakeholders.

Agile is a software development process that can respond to the needs and changes of users. It places an emphasis on human interaction, product outcomes, stakeholder collaboration, and responsiveness to change. It can be applied to other types of management beyond software development.

This paper discusses the use of the Agile Process to respond to sudden changes in Thai higher education, such as organizational management and learning structure, curriculum design, teaching and learning, assessment, coursework, and classroom. online, as well as the results that will be obtained from the implementation of the Agile Process. The use of some processes, as well as the full range of processes

Keywords : Agile Methodology, Disruption, Thai University, Framework

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงในระดับโลกที่เกิดจากการเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล(Digital Disruption) และการแปลงเป็นดิจิทัล (Digital Transformation) โดยมีตัวเร่งที่สำคัญอันได้แก่การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันและ

นวัตกรรมที่สร้างสรรค์คอนเทนต์(Content) อำนวยความสะดวกการสอนได้แค่ปลายนิ้ว ทำให้เราสามารถเรียนรู้ทุกเนื้อหาได้จากทุกคน ทุกที่ทุกเวลา แต่นั่นไม่ได้หมายความว่า การปฏิสัมพันธ์ของอาจารย์และนักศึกษาจะลดน้อยลง ชุมชนแห่งการเรียนรู้ยังมีอยู่แต่เปลี่ยนพื้นที่จากมหาวิทยาลัยสู่โทรศัพท์มือถือหรือเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น[1] นอกจากนั้นแล้ว เทคนิคใหม่ๆ และ “ซอฟต์แวร์สเกิล” หรือทักษะการทำงานร่วมกันกับคนได้ทวีความสำคัญขึ้น ทั้งในตลาดแรงงานและการอยู่ร่วมกันอย่างมีส่วนร่วมในสังคม[2] และ ในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา งานวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นว่าความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นไม่อาจย้อนกลับมหาวิทยาลัยในฐานะสถาบันอุดมศึกษาเกิดการแข่งขันเผชิญหน้ากันในระดับโลกมากขึ้น[3]

ในระดับชาติ การเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้น เช่น นโยบายประเทศไทย 4.0 ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจที่จะนำพาประเทศไทยให้หลุดพ้นจากสภาพของปัญหาประเทศที่อยู่ในระดับประชากรที่มีรายได้ปานกลาง ปัญหาความเหลื่อมล้ำในสังคม และความไม่สมดุลของประชาชนในประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นการกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศไทยสู่การเปลี่ยนผ่านประเทศไทยไปสู่ความยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรม ตามแนวทางที่แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีได้วางไว้ ด้วยการสร้างความเข้มแข็งจากภายในควบคู่ไปกับการเชื่อมโยงกับประชาคมโลกตามแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยขับเคลื่อนผ่านกลไกระบบประชารัฐ ของการบริหารจัดการรัฐบาลในยุคปัจจุบัน[4] หรือการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในปี 2564 ประเทศไทยจะเข้าสู่ภาวะสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged Society) โดยผู้ที่อายุมากกว่า 60 ปี มีมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรในประเทศ[5] มหาวิทยาลัยไทยในฐานะของสถานศึกษายังมีการบริหารจัดการในหลายๆมิติที่ยังไม่อาจตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลง เช่น การทำงานที่ยังยึดติดต่อเอกสาร หรือแผนงานที่ไม่ยืดหยุ่นต่อความเปลี่ยนแปลง ทำให้การจัดสรรทรัพยากรเป็นไปได้ไม่ทันต่อความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังเช่นในสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 มหาวิทยาลัยหลายแห่งประสบกับปัญหาด้านความพร้อมในด้านเวลา อุปกรณ์และความสามารถในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน[15] การวัดและประเมินผลก็มีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนเกณฑ์ให้สอดคล้องต่อบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป

จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว มหาวิทยาลัยจึงจำเป็นที่จะเปลี่ยนเพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของ นิสิต นักศึกษา ผู้เข้ารับบริการการศึกษา และตลาดการศึกษา และเมื่อได้ทำการศึกษาไปยังอุตสาหกรรมในภาคส่วนของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ซึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา พบว่า ตลอดช่วงเวลา 20 ปีที่ผ่านมา กระบวนการที่เป็นที่ประสบความสำเร็จและเป็นที่นิยมมากที่สุดในการรับมือกับความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้คือ กระบวนการอไจล์

กระบวนการอไจล์

กระบวนการอไจล์ เป็นแนวคิด สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่พยายามจะแทรกตัวเข้าไปในวิธีการแบบดั้งเดิมเพื่อให้กระบวนการทำงานสั้นลงประหยัดเวลาและประหยัดงบประมาณโดยการพัฒนาระบบแบบนี้มีหลายวิธีซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการพัฒนาในช่วงเวลาสั้นๆซึ่งอาจจะใช้เวลาประมาณ 1-4 สัปดาห์ การพัฒนาระบบแบบอไจล์จะเน้นเรื่องการสื่อสารแบบตัวต่อตัวมากกว่าการใช้เอกสาร อย่างน้อยทีมงานต้องประกอบด้วยโปรแกรมเมอร์และลูกค้าซึ่งจะทำหน้าที่ในการกำหนดขอบเขตของระบบงานนอกจากนี้วิธีการพัฒนาระบบแบบนี้ยังเน้นให้การพัฒนาซอฟต์แวร์มีความก้าวหน้าและเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้วางไว้ร่วมกันกับการสื่อสารกับลูกค้าซึ่งจะมีเอกสารที่เกี่ยวข้องไม่มากนัก[6]

กระบวนการดังกล่าวทำให้ได้ระบบสารสนเทศมาใช้งานอย่างรวดเร็วทันต่อความต้องการและตรงกับความต้องการมากขึ้นและเป็นกระบวนการที่มีแนวโน้มในการนำมาใช้เพิ่มขึ้นสามารถพัฒนาระบบสารสนเทศได้อย่างรวดเร็วและมีความคล่องตัวสูง[7] ทั้งนี้กระบวนการอไจล์จะยึดหลักการตาม คำแถลงอุดมการณ์แห่งอไจล์ (Manifesto for Agile Software Development) ซึ่งให้ความสำคัญ 4 ประการในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ได้แก่ “ 1. คนและการมีปฏิสัมพันธ์กัน มากกว่าการทำตามขั้นตอนและเครื่องมือ 2. ซอฟต์แวร์ที่นำไปใช้งานได้จริง มากกว่าเอกสารที่ครบถ้วนสมบูรณ์ 3. ร่วมมือทำงานกับลูกค้า มากกว่าการต่อรองให้เป็นไปตามสัญญา 4. การตอบรับกับการเปลี่ยนแปลง มากกว่าการทำตามแผนที่วางไว้”[8]

เฟรมเวิร์คที่เกิดจากกระบวนการอไจล์มีหลายเฟรมเวิร์คแต่เฟรมเวิร์คที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ สกรัม(Scrum) ซึ่งเป็นกรอบสำหรับการจัดการโครงการ ทุกกิจกรรมอยู่ภายใต้กรอบเวลา (Time Box) ที่มีการตกลงไว้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภายในทีม โดยสกรัมจะเน้นการตรวจสอบและการปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ (Inspection and Adaptation) ให้ความสำคัญกับเรื่องคุณภาพ และติดตามความคืบหน้างานผ่านซอฟต์แวร์ที่ทำงานได้จริง (Working Software) ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม เป็นทีมที่สามารถจัดการตนเองได้ (Self-Organizing Team) กล่าวคือ สมาชิกของทีมรู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง และทำงาน

แบบ“ข้ามฟังก์ชันงาน”(Cross-Functional) ไม่มีการกำหนดหน้าที่หรือตำแหน่งงานภายในทีมกันอย่างชัดเจนตายตัว มีเพียงแค่การกำหนดบทบาทหลักๆ ไว้ 3 บทบาทเท่านั้น คือ ทีมพัฒนา (Development Team) สกรีมาสเตอร์ (Scrum Master) และเจ้าของผลิตภัณฑ์ (Product Owner) ส่งผลให้สมาชิกภายในทีมต้องทำงานที่หลากหลาย ทั้งที่ตนเองถนัดและไม่ถนัด ดังนั้นสมาชิกของทีมจำเป็นต้องมีทักษะที่เพียงพอเพื่อให้สามารถทำงานตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ร่วมกันได้[9]

การประยุกต์ใช้กระบวนการอไจล์ในมหาวิทยาลัยไทย

โดยทั่วไปแล้วลักษณะสำคัญของกระบวนการอไจล์ที่สามารถรับมือกับความเปลี่ยนแปลง และคุณสมบัติของเฟรมเวิร์คสกรัม เช่น กิจกรรมอยู่ภายใต้กรอบเวลา , เน้นการตรวจสอบและการปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ , การติดตามความคืบหน้าของการทำงานผ่านระบบซอฟต์แวร์ที่ทำงานได้จริง , สมาชิกของทีมรู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง และทำงานแบบ“ข้ามฟังก์ชันงาน” จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงฉับพลันของมหาวิทยาลัยได้ทันที แต่จากการศึกษาค้นคว้าของผู้เขียน พบว่าการนำกระบวนการอไจล์หรือเฟรมเวิร์คใดๆ มาประยุกต์ทันที ใช้โดยที่ไม่ได้คำนึงถึงบริบทและปัจจัยแวดล้อมของแต่ละมหาวิทยาลัย อาจจะเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้องนัก เนื่องจากกระบวนการอไจล์โดยหลักการนั้น ล้วนเกิดจากการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง ค้นพบ ปรับเปลี่ยน และปรับปรุง ให้เข้ากับความต้องการที่เปลี่ยนไปหรือปัจจัยแวดล้อมต่างๆ นั่นเอง

ในส่วนถัดไปจะเป็นการเสนอแนะแนวทางในการประยุกต์ใช้กระบวนการอไจล์เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงฉับพลันสำหรับมหาวิทยาลัยไทยเท่านั้น ไม่ใช่วิธีการสำเร็จรูปที่สามารถจะนำไปใช้ได้เหมือนกันในทุกๆมหาวิทยาลัย ฟังระลึกไว้เสมอว่า .ในกระบวนการอไจล์นั้น “ไม่มีกระสุนเงิน” - There is no silver bullet. หรืออีกนัยหนึ่ง มีความหมายว่าการนำกระบวนการอไจล์มาใช้ในองค์กรโดยไม่ได้คำนึงถึงสภาพปัจจุบัน และบริบทของแต่ละองค์กร ก็จะทำให้กระบวนการอไจล์ไม่สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมายของการใช้งานนั่นเอง

การบริหารองค์กรและโครงสร้างองค์กร

ในการบริหารองค์กรและโครงสร้างองค์กร สิ่งที่มีมหาวิทยาลัยไทย สามารถที่จะประยุกต์ใช้จากกระบวนการอไจล์ คือ การแทนที่วิธีการแบบดั้งเดิมซึ่งมีความไม่ยืดหยุ่นและ

มีโครงสร้างความสัมพันธ์เป็นลำดับขั้น ด้วยการทำงานแบบร่วมมือคล้ายหุ้นส่วน (Collaborative Partnership) ซึ่งจะต้องอยู่บนฐานคิดของการรับฟังและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างต่อเนื่อง (Continuous Feedback and Exchange) ซึ่งในทุกตำแหน่งขององค์กร จะต้องมีความเท่าเทียมกันในการที่จะนำเสนอความต้องการ โดยจำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงทั้งตนเองและการทำงานให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลง อยู่เสมอ จนกระทั่งงานสำเร็จตามข้อตกลงร่วมกันในแต่ละส่วน แต่ละงานหรือโครงการ จะต้องอาศัยทั้งความรับผิดชอบส่วนบุคคลและความร่วมมือไปพร้อมๆกัน

การออกแบบหลักสูตร

ในโลกของความเป็นจริง การศึกษาในระดับอุดมศึกษาล้าสมัยกับเหรียญสองด้านที่มีความย้อนแย้งกันในตัวเอง นั่นคือในตลาดแรงงานมีความต้องการผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาในทุกระดับการศึกษา ในทุกภาคส่วนของตลาดแรงงาน ขณะเดียวกันข้อเท็จจริงที่เราปฏิเสธไม่ได้ก็คือการสำเร็จการศึกษาไม่ได้รับประกันการได้งานหรือความสำเร็จในการทำงาน หรือรับประกันได้ว่าผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ที่เพียงพอต่อการทำงานในโลกของความเป็นจริง ยิ่งไปกว่านั้น คนรุ่นใหม่มักมีแนวคิดที่ว่าการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาคือการเสียเวลาเปล่า หรือมองว่าเป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยง เช่น นักศึกษาอาจจะสามารถผ่านกระบวนวิชาทั้งหมด 40 จาก 41 วิชา และเสียเวลาไปกับการศึกษาในมหาวิทยาลัยไป 3-4 ปี แต่ถ้านักศึกษาคนนั้นหยุดการเรียนกลางคันที่กระบวนวิชาสุดท้ายไม่ว่าจะด้วยเหตุผลอะไร กลับกลายเป็นว่าเขาจะไม่สำเร็จการศึกษา ไม่ได้รับการรับรองด้านคุณวุฒิใดที่แตกต่างจากบุคคลที่ไม่ได้รับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา[3]

กระบวนการณ์ที่คำนึงถึงการตอบรับกับการเปลี่ยนแปลง มากกว่าการทำตามแผนที่วางไว้สามารถเข้ามาเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวได้ เช่น การเสริมองค์ความรู้ให้กับผู้ที่ต้องการศึกษาในรูปแบบของการเลือกเรียนเฉพาะบางรายวิชาที่สนใจเพื่อเสริมทักษะ ในขณะเดียวกันรายวิชาดังกล่าวยังสามารถเก็บสะสมหน่วยกิตเพื่อนำไปประกอบการสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาต่อไปได้ด้วย นอกจากนั้นแล้วการนำรายวิชาเข้าสู่ระบบออนไลน์ หรือ MOOC ก็เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสมากขึ้นในการเข้าถึงการศึกษา

ในประเทศไทยมีตัวอย่างของหลักสูตรที่ออกแบบโดยอาศัยหลักการดังกล่าว เช่น หลักสูตร TUXSA ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยจุดเด่นของหลักสูตร TUXSA คือ การเปิดโอกาสแห่งการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเลือกเรียนเฉพาะวิชาที่สนใจเพื่อเพิ่มพูนความรู้ พัฒนา

ทักษะ หรือต้องการเรียนเพื่อให้ได้วุฒิปริญญาโทที่มีศักดิ์และสิทธิ์เท่ากับปริญญาโทที่ได้จากการเรียนในมหาวิทยาลัยก็ได้, การวางแผนงบประมาณค่าใช้จ่ายในการเรียนได้ พร้อมประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง, เนื้อหาของหลักสูตรถูกพัฒนาตามความต้องการของผู้เรียน โดยคณาจารย์และผู้เชี่ยวชาญพิเศษซึ่งประสบความสำเร็จอย่างสูงในสาขาอาชีพนั้น และการให้ความสนใจทั้งในเรื่องเวลาการเรียนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในเวลาใดก็ได้ ตามที่ต้องการตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้สามารถเรียนไปพร้อมกับทำงานโดยไม่ต้องเสียโอกาสทางการงาน ขณะเดียวกันองค์กรต่าง ๆ เองก็สามารถพัฒนาศักยภาพของพนักงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ[10]

ทั้งนี้การออกแบบหลักสูตรโดยใช้กระบวนการอโรเจสของแต่ละมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยมีความเห็นว่าจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับบริบทและพันธกิจของแต่ละมหาวิทยาลัย ตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัยที่มีพันธกิจเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ควรออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับความจำเป็นเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและมีผู้ร่วมพัฒนาหลักสูตรที่มาจากชุมชน หรือพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัย เป็นต้น

การเรียนการสอน

ในด้านของการเรียนการสอน ได้มีการปรับใช้กระบวนการอโรเจสและเฟรมเวิร์ค สครัม สำหรับการเรียนการสอน ซึ่งเฟรมเวิร์คนี้ได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จอย่างแพร่หลายคือ eduScrum โดยเฟรมเวิร์คนี้ได้มีการแปลงบทบาทหน้าที่และกระบวนการขั้นตอนให้เข้าศาสตร์การสอน เฟรมเวิร์คนี้สามารถนำไปใช้ได้กับการเรียนการสอนทุกวิชา และทุกระดับชั้น[11] ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้ของผู้เรียนปรับเปลี่ยนจากการปฏิบัติตามคำสั่งเพียงอย่างเดียว ไปสู่การรับผิดชอบผลงานให้มากขึ้น โดยออกแบบและปรับปรุงขั้นตอนการเรียนรู้จากผลลัพธ์ของงานที่ได้

ในส่วนของประเทศไทย ได้มีการศึกษาการใช้กระบวนการอโรเจสในวิชาโครงการ พบว่า ผลผลิตที่ได้ออกมาเป็นชิ้นงานมากขึ้นและผ่านการตรวจรับจากผู้ใช้ได้รวดเร็วขึ้น โดยทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรม การทดสอบและความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์สูงขึ้นอย่างชัดเจน[12]

การนำกระบวนการอโรเจสมาใช้ในการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยไทย จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่ายังมีการนำมาใช้อยู่ในวงจำกัดเฉพาะในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการ

พัฒนาซอฟต์แวร์หรือพัฒนาแอปพลิเคชัน ทั้งที่กระบวนการนี้อาจสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ในทุกรายวิชา โดยเฉพาะในรายวิชาที่ใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

รายวิชาและห้องเรียนออนไลน์

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นให้ผู้เรียนก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและโลกเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพโดยผู้เรียนต้องมีความรู้ทักษะความสามารถและสมรรถนะที่เกิดจากการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและการเรียนรู้ด้วยตนเองบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบของ MOOC จึงเป็นการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองในศตวรรษที่ 21 โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาพัฒนาเป็นหลักสูตรออนไลน์เพื่อให้คนจากทั่วทุกมุมโลกสามารถเข้าเรียนได้ผ่านอินเทอร์เน็ตผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเสรีไม่ว่าจะอยู่ที่แห่งใดซึ่งในปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกได้เปิดการเรียนการสอนในหลักสูตรของสถาบันโดยการเรียนผ่าน MOOC ซึ่งผู้เรียนสามารถได้รับประกาศนียบัตรจริงเมื่อเรียนจบหลักสูตรอีกด้วย[13]

ตัวอย่างการนำเอากระบวนการนี้อาจมาใช้กับรายวิชาและห้องเรียนออนไลน์ได้แก่ The open university ซึ่งมีนักศึกษาเข้าใช้งานมากกว่า 200,000 คน กระบวนการนี้อาจช่วยให้ The open university สามารถที่จะตอบสนองต่อความต้องการของตลาดการศึกษาได้รวดเร็วขึ้น และทำให้สามารถผลิตรายวิชาได้มากถึงปีละเกือบ 200 รายวิชา และปรับปรุงรายวิชาได้มากกว่าปีละ 300 รายวิชา[14]

การนำกระบวนการนี้อาจมาใช้ในรายวิชาและห้องเรียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยไทย ผู้วิจัยมีความเห็นว่า รายวิชาและห้องเรียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยไทยควรมีการใช้กระบวนการนี้อาจเพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล และจำนวนผู้ใช้งานที่มากขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี

การวัดและประเมินผล

เมื่อการวัดและการประเมินผลถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามที่ได้มีการตกลงกับผู้เรียน การวัดและการประเมินผลก็สามารถทำได้หลายครั้งและมีความถี่มากขึ้น ในแต่ละเป้าหมายของการเรียนรู้ของแต่ละภาคการศึกษา ไม่จำเป็นที่จะต้องทำการวัดและประเมินผลเพียงครั้งเดียว หรือใช้การประเมินผลที่มีความยากในคราวเดียว ซึ่งนำไปสู่ความเครียดของผู้เรียน การวัดและการประเมินผลหลายๆครั้งเช่นนี้ นอกจากจะลดความกดดันต่อผู้เรียนแล้ว ยังส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสนใจต่อการเรียนแต่

ละหวัข้ออย่างต่อเนื่อง การวัดและการประเมินผลแต่ละส่วน สามารถเริ่มทำได้หลังจากการเรียนการสอนเพียงไม่กี่ครั้ง โดยในแต่ละครั้งที่ทำการสอน ผู้สอนอาจจะมีรายการของเป้าหมายการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง เพื่อที่จะได้ทำการประเมินสิ่งที่ได้สอนไปแล้ว ในการเรียนการสอนครั้งต่อไป[3]

การแบ่งส่วนย่อย ๆ ผ่านการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องนี้เองคือหลักการอย่างหนึ่งของกระบวนการอโจล์ ซึ่งเปิดโอกาสให้เกิดการปรับปรุงทั้งกระบวนการและผลิตภัณฑ์(ในที่นี้หมายถึงผลลัพธ์การเรียนรู้) ที่สามารถตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

สรุป

ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ โดยมีตัวเร่งคือการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ส่งผลให้มหาวิทยาลัยไทยจะต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงและสามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการ

กระบวนการอโจล์เป็นแนวทางหนึ่งซึ่งประสบความสำเร็จในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ โดยคุณลักษณะที่สามารถทำให้ผลิตภัณฑ์และกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างรวดเร็ว กระบวนการดังกล่าวถูกนำมาปรับใช้ในหลายๆภาคส่วนของธุรกิจ และสามารถนำมาปรับใช้กับภาคการศึกษาโดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการบริหารองค์กรและโครงสร้างการเรียนรู้ , การออกแบบหลักสูตรการสอน , การเรียนการสอน , การวัดและประเมินผล , รายวิชาและห้องเรียนออนไลน์

การปรับใช้กระบวนการอโจล์กับมหาวิทยาลัยไทย โดยเฉพาะในกระบวนการที่เป็นลักษณะของงาน โครงการ ที่จำเป็นต้องตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษาและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสามารถทำให้มหาวิทยาลัยไทย สามารถที่จะแข่งขันและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งในระดับประเทศและในระดับโลก

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุวิมล มธุรส (2564). การจัดการศึกษาในระบบ ออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19. *วารสารรัชต์ภาคย์*, 15(40) , 33-42.
สืบค้นจาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RJPJ/article/view/250336>.
- [2] Braun, Anette & März, Anna & Mertens, Fabian & Nisser, Annerose. (2020). Rethinking Education in the Digital Age. 10.2861/84330.
- [3] Ivetic, Pavle & Ilić, Jovana. (2020). Reinventing Universities: Agile Project Management in Higher Education. *European Project Management Journal*. 10. 64. 10.18485/epmj.2020.10.1.7.
- [4] Rojananan, J. (2017). The lecture documents: the prototypical plan of 20-year strategy (2017-2036) the second generation of the course training of proficiency development of policy and health strategy (HPT). Seminar July 26, 2017 at Ministry of Public Health, Nonthaburi province.
- [5] กฤษณะพงษ์ ดวงสุภา, สยามภู ใสทา. (2564). การเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่สังคมสูงวัยของประชากรก่อนวัยสูงอายุ อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง. *วารสารสาธารณสุขล้านนา*, 17(1), 52-63.
สืบค้นจาก <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/LPHJ/article/view/250997>.
- [6] Chansanam, W., Prabpala, S., & Detthamrong, U. (2018). Development of Financial Information System for Community Financial Institutions in Thailand. *ournal of nformation cience*, 35(4), 74-91. retrieved from <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jiskku/article/view/98046>
- [7] วิสูตร เพชรรัตน์, เตจิตา สุทธิรักษ์, กุลวดี จันทน์วิเชียร, อรรณพ ขำขาว, พัทธนันท์ อธิตัง. (2564). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานฝึกประสบการณ์วิชาชีพ สาขาวิชาการจัดการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. *วารสารรัชต์ภาคย์*, 15(39) , 109-123.
สืบค้นจาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RJPJ/article/view/249150>
- [8] Kent Beck; James Grenning; Robert C. Martin; Mike Beedle; Jim Highsmith; Steve Mellor; Arie van Bennekum; Andrew Hunt; Ken Schwaber; Alistair

- Cockburn; Ron Jeffries; Jeff Sutherland; Ward Cunningham; Jon Kern; Dave Thomas; Martin Fowler; Brian Marick (2001). "หลักการเบื้องหลังคำแถลงอุดมการณ์แห่งอไจล์". Agile Alliance. สืบค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- [9] เพ็ญประภา บุตรละ, โอฟาร โรจนพรพันธุ์, พรชัย มงคลนาม. (2558). ทักษะที่จำเป็นสำหรับสมาชิกทีมพัฒนาในสกรัม. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 11(2) , 34-41.
- [10] มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.(2562). DEFINING THE FUTURE เรียนปริญญาโทออนไลน์กับธรรมศาสตร์ ส่งมอบทักษะแห่งอนาคต. สืบค้นจาก <https://tu.ac.th/thammasat-defining-the-future-online-master-degree-tuxsa>
- [11] Delhij, A., van Solingen, R., & Wijnands, W. (2015). The eduScrum Guide: The rules of the Game. Available at: http://eduscrum.nl/en/file/CKFiles/The_eduScrum_Guide_EN_1.2.pdf.
- [12] กรัณรัตน์ ธรรมรักษ์. (2559). ผลการศึกษาการใช้กระบวนการอไจล์ในวิชาโครงการกรณีศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 12(2) , 75-81.
- [13] ชโรชินี ชัยมินทร์. (2562). MOOC: เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในศตวรรษที่21. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ*, 1(1) , 46-70.
- [14] Linders, B. (no date). Agile in Higher Education: Experiences from The Open University. Available at: <https://www.infoq.com/news/2019/03/agile-higher-education> (Accessed: 18 October 2021)
- [15] วิไลพรรณ อจารีวัฒนา (2562). การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนาของนักศึกษาโครงการพิเศษ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. บทควมวิชาการค้นคว้าอิสระโครงการพิเศษ. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

รูปแบบการเสริมสร้างวินัย และความซื่อสัตย์ของนักเรียน ในโรงเรียนบ้านตอง“เด็กดี สืบ ศรีบ้านตอง”

DISCIPLINE ENHANCING MODEL AND HONESTY OF STUDENTS IN BAN TONG SCHOOL

“DEK DEE, SI B, SRI BAN TONG”

วุฒิชัย โลนันท์¹ และ พิชญาภา ยวงสร้อย²
Wuttichai Lonan¹ and Pichayapha Yuangsoi²

บทความวิชาการ วันที่รับบทความ 28 พฤศจิกายน 2564 วันที่แก้ไข 16 ตุลาคม 2566 วันที่ตอบรับ 22 ธันวาคม 2566

การจัดการศึกษาของประเทศไทยตั้งแต่เริ่มจัดการศึกษาอย่างเป็นระบบมาจนถึงปัจจุบันเห็นได้ว่า แผนการศึกษาและหลักสูตรการศึกษาในระดับต่าง ๆ แต่ละฉบับที่ออกมาต่างก็มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนา เด็กไทย ซึ่งแนวทางในการจัดการศึกษาได้ วางไว้ว่า “มุ่งพัฒนาชีวิตประชาชน ให้มีความสุขและอยู่ดีกินดีมีความสำนึกในความเป็นไทย รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ฝึกฝนการปรับตัวในสังคมเน้นลักษณะ นิสัย ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ ประหยัด และมีระเบียบวินัย การจัดการศึกษาในแต่ละระดับจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ กล่าวคือให้ความรู้ และคุณธรรม” รูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี สืบ ศรีบ้านตอง” สามารถปลูกฝังนักเรียนในด้านคุณธรรมและจริยธรรมให้มีทักษะกระบวนการคิด มีวินัย มีความซื่อสัตย์ พอเพียง มีความรับผิดชอบ พุดจาไพเราะอ่อนหวาน บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์และอ่อนน้อมถ่อมตน เคารพผู้ใหญ่อย่างสม่ำเสมอ เป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับโรงเรียนให้เป็นที่ยอมรับของผู้ปกครองส่งลูกหลานมาเรียนที่โรงเรียนเพิ่มมากขึ้น และเป็นการพัฒนาที่แทบจะไม่ได้ใช้งบประมาณในการพัฒนา เพียงแต่ผู้ปฏิบัติทุกคนต้องร่วมมือกัน มุ่งมั่นที่จะพัฒนานักเรียนของตนอย่างเต็มกำลังความสามารถและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ คือไม่เข้มงวดแต่ก็ไม่ตามใจ เน้นย้ำ ซ้ำทวน นักเรียนอยู่เสมอ รวมไปถึงช่วยกันเสริมแรงบวกให้กับนักเรียนที่ทำความดีเป็นที่ประจักษ์ให้กำลังใจและชมเชย สร้างทัศนคติที่ถูกต้องในการปฏิบัติตนเพื่อเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง เป็นการสร้างคนดี คนเก่งให้ประเทศชาติสืบไป

คำสำคัญ : รูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ คุณธรรม จริยธรรม

¹ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

² อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹ Ph.D. Candidate in Education Technology and Communication, Faculty of Education, Naresuan University

² Lecturer in Education Technology and Communication, Faculty of Education

Abstract

Management of education in Thailand since the beginning of systematic education until the present time can be seen that Education plans and educational programs at different levels, each of which are issued, have the aim of developing Thai children. to be happy and well-being with a sense of Thainess Self-reliance, creative thinking, adapting in society, emphasizing character, diligence, patience, honesty, economical and discipline. Educational management at each level is therefore a process that It is important to develop quality people. That is to say, knowledge and morality.” The model for enhancing the discipline and honesty of students in Ban Tong School, “Dek Sibee Sribantong” can instill students in the moral and ethical aspects of thinking process skills with discipline. Honesty, Sufficiency, Responsibility sweet talk Make yourself useful and humble. Always respect the elders This is to build confidence in the school to be accepted by parents to send their children to study at the school more and more. And it is a development that hardly uses the development budget. but all practitioners must cooperate Strive to develop their students to the best of their ability and practice consistently. that is, not strict, but not indulging, always emphasize and repeat students Including helping to reinforce positively for students who do good deeds that are evident, encouraged and praised. Create the right attitude to practice in society, create good people and smart people for the country to continue.

Keywords : Discipline and Integrity Reinforcement Model, Moral, Ethics

บทนำ

ประเทศไทยได้ประกาศ วิสัยทัศน์ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศของรัฐบาล นำไปสู่การพัฒนาให้คนไทยมีความสุข ภายใต้ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” และสนองตอบผลประโยชน์แห่งชาติ อันได้แก่ การมีเอกราช อธิปไตย

และบูรณาภาพแห่งชาติ อำนาจรัฐ การดำรงอยู่อย่างมั่นคง ยั่งยืนของสถาบันหลักของชาติ การดำรงอยู่อย่างมั่นคงของชาติ และประชาชนจากภัยคุกคามทุกรูปแบบ การอยู่ร่วมกันในชาติอย่างสันติสุข เป็นปึกแผ่น มีความมั่นคงทางสังคมท่ามกลางพหุสังคมและการมีเกียรติและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ความเจริญเติบโตของชาติ ความเป็นธรรมและความอยู่ดีมีสุขของประชาชน ความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ความมั่นคงทางพลังงาน อาหาร ความสามารถในการรักษาผลประโยชน์ของชาติภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมระหว่างประเทศ และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ ประสานสอดคล้องกันด้านความมั่นคงในประชาคมอาเซียน และประชาคมโลกอย่างมีเกียรติและศักดิ์ศรี มีความมั่นคงปลอดภัยจากภัยและการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศในทุกระดับ ทั้งระดับประเทศ สังคม ชุมชน ครัวเรือน และปัจเจกบุคคล และมีความมั่นคงในทุกมิติ ทั้งมิติเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการเมือง เช่น ประเทศมีความมั่นคงในเอกราชและอธิปไตย มีสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ที่เข้มแข็งเป็นศูนย์กลางเป็นที่ยึดเหนี่ยวจิตใจของประชาชน

สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณบดินทรเทพยวรางกูร ทรงตอบรับเป็นพระมหากษัตริย์เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2559 ความว่า “เพื่อสืบสานพระราชปณิธาน และเพื่อประโยชน์ของประชาชนชาวไทย ทั้งปวง” กอปรกับพระราชปณิธานด้านการศึกษาของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร คือ การสร้างคนดี สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ จึงทรงมีพระราโชบาย เพื่อสืบสานพระราชปณิธานแห่งองค์พระบรมชนกนาถในการสร้างคนดีให้แก่บ้านเมือง โดยทรงมุ่งให้การศึกษาต้องสร้างพื้นฐานแก่นักเรียน 4 ด้าน ประกอบด้วย (1) การมีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง (2) การมีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคง มีคุณธรรม (3) การมีงานทำ-มีอาชีพ และ (4) การเป็นพลเมืองดี ดังนั้น เนื่องในวโรกาสที่สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ บดินทรเทพยวรางกูร เสด็จเถลิงถวัลย์สิริราชสมบัติเป็นพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 10 แห่งพระบรมราชจักรีวงศ์ กระทรวงศึกษาธิการ จึงขอพระราชทานพระบรมราชานุญาตนำพระราโชบายด้านศึกษามาเป็นหลักชัยในการสร้างนักเรียนเป็นคนดีและพัฒนาให้เป็นคนเก่ง สู่การปฏิบัติตามรอยพระยุคลบาทอย่างเป็นรูปธรรม

การจัดการศึกษาของประเทศไทยตั้งแต่เริ่มจัดการศึกษาอย่างเป็นระบบมาจนถึงปัจจุบันเห็นได้ว่า แผนการศึกษาและหลักสูตรการศึกษาในระดับต่าง ๆ แต่ละฉบับที่ออกมาต่างก็มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนา เด็กไทย ซึ่งแนวทางในการจัดการศึกษาได้ วางไว้ว่า

“มุ่งพัฒนาชีวิตประชาชน ให้มีความสุขและอยู่ดีกินดีมีความสำนึกในความเป็นไทย รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ฝึกฝนการปรับตัวในสังคมเน้นลักษณะ นิสัย ขยันอดทน ซื่อสัตย์ประหยัด และมีระเบียบวินัย การจัดการศึกษาในแต่ละระดับจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ กล่าวคือให้ความรู้ และคุณธรรม ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ. 2543: 1) ได้กำหนดไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนา ตนเองได้โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด การศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพของตนเองเป็นการปฏิรูป ปรับเปลี่ยน โฉมหน้าไปสู่การจัดการศึกษาให้เกิดความรู้คู่คุณธรรม และจัดการศึกษาให้มีคุณภาพสูงสุด เพื่อทำให้เกิดการพัฒนาลักษณะของคนไทยที่พึง ประารถาคือ ดี เก่งและมีความสุข

การศึกษามุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิต ทนต่อการเปลี่ยนแปลงมีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ ทำงานเป็นและดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข ซึ่งกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตาม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ความรู้ ความเข้าใจ และความคิดจะเกิดขึ้นได้ภายใต้ ข้อจำกัดของความสามารถของผู้เรียนโดยมีความสนใจอยากรู้ อยากเห็นเป็นตัวจุดประกาย การเรียนรู้ในหลายๆ มิติในปัจจุบันมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและ เทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการพัฒนาที่ขาดความ สมดุลระหว่างการพัฒนาทางด้านวัตถุกับจิตใจ ทำให้ สังคมมีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ ตลอดเวลา และส่งผลให้เกิดปัญหาตามมามากมาย ผู้ที่จะดำรงอยู่ในสังคมอย่าง มีความสุขและสร้างสรรค์สังคม ได้ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเป็นบุคคลแห่งการ เรียนรู้ ใฝ่ ดี และมีทักษะชีวิตที่เหมาะสมเพียงพอมีความสามารถในการปรับตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์

จากที่กล่าวมาพบปัญหาการจัดการศึกษาหลายประการโดยเฉพาะระเบียบวินัยและความซื่อสัตย์ ของนักเรียนยังต้องมีการพัฒนาและเสริมสร้างอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบัน ดังนั้นโรงเรียนบ้านตองจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง

สภาพปัญหาก่อนการพัฒนา

ในปัจจุบันมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและ เทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการพัฒนาที่ขาดความ สมดุลระหว่างการพัฒนาทางด้านวัตถุกับจิตใจ ทำให้ สังคมมีความ

ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา และส่งผลให้เกิดปัญหามากมาย ผู้ที่จะดำรงอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขและสร้างสรรค์สังคมได้ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ใฝ่ดี และมีทักษะชีวิตที่เหมาะสมเพียงพอมี ความสามารถในการปรับตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์

การออกแบบนวัตกรรมเพื่อการพัฒนา

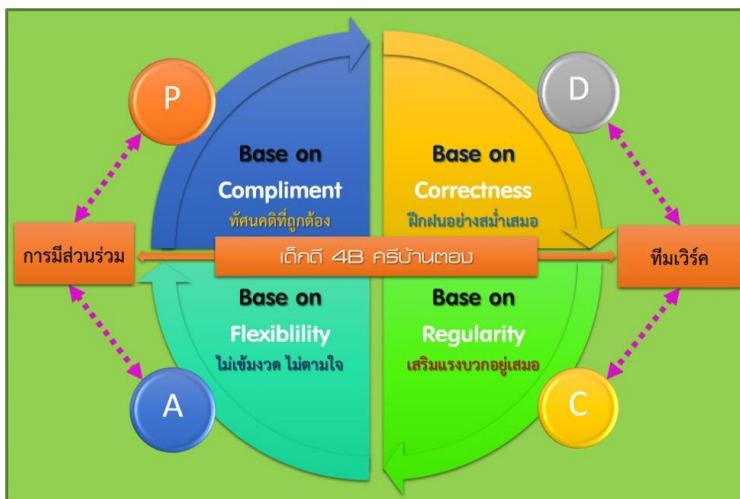
กระบวนการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง ใช้กระบวนการทางการวิจัยในการพัฒนาตามจุดประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาสภาพการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง 2) เพื่อสร้างรูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง และ 3) เพื่อเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตองให้เป็นคนเก่งคนดีของสังคมต่อไปมีกระบวนการพัฒนานวัตกรรมดังต่อไปนี้

1. ประชุมคณะครู คณะกรรมการสถานศึกษา เพื่อสร้างความเข้าใจและกำหนดทิศทางในการดำเนินงานแต่งตั้งคณะทำงานในการพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง โดยดำเนินการศึกษาหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักการ กำหนดตัวชี้วัดของการดำเนินกิจกรรม ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียน

2. วิเคราะห์สภาพปัญหา โอกาส ข้อเด่น ข้อด้อยและอุปสรรค (SWOT analysis) ที่เกี่ยวข้องกับบริบทต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งภายในและภายนอก และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง

3. พัฒนารูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง คือ การจัดกิจกรรมในรูปแบบ “เด็กดี สี่ปี ศรีบ้านตอง” ได้น้อมนำเอาหลักตามพระราโชบายสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมหาวชิราลงกรณ บดินทรเทพยวรางกูร ด้านการศึกษาต้องสร้างพื้นฐานแก่นักเรียน 4 ด้าน ประกอบด้วย (1) การมีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง (2) การมีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคง มีคุณธรรม (3) การมีงานทำ-มีอาชีพ และ(4) การเป็นพลเมืองดี และตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ และ สังคหวัตถุ 4 บนพื้นฐานการพัฒนาทักษะชีวิตแห่งความพอเพียงตามแนวพระราชดำริของของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชบรมนาถบพิตร พร้อมทั้งเสริมแรงบวกอยู่เสมอเพื่อความต่อเนื่องของพฤติกรรมขับเคลื่อนรูปแบบโดยใช้ กระบวนการคุณภาพ PDCA โดยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายและ

ทุกเครือข่ายในการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ให้กับนักเรียน ประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การปฏิบัติตามแผน(Do) การตรวจสอบและประเมินผล (Check) และการปรับปรุงแก้ไข (Action)



ภาพที่ 1 รูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง
“เด็กดี สี่ปี ศรีบ้านตอง”

จากสภาพปัญหาสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้ความใส่ใจในการพัฒนาทักษะชีวิตของเด็กมีน้อยลง โรงเรียนบ้านตองเป็นสถานศึกษาที่มีจุดเน้นในเรื่องการพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี คนเก่งของสังคมจึงศึกษาและพัฒนารูปแบบที่จะช่วยให้การเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ให้กับนักเรียน ดังนี้

B ที่ 1 Base on Correctness ยึดมั่นในหลักทัศนคติที่ถูกต้อง มีความเข้าใจต่อชาติบ้านเมือง ยึดมั่นในศาสนา มีความมั่นคงในสถาบันพระมหากษัตริย์ มีความเอื้ออาทรต่อครอบครัวและชุมชนของตนเอง เป็นพลเมืองที่ดีของบ้านเมืองและสังคม

B ที่ 2 Base on Regularity ยึดมั่นในการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ มีความอดทน อดกลั้น รู้จักข่มใจ และมีความกล้าในการทำความดี ครูต้องสอนและฝึกฝนนักเรียนให้เป็นผู้มีวินัยและความซื่อสัตย์ใช้หลัก “เน้น ย้ำ ซ้ำ ทวน” ให้นักเรียนได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ และสังคม วัตถุ ๔ ได้แก่ การเป็นผู้ที่ช่วยเหลือสงเคราะห์คนอื่น พุทธเจ้าไพเราะอ่อนหวาน บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์และวางตนให้เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ

B ที่ 3 Base on Flexibility ยึดหลักทางสายกลาง “ไม่เข้มงวด ไม่ตามใจ” มีความพอเพียงและมีความพร้อมที่จะจัดการต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง ในการวางแผนและดำเนินการทุกขั้นตอน บนพื้นฐาน “พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน” บนเงื่อนไข “ความรู้” และ “คุณธรรม”

B ที่ 4 Base on Compliment ยึดมั่นในกำลังใจและเสริมแรงบวกอยู่เสมอเพื่อความต่อเนื่องของพฤติกรรมโดยการชมเชยหรือให้แรงจูงใจ โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การให้รางวัล สำหรับผู้ที่ปฏิบัติดีมีวินัยและพฤติกรรมที่แสดงถึงความซื่อสัตย์

รูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง จะขับเคลื่อนโดยใช้กระบวนการคุณภาพ PDCA โดยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายประกอบด้วย

๑. การวางแผน(P) ร่วมกันของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ให้กับนักเรียนอันประกอบด้วย ครู คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้นำศาสนา ผู้นำชุมชน ผู้ปกครอง เพื่อสร้างการรับรู้ร่วมกันกำหนดกรอบและชี้ให้เห็นถึงเป้าหมายในการพัฒนานักเรียนสู่การเป็นคนดี คนเก่งของสังคมของเราต่อไป เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของวงจรเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลาเพราะจะช่วยให้ขั้นตอนต่อไปดำเนินได้อย่างง่ายดาย เนื่องจากเราได้คาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าเอาไว้ก่อนแล้ว

๒. ปฏิบัติตามแผน(D) ร่วมกันทำของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ให้กับนักเรียนตามรูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี 4B ศรีบ้านตอง” ตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผนไว้ตั้งแต่ต้น

๓. การตรวจสอบ(C) ร่วมกันตรวจสอบพฤติกรรมของนักเรียนเทียบกับผลลัพธ์กับแผนที่ได้ปฏิบัติหรือเป็นประเมินทางออกของปัญหาและอุปสรรคที่เราได้ลองหาทางแก้ไขว่าวิธีนั้นเหมาะสมมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำไปสู่กันแก้ไข

๔. การปรับปรุงและพัฒนา ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กำหนดประเด็นปัญหาและหาแนวทางพัฒนารูปแบบ นำไปใช้ในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สู่การวางแผนการพัฒนานิสัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตองต่อไป

สรุป

จากการใช้รูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี สืบ ศรีบ้านตอง” สามารถปลูกฝังนักเรียนในด้านคุณธรรมและจริยธรรมให้มี

ทักษะกระบวนการคิดมีวินัย มีความซื่อสัตย์ พอเพียง มีความรับผิดชอบ พุดจาไพเราะ อ่อนหวาน บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์และอ่อนน้อมถ่อมตน เคารพผู้ใหญ่อย่างสม่ำเสมอ เป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับโรงเรียนให้เป็นที่ยอมรับของผู้ปกครองส่งลูกหลานมาเรียนที่โรงเรียนเพิ่มมากขึ้น และเป็นการพัฒนาที่แทบจะไม่ได้ใช้งบประมาณในการพัฒนา เพียงแต่ผู้ปฏิบัติทุกคนต้องร่วมมือกัน มุ่งมั่นที่จะพัฒนานักเรียนของตนอย่างเต็มกำลังความสามารถและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ คือไม่เข้มงวดแต่ก็ไม่ตามใจ เน้นย้ำ ชำทวน นักเรียนอยู่เสมอ รวมไปถึงช่วยกันเสริมแรงบวกให้กับนักเรียนที่ทำความดีเป็นที่ประจักษ์ให้กำลังใจและชมเชย สร้างทัศนคติที่ถูกต้องในการปฏิบัติตนในสังคม สร้างคนดี คนเก่งให้ประเทศชาติสืบไป การใช้รูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี สืบ ศรีบ้านตอง” สามารถปลูกฝังนักเรียนในด้านคุณธรรมและจริยธรรมให้มีทักษะกระบวนการคิดมีวินัย มีความซื่อสัตย์ พอเพียง มีความรับผิดชอบ พุดจาไพเราะ อ่อนหวาน บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์และอ่อนน้อมถ่อมตน เคารพผู้ใหญ่อย่างสม่ำเสมอ มีข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง คือ การเพิ่มกิจกรรมที่มีความหลากหลายและเหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน เพื่อให้ได้รับการพัฒนาด้านระเบียบวินัยตามช่วงวัยได้มีประสิทธิภาพ โรงเรียนบ้านตองมีการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับกิจวัตรประจำวันของนักเรียน โดยเริ่มจากกิจกรรมหน้าเสาธงที่มีการสอดแทรกกิจกรรมน้องไหว้พี่ ให้เรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง มีความอ่อนน้อมถ่อมตน ตามหลักธรรมสังคหวัตถุสี่ และเมื่อนักเรียนต้องไปเรียนตามห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการต่างๆ รวมถึงการไปรับประทานอาหารกลางวัน นักเรียนจะได้ร่วมกิจกรรมเดินตามเพื่อนครูไม่ด่า เป็นการฝึกระเบียบวินัยของนักเรียน นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมรองเท้าเข้าแถวซึ่งจะช่วยฝึกให้นักเรียนเป็นคนที่มีระเบียบ และกิจกรรมของหายได้คืน จะสังเกตได้ว่ากิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นเป็นกิจกรรมที่ใช้งบประมาณน้อย และเป็นเรื่องทักษะชีวิตพื้นฐานที่ปฏิบัติได้ง่าย หากได้รับการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ เมื่อนักเรียนเป็นผู้ที่มีทักษะชีวิตที่ดี มีความเห็นที่ถูกต้องก็จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพและส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และโรงเรียนบ้านตองมีการเผยแพร่การดำเนินการตามรูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี สืบ ศรีบ้านตอง” อย่างสม่ำเสมอผ่านทางเว็บไซต์ โลกและเฟสบุ๊คของทางเรียน

เงื่อนไขความสำเร็จ

รูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี สี่ปี ศรีบ้านตอง” ที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในการพัฒนาวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล ซึ่งสามารถประยุกต์ให้เหมาะสมกับศักยภาพและความพร้อมทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ ดังนี้

1. ผู้อำนวยการโรงเรียนต้องมีความตระหนักและเห็นความสำคัญของวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนอย่างแท้จริง
2. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องปฏิบัติตามรูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี สี่ปี ศรีบ้านตอง” และบทบาทอย่างเป็นรูปธรรม โดยอาศัยการนิเทศกำกับติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงานต่อเนื่อง
3. โรงเรียนต้องส่งเสริมให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลด้านวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียน ผ่านคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่งเสริมให้ชุมชนเห็นความสำคัญและเกิดความตระหนักร่วมกันในการสนับสนุนการพัฒนา
4. ครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนจะต้องมีองค์ความรู้ที่ถูกต้องและเข้าใจในรูปแบบการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ของนักเรียนในโรงเรียนบ้านตอง “เด็กดี สี่ปี ศรีบ้านตอง” ส่งเสริมให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนได้รับการพัฒนาหรือให้ความรู้เกี่ยวกับการเสริมสร้างวินัยและความซื่อสัตย์ เพื่อให้เกิดความตระหนัก ความรู้และความเข้าใจร่วมกัน
5. การบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียนต้องคำนึงถึงประโยชน์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยส่งเสริมและอำนวยความสะดวกให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เต็มความสามารถ และให้นักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ
6. โรงเรียนต้องสร้างความเชื่อถือศรัทธาจากผู้ปกครอง ชุมชน หน่วยงานต้นสังกัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย
8. โรงเรียนต้องมีระบบการสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานและสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [2] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. (2553). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- [3] มูลนิธิสยามกัมมาจล. พิมพ์ครั้งที่ 3. (2556). ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง: จาก หลักคิดสู่ปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- [4] นางสาวกรวิภา งามวุฒิวงศ์. (2559). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำงานเป็นทีม ภายในสำนักอำนวยการ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [5] ปัจจัยสู่ความสำเร็จในการทำงานเป็นทีม. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562]. จาก <https://ajsuthasinee.files.wordpress.com>.
- [6] กรรณิการ์ ทรัพย์สิน. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. PDCA. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562] จาก <https://sites.google.com/site/narubadininterschool/phl-ngan/pdca-plan-do-check-act>.
- [7] พระธรรมกิตติวงศ์. [ออนไลน์]. สังคหวัตถุ 4. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562]. จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>.
- [8] พระบรมราโชบายด้านการศึกษา ของสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 10s. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2562]. จาก <http://nv.ac.th/site/?p=1878>.
- [9] วิภาส ทองสุทธิ. (2560). รูปแบบการเสริมสร้างวินัยนักเรียนในสถานศึกษาขั้น พื้นฐานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

ENERGY SAVING GRILL WITHOUT CANCER RISK

เปรณิกา มณีท่าโพธิ์¹ วชิราณี ทองดอนเสียง² ชวลิต ศรีพัฒน์กุล³
รุจพนธ์ นิมพานิช⁴ และวารุณี รัตนกิจดาวร⁵
Prenika Maneethapho¹ Wachiraneer Thongdonseang² Chawalit Srisupattanakul³
Rujjapon Nimpanich⁴ and Warunee Rattanakitthaworn⁵

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 22 พฤษภาคม 2566 วันที่แก้ไข 16 ตุลาคม 2566 วันที่ตอบรับ 25 ธันวาคม 2566

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบและผลิตเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ จากการทดสอบเครื่องเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าเวลาที่ติดไฟของถ่านในเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษให้ระยะเวลาที่นานที่สุดคือ 50.33, 75.67 และ 90.33 นาที ปริมาณ PM 2.5 คือ 58 Ug/m^3 CO_2 คือ 2,093 ppm และ CO คือ 254 ppm ที่น้ำหนักเชื้อเพลิง 250, 500 และ 750 g ตามลำดับ จากศึกษาระดับมุมเอียงของแบบบานเกล็ดที่มีผลต่ออุณหภูมิพบว่าที่มุมเอียง 0° มีอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิน้อยที่สุด $\bar{X} = 9.8$ องศาเซลเซียส และที่มุมเอียง 90° มีอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิมากที่สุด $\bar{X} = 20.52$ องศาเซลเซียส จากศึกษาอุณหภูมิของเตาที่ใช้เตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ ที่เหมาะสมคือ หมูปิ้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส สุกดีในเวลาประมาณ 6 นาที และหมูปิ้งในอุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส สุกดีในเวลาประมาณ 4 นาที เตามีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ย 34.96% ปริมาณสารโพลาร์ทดสอบน้ำมันหมูที่ปิ้งเตาที่ใช้เตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ น้อยกว่าเตาธรรมดา มีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

^{1 2 3 4 5} วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{1 2 3 4 5} Phitsanulok Vocational College, Institute of Vocational Education Northern Region 3

*Corresponding Author, E-mail: parnhm2107@gmail.com

Abstract

The objective of research testing the machine to tackle for a solution as mentioned above, the lengthiest igniting times for charcoal It was found that the longest ignition times of charcoal in non-toxic energy-saving furnaces were 50.33, 75.67 and 90.33 minutes, PM 2.5 content was 58 Ug/m³, CO₂ was 2,093 ppm and CO was 254 ppm at fuel weights of 250, 500 and 750 g of fuel weight, respectively. From the study of the degree of the louvre shutter type inclination that affects the temperature - at the angle of inclination 0 degrees, the rate of temperature increase was at the least ($\bar{x}$ = 9.8°C), at 90 degrees, the temperature increase was at the highest rate ($\bar{x}$ = 20.52 °C). After studying the stove temperature of a suitable non-toxic energy-saving grill assembly set, pork at 100°C gets roasted in about 6 minutes, and pork at 250 °C get roasted in about 4 minutes. The amount of Polar found while using the non-toxic energy-saving grill assembly set is less than a conventional stove. The average result of the satisfactory rating ($\bar{x}$ = 4.09)

Keywords: PHA, Energy-saving grill

บทนำ

ปัจจุบันเตาปิ้งย่างมีหลายประเภทแต่ส่วนใหญ่นิยมใช้เตาปิ้งย่างแบบใช้ถ่านไม้และแบบเตาปิ้งย่างแบบถ่านไม้โครงสร้างทำจากสแตนเลสไม่เป็นสนิม หลักการใช้งานง่าย คือต้องเอาถ่านไม้ใส่ตรงกลาง มีตะแกรงย่างด้านบนสามารถเปิดออกได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใส่ถ่าน รวมถึงการจัดการถ่านไฟร้อนๆ ขณะเริ่มปิ้งย่างเพื่อให้ไฟร้อนทั่วถึง แต่มีข้อเสียของเตาปิ้งย่างแบบถ่านไม้นี้คือมีปริมาณควันเยอะและอาหารสุกไม่สม่ำเสมอและไม่สามารถปรับระดับความร้อนได้ ทั้งนี้เตาปิ้งย่างที่ดีควรมีลักษณะการกระจาย ความร้อนที่ทั่วถึงเพื่อให้อาหารมีความสุกที่สม่ำเสมอ นอกจากนี้อาหารปิ้งย่างที่ติดไขมัน มักพบสาร PAHs. เสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง โดยปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ปิ้งย่าง โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ที่มีส่วนของไขมันหรือมันเปลงติดอยู่ด้วย เช่น หมูย่างติดมัน เนื้อย่างติดมัน ไก่ย่างติดหนัง เพราะขณะปิ้งย่างไขมันจะหยดลงไปบนเตาไฟแล้วเกิดการเผาไหม้จนเกิดควันเขม่าลอยขึ้นมาเกาะติดกับชิ้นเนื้อสัตว์ และเมื่อปิ้ง

ประกอบอาหารจนสุกผู้ขาย ยังไม่จำหน่ายอาหารทันทีจึงส่งผลให้อาหารมีอุณหภูมิไม่เหมาะสมสำหรับการบริโภค คณะผู้จัดทำจึงนำปัญหาข้างต้นมาออกแบบและสร้างเตาปิ้งประหยัดพลังงานปลอดภัย โดยใช้บานพับและบานเกล็ดลดปัญหาฝุ่นควัน [1]

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเตาปิ้งประหยัดพลังงานปลอดภัย
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเตาปิ้งประหยัดพลังงานปลอดภัย
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เตาปิ้งประหยัดพลังงานปลอดภัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

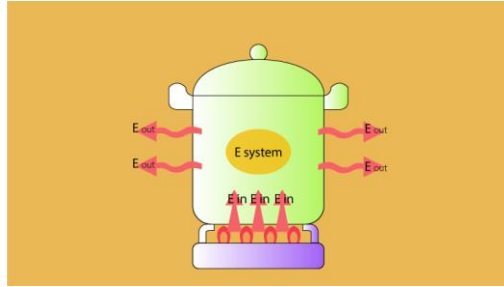
1. การถ่ายเทความร้อน

พลังงานความร้อนสามารถถ่ายเทจากสสารหนึ่งไปยังอีกสสารหนึ่ง โดยมีสื่อตัวกลางหรือไม่มีก็ได้ เราแบ่งกลไกการถ่ายเทความร้อนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1 การนำความร้อน (Conduction) เป็นการถ่ายเทความร้อนจากโมเลกุลไปสู่อีกโมเลกุลหนึ่งที่อยู่ติดกันไปเรื่อยๆ จากอุณหภูมิสูงไปสู่อุณหภูมิต่ำ ยกตัวอย่างเช่น หากเราจับทัพพีในหม้อหุงข้าว ความร้อนจะเคลื่อนที่ผ่านทัพพีมายังมือของเรา ทำให้เรารู้สึกร้อน โลหะเป็นตัวนำความร้อนที่ดี อโลหะและอากาศเป็นตัวนำความร้อนที่ไม่ดี

1.2 การพาความร้อน (Convection) เป็นการถ่ายเทความร้อนด้วยการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของสสาร ซึ่งมีสถานะเป็นของเหลวและแก๊ส ส่วนของแข็งมีการถ่ายเทความร้อนด้วยการนำความร้อนและการแผ่รังสีเท่านั้น การพาความร้อนส่วนมากมักเกิดขึ้นในบรรยากาศและมหาสมุทร รวมทั้งแมกมาหรือโลหะเหลวภายในโลก และแก๊สร้อนในดวงอาทิตย์

1.3 การแผ่รังสี (Radiation) เป็นการถ่ายเทความร้อนออกรอบตัวทุกทิศทุกทาง โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งถ่ายพลังงานดังเช่นการนำความร้อนและการพาความร้อน การแผ่รังสีจึงสามารถถ่ายเทความร้อนผ่านอวกาศได้ วัตถุทุกชนิดที่มีอุณหภูมิสูงกว่า -273°C หรือ 0 K (เคลวิน) ย่อมมีการแผ่รังสี วัตถุที่มีอุณหภูมิสูงแผ่รังสีคลื่นสั้น วัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำแผ่รังสีคลื่นยาวตามกฎของวิน



รูปที่ 1 การถ่ายเทความร้อน

ที่มา : <https://3t-insulation.com/heat-transfer>

2. ทอร์ก (Torque) ความพยายามของแรงที่จะหมุนวัตถุรอบแกนหรือจุดหมุนหรือก็คือ โมเมนต์ของวัตถุที่เคลื่อนที่แบบหมุน มีหน่วย $N \cdot m$ เกิดจากผลคูณเชิงเวกเตอร์ของเวกเตอร์ตำแหน่ง r กับแรง F

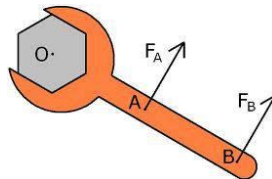
สูตร

$$T = F \times R$$

T คือ ทอร์กของแรง (นิวตัน.เมตร)

r คือ รัศมีการหมุนของวัตถุ (เมตร)

F คือ แรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศตั้งฉากกับรัศมีการหมุน (นิวตัน)



รูปที่ 2 ทอร์ก

3. ปฏิกิริยาการเผาไหม้

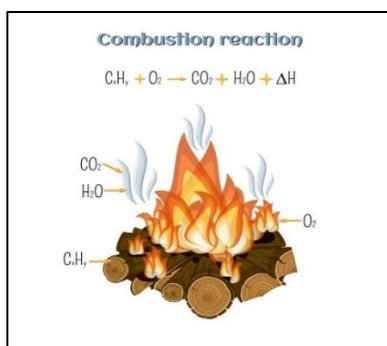
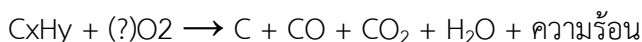
3.1 การเผาไหม้ที่สมบูรณ์ของไฮโดรคาร์บอน

จะต้องมี $O_2 (g)$ มากพอที่จะเผาไหม้ไฮโดรคาร์บอนอย่างสมบูรณ์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้คือ $CO_2(g)$ และ $H_2O(g)$. ไฮโดรคาร์บอนที่เผาไหม้จะให้เปลวไฟสีน้ำเงิน สมการทั่วไปของปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ของไฮโดรคาร์บอนคือ



3.2 การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของไฮโดรคาร์บอน

ในปฏิกิริยานี้จะมีออกซิเจนไม่เพียงพอ มีไฮโดรคาร์บอนมากเกินไป
นอกจาก $\text{CO}_2(\text{g})$ แล้วผลิตภัณฑ์ที่ได้คือคาร์บอนมอนอกไซด์ $\text{CO}(\text{g})$, โดยปกติแล้วคาร์บอนจะ
อยู่ในรูปของเขม่า $\text{C}(\text{s})$ และ $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
ไฮโดรคาร์บอนที่เผาไหม้จะให้ควันหรือเปลวไฟสว่างมีเขม่า อะตอมคาร์บอนที่ส่องสว่างจะให้
เปลวไฟสีเหลือง สมการทั่วไปของปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์คือ



รูปที่ 3 ปฏิกิริยาการเผาไหม้

4. พอลิไซคลิกแอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs)

4.1 คุณสมบัติทางเคมี พีเอชที่มีโครงสร้างง่ายที่สุดตามที่กำหนดโดย International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) คือ ฟิแนนทรีน และ แอนทราซีนซึ่งประกอบด้วยวงอะโรมาติก 3 วง โมเลกุลที่เล็กกว่า เช่น เบนซีน ไม่นับเป็นพีเอช พีเอชอาจจะมีวงอะโรมาติก 4 5 6 หรือ 7 วง โดยมากจะมี 5-6 วง แนฟทาลีน (C_{10}H_8), ซึ่งประกอบด้วยวงอะโรมาติก 2 วง จัดเป็นอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ซึ่งในการจัดจำแนกอย่างเป็นทางการ ไม่นับเป็นพีเอช แต่อาจจะเรียกว่าไบไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน

4.2 การเข้าสู่ร่างกาย PAHs เข้าสู่ร่างกายได้หลายวิธี ทั้งโดยการกินอาหารที่ปนเปื้อน PAHs สูดดมไอระเหยหรือเขม่าควันไฟที่มี PAHs ผสมอยู่ หรือโดยการสัมผัสทางผิวหนัง มีรายงานว่า PAHs เข้าสู่ร่างกายโดยการสูดดม โดยพบเมตาบอไลต์ของเบนโซเอไพรีนในปัสสาวะของอาสาสมัครชายที่สูบบุหรี่ 15 -20 มวนต่อวัน เป็นเวลานานกว่า 10 ปี โดยเมตาบอไลต์ในปัสสาวะของอาสาสมัครที่ยังมีสุขภาพดีมีค่าสูงกว่าในอาสาสมัครที่เป็นมะเร็งปอด

และในอาสามัครที่กินเนื้ออย่างที่ไม่ปนเปื้อนเบนโซเอไพรีนจะพบเบนโซเอไพรีนในอุจจาระ แต่ไม่พบในอาสามัครที่กินเนื้ออย่างที่ไม่ปนเปื้อน [2]

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศาสตราจารย์ ดร. คณาพร (2561) ได้พัฒนาเตาอบย่างไก่ด้วยความร้อนจากพลังงานไฟฟ้า ใช้เทคนิคการสะสมความร้อนให้กระจายในห้องอบย่างไก่ การออกแบบและสร้างเตาอบทำจากสแตนเลสมีลักษณะเป็นถังทรงกลมมีขนาดความจุ 200 ลิตร ขนาดความกว้าง × สูง เท่ากับ 56 × 90 เซนติเมตร เจาะรูกลมด้านล่างเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร สำหรับให้น้ำไหลออกภายในห้องมีราวเป็นชั้นแขวนไก่ห่างจากผนัง 10 เซนติเมตร จำนวน 3 ชั้น เว้นระยะห่างแต่ละชั้นๆ ละ 20 เซนติเมตร การเตรียมการทดลองก่อนอบ ข้าแหวะแบ่งออกทั้งตัวเกี่ยวกับตะขอแขวนไก่ในห้องอบย่าง ทดสอบอบอย่างอุณหภูมิที่ 110 120 และ 130 องศาเซลเซียส ผลการทดลองอบย่างไก่ด้วยความร้อนจากไฟฟ้า พบว่า เตาอบย่างไก่อมีประสิทธิภาพเชิงความร้อนร้อยละ 65 การอบย่างไก่อจะสุกและมีสีน้ำตาลารับประทานที่อุณหภูมิ 120 และ 130 องศาเซลเซียส ใช้ระยะเวลา 50-60 นาที ตามลำดับ ความพึงพอใจของผู้บริโภคไก่อย่างที่มีต่อเตาอบย่างจากพลังงานไฟฟ้าระดับมากต่อความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.31 [6]

นายกฤษฎกร โพธิ์เหมือน และคณะ (2562) ได้ศึกษาประสิทธิภาพประสิทธิภาพการออกแบบและสร้างเตาอบไร้มลพิษจากถ่านก๊าชปิโตรเลียมเหลวเหลือใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของการออกแบบและสร้างเตาอบไร้มลพิษจากถ่านก๊าชปิโตรเลียมเหลวเหลือ ใช้ในภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.75 S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.76 S.D. = 0.44) และด้านการออกแบบและโครงสร้าง อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.74 S.D. = 0.30) ตามลำดับประสิทธิภาพของเตาอบแบบทั่วไปกับเตาอบไร้มลพิษจากถ่านก๊าชปิโตรเลียมเหลวเหลือใช้ พบว่า การใช้เตาอบแบบทั่วไป ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 27.96 นาที และใช้เตาอบไร้มลพิษจากถ่านก๊าชปิโตรเลียมเหลวเหลือใช้เวลาที่ทำได้ 21.01 นาที ความแตกต่าง 6.95 นาที [7]

สิทธเดช หมอกมีชัย และคณะ (2560) ได้ศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเตาอบย่างไก่ประหยัดพลังงาน โดยใช้เทคนิคการสะสมความร้อนจากเตาถ่านในห้องอบย่างไก่อที่ออกแบบใช้ถังเหล็กขนาดความจุ 200 ลิตร มีขนาดความกว้างเส้นผ่านศูนย์กลาง 58 และความสูง 140 เซนติเมตร พื้นด้านล่างเจาะเป็นช่องวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร สำหรับวาง

เตาผ่านส่วนด้านบนมีฝาปิดเท่ากับขนาดความกว้าง 60 เซนติเมตร ภายในห้องอบมีราวเหล็ก เป็นชั้นวางอย่างไ้มีระยะห่างจากผนัง 10 เซนติเมตร จำนวน 2 ชั้น เว้นระยะห่างแต่ละชั้นๆ ละ 30 เซนติเมตร ก่อนทดสอบนำ [9]

ชัยยศ ดำรงกิจโกศล และคณะ (2563) น้ำมันไบโอดีเซลสามารถผลิตได้จากเมล็ดของพืชหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน นอกจากนี้สมรรถนะของเครื่องยนต์และมลพิษที่เกิดขึ้นจากเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซลก็มีค่าที่แตกต่างกับการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ดังนั้นในงานวิจัยนี้ใช้น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อน น้ำมันดีเซล และน้ำมันไบโอดีเซลปาล์ม จึงถูกนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก 1 สูบ ที่ภาระสูงสุดเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษที่เกิดขึ้น ผลการวิจัยพบว่า เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กที่ใช้ น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนเป็นเชื้อเพลิงมีแรงบิดและก าลังที่ต่ำกว่าการใช้น้ำมันดีเซล และน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มเป็นเชื้อเพลิง โดยมีค่าแรงบิดสูงสุดต่ำกว่าการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเพียง 6.43% และต่ำกว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มเพียง 3.03% แต่มีค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะสูงกว่า อย่างไรก็ตามปริมาณมลพิษ เช่น CO และ HC มีค่าต่ำกว่า น้ำมันดีเซลและน้ำมัน ไบโอดีเซลจากปาล์ม ส่วน NOX น้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดงาอ่อนมีปริมาณมลพิษที่สูงกว่าน้ำมันดีเซลแต่ต่ำกว่าน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์ม [4],[5]

วิธีดำเนินการวิจัย



รูปที่ 4 แผนการทดลอง ทดสอบ หรือ ข้อกำหนดทางเทคนิค

1. ศึกษาเปรียบเทียบเวลาที่ติดไฟของถ่านในชุดประกอบเตาแบบบานเลื่อน แบบบานเกล็ด และเตาธรรมดา

- เตรียมถ่านน้ำหนัก 250, 500 และ 750 กรัม พร้อมจุดถ่านในเตา
- จดบันทึกเวลาที่ติดไฟถ่านในเตาแบบบานเลื่อน แบบบานพับ และ เตาธรรมดา
- ชั่งซีเภาที่เหลือ
- วัดค่าปริมาณ PM 2.5, CO₂ และ CO



ก. เตาธรรมดา



ข. เตาประกอบชุดเตาแบบบานเลื่อน



ค. เตาแบบบานเกล็ด

รูปที่ 7 เตาแบบบานเลื่อน แบบบานพับ และเตาธรรมดา



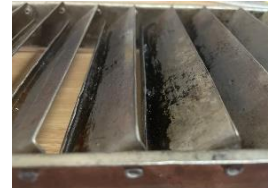
รูปที่ 8 ชั่งซีเภาที่เหลือ



รูปที่ 5 ศึกษาปริมาณ PM 2.5, CO₂ และ CO

2. ศึกษาระดับมุมเอียงของแบบบานเกล็ดที่มีผลต่ออุณหภูมิ

- ปรับระดับมุมเอียงของชุดประกอบเตาแบบบานเกล็ด 0, 15, 30, 45, 60 และ 90 องศา
- จัดบันทึกอุณหภูมิของตะแกรงเตาปิ้งระดับมุมเอียงของชุดเตาแบบบานเกล็ด 0, 15, 30, 45, 60 และ 90 องศา



รูปที่ 6 ระดับมุมเอียงของเตาแบบบานเกล็ด

3. ศึกษาอุณหภูมิของเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

- เตรียมหมูปิ้ง
- ทำการควบคุมระดับอุณหภูมิของเตาโดยใช้เตาปิ้งที่อุณหภูมิ 100, 150, 250 และ 300 °C
- จัดบันทึกข้อมูลลักษณะหมูปิ้งที่เวลา 1-15 นาที



รูปที่ 7 ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการปิ้งหมูโดยใช้เตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

4. ทดสอบประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

นำข้อมูลปริมาณ เชื้อเพลิง ปริมาณน้ำเริ่มต้นและปริมาณการระเหยน้ำหรือค่าที่บันทึกไว้มา คำนวณค่าประสิทธิภาพเชิง ความร้อนโดยใช้สมการ (Bhattacharya et al., 1998) [8]

$$\eta = \frac{M_{w,i} \times C_p(T_b - T_i) + M_{w,e} \times H_i \times 100}{M_f \times H_f}$$

η = ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตา

T_b = อุณหภูมิขณะน้ำเดือด, องศาเซลเซียส

$M_{w,i}$ = น้ำหนักน้ำก่อนต้ม, kg

T_i = อุณหภูมิน้ำก่อนต้ม, องศาเซลเซียส

C_p = ความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่า 4.186, kJ/kg-°C

$M_{w,e}$ = น้ำหนักน้ำที่ระเหย, kg

H_i = ค่าความร้อนแฝงของน้ำ 2,257 kJ/kg

M_f = น้ำหนักเชื้อเพลิง, kg

H_f = ค่าความร้อนเชื้อเพลิง 7,500 kJ/kg



รูปที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

5. ศึกษาปริมาณสารโพลาร์ทดสอบน้ำมันหมูที่ปิ้งเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

- เตรียมหมูปิ้งด้วยเตาธรรมดา กับเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ
- ใช้ชุดทดสอบโพลาร์กับน้ำมันหมูที่ปิ้งเตาธรรมดา กับเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ



ก. หยดน้ำยาทดสอบ



ข. หยดน้ำมันหมู



ค. อ่านผลค่าสารโพลาร์

รูปที่ 9 สารโพลาร์ทดสอบน้ำมันหมูที่ปิ้งเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

6. สอบถามความเห็นปรับปรุงผลงานเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค

ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง คือ ครู นักเรียน ผู้ประกอบการร้านอาหารในวิทยาลัยของวิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก และบุคคลในชุมชนใกล้เคียง จำนวน 50 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ระดับการวัด เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าคะแนนเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย
ค่าคะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

วิเคราะห์ข้อมูลและความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่องเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างทดสอบประสิทธิภาพ และหาความพึงพอใจของเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษได้ผลการวิจัยวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. การศึกษาเปรียบเทียบเวลาที่ติดไฟปริมาณ PM 2.5, CO₂ และ CO ของถ่านในเตาแบบบานเลื่อน แบบบานเกล็ด และเตาแบบธรรมดา

ตารางที่ 1 เวลาที่ติดไฟ ปริมาณ PM 2.5, CO₂ และ CO ของถ่านในเตาธรรมดา

น้ำหนัก เชื้อเพลิง(ก)	ค่าเฉลี่ย เวลาที่ติด ไฟ (นาท)	ค่าเฉลี่ย PM 2.5 (Ug/m ³)	ค่าเฉลี่ย CO ₂ (ppm)	ค่าเฉลี่ย CO (ppm)
250	27.67	459	4,560	561
500	36.67	562	4,980	602
750	45.00	621	5,000	752

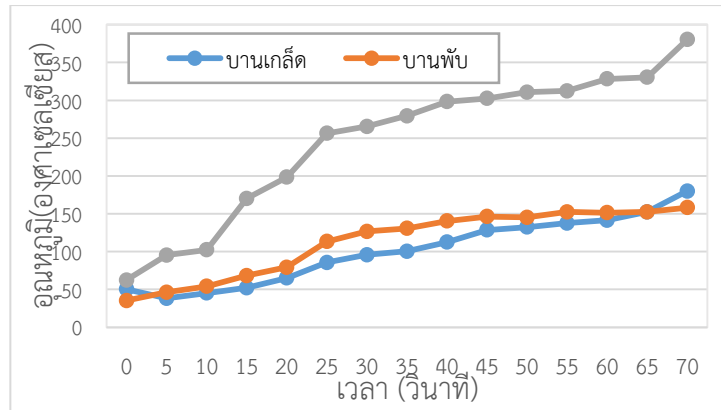
ตารางที่ 2 เวลาที่ติดไฟ ปริมาณ PM 2.5, CO₂ และ CO ของถ่านในเตาแบบบานเลื่อน

น้ำหนัก เชื้อเพลิง(ก)	ค่าเฉลี่ย เวลาที่ติด ไฟ (นาท)	ค่าเฉลี่ย PM 2.5 (Ug/m ³)	ค่าเฉลี่ย CO ₂ (ppm)	ค่าเฉลี่ย CO (ppm)
250	37.33	320	3,260	354
500	48.00	350	3,540	365
750	67.67	453	4,120	423

ตารางที่ 3 เวลาที่ติดไฟ ปริมาณ PM 2.5, CO₂ และ CO ของถ่านเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

น้ำหนัก เชื้อเพลิง(ก)	ค่าเฉลี่ย เวลาที่ติด ไฟ (นาท)	ค่าเฉลี่ย PM 2.5 (Ug/m ³)	ค่าเฉลี่ย CO ₂ (ppm)	ค่าเฉลี่ย CO (ppm)
250	50.33	32	1,897	150
500	75.67	42	1,987	210
750	90.33	58	2,093	254

จากตารางที่ 1 – 3 พบว่า เวลาที่ติดไฟของถ่านในเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษให้ระยะเวลานานที่สุดคือ 50.33, 75.67 และ 90.33 นาท ปริมาณ PM 2.5 คือ 58 Ug/m³ CO₂ คือ 2,093 ppm และ CO คือ 254 ppm ที่น้ำหนักเชื้อเพลิง 250, 500 และ 750 g ตามลำดับ

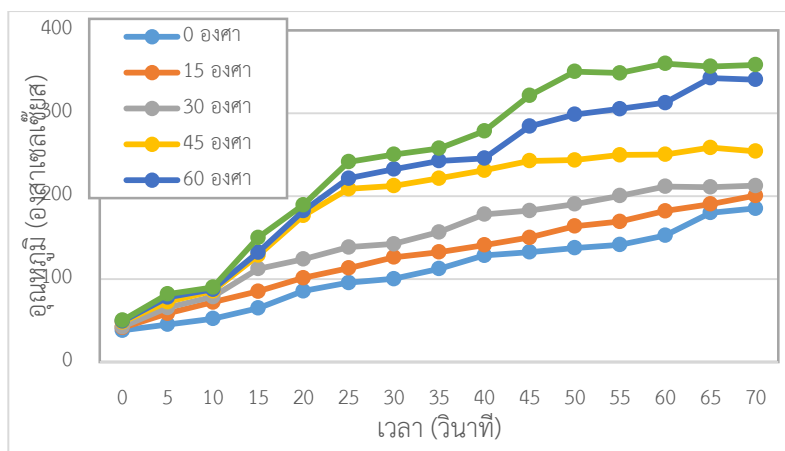


รูปที่ 10 กราฟการเปรียบเทียบอุณหภูมิเตาแบบบานเลื่อน แบบบานเกล็ด และเตาธรรมดา

จากรูปที่ 10 แสดงกราฟการเปรียบเทียบอุณหภูมิเตาแบบบานเลื่อน แบบบานเกล็ด และเตาธรรมดา พบว่าเตาแบบเตาแบบธรรมดามีความร้อนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 10 องศาเซลเซียสต่อนาที เตาแบบบานเลื่อนมีความร้อนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5 องศาเซลเซียสต่อนาที และเตาแบบบานเกล็ดมีความร้อนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2 องศาเซลเซียสต่อนาที

2. ศึกษาระดับมุมเอียงของแบบบานเกล็ดที่มีผลต่ออุณหภูมิ

การทดลองปรับระดับองศา 0, 15, 30, 45, 60 และ 90 องศา พบว่าระดับองศา ส่งผลทำให้ระดับอุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงต่างกัน ที่ระดับองศาการเอียงของบานพับ 0 องศา มีความร้อนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2 องศาเซลเซียสต่อนาที และที่ระดับองศาการเอียงของบานพับ 90 องศา มีความร้อนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 10 องศาเซลเซียสต่อนาที



รูปที่ 11 กราฟอุณหภูมิที่ระดับมุมเอียงของเตาแบบบานเกล็ด 0, 15, 30, 45, 60 และ 90 องศา

3. การศึกษาอุณหภูมิของเตาที่ใช้เตาประหยัดพลังงานปลอดภัย

ตารางที่ 4 การศึกษาอุณหภูมิของเตาประหยัดพลังงานปลอดภัยในการปิ้งหมู

อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ลักษณะหมูปิ้ง														
	1 นาที	2 นาที	3 นาที	4 นาที	5 นาที	6 นาที	7 นาที	8 นาที	9 นาที	10 นาที	11 นาที	12 นาที	13 นาที	14 นาที	15 นาที
100	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	สุก	สุก	สุก	สุก	สุก แห้ง	สุก แห้ง	เริ่ม ไหม้	เริ่ม ไหม้	เริ่ม ไหม้	ไหม้
150	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	สุก	สุก	สุก	สุก แห้ง	สุก แห้ง	สุก แห้ง	เริ่ม ไหม้	เริ่ม ไหม้	ไหม้	ไหม้
200	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	สุก	สุก	สุก	สุก แห้ง	สุก แห้ง	เริ่ม ไหม้	เริ่ม ไหม้	ไหม้	ไหม้	ไหม้
250	ไม่ สุก	ไม่ สุก	ไม่ สุก	สุก	สุก	สุก	สุก	สุก แห้ง	สุก แห้ง	เริ่ม ไหม้	เริ่ม ไหม้	เริ่ม ไหม้	ไหม้	ไหม้	ไหม้

จากตารางที่ 4 การศึกษาอุณหภูมิของเตาที่ใช้เตาประหยัดพลังงานปลอดภัย พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ หมูปิ้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จะสุกดีในเวลาประมาณ 6 นาที 250 องศาเซลเซียส จะสุกดีในเวลาประมาณ 4 นาที

4. การทดสอบประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาประหยัดพลังงานปลอดภัย

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบการต้มน้ำเดือดเพื่อหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตา

ครั้งที่	มวลเชื้อเพลิง (kg)	มวลน้ำเริ่มต้ม (kg)	อุณหภูมิ น้ำเดือด (°C)	เวลาที่เดือด (min)	อุณหภูมิ น้ำก่อนต้ม (°C)	มวลที่ระเหย (kg)	ประสิทธิภาพ (%)	มวลถ่าน (g)
1.	0.5	0.1	100	35	27	0.6	34.9	2.5
2.	0.5	0.1	100	32	28	0.6	33.8	2.3
3.	0.5	0.1	100	30	27	0.6	36.2	2.8
ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ							34.96	

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการทดสอบการต้มน้ำเดือดเพื่อหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาประหยัดพลังงานปลอดภัย พบว่าเตามีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ย 34.96 %

5. การศึกษาปริมาณสารโพลาร์ทดสอบน้ำมันหมูที่ปิ้งเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

ตารางที่ 6 ปริมาณสารโพลาร์ทดสอบน้ำมันหมูที่ปิ้งเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

ชุดทดลอง	ค่าโพลีไซคลิกแอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (%)			ค่าเฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
เตาธรรมดา	21-24 %	21-24 %	21-24 %	21-24 %
เตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ	1-10 %	1-10 %	1-10 %	11-20 %

จากตารางที่ 6 ปริมาณสารโพลาร์ทดสอบน้ำมันหมูที่ปิ้งเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ พบว่าเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ มีโพลีไซคลิกแอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (%) เฉลี่ยร้อยละ 11-20 และเตาปิ้งแบบธรรมดาเฉลี่ยร้อยละ 21-24 โดยที่เตาที่ใช้เตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ จะมีโพลีไซคลิกแอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (%) น้อยกว่า

6. การนำไปใช้ประโยชน์กับกลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการใช้งานเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ระดับความพึงพอใจ/ ความคิดเห็น
1. เครื่องามีวิธีการใช้งานไม่ซับซ้อน	4.57	มากที่สุด
2. เครื่องามีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.56	มากที่สุด
3. เครื่องามีความคุ้มค่ากับเวลาที่ใช้	3.72	มาก
4. ลักษณะของหมูที่ปิ้งได้	4.54	มากที่สุด
5. การประหยัดถ่าน	3.65	มากที่สุด
6. เครื่องฯ ต้นทุนในการผลิตที่ต่ำ	3.56	มาก

จากตารางที่ 10 พบว่าของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการใช้งานเตาประหยัดพลังงานปลอดสารพิษ ในภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยในความคิดเห็นว่าได้รับการยอมรับมากที่สุดเป็นลำดับที่ 1 เครื่องามีวิธีการใช้งานไม่ซับซ้อน ($\bar{X}=4.57$) รองลงมาคือเครื่องฯ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\bar{X}= 4.56$)

การอภิปรายผลการวิจัย

1. เตาผลิตจากสแตนเลส 304 ปลอดภัยในการประกอบอาหารเตาปิ้งประกอบ 13 บานพับ แต่ส่วนบนใช้ความร้อนเหลือทิ้งจากเตาปิ้งขึ้นมามีอุณหภูมิเพื่อให้พลังงานสูงสุด

2. จากการทดสอบประสิทธิภาพเตาประหยัดพลังงานปลอดภัยพิช พบว่าเวลาที่ติดไฟของถ่านในเตาประหยัดพลังงานปลอดภัยพิชให้ระยะเวลานานที่สุดคือ 50.33, 75.67 และ 90.33 นาที ปริมาณ PM 2.5 คือ 58 Ug/m³ CO₂ คือ 2,093 ppm และ CO คือ 254 ppm ที่น้ำหนักเชื้อเพลิง 250, 500 และ 750 g ตามลำดับ จากศึกษาระดับมุมเอียงของแบบบานเกล็ดที่มีผลต่ออุณหภูมิพบว่าที่มุมเอียง 0° มีอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิน้อยที่สุด $\bar{X}$ = 9.80 องศาเซลเซียส และที่มุมเอียง 90° มีอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิมากที่สุด $\bar{X}$ = 20.52 องศาเซลเซียส จากศึกษาอุณหภูมิของเตาที่ใช้เตาประหยัดพลังงานปลอดภัยพิช ที่เหมาะสมคือ หมูปิ้งที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จะสุกดีในเวลาประมาณ 6 นาที 250 องศาเซลเซียส จะสุกดีในเวลาประมาณ 4 นาที การทดสอบการต้มน้ำเดือดเพื่อหาประสิทธิภาพเชิงความร้อน เตามีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ย 34.96% และปริมาณสารโพลาร์ทดสอบน้ำมันหมูที่ปิ้งเตาที่ใช้ชุดประกอบเตาปิ้ง น้อยกว่าเตาธรรมดา

3. ความพึงพอใจของผู้บริโภคจากการตอบแบบสอบถามแบบสอบถามทั้งหมด 50 คน เพศหญิง 28 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 เพศชาย 22 คน คิดเป็นร้อยละ 44.00 แสดงความพึงพอใจได้รับการยอมรับมากที่สุดเป็นลำดับที่ 1 เครื่องฯ มีวิธีการใช้งานไม่ซับซ้อน ($\bar{X}$ =4.57) รองลงมาคือเครื่องมีความปลอดภัยในการใช้งาน ($\bar{X}$ = 4.56) และความภูมิใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.09)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรปรับปรุงขนาดหลายเพื่อให้ตรงตามความต้องการของท้องตลาด.
2. ควรออกแบบให้ใช้งานได้หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

- [1] สาธิต พันธุ์ชาติและอานนท์ อ่อนสกุล. (2559). เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สไวไฟรั่วไหล. สำนักงานอิเล็กทรอนิกส์, วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.
- [2] ผศ.ดร.นิคม ลนขุนทด. (2557). โปรแกรมควบคุมการตรวจจับปริมาณแก๊ส LPG ในห้องครัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมระบบส่งสัญญาณเตือนภัย. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.

- [3] สมควร เทียมมล. (2561). เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สปิโตรเลียมเหลวรั่วไหลผ่านแอปพลิเคชันไลน์. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ปีที่ 2 ฉบับที่ 3 หน้า 17 – 24. วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก.
- [4] ชัยยศ ดำรงกิจโกศล ปรีวรรต พุ่มวรรต และสุรพงศ์ สำลีพันธ์. (2563). ผลกระทบของไดเอทิลอีเทอร์ในน้ำมันไบโอดีเซลมะพร้าวต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3.ปีที่ 4 ฉบับที่ 8 หน้า 137-149.
- [5] ชัยยศ ดำรงกิจโกศล ปรีวรรต พุ่มวรรต และสุรพงศ์ สำลีพันธ์. (2563). ผลกระทบของไดเอทิลอีเทอร์ในน้ำมันไบโอดีเซลมะพร้าวต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3.ปีที่ 4 ฉบับที่ 8 หน้า 137-149.
- [6] เรืองชัย สงสำเภา (2559). การสร้างเตาปิ้ง-ย่างต้นแบบและศึกษาประสิทธิภาพเชิงความร้อน คณะบัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหิดล
- [7] สรวิวัฒน์ บุญเรือง (2552). เครื่องปิ้งย่างแบบหมุนไร้ควัน วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม : จังหวัดนครปฐม
- [8] Bhattacharya S. C., A. H. Md. M. R. Siddique, M. Augustus Leon , H-L. Pham and C. P. Mahandari. (1998). A Study on Improve Institutional Biomass Stove. Energy Program, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.
- [9] ฐิติพร เจาะจง และพิสิษฐ์ มณีโชติ. (2557). การทดสอบประสิทธิภาพเตาแก๊สชีวมวลขนาดเล็ก. การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน ครั้งที่ 4. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี.

แนวทางการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติ ด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ กรณีศึกษา : ระบบบำบัดก้นทสกานหญิงพิษณุโลก

WASTEWATER TREATMENT METHODS USING A STABILIZATION POND COMBINED WITH NATURAL METHODS WITH VARIOUS TYPES OF PLANTS CASE STUDY : TREATMENT SYSTEM AT PHITSANULOK WOMEN'S CORRECTIONAL INSTITUTION

อรุณ พรสนะ¹
Woranuch Pornsanoh¹

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 7 กรกฎาคม 2566 วันที่แก้ไข 19 ตุลาคม 2566 วันที่ตอบรับ 25 ธันวาคม 2566

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติเพื่อการบำบัดน้ำเสีย 2) ตรวจสอบคุณภาพน้ำจากการออกแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติเพื่อการบำบัดน้ำเสีย โดยดำเนินการศึกษา ณ บริเวณบ่อบำบัดน้ำเสียทัณฑสถานหญิงพิษณุโลก ซึ่งทำการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด (ประเภท ค) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหาคุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ

ผลการศึกษาพบว่า น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 7 พารามิเตอร์ ได้แก่ สี กลิ่น ค่าความเป็นกรดและด่าง ค่าบีโอดี ค่าตะกอนหนัก ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด ค่าซิลิเฟด ค่าทีเคเอ็น ค่าไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ส่วนที่เกินค่ามาตรฐาน พบว่า ค่าปริมาณสารแขวนลอยมีปริมาณสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนค่าอื่น ๆ ของการบำบัดน้ำเสียมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาดโดยคิดเป็นร้อยละ 80.0, 41.5, 0.0, 19.8, 4.32 และ 10.00 ตามลำดับ

คำสำคัญ : แนวทางการบำบัดน้ำเสีย 1 บ่อปรับเสถียร 2 วิถีธรรมชาติ 3

วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

Phitsanulok Technical College, Institute of Vocational Education Northern Region 3

*Corresponding Author, E-mail:love_man2468@hotmail.com

Abstract

The objectives of this study were 1) to design a stabilization pond combined with natural methods for wastewater treatment and 2) to examine water quality from designing a stabilization pond combined with natural methods for wastewater treatment. The study was conducted at the wastewater treatment pond at the Phitsanulok Women's Correctional Institution. which is analyzed according to the standard criteria for controlling wastewater drainage from certain types and sizes of buildings (Type C) according to the announcement of the Ministry of Natural Resources and Environment. and find the quality of water that has been treated using a stabilization pond in conjunction with natural methods using various types of plants.

The results of the study found that Wastewater has been treated in a stabilization pond naturally with various types of plants. Conforms to 7 standard parameters, including color, odor, acidity and alkalinity, BOD value, heavy sludge value, total soluble substances value, sulfide value, TKN value, and oil and fat value. For the portion that exceeded the standard, it was found that the amount of suspended solids was higher than the specified criteria. Other values of wastewater treatment were of quality according to the standards controlling wastewater drainage from certain types and sizes of buildings, accounting for 80.0 percent. , 41.5, 0.0, 19.8, 4.32, and 10.0, respectively.

Keywords : Wastewater treatment guidelines ₁ Stabilization pond ₂ Natural way ₃

บทนำ

ทัณฑสถานหญิงพิษณุโลก เดิมเป็นพื้นที่ของเรือนจำจังหวัดพิษณุโลกก่อสร้างมาเป็นเวลานาน ซึ่งในแต่ละวันจะมีปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการซักล้าง การอาบน้ำ การประกอบอาหาร และกิจกรรมอื่น ๆ โดยเฉลี่ยประมาณวันละ 200 ลบ.ม./วัน [1] เป็นน้ำเสียที่มาจากการใช้้ำของผู้ต้องขัง ซึ่งจัดอยู่ในประเภทของน้ำเสียที่เกิดจากครัวเรือน จากการสำรวจพื้นที่พบว่า บ่อบำบัดมีขนาดเล็ก ดินเหนียว มีวัชพืชขึ้นเป็นจำนวนมากทำให้ไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำเสีย จากภายในและภายนอกทัณฑสถานฯ ได้ทั้งหมด ประกอบกับทางระบายน้ำเสียมีลักษณะแคบและลึกเงินมากเกินไป ไม่เหมาะต่อการส่งน้ำเสียไปยังบ่อบำบัดในส่วนถัดไปได้ จึงมีน้ำเสียขังเป็นระยะๆ ทำให้เกิดการสะสมเป็นเวลานาน น้ำมีสีดำคล้ำ ส่งกลิ่นเหม็น เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงและยังพบว่า สภาพพื้นที่บริเวณด้านหลังทัณฑสถานฯ สูงกว่าบริเวณด้านหน้า ส่งผลให้การผันน้ำเสียจากบริเวณด้านหน้าทัณฑสถานฯ ออกไปทางด้านหลังทำได้ยาก จึงต้องใช้เครื่องสูบน้ำ เพื่อช่วยระบายน้ำเข้าบริเวณพื้นที่บริเวณป่าด้านหลังทัณฑสถานฯ และในบางครั้งหากเกิดกรณีฝนตกหนัก ทำให้น้ำระบายไม่ทัน ซึ่งจะมีการสูบน้ำออกลงสู่คลองสาธารณะบริเวณหน้าทัณฑสถานฯ [1] จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้นทัณฑสถานฯ จึงจำเป็นต้องมีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการต่างๆ ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ การเลือกระบบบำบัดน้ำเสียขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ลักษณะของน้ำเสีย ลักษณะของพื้นที่ งบประมาณในการดำเนินโครงการ เป็นต้น

การบำบัดน้ำเสียรูปแบบทางชีวภาพ เป็นการบำบัดที่อาศัยจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ช่วยในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำ การบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพจะสามารถกำจัดสารอินทรีย์ได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับเทคนิค [2] ปัจจุบันนี้การบำบัดน้ำเสียมีพัฒนาในการบำบัดน้ำเสียได้ดีขึ้น ซึ่งสามารถบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพที่มีสารปนเปื้อนเป็นสารอินทรีย์หรือสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ยาก ระบบบ่อปรับเสถียรเป็นการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ (Biological treatment) เป็นบ่อที่มีความลึกไม่มากนัก โดยรูปทรงและความลึกของบ่อขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการบำบัดน้ำทิ้ง ซึ่งนิยมใช้ในภาคอุตสาหกรรมและในชุมชน ทั้งนี้เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำและสามารถบำบัดน้ำทิ้งได้หลายประเภท ง่ายต่อการดูแลรักษาโดยไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการดูแล

ระบบบำบัดน้ำเสียของทัณฑสถานหญิงพิษณุโลก เป็นแบบบ่อปรับเสถียรที่ทำงานร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ เป็นกระบวนการบำบัดทางชีวภาพโดยอาศัย

หลักการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยจุลินทรีย์และมีการเติมออกซิเจน จากเครื่องเติมอากาศติดตั้งแบบทุ่นลอยหรือยึดติดกับแท่น เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้เร็วขึ้น นอกจากนั้นมีการเติมอากาศตามธรรมชาติด้วยสาหร่าย ซึ่งประกอบด้วย 1) บ่อที่ 1 บ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) ทำหน้าที่ในการกำจัดสิ่งปนเปื้อนในน้ำเสียโดยการย่อยสลาย ทำลายดูดซับสารอินทรีย์ในน้ำเสียหรือทำให้ตะกอนแยกออกจากน้ำเสีย โดยใช้พืชลอยน้ำประเภท ผักตบชวาในการดูดซับสารปนเปื้อนในน้ำเสีย 2) บ่อที่ 2 บ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) ทำหน้าที่เพิ่มออกซิเจนในน้ำแล้วยังทำให้เกิดการกวนผสมของน้ำในบ่อด้วย ทำให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ได้อย่างทั่วถึงภายในบ่อ โดยใช้ผักตบชวาในการดูดซับสารปนเปื้อนในน้ำเสียที่มีลักษณะลอยอยู่บนผิวน้ำ เช่น น้ำมันและไขมัน และบิวเมซอนในการดูดซับสารปนเปื้อนและตะกอนหนัก 3) บ่อที่ 3 บ่อบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) ทำหน้าที่เป็นตัวกรองน้ำเสียโดยชั้นดินปนทราย และชั้นหินรองกันบ่อ เมื่อน้ำเสียไหลเข้ามาในบึงประดิษฐ์ ส่วนตัวสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำจะถูกกำจัดโดยจุลินทรีย์ที่เกาะติดอยู่กับพืชน้ำได้แก่ แผลก บัวอะเมซอล ธูปฤาษีหรือชั้นหินและจุลินทรีย์ที่แขวนลอยจะถูกกรองและจมตัวลงเป็นการลดปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัส 4) บ่อที่ 4 บ่อแฟคัลเททีฟ (Facultative Pond) ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์และแปรสภาพเป็นก๊าซ แต่ก๊าซที่ลอยขึ้นมาจะถูกออกซิไดซ์โดยออกซิเจนที่อยู่ช่วงบนของบ่อทำให้ไม่เกิดกลิ่นเหม็น ซึ่งมีคัลาน้ำที่มีลักษณะเหมาะสมต่อการกรองตะกอนหนักเพื่อให้ใสขึ้น 5) บ่อที่ 5 บ่อบ่ม (Maturation Pond) มีสภาพเป็นแอโรบิคตลอดทั้งบ่อทำหน้าที่ รองรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาฟอกจะทำให้น้ำทิ้งให้มีคุณภาพน้ำดีขึ้น และอาศัยแสงแดดทำลายเชื้อโรคหรือจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่ภายนอก

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าระบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่น่าสนใจ มีข้อดีหลายประการโดยเฉพาะสามารถบำบัดน้ำเสียจากชุมชนได้เป็นอย่างดีมีค่าต้นทุนที่ต่ำ สามารถสร้างระบบได้ง่าย อีกทั้งยังสามารถกำจัดเชื้อโรคได้เป็นอย่างดี ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิภาพ และการทำงานของระบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ดังกล่าว โดยหวังว่าจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชุมชนของผู้ศึกษาและเผยแพร่ไปยังชุมชนอื่นๆ ที่ประสบปัญหาน้ำเน่าเสียเช่นเดียวกัน[3]

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ออกแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติธรรมชาติเพื่อการบำบัดน้ำเสีย
2. ตรวจสอบคุณภาพน้ำจากการออกแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติเพื่อการบำบัดน้ำเสีย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของน้ำเสียและประเภทของน้ำเสีย

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่ได้รับการใช้งานหรือใช้ไปในกิจกรรมต่างๆ แล้วมีสิ่งสกปรก สารเคมี หรือสารอื่น ๆ ที่ทำให้น้ำนั้นไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก ซึ่งสิ่งสกปรกหรือสารเหล่านี้ อาจมาจากการใช้งานในอุตสาหกรรม การเกษตร การผลิตอาหาร การบริโภค หรือกิจกรรมอื่น ๆ [4] ซึ่งพัฒนาสถาน ๖ จัดเป็นน้ำเสียประเภทน้ำเสียเมืองซึ่งเป็นน้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาด น้ำจากการปรุงอาหาร น้ำที่ใช้ล้างตัว และน้ำอาบน้ำ เป็นต้น

2. ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด (ประเภท ค) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พารามิเตอร์ (หน่วย)	หน่วย	ค่ามาตรฐานไม่เกิน
ค่าความเป็นกรดและด่าง	(pH)	5.0-9.0
ค่าบีโอดี	(มิลลิกรัม/ลิตร)	40
ค่าสารแขวนลอย (SS)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	50
ค่าตะกอนหนัก	(มิลลิกรัม/ลิตร)	0.5
ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	500***
ค่าซัลไฟด์ (S)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	3.0
ค่าทีเคเอ็น (TKN)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	40
ค่าน้ำมันและไขมัน (Fat Oil & Grease)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	20

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน[5]

3. พืชพันธุ์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะการนำไปใช้งาน
ผักตบชวา 	(<i>Eichhornia crassipes</i>)	ในระบบบำบัดน้ำเสียออกให้เหลือประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของระบบซึ่งปกติผักตบชวาจะมีระยะเวลาการกักเก็บสารอินทรีย์ในสูงสุดนาน 45 วันหลังจากนั้นจะไม่มี การดูดซับของสารอินทรีย์ในน้ำเสีย
บัวเมฆอน 	(<i>Echinodorus cordifolius</i>)	บัวเมฆอนมีการอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด ลักษณะต้นจะเป็นพุ่มขนาดใหญ่ ควรเอาต้นที่มีลักษณะพุ่มใหญ่ ออก 3 ใน 4 ส่วนของระบบ เพื่อที่ต้นบัวเมฆอนขนาดกลางและขนาดเล็กลงมาจะมีได้มีพื้นที่การเจริญเติบโตเพิ่ม และคงประสิทธิภาพการบำบัดของระบบต่อไป
ธูปฤาษี 	(<i>Typha angustifolia</i>)	เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียควรตัดส่วนใบออกให้พ้นจากผิวน้ำ 30 เซนติเมตร เพื่อเร่งอัตราการเจริญเติบโตจากการที่ธูปฤาษีงอกใบใหม่
ปักษาสวรรค์ 	(<i>Strelitzia</i>)	ดอกของปักษาสวรรค์สามารถตัดออกไปขายเป็นไม้ดอกเพื่อการประดับตกแต่งได้ เมื่อดอกปักษาสวรรค์ถูกตัดระบบการเจริญเติบโตของมันก็จะเร่งให้เกิดการแตกหน่อใหม่เพื่อขยายการเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่
พุทธรักษา 	(<i>Canna</i>)	พุทธรักษาเมื่อต้นแก่ให้ตัดดอกแล้วปล่อยให้แตกหน่อต้นอ่อนขึ้นมาเอง เนื่องจากประสิทธิภาพการกักเก็บสารอินทรีย์ของพุทธรักษาต้นอ่อนกักเก็บได้มากกว่าต้นแก่
จอก 	(<i>Pistia</i>)	จอกเต็มระบบบำบัดในระยะเวลาประมาณ 2 เดือน ควรตัดออกครึ่งหนึ่งของระบบบำบัด โดยเลือกตัดต้นที่มีลักษณะใบเหี่ยวเฉา กรอบแห้ง มีสีเหลืองและสีน้ำตาลออกไปก่อน
บัวสาย 	(<i>Nymphaea lotus</i>)	บัวสายควรตัดดอกออกเมื่อระยะเวลาผ่านไป 1-2 เดือน เพื่อที่จะให้บัวสามารถมีการแตกกอเจริญเติบโตต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติธรรมชาติเพื่อการการบำบัดน้ำเสีย การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาแบ่งการปฏิบัติงานออกเป็นขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การสำรวจพื้นที่ (Site survey) เป็นการสำรวจสภาพภายในพื้นที่จริงร่วมกับภาพถ่ายทางอากาศที่แสดงอาณาเขตบริเวณ ทัศนสถานหญิงพิษณุโลกและชุมชนข้างเคียง เพื่อเก็บข้อมูลภายนอกพื้นที่ (Inventory off site factors) ทำการเก็บข้อมูลบริบทของพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย สภาพแวดล้อมหรือการใช้ที่ดินโดยรอบพื้นที่ศึกษา และเก็บข้อมูลภายในพื้นที่ (Inventory on off site factors) ทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่รวมถึงการสำรวจพื้นที่ การถ่ายรูปสภาพทั่วไปภายในพื้นที่ เพื่อศึกษาประเด็นปัญหาภายในพื้นที่ ทั้งจากการสังเกตและสอบถามอย่างไม่เป็นทางการเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการออกแบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) องค์ประกอบทางธรรมชาติ (Natural resources) ประกอบด้วยความเป็นมาของพื้นที่ตั้งโครงการ ที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ ระดับความลาดชัน สภาพทางธรณีวิทยา การระบายน้ำ พืชพรรณ และภูมิอากาศ

2) องค์ประกอบที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man made element) ประกอบด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบการสัญจร และระบบสาธารณูปโภค

1.2 ผู้ศึกษาทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบและกำหนดตำแหน่งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติโดยอาศัยวิธีการเก็บข้อมูล ดังนี้

1) ผู้บริหารทัศนสถานหญิงพิษณุโลกคือ ผู้เข้าใช้พื้นที่และปฏิบัติหน้าที่ในทัศนสถานหญิงพิษณุโลก จำนวน 10 ท่าน

2) เกษตรอำเภอวังทองคือ ผู้ปฏิบัติหน้าที่ศึกษา วิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่เกษตรกร และชุมชนเพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางการส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่รับผิดชอบ จำนวน 2 ท่าน

3) นักวิชาการสิ่งแวดล้อมคือ ผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่สำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาวิเคราะห์วิจัยเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมประเภทต่าง ๆ เช่น การ วิเคราะห์คุณภาพน้ำ

คุณภาพอากาศ เสียง สารเป็นพิษ และอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนด นโยบายและแผนงาน และกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจำนวน 2 ท่าน

4) นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ทำหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ) โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling technique) จำนวน 1 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามแนวทางการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติ ด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ กรณีศึกษา: ระบบบำบัดทัศนสถานหญิงพิษณุโลก ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นผู้ตอบแบบสอบถาม ตัวแปรที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ และหน้าที่ในการปฏิบัติงาน

ส่วนที่ 2 รูปทรงของระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติ การเลือกพันธุ์ไม้ที่ใช้เพื่อการบำบัดน้ำเสีย

ส่วนที่ 3 ความต้องการในการออกแบบปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติ การเลือกพันธุ์ไม้ที่มีคุณสมบัติดูดซับสารอินทรีย์ในน้ำเสียดูดซับสารปนเปื้อนที่มีลักษณะลอยอยู่บนผิวน้ำ และสารปนเปื้อนตะกอนหนัก ที่ใช้เพื่อการบำบัดน้ำเสีย และลดปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสทั้งนี้เพื่อให้เกิดภูมิทัศน์ที่สวยงามตลอดจนสามารถนำพื้นที่แห่งนี้มาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมในด้านอื่น ๆ ที่ทางทัศนสถานจัดขึ้น

2.6 การทดสอบเครื่องมือ ทำการทดสอบแบบสอบถามกับประชากรกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในด้านการบำบัดน้ำเสีย ตรวจสอบค่า IOC และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนไปเก็บข้อมูลจริง

2.7 การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของน้ำที่ผ่านบำบัดแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติ โดยสถิติที่ใช้คือ ค่าร้อยละ และใช้ค่าจาก “ชุดทดสอบน้ำเสีย” เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด และประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของอาคารเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องควบคุมการปล่อยน้ำเสียสู่แหล่งน้ำสาธารณะและเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน[3]

การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูล (Site analysis) เป็นการศึกษาข้อดี-ข้อเสีย และข้อจำกัดของพื้นที่ในแต่ละส่วนเพื่อศึกษาถึงประเด็นการออกแบบระบบบำบัดแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติ เช่น การวิเคราะห์ที่ตั้ง ขนาดพื้นที่ สภาพธรณีวิทยา การระบายน้ำ พืชพันธุ์ไม้ ผลกระทบจากการบำบัดน้ำเสีย และองค์ประกอบที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบการสัญจร การบำบัดน้ำเสีย ที่มีในพื้นที่แนวทางแก้ปัญหาเหล่านั้น โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ในด้านต่างๆ มาแสดงลงในผังพื้น (Layout plan) เพื่อให้ทราบว่าลักษณะของบริเวณบ่อบำบัดแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติเป็นอย่างไรเหมาะสมกับองค์ประกอบและลักษณะในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพน้ำจากการออกแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติเพื่อการบำบัดน้ำเสีย โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด (ประเภท ค) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหาคุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ประกอบด้วยบ่อบำบัด 5 บ่อ ได้แก่ 1) บ่อบำบัดที่ 1 บ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) 2) บ่อบำบัดที่ 2 บ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) 3) บ่อบำบัดที่ 3 บ่อบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) 4) บ่อบำบัดที่ 4 บ่อแฟคัลเตทีฟ Facultative Pond) และ 5) บ่อบำบัดที่ 5 บ่อบ่ม (Maturation Pond)[6]

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยตามขั้นตอนที่ 1 เพื่อออกแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติเพื่อการบำบัดน้ำเสีย ผู้ศึกษานำมาวิเคราะห์เป็นการนำเสนอการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ข้อจำกัด ปัญหาและแนวทางแก้ไข ประกอบด้วย

ข้อมูลภายนอกพื้นที่ บริบทสภาพแวดล้อม พบว่า การใช้ที่ดินโดยรอบทัศนสถานหญิงพิษณุโลก ซึ่งตั้งอยู่ใกล้ทัศนสถานจังหวัดพิษณุโลก บริเวณด้านหน้ามีระบบระบายน้ำเสียมีลักษณะแคบและตันเขิน น้ำมีสีดำคล้ำ ส่งกลิ่นเหม็น และบริเวณด้านหน้าเป็นส่วนให้บริการรับงานการค้า เช่น ร้านกาแฟ ร้านนวดแพทย์แผนไทย ร้านทำผม บริการล้างรถ ส่วนด้านหลังเป็นที่ตั้งของที่พักของเจ้าหน้าที่ของทัศนสถานหญิงพิษณุโลก และติดกับพื้นที่สวนป่า เช่น ต้นกระถินณรงค์ ป่าไผ่ และส่วนปลูกผักสวนครัว

ข้อมูลภายในพื้นที่ ได้แก่ องค์ประกอบทางธรรมชาติ (Natural resources) ประกอบด้วยความเป็นมาของพื้นที่โครงการ ที่ตั้ง ระดับความลาดชัน สภาพธรณีวิทยา การระบายน้ำ พืชพรรณ

1.1 ความเป็นมาของที่ตั้งโครงการ ทนทสถานหญิงพิษณุโลกตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 เป็นราชการบริหารส่วนภูมิภาคสังกัดกรมราชทัณฑ์ กระทรวงยุติธรรม

1.2 ที่ตั้งและขนาดพื้นที่ ตั้งอยู่เลขที่ 611 หมู่ 8 ต.วังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

พื้นที่ภายใน 47 ไร่ แบ่งเป็นเรือนจำจังหวัดพิษณุโลก 30 ไร่ 2 งาน เรือนจำกลางวังทอง 15 ไร่ และสถานกักขัง 1 ไร่ 2 งาน พื้นที่ภายนอกประมาณ 150 ไร่

ทิศเหนือ ติดกับ เรือนจำจังหวัดพิษณุโลก ทิศใต้ ติดกับ สถานีทดลองพืชไร่ ทิศตะวันออก ติดกับ ศูนย์จักรกลพิษณุโลก ทิศตะวันตก ติดกับ เรือนจำกลางพิษณุโลก พื้นที่ทั้งหมด จำนวน 181 ไร่ 1งาน 50 ตารางวา พื้นที่ภายใน จำนวน 24 ไร่ – งาน

- ตารางวา

พื้นที่ภายนอก จำนวน 90 ไร่ 1 งาน 50 ตารางวา แบ่งเป็นอาคาร จำนวน 7 หลัง

1.3 ระดับและความลาดชัน ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบ พื้นที่บริเวณด้านหน้ามีความสูงกว่าบริเวณด้านหลัง

1.4 สภาพทางธรณีวิทยา สภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มต่ำ เป็นดินเหนียวเนื้อดินเป็นสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งเป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก ในส่วนพื้นที่ด้านหลังทนทสถานหญิงดินมีลักษณะโครงสร้างเป็นดินเหนียวปนทราย เมื่อแห้งจะมีความแข็งอัดตัวแน่นทำให้น้ำระบายได้ไม่ดี

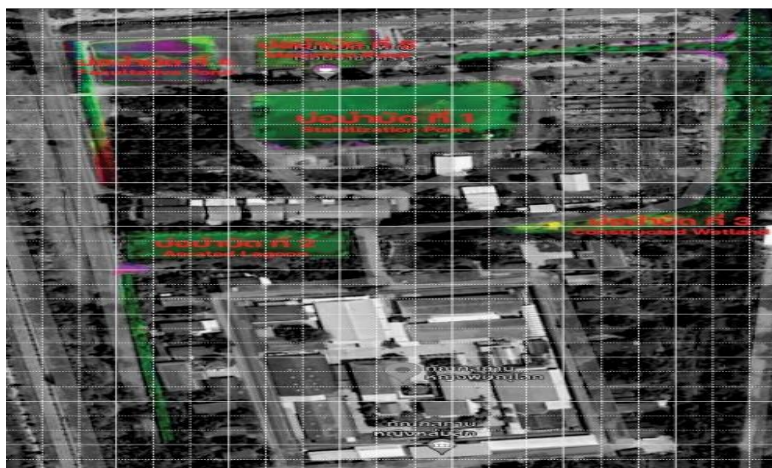
1.5 การระบายน้ำ

เนื่องจากเป็นดินเหนียวทำให้ดินอุ้มน้ำไว้ได้ดี การระบายน้ำสามารถระบายลงบริเวณสระน้ำโดยผ่านรางระบายน้ำที่ต่อลงสระน้ำโดยตรง

1.6 ลักษณะพืชพรรณ พบว่า สภาพพื้นที่ทนทสถานหญิงพิษณุโลกเป็นป่าเสื่อมโทรมพบไม้ยืนต้นขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น ต้นยูคาลิปตัส ต้นกระถินณรงค์ ต้นจามจุรี ต้นหางนกยูง ต้นไผ่เลี้ยง เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามรูปแบบของบ่อบำบัดแบบบ่อปรับเสถียร ร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ผู้ศึกษาได้นำเสนอเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสียของทัณฑสถานหญิงพิษณุโลก

1.1 ที่ตั้งของระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater treatment plant location)ระบบบำบัดน้ำเสียของทัณฑสถานหญิงพิษณุโลก ตั้งอยู่บริเวณตอนท้ายด้านทิศเหนือของตัวทัณฑสถาน ฯ เป็นพื้นที่ที่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน เป็นพื้นที่เปิดโล่ง ลมพัดผ่านได้สะดวก มีลักษณะเป็นสวนป่า ได้แก่ ต้นกระถินณรงค์ ไม้เลื้อย บริเวณพื้นที่โดยรอบวางระบายน้ำปลูกด้วยพืชน้ำ และไม้ชายน้ำ บริเวณพื้นที่ด้านหลังของทัณฑสถาน ฯ มีเนื้อที่รวมประมาณ 181 ไร่เศษ

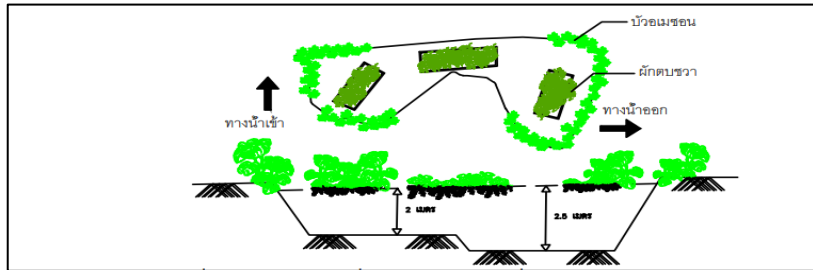


รูปที่ 1 แพลนระบบบำบัดน้ำเสีย

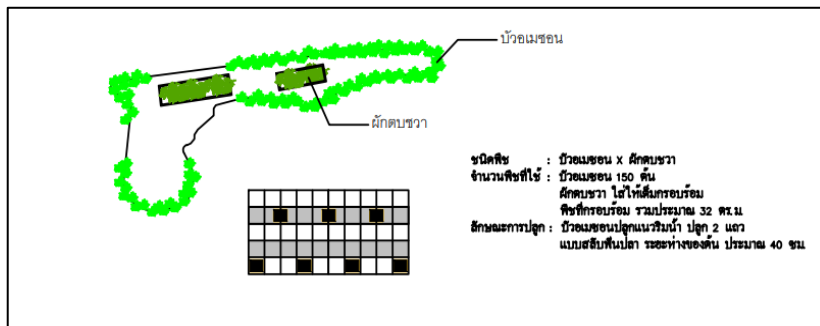
1.2 แพลนระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater treatment plant layout)

น้ำเสียของทัณฑสถานหญิงพิษณุโลก รับน้ำเสียจากบริเวณภายในทัณฑสถาน ฯ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนโรงครัว ส่วนการซักล้าง และห้องอาบน้ำของผู้ต้องขัง ระบบบำบัดของทัณฑสถานหญิงพิษณุโลกประกอบด้วยบ่อบำบัด 5 บ่อ ได้แก่ 1) บ่อบำบัดที่ 1 บ่อปรับเสถียร (Stabilization Pond) 2) บ่อบำบัดที่ 2 บ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) 3) บ่อบำบัดที่ 3 บ่อบึงประดิษฐ์ (Constructed Wetland) 4) บ่อบำบัดที่ 4 บ่อแฟคัลเตียฟ (Facultative Pond) และ 5) บ่อบำบัดที่ 5 บ่อบ่ม (Maturation Pond) ซึ่งแต่ละบ่อใช้พืชเป็นตัวช่วยในการบำบัดน้ำเสีย เช่น เช่น ธูปฤาษี ปักชาสวรรค์ พุทธรักษา และบริเวณผิวน้ำ

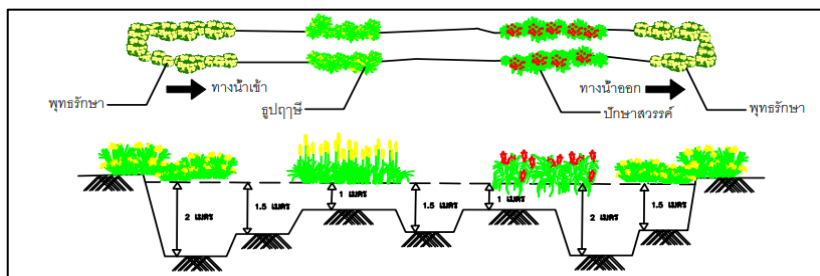
จะมีพีชีน้ำจำพวกผักตบชวา บัวอะเมซอน จอก บัวสาย เป็นต้น ดังรูปแต่ละบ่อมีความจุของบ่อและระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย[5]



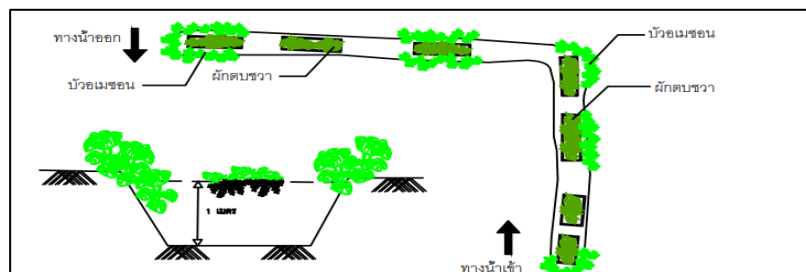
รูปที่ 2 บ่อบำบัดที่ 1 บ่อปรับเสถียร (Stabilization)



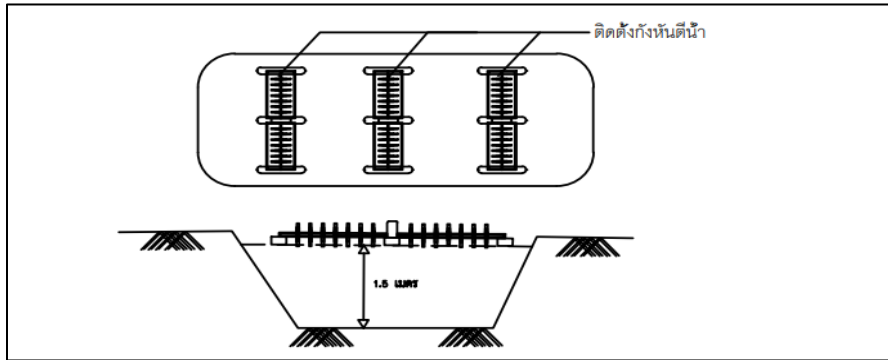
รูปที่ 3 บ่อบำบัดที่ 2 บ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon)



รูปที่ 4 บ่อบำบัดที่ 3 บ่อบึงประดิษฐ์ (Constructed)



รูปที่ 5 บ่อบำบัดที่ 4 บ่อแฟคัลทีฟ (Facultative Pond)



รูปที่ 6 บ่อบำบัดที่ 5 บ่อบ่ม (Maturation Pond)

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของบ่อบำบัดรับน้ำเสียจากทัศนสถานหญิงพิษณุโลก

บ่อที่	ประเภทของบ่อ	ความลึก (m)	ความจุ (m ²)	เวลากักน้ำ (วัน)	หมายเหตุ
1	Stabilization Pond	2-2.5	35,000	60	บ่อดิน
2	Aerated Lagoon	2	28,000	60	บ่อดิน
3	Constructed Wetland	1,1.5,2	5,000	45	บ่อดิน
4	Facultative Pond	1	14,250	45	บ่อดิน
5	Maturation Pond	1.5	13,500	45	บ่อดิน
รวม			95,750	255	

ผลการศึกษาวิจัยตามขั้นตอนที่ 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำจากการออกแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติเพื่อการบำบัดน้ำเสีย ผู้ศึกษาใช้ “ชุดทดสอบน้ำเสีย” ในการสอบการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียถึงประสิทธิภาพ การทำงานว่าสามารถบำบัดน้ำเสียได้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ระบุไว้ในขั้นตอนการออกแบบหรือไม่ โดยจากการเก็บตัวอย่างของน้ำบ่อสุดท้ายนำมาวิเคราะห์คุณภาพของน้ำ จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้วเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 2 แสดงผลการสำรวจสี กลิ่น ของระบบบำบัดน้ำเสียจากทัศนสถานหญิงพิษณุโลก

บ่อที่	ประเภท	สี	กลิ่น
1	Stabilization Pond	เขียว	ND
2	Aerated Lagoon	เขียวอ่อน	ND
3	Constructed Wetland	เขียวอ่อน	ND
4	Facultative Pond	เขียวอ่อน	ND
5	Maturation Pond	เขียวอ่อนมาก	ND

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์คุณภาพของน้ำของระบบบำบัดเสียร่วมกับวิธีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ

พารามิเตอร์ (หน่วย)	หน่วย	ผลการตรวจสอบ	ค่ามาตรฐานไม่เกิน
ค่าความเป็นกรดและด่าง	(pH)	7.2	5.0-9.0
ค่าบีโอดี	(มิลลิกรัม/ลิตร)	16.6	40
ค่าสารแขวนลอย (SS)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	73	50
ค่าตะกอนหนัก	(มิลลิกรัม/ลิตร)	0.0	0.5
ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (TDS)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	283-99 *184***	500***
ค่าซัลไฟด์ (S)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	0.0	3.0
ค่าทีเคเอ็น (TKN)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	10.8	40
ค่าน้ำมันและไขมัน (Fat Oil & Grease)	(มิลลิกรัม/ลิตร)	2.0	20

** หมายเหตุผลการตรวจสอบ คือ การบำบัดน้ำเสียแบบบำบัดเสียร่วมกับวิธีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ

ส่วนประสิทธิภาพในการลดความสกปรก พบว่า ประสิทธิภาพในการลดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าบีโอดี ปริมาณของแข็งแขวนลอย ปริมาณของแข็งตกตะกอน ค่าซัลไฟด์ ค่าทีเคเอ็น และค่าน้ำมันและไขมัน มีค่าร้อยละ 80.0, 41.5, 0.0, 19.8, 4.32 และ 10.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพในการลดความสกปรกของน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสียจากทัศนสถานหญิงพิษณุโลก

พารามิเตอร์	หน่วย	ประสิทธิภาพ
1. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	pH	80
2. ค่าบีโอดี	Mg/L	41.5
3. ปริมาณของแข็งแขวนลอย	Mg/L	-
4. ปริมาณของแข็งตกตะกอน	Mg/L	0.0
5. ค่าซีลไฟด์	Mg/L	19.8
6. ค่าทีเคเอ็น	Mg/L	4.32
7. ค่าน้ำมันและไขมัน	Mg/L	10.0

ผู้วิจัยให้นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามแนวทางการบำบัดน้ำเสียแบบปรับปรุงเสถียรร่วมกับวิถีร่วมกับวิถีธรรมชาติ ด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ กรณีศึกษา: ระบบบำบัดทัศนสถานหญิงพิษณุโลก (แบบสอบถามผ่านการตรวจสอบค่า IOC จากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน = ≥ 0.5) ผลการประเมินพบว่ามีการวิเคราะห์ตามตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามแนวทางการบำบัดน้ำเสียแบบปรับปรุงเสถียรร่วมกับวิถีร่วมกับวิถีธรรมชาติ ด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ กรณีศึกษา: ระบบบำบัดทัศนสถานหญิงพิษณุโลก

ที่	รายการ	ผลการวิเคราะห์	ระดับคุณภาพ
1	ความเหมาะสมของขนาดบ่อบำบัดน้ำแต่ละประเภท	3.74	เหมาะสมมาก
2	ความเหมาะสมของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย	4.00	เหมาะสมมาก
3	คุณภาพของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียในแต่ละบ่อบำบัดที่มีพันธุ์ไม้แตกต่างกัน	4.33	เหมาะสมมาก
4	ความเหมาะสมของบ่อบำบัดน้ำเสียกับขนาดพื้นที่ของทัศนสถานหญิงจังหวัดพิษณุโลก	4.07	เหมาะสมมาก
5	การพัฒนาสู่แหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียแบบปรับปรุงเสถียรด้วยพันธุ์ไม้	4.00	เหมาะสมมาก
ผลการวิเคราะห์รวม		4.03	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 5 พบว่า บ่อบำบัดแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ มีความเหมาะสมมาก มีผลการวิเคราะห์ = 4.03 ซึ่งเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ทัศนสถานหญิงพิษณุโลก มีเนื้อที่รวมประมาณ 181 ไร่เศษ[7] สามารถบำบัดช่วยดูดซับสารที่เจือปนอยู่ในน้ำให้มีปริมาณที่ลดลงได้และมีคุณสมบัติในการดูดซับ กำจัดสารปนเปื้อนเพื่อการบำบัดน้ำเสีย ยกเว้นสารแขวนลอยหรือตะกอนแขวนลอยที่ไม่ละลายน้ำ และยังเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรด้วยพันธุ์ไม้ให้กับผู้สนใจและหน่วยงานต่าง ๆ ได้

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ มีประสิทธิภาพคุณภาพน้ำทั้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นสารแขวนลอยหรือตะกอนแขวนลอยที่ไม่ละลายน้ำที่ยังมีค่าเกินมาตรฐานคือ 73 (ค่ามาตรฐาน คือไม่เกิน 50) และเปรียบเทียบกับผลการตรวจสอบตัวอย่างน้ำทั้งในบ่อสุดท้ายมีคุณภาพน้ำทั้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ถึงแม้ว่าสารแขวนลอยหรือตะกอนแขวนลอยที่ไม่ละลายน้ำ จะยังมีค่าเกินมาตรฐาน คือ 62 ซึ่งมีค่าลดลงแสดงให้เห็นว่าระบบการบำบัดน้ำเสียทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] มีประสิทธิภาพในการลดค่าความสกปรกกลงได้พบว่า ประสิทธิภาพในการลดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าบีโอดี ปริมาณของแข็งแขวนลอย ปริมาณของแข็งตกตะกอน ค่าซัลไฟด์ ค่าทีเคเอ็น และค่าไนโตรเจนและไขมัน มีค่าลดลงคิดเป็นร้อยละ 80.0, 41.5, 0.0, 19.8, 4.32 และ 10.0 ตามลำดับ สอดคล้องกับค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำจากอาคารประเภท ค ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด.(2557) และสอดคล้องกับการศึกษาของ ลักษณะ ทองอินทร์. (2557). ซึ่งในการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิถีธรรมชาติได้พิจารณาเลือกพันธุ์พืชประเภทไม้ล้มลุก และไม้ยืนต้นจำพวกพญาเสือโคร่ง ปักษาสวรรค์ ฤๅษี พุทธรักษา บัวสาย จะช่วยดูดซับสารที่เจือปนอยู่ในน้ำให้มีปริมาณที่ลดลงได้ ทั้งนี้ในการเลือกใช้พันธุ์ไม้ยังต้องคำนึงถึงในด้านการออกแบบ และปรับปรุงภูมิทัศน์โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย[9] และมีคุณสมบัติในการดูดซับ กำจัดสารปนเปื้อนเพื่อการบำบัดน้ำเสีย แล้วยังต้องคำนึงถึงคุณค่าทางด้านความงามในเชิงภูมิทัศน์อีกด้วย และจากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามการสร้างบ่อ

บำบัดแบบบ่อปรับเสถียรร่วมกับวิธีธรรมชาติ ด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ มีความเหมาะสมมาก มีผลการวิเคราะห์ = 4.03 ซึ่งเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ทัศนสถานหญิงพิษณุโลก ที่มีเนื้อที่รวมประมาณ 181 ไร่เศษ และยังเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียรด้วยพันธุ์ไม้ให้กับผู้สนใจและหน่วยงานต่างๆ ได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลที่จากการศึกษาเป็นข้อเสนอแนะการบำบัดน้ำเสียในทัศนสถานหญิงพิษณุโลก

1. วิธีธรรมชาติที่เหมาะสมต่อการใช้งานตามลักษณะพื้นที่ และยังสามารถใช้เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการจัดภูมิทัศน์และแหล่งเรียนรู้แก่ชุมชนได้จากผลการศึกษาพบว่า ต้นกก พุทธรักษา มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียแบบบ่อปรับเสถียร มีความสามารถในการลด COD และค่า pH อุณหภูมิและความชุ่มชื้นได้ ดังนั้นจึงสามารถไปขยายผลไปใช้ในพื้นที่อื่นๆที่มีบริบทเหมือนกัน [10]

2. การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาวิธีการลดสารแขวนลอยหรือตะกอนแขวนลอยที่ไม่ละลายน้ำ เพื่อให้คุณภาพของน้ำที่บำบัดมีคุณภาพสูงขึ้น [10]

เอกสารอ้างอิง

- [1] ทัศนสถานหญิงพิษณุโลก. (2564). *แบบรายงานนำเสนอนวัตกรรมการพัฒนางานราชทัณฑ์*. พิษณุโลก
- [2] นพวรรณ เสมวิมล และเกษม จันทรแก้ว. (2556) “การศึกษาปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นจากระบวนการหมักกากตะกอนที่เกิดขึ้นจากระบบน้ำเสียภายใต้กระบวนการธรรมชาติช่วยธรรมชาติ” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2556): 899-912
- [3] บัณฑิต จุลาสัย. (2547). *การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : ทางด้านสุนทรียภาพ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] กรมควบคุมมลพิษ. (2551). *พืชที่มีคุณสมบัติในการบำบัดน้ำเสีย*. กรุงเทพฯ
- [5] ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนด เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน (<http://cac.pcd.go.th/> เข้าใช้เมื่อ 14 กรกฎาคม 2566)

- [6] กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2549). **ระบบบึงประดิษฐ์**. ส่วนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมด้านน้ำ. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
- [7] สถิติรายงานผู้ต้องขังหญิง <http://www.correct.go.th/stathomepage> (เข้าใช้เมื่อ 8 พฤศจิกายน 2566)
- [8] กลอยกาญจน์ เก่าเนตรสุวรรณ. (2558). **การบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยใช้บึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลใต้ผิวดิน** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตมหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- [9] ขวามพร ศักดิ์ศรี. (2546). **แนวทางในการบรรเทาผลกระทบสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยโดยใช้ภูมิทัศน์: กรณีศึกษาแหล่งฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะราชาทะเว จังหวัดสมุทรปราการ**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรภูมิสถาปัตยกรรมมหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [10] <https://mitwater.com> (เข้าใช้เมื่อ 8 พฤศจิกายน 2566)

CREATION AND EFFICIENCY OF MULTIPURPOSE ENERGY STORAGE BOX

อุเทน ปอยขุนทด¹ ชนะ แดงคง² และ วราพร นูเมือง³
Uthen Poykunthod¹ Chana Tangkhong² and Waraporn NooMueang³

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 20 ตุลาคม 2566 วันที่แก้ไข 20 ตุลาคม 2566 วันที่ตอบรับ 25 ธันวาคม 2566

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ 2) หาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ในการหาประสิทธิภาพนั้น มีการประเมินโดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน โดยการประเมินตามแบบสอบถามประเมินคุณภาพ แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ ตอนที่ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2) สอบถามความพึงพอใจในด้านการออกแบบ ตอนที่ 3) สอบถามความพึงพอใจด้านการใช้งาน เพื่อแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยพบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจด้านการออกแบบชิ้นงานมีความพึงพอใจในระดับมาก) ด้านการนำไปใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์สามารถใช้งานได้ตามระยะเวลาที่กำหนดมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน ผลการทดลองสรุปได้ว่าในการทดลอง 5 ครั้ง ได้อัตราการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังนี้ พัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1แอมป์ 199 วัตต์ ค่าเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมง เครื่องซักผ้า 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์ ค่าเฉลี่ย 1.6 ชั่วโมง ชาร์จโทรศัพท์มือถือขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์ ค่าเฉลี่ย 58.6 ชั่วโมง การทดลองนี้เป็นการทดลอง การใช้งานเพียง 1 อุปกรณ์หากใช้ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆพร้อมกัน จำนวนชั่วโมงการใช้งานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จะน้อยลง

คำสำคัญ: กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ , ผลการประเมิน , ผลการทดลอง

^{1,2} ครู แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

³ ครูฝึกในสถานประกอบการ อีซูซุ ฮกอันตั้งปรี๊ป สุโขทัย วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{1,2} Teacher Automotive Department, Sukhothai Technical College, Institute Of Vocational Education Northern Region 3

³ Teacher in the workplace Isuzu Hat group ,Sukhothai Technical College,Institute Of Vocational Education Northern Region 3

Abstract

The purpose of this study are to 1.create multipurpose energy storage box 2. find out the efficiency of multipurpose energy storage box 3. study satisfaction of multipurpose energy storage box. To find the efficiency of that equipment for evaluating by using the quality evaluation form; divided into 3 parts, Part 1. The information data of a status of respondents, Part 2. Satisfaction from in terms of a workpiece design, Part 3. Satisfaction from in terms of using equipment to express opinions and suggestions.

The research result finds that 1) The average score of workpiece design is satisfied at high level 2) The average score of using equipment is satisfied at high level The multipurpose energy storage box can be used for a specified period of time and it is safe to use. The results of 5 experiments find out the rating of using electronic devices as follows: 18-inch fan, 220 volts, 1 amp, 199 watts, average using is 4.4 hours, washing machine 220 volts, 3 amps, 625 watts, average using is 1.6 hours, charging a mobile phone size 5 Volts 2.4 amps 12 watts average using is 58.6 hours. This experiment is only one device if various device are used at the same time; The amount of hours using the multipurpose power box will be reduce.

Keywords : Multipurpose Energy Storage Box, Assessment results ,Experimental results

บทนำ

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมนุษย์มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆซึ่งสอดคล้องกับรายงานพลังงานประจำปีของกระทรวงพลังงานพบว่าปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 12 และเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2552 ร้อยละ 53 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 70,247 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบและมีการผลิตพลังงานจากแหล่งภายในประเทศรวมทั้งสิ้น 72,143 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2552 ร้อยละ 10.5 และมีการนำเข้าพลังงานรวมทั้งสิ้น 65,113 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 5.2 [1]

พลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ไฟฟ้าในครัวเรือนและการเดินทาง ในบางพื้นที่ยังขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าเช่น กลางไร่นา สวน ภูเขา การทำงานหรือการท่องเที่ยวไปยังสถานที่ที่ไม่มีพลังงานไฟฟ้าใช้ ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมต่างๆในชีวิตมีความลำบาก หากมีพลังงานสำรองที่สามารถเคลื่อนย้ายได้อีกทั้งยังสามารถรับพลังงานจากแสงอาทิตย์การดำเนินการในกิจกรรมต่างๆก็จะสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

คณะผู้จัดทำได้ตระหนักถึงความสำคัญถึงแนวทางและวิธีการแก้ไขปัญหาโดยการสร้างกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ขึ้นมาเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆได้สะดวกสบายยิ่งขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพความและปลอดภัยอีกทั้งยังสามารถรับพลังงานจากแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานที่ชาวสะอาดไม่สร้างมลพิษเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1 เพื่อสร้างกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์
- 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์
- 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการทำงานของกล่องเก็บพลังงานแบบพกพา[2] โดยจะประจุกระแสไฟฟ้าเข้าสู่แบตเตอรี่จนเต็มแล้วจะหยุดหรือลดการประจุกระแสไฟฟ้า และมีคุณสมบัติในการตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ทำหน้าที่เป็นตัวเก็บพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์อีกทั้งยังสามารถเป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้อีกด้วย เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าทำหน้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าจากกระแสตรงจากแบตเตอรี่ให้เป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อให้สามารถใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสสลับ จึงจะได้ไฟฟ้ากระแสสลับที่สามารถนำไปเป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้เครื่องจักรกลและเครื่องมือทางการเกษตรได้

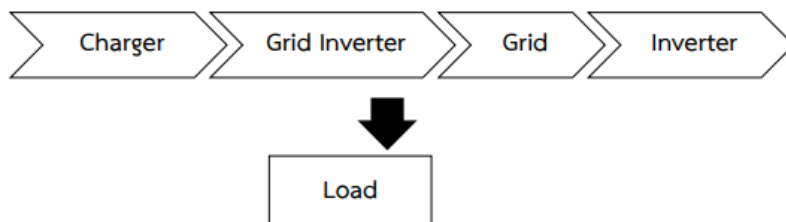


รูปที่ 1 กล่องไฟสำรอง power box กล่องไฟอเนกประสงค์

ที่มา : กองพัน อารีรักษ์ ,2560

การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ[3] (Stand Alone)

หลักการออกแบบระบบ ต้องทำการพิจารณาขนาดของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ และความจุของแบตเตอรี่ให้มีความเหมาะสมกับความต้องการใช้ไฟฟ้าจากระบบ ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก ๆ คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องประจุแบตเตอรี่ (Charger) เครื่องแปลงกระแส (Inverter) และแบตเตอรี่



รูปที่ 2 หลักการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบอิสระ (Stand Alone)

ที่มา : สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน ,2564

เครื่องควบคุมการประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่[4] คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวหนึ่งที่คอยควบคุมการประจุไฟจากแผงโซลาร์ให้กับแบตเตอรี่ ของระบบโซลาร์เซลล์เพื่อเก็บกระแสมาใช้งานตามระบบที่เราออกแบบไว้ โดยทั่วไปแล้วชาร์จเจอร์มีหน้าที่ชาร์จแบตเตอรี่เมื่อแรงดันไฟฟ้าในแบตเตอรี่มีระดับต่ำ และทำหน้าที่ตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อชาร์จแบตเตอรี่เมื่อแบตเตอรี่เต็ม มีส่วนทำให้อายุการใช้งานแบตเตอรี่ ยาวนานขึ้น



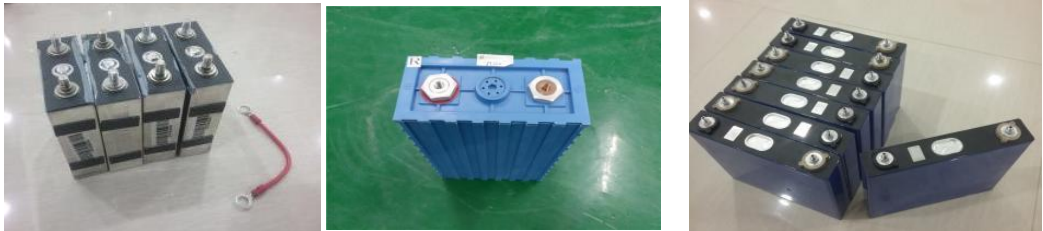
รูปที่ 3 เครื่องควบคุมการประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่

ที่มา : นพ มหาชนนท์ ,2564

แบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าเคมีหนึ่งเซลล์หรือมากกว่าที่มีการเชื่อมต่อภายนอกเพื่อให้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแบตเตอรี่มีขั้วบวกและขั้วลบขั้วเครื่องหมายบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วที่มีเครื่องหมายลบ ขั้วที่มีเครื่องหมายลบคือแหล่งที่มาของอิเล็กตรอนเมื่อเชื่อมต่อกับวงจรภายนอกแล้วอิเล็กตรอนเหล่านี้จะไหลและ

ส่งมอบพลังงานให้กับอุปกรณ์ภายนอก เมื่อแบตเตอรี่เชื่อมต่อกับวงจรภายนอกสารอิเล็กโทรไลต์มีความสามารถที่จะเคลื่อนที่โดยทำตัวเป็นไอออนยอมให้ปฏิกิริยาทางเคมีทำงานแล้วเสร็จในชั่วไฟฟ้าที่อยู่ห่างกันเป็นการส่งมอบพลังงานให้กับวงจรภายนอก การเคลื่อนไหวของไอออนที่อยู่ในแบตเตอรี่ทำให้เกิดกระแสไหลออกจากแบตเตอรี่เพื่อปฏิบัติงาน

แบตเตอรี่ที่นำมาใช้ในกล่องเก็บพลังงานแบบพกพา คือ แบตเตอรี่ลิเทียมฟอสเฟตหรือเรียกเต็มๆว่าแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePo4) แบตเตอรี่แบบใหม่ที่ได้รับการนิยมนั้นทั้งในวงการยานยนต์ เช่น รถกอล์ฟ รถบัสน้ำไฟฟ้า มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ และที่สำคัญคือ โซล่าเซลล์ต่างให้ความสนใจและหันมาใช้แบตเตอรี่ลิเทียมฟอสเฟตเนื่องจากมีความปลอดภัยสูง ราคาไม่แพงมีความจุไฟฟ้าสูงจ่ายกระแสไฟได้แรงกว่าอีกทั้งยังสามารถชาร์จได้บ่อยครั้งตามต้องการโดยปราศจาก Memory Effect และยังมีน้ำหนักเบาอีกด้วย



รูปที่ 4 แบตเตอรี่ลิเทียมฟอสเฟต

ที่มา : นพ มหษานนท์ ,2564

เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรือ อินเวอร์เตอร์ มีหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแบตเตอรี่ หรือแผงโซล่าเซลล์ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ที่ได้มาตรฐานเพื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือต่างๆที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับทั่วไป



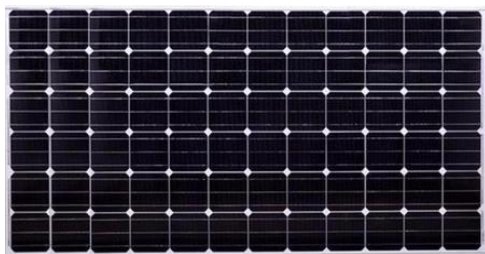
รูปที่ 5 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรือ อินเวอร์เตอร์

ที่มา : นพ มหษานนท์ ,2564

แผงโซลาร์เซลล์

แผงโซลาร์เซลล์ (Solar panel หรือ Photovoltaics) คือการนำเอาโซลาร์เซลล์จำนวนหลายๆเซลล์มาต่อวงจรรวมกันอยู่ในแผงเดียวกันเพื่อที่จะทำให้สามารถผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้าได้มากขึ้นโดยไฟฟ้าที่ได้นั้นเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แผงโซลาร์เซลล์มี 2 รูปแบบหลักๆได้แก่ ผลึกซิลิคอนเชิงเดี่ยวหรือโมโนคริสตัลไลน์ซิลิคอน (Monocrystalline Silicon) และผลึกซิลิคอนเชิงผสมหรือ โพลีคริสตัลไลน์ซิลิคอน (Polycrystalline Silicon)

1. แผงโซลาร์เซลล์ชนิดที่ทำมาจากผลึกซิลิคอนเชิงเดี่ยว (Mono-Si) หรือบางทีก็เรียกว่า Single Crystalline (Single-Si) สังเกตค่อนข้างง่ายกว่าชนิดอื่นเพราะจะเห็นแต่ละเซลล์ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมตัดมุมทั้งสี่มุมและมีสี่เข็มแผงโซลาร์เซลล์ชนิดโมโนคริสตัลไลน์นั้นเป็นชนิดที่ทำมาจากซิลิคอนที่มีความบริสุทธิ์สูงโดยเริ่มมาจากแท่งซิลิคอนทรงกระบอกอันเนื่องมาจากเกิดจากการบวนการกวนให้ผลึกเกาะกันที่แกนกลางที่เรียกว่า Czochralski process จึงทำให้เกิดแท่งทรงกระบอกจากนั้นจึงนำมาตัดให้เป็นสี่เหลี่ยมและลบมุมทั้งสี่ออกเพื่อที่จะทำให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดและลดการใช้วัตถุดิบโมโนซิลิคอนลงก่อนที่จะนำมาตัดเป็นแผ่นอีกทีจึงทำให้เซลล์แต่ละเซลล์หน้าตาเป็นอย่างที่เราเห็นในแผงโซลาร์เซลล์



รูปที่ 6 แผงโซลาร์เซลล์ชนิดโมโนคริสตัลไลน์

ที่มา : นพ มหาษานนท์ ,2564

2. แผงโซลาร์เซลล์ชนิดโพลีคริสตัลไลน์เป็นแผงโซลาร์เซลล์ชนิดแรกที่ทำมาจากผลึกซิลิคอน โดยทั่วไปเรียกว่าโพลีคริสตัลไลน์ (Polycrystalline-Si) แต่บางครั้งก็เรียกว่ามัลติ-คริสตัลไลน์ (multi-crystalline,mc-Si) โดยในกระบวนการผลิตแผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้เกิดจากการหลอมซิลิคอนหรือแก้วให้เหลวแล้วมาเทใส่โมลด์หรือแม่แบบที่เป็นสี่เหลี่ยมพอเย็นตัวแล้วนำแท่งแก้วสี่เหลี่ยมนั้นมาตัดเป็นแผ่นบางๆจึงทำให้เซลล์แต่ละเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสไม่มีการตัดมุมสี่ของแผงจะออกสีน้ำเงินฟ้าไม่เข้มมาก



รูปที่ 7 แผงโซลาร์เซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์

ที่มา : นพ มหาชนนธ์ ,2564

สวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลาย (Switching Power Supply) คือ อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันสูงเช่น 220VAC ไปเป็นแรงดันไฟฟ้าที่มีแรงดันต่ำโดย Switching Power Supply จะทำงานในลักษณะเดียวกันกับหม้อแปลงแรงดันทั่วไป แต่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าและมีขนาดเล็กกว่าโดยหลักการทั่วไปของ Switching Power Supply จะประกอบด้วยเรกติไฟเออร์ (Rectifier) ทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง, คอนเวอร์เตอร์ (Converter) ทำหน้าที่แปลงความถี่แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความถี่สูงและแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง โดยมีความต้านทานทางด้านเอาต์พุตของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้ได้ตามความต้องการอีกครั้ง

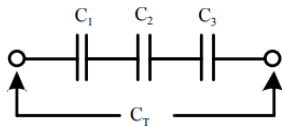


รูปที่ 8 สวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลาย

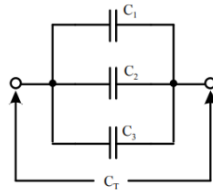
ที่มา : นพ มหาชนนธ์ ,2564

วงจรตัวเก็บประจุ [5] (Capaciter Circuit) คือ การต่อตัวเก็บประจุแต่ละตัวร่วมกัน โดยจัดในรูปแบบวงจร สามารถจัดวงจรตัวเก็บประจุได้ 3 แบบ คือวงจรอนุกรม วงจรขนาน และวงจรผสม วงจรตัวเก็บประจุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติของวงจรแตกต่างกันไปดังนี้วงจรตัวเก็บประจุแบบอนุกรม เป็นการนำตัวเก็บประจุแต่ละตัวมาต่อเรียงลำดับกันไป ชนิดหัวต่อท้ายเป็นลำดับไปเรื่อยๆ การต่อตัวเก็บประจุแบบนี้ มีผลให้ฉนวนของตัวเก็บประจุมีความหนา

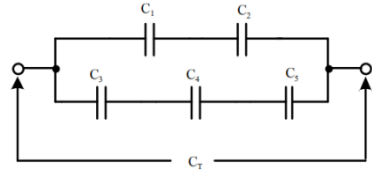
มากขึ้น แผ่นโลหะตัวนำ 2 แผ่นห้วท้ายของตัวเก็บประจุรวมห่างกัน มีผลให้ค่าความจุรวมของตัวเก็บประจุลดลง



การต่อตัวเก็บประจุวงจร
อนุกรม



การต่อตัวเก็บ
ประจุวงจรขนาน



การต่อตัวเก็บประจุวงจรผสม

รูปที่ 9 วงจรตัวเก็บประจุ

ที่มา : ประสพโชค ให่ทองคำ ,2563

รีเลย์ป้องกัน[6] เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย



รูปที่ 10 รีเลย์ป้องกัน

ที่มา : เอกชัย ชัยดี ,2557

ณัฐพล พิมพา,พลาธิป มีบุบผาและนวรรรัตน์ หมีนาค[7] ได้จัดทำโครงการสร้างอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งจ่ายพลังงานสำรองขนาดเล็กภายในโรงเรียนและสร้างอุปกรณ์ตั้งค่าเวลาการจ่าย-ตัดกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กผ่าน Micro USB เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กคณะผู้จัดทำออกแบบสมองกลฝังตัวซึ่งจะมีเซนเซอร์วัดปริมาณความเข้มแสง ตรวจวัดหาตัวเซนเซอร์ที่รับค่าความเข้มแสงมากที่สุดเพื่อขับให้มอเตอร์ควบคุมเซลล์แสงอาทิตย์นี้ให้สามารถหมุนหันด้านที่รับแสงตามองศาที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนผ่านและมีอุปกรณ์ตั้งค่าเวลาการ

จ่ายไฟฟ้าเมื่อจะใช้ไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ในการชาร์จอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กผ่าน Micro USB อุปกรณ์ที่ตั้งค่าเวลาการจ่ายไฟฟ้าจะช่วยตัดกระแสไฟฟ้าตามเวลาที่ตั้งไว้เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กที่เข้ามาชาร์จ

กองพัน อาริรัักษ์[8] ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพาที่สามารถพกพาได้ไปใช้ในฟาร์มเกษตรทดแทนการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงซึ่งชุดแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพานี้จะประกอบไปด้วยเครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่ และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้านำมาสร้างเป็นชุดกล่องสำเร็จรูปที่สามารถพกพาได้อย่างสะดวกโดยถ้าวินที่มีแดดจัดผู้ใช้สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้แหล่งพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้เครื่องควบคุมการประจุกล่องควบคุมพลังงานแสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูงสำหรับแปลงเกษตรกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบที่ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และวันที่ไม่มีแสงแดดหรือเวลากลางคืนก็สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้เครื่องชาร์จแบตเตอรี่เสียบกับไฟบ้านได้และเมื่อต้องการใช้งานเครื่องจักรกลและเครื่องมือทางการเกษตรในฟาร์มเกษตรก็สามารถนำแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้พกพาไปใช้งานได้อีกทั้งแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

นางสาวโสภณัฐ กองทุ่งมน,นางสาวสุภาพร พลภูงา,นางสาวบัว มะริด[9] ได้จัดทำโครงการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำชุดวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรง(DC)ให้เป็น ไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) รวมทั้งศึกษาวงจรการทำงานการแปลงไฟฟ้ากระแสตรง(DC)ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) และศึกษาการทำงานของอินเวอร์เตอร์แต่ละขนาดรวมไปถึงความสามารถในการจุ ประจุของแบตเตอรี่ผลการดำเนินงานในครั้งนี้ทำให้ได้ตัวขึ้นงานชุดวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC)ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ(AC)ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาดความกว้าง 28 เซนติเมตร ความยาว 28 เซนติเมตร และความลึก 14 เซนติเมตร อินเวอร์เตอร์ขนาด 200 วัตต์ มี input เชื่อมต่ออยู่กับแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 12 แอมป์ ชั่วโมง และมีด้าน output ที่เชื่อมต่ออยู่กับโหมด โหลด ที่ใช้เป็นหลอดไฟขนาด 200 วัตต์ แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นขนาด 12 VDC ส่งแรงดัน input เข้าสู่ อินเวอร์เตอร์เพื่อให้อินเวอร์เตอร์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีขนาด ใกล้เคียงกับไฟบ้าน 220 โวลต์ ไฟฟ้าที่ได้จากแบตเตอรี่นั้นเมื่อเข้าสู่อินเวอร์เตอร์เริ่มต้นจะอยู่ที่ 12.7 3 VDC เริ่มใช้โหมดเข้ามาพบว่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้จากแบตเตอรี่นั้นเมื่อเวลาผ่านไป แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจะลดลงอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอหลังจากวินาทีที่ 300 สามารถวัดความต่าง

ศักย์ไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ที่วินาทีที่ 300 ก่อนที่อินเวอร์เตอร์จะทำการหยุดการทำงานเฉลี่ย ได้ 11.40 VDC ความต่างศักย์ไฟฟ้าขาออกเฉลี่ยของอินเวอร์เตอร์ คือ 181.8 ถึงแม้ความต่าง ศักย์ไฟฟ้าขาออกของอินเวอร์เตอร์จะไม่สูงเท่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่อยู่ตามบ้านเรือนแต่ก็สามารถ นำไปใช้กับโหลดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าได้เหมือนกับกระแสไฟบ้านทุกประการอยู่กับโหลด ที่ใช้เป็นโหลดไฟขนาด 200 วัตต์

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการโครงการทดลองเก็บพลังงานอเนกประสงค์ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทาง ในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ไว้เป็นเรียงๆ ประกอบด้วย ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การเก็บรวบรวม ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลในการวิจัย โดยละเอียดในแต่ละเรื่องนั้นมี ดังต่อไปนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ขอบเขตของงานวิจัย

1. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์สามารถชาร์จไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 12 โวลต์
2. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์สามารถชาร์จไฟฟ้าจากไฟกระแสสลับ 220 โวลต์
3. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์เป็นกล่องที่รับกระแสไฟฟ้ามาเก็บไว้ในแบตเตอรี่ ในปริมาณ 50 แอมป์
4. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จ่ายไฟกระแสสลับ (AC) 220 โวลต์ 1600 วัตต์
5. กล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จ่ายไฟกระแสตรง (DC) 12 โวลต์

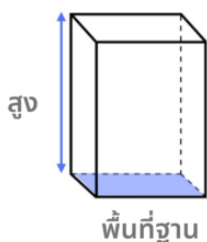
2) สมมุติฐาน

1. สามารถชาร์จไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้
2. สามารถชาร์จไฟฟ้าจากไฟกระแสสลับ 220 โวลต์ได้
3. จ่ายไฟกระแสสลับ (AC) ได้
4. จ่ายไฟกระแสตรง (DC) ได้

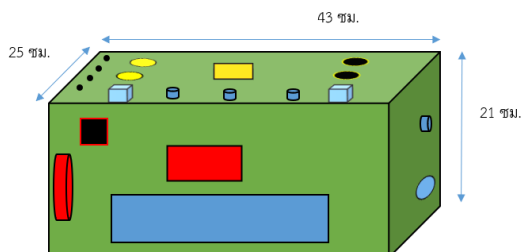
3) การวิจัยและพัฒนา

3.1ศึกษาอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เช่น สายไฟ อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ รีเลย์ พัดลม เป็นต้น ว่ามีขนาดความสูง ความยาว เท่าไร เพื่อนำมาคำนวณหาขนาดของกล่องบรรจุ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

สูตรการหาปริมาตร



$$\begin{aligned}\text{ปริมาตร} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\ &= (\text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว}) \times \text{ความสูง}\end{aligned}$$



รูปที่ 11 การออกแบบชิ้นงาน

3.2 จัดหากล่องขนาด กว้าง 25 เซนติเมตร ยาว 43 เซนติเมตร สูง 21 เซนติเมตร พื้นที่ภายใน กว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร เพื่อบรรจุอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆลงไป เช่น สายไฟ อินเวอร์เตอร์ แบตเตอรี่ รีเลย์ ฟัดลม เป็นต้น



รูปที่ 12 กล่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

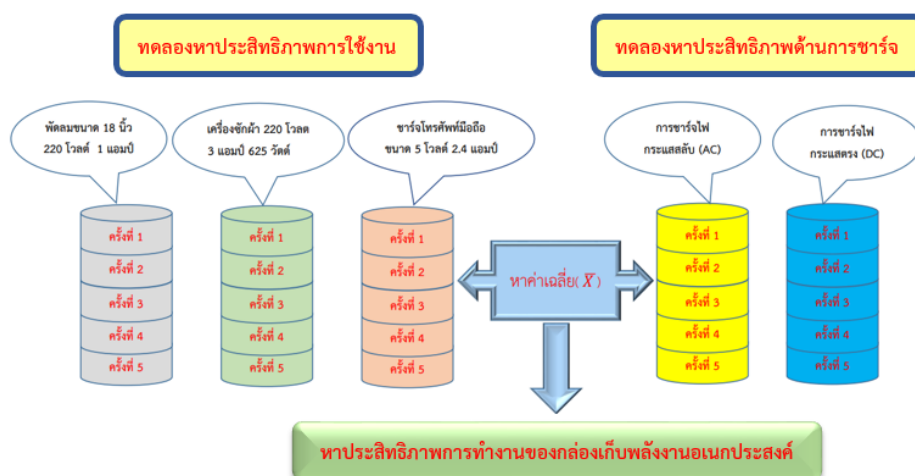
3.3 การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับกล่องต้นแบบกล่อง



รูปที่ 13 โครงสร้างและอุปกรณ์ข้างใน

4) แผนการทดลอง ทดสอบ หรือ ข้อกำหนดทางเทคนิค

1. นำกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ ที่ผ่านการพัฒนามาหาประสิทธิภาพการทำงานของกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์
2. นำกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ ไปทดลองการหาประสิทธิภาพด้านการชาร์จไฟฟ้ากระแส AC/DC
3. บันทึกผลการหาประสิทธิภาพด้านการชาร์จไฟฟ้าลงในตาราง
4. นำกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ไปทดลองหาประสิทธิภาพการใช้งาน
5. บันทึกผลการหาประสิทธิภาพการใช้งานลงในตารางบันทึกผล



รูปที่ 14 วิธีการทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานของกล้องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บผลในการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยตามหลักการทางสถิติหาค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาสมรรถนะของเครื่อง โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบปริมาณอุณหภูมิต่อเวลา จากการใช้เครื่องบรรจุดินใส่ถุง กับแรงงานคนบรรจุดินใส่ถุง การหาค่าเฉลี่ย [10]

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

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ปริมาตรเฉลี่ยการทำงานของกล่องเก็บพลังงาน
 อเนกประสงค์

$\sum x$ คือ ผลรวมของการทำงานของกล่องเก็บพลังงาน
 อเนกประสงค์ทั้งหมด

N คือ จำนวนครั้งการทำงานของกล่องเก็บพลังงาน
 อเนกประสงค์

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [10]

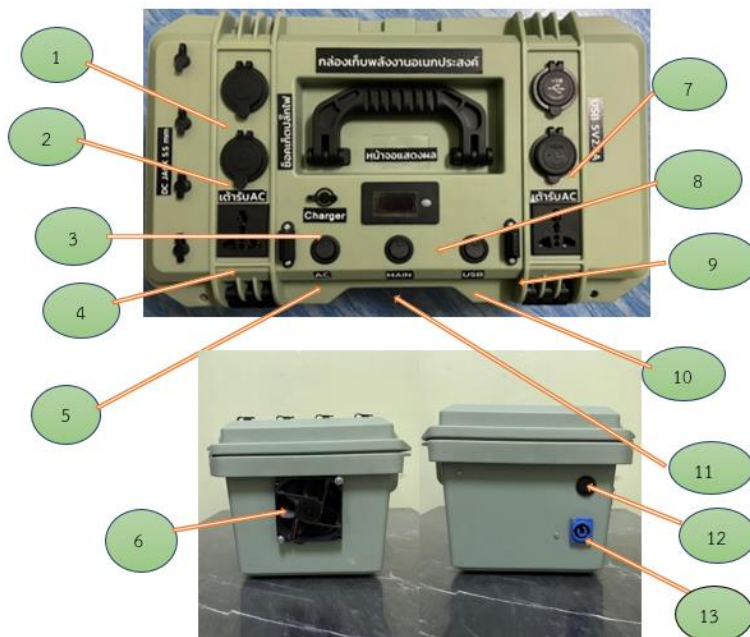
$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ SD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ข้อมูลแต่ละจำนวน

5) ผลการสร้างนวัตกรรม

5.1 แสดงโครงสร้างชิ้นส่วนภายนอก



รูปที่ 15 แสดงโครงสร้างชิ้นส่วนภายนอก

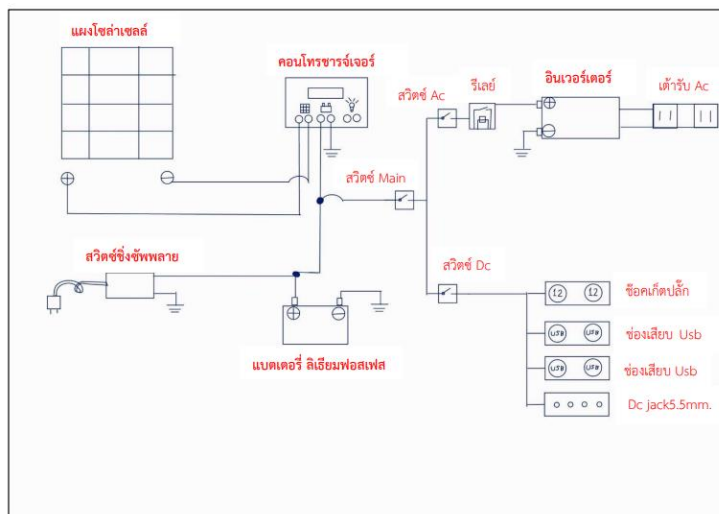
1. DC jack 5.5 mm.
 2. ซ็อกเก็ตปลั๊กไฟ
 3. Charger
 4. ตัวรับ AC
 5. สวิตช์เปิด/ปิด AC
 6. พัดลมระบายความร้อน
 7. USB 5V 2.4A
 8. หน้าจอแสดงผล
 9. พิวส์
 10. สวิตช์เปิด/ปิด USB
 11. สวิตช์เปิด/ปิด Main
 12. สวิตช์เปิด/ปิด คอนโทรลเลอร์
 13. ปลั๊กชาร์จแผงโซลาร์เซลล์
- 5.2 แสดงโครงสร้างชิ้นส่วนภายใน



รูปที่ 16 แสดงชิ้นส่วนอุปกรณ์ภายในกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

1. รีเลย์
2. อินเวอร์เตอร์
3. แบตเตอรี่
4. คอนโทรลเลอร์

5.3 แสดงวงจรกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์



รูปที่ 17 วงจรกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการทำงานของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

ชนิด เครื่องใช้ไฟฟ้า	การ ทดลอง ครั้งที่1 (ชั่วโมง)	การทดลอง ครั้งที่2 (ชั่วโมง)	การทดลอง ครั้งที่3 (ชั่วโมง)	การ ทดลอง ครั้งที่4 (ชั่วโมง)	การ ทดลอง ครั้งที่5 (ชั่วโมง)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) (ชั่วโมง)
พัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1 แอมป์ 199 วัตต์	5ชม.	4ชม.	4ชม.	5ชม.	4ชม.	4.4ชม.
เครื่องซักผ้า 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์	2 ชม.	2ชม.	1ชม.	2ชม.	1ชม.	1.6ชม.
ชาร์จ โทรศัพท์มือถือ ขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์	60 ชม.	58ชม.	58ชม.	60ชม.	57ชม.	58.6ชม.

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการทดลองเปรียบเทียบกับขนาดของวัตต์เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด ได้จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเฉลี่ย จากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยชั่วโมงของพัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1 แอมป์ 199 วัตต์ ได้จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมง ผลเฉลี่ยปริมาณของเครื่องซักผ้าขนาด 15 กิโลกรัม 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์ วันได้จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย 1.6 ชั่วโมง ผลเฉลี่ยชั่วโมงของการชาร์จโทรศัพท์มือถือขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์ ได้จำนวนชั่วโมงเฉลี่ย 58.6 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 ผลการทดลองการชาร์จไฟฟ้าจากกระแสสลับ(AC) และกระแสตรง(DC) ซึ่งกระแสตรงจะชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์

การชาร์จไฟฟ้า	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่1	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่2	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่3	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่ 4	การทดลองการชาร์จไฟครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
AC	8h	9h	9h	9h	9h	8.8h
DC	15h	16h	16h	17h	16h	16h

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลจากการทดลองการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์โดยเปรียบเทียบกับเวลาการชาร์จกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์กระแสที่ใช้ในการเฉลี่ยจากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์กระแส AC ค่าเฉลี่ย 8.8 ชั่วโมง และกระแส DC ซึ่งชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์มีค่าเฉลี่ย 16 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ด้านการออกแบบ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบชิ้นงานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์	4.80	0.44	มากที่สุด
2. การจัดเรียงอุปกรณ์กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์	4.20	0.44	มาก
3. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำชิ้นงาน	4.60	0.54	มากที่สุด
4. ความแข็งแรงของชิ้นงาน	4.20	0.44	มาก
5. สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย	4.80	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.52	1.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบได้ผลดังนี้ หัวข้อการออกแบบชิ้นงานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์และสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายมีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด

($\bar{X}$ = 4.80,S.D.=0.44) และหัวข้อการจัดเรียงอุปกรณ์กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์และความแข็งแรงของชิ้นงานมีค่าเฉลี่ยน้อยสุด ($\bar{X}$ = 4.20,S.D.=0.44)ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบชิ้นงานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52,S.D.=1.51)
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ด้านการใช้งาน

รายการ	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เติร์บกระแส AC สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 220 โวลต์	4.80	0.44	มากที่สุด
2. เติร์บ DC สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 12 โวลต์	5.00	0.00	มากที่สุด
3. จอแสดงผลสามารถแสดงรายละเอียดได้อย่างเที่ยงตรง	4.40	0.54	มาก
4. DC jack 12 โวลต์สามารถใช้งานได้	4.60	0.54	มากที่สุด
5. ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยาก	4.20	0.59	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.60	1.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานได้ผลดังนี้ ซึ่งในหัวข้อเติร์บ DC สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 12 โวลต์มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด($\bar{X}$ = 5,S.D.=0.00) และหัวข้อขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากมีความพึงพอใจในระดับน้อยสุด($\bar{X}$ = 4.20,S.D.=0.59) โดยค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์มีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60,S.D.= 1.30)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจการใช้งานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์

รายการ	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ	4.52	1.51	มาก
2. ด้านการใช้งาน	4.60	1.30	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.56	2.12	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยได้ผลดังนี้ ด้านการออกแบบมีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.52, S.D.=0.04$) ด้านการใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60, S.D.=0.24$) จึงสรุปได้ว่า ความพึงพอใจการใช้งานต่อกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.56, S.D.=2.12$)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองการทำงานของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ สามารถสรุปได้ว่าการทดลอง 5 ครั้ง ได้อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดดังนี้พัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1 แอมป์ 199 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมง เครื่องซักผ้าขนาด 15 กิโลกรัม 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 1.6 ชั่วโมง การชาร์จโทรศัพท์มือถือขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 58.6 ชั่วโมง ซึ่งการทดลองทั้ง 3 อย่างเป็นการทดลองแบบแยก หากใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ารวมกันจำนวนชั่วโมงอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามการใช้งาน

ผลจากการทดลองการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์โดยเปรียบเทียบกับเวลาการชาร์จกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์กระแสสลับ(AC) ค่าเฉลี่ย 8.8 ชั่วโมง และการชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์(กระแสไฟ DC) มีค่าเฉลี่ย 16 ชั่วโมง

ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบชิ้นงานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52, S.D.=0.47$) ด้านการนำไปใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60, S.D.=0.24$)

การอภิปรายผลการวิจัย

1) ผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมาย

จากผลการทดลองการทำงานของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์ สามารถสรุปได้ว่าการทดลอง 5 ครั้ง ได้อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดดังนี้พัดลมขนาด 18 นิ้ว 220 โวลต์ 1 แอมป์ 199 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมง เครื่องซักผ้าขนาด 15 กิโลกรัม 220 โวลต์ 3 แอมป์ 625 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 1.6 ชั่วโมง การชาร์จโทรศัพท์มือถือขนาด 5 โวลต์ 2.4 แอมป์ 12 วัตต์ จำนวนค่าเฉลี่ย 58.6 ชั่วโมง ซึ่งการทดลองทั้ง 3 อย่างเป็นการทดลองแบบแยก หากใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ารวมกันจำนวนชั่วโมงอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามการใช้งาน

ผลจากการทดลองการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์โดยเปรียบเทียบกับเวลาการชาร์จกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์จากการทดลอง 5 ครั้ง ผลเฉลี่ยการชาร์จของกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์กระแสสลับ(AC) ค่าเฉลี่ย 8.8 ชั่วโมง และการชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์(กระแสไฟ DC) มีค่าเฉลี่ย 16 ชั่วโมง

ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบชิ้นงานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52,S.D.=0.47) ด้านการนำไปใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60,S.D.=0.24)

จากการใช้งานกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์พบว่า กล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์มีความสะดวกสบายเมื่อไปยังนอกสถานที่ ใช้ไฟฟ้าได้ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ และสามารถชาร์จไฟฟ้าได้จากแผงโซลาร์เซลล์เพื่อประหยัดค่าไฟลงและยังเป็นพลังงานสะอาดที่ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพล พิมพา,พลาธิป มีบุบผาและนวรรณ์ หมีนาค ได้สร้างอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งจ่ายพลังงานสำรองขนาดเล็กภายในโรงเรียนและสร้างอุปกรณ์ตั้งค่าเวลาการจ่าย-ตัดกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กผ่าน Micro USB เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กคณะผู้จัดทำออกแบบสมองกลฝังตัวซึ่งจะมีเซนเซอร์วัดปริมาณความเข้มแสงตรวจวัดหาตัวเซนเซอร์ที่รับค่าความเข้มแสงมากที่สุดเพื่อขับให้มอเตอร์ควบคุมเซลล์แสงอาทิตย์นี้ให้สามารถหมุนหันด้านที่รับแสงตามองศาที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนผ่านและมีอุปกรณ์ตั้งค่าเวลาการจ่ายไฟฟ้าเมื่อจะใช้ไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ในการชาร์จอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กผ่าน Micro USB อุปกรณ์ที่ตั้งค่าเวลาการจ่ายไฟฟ้าจะช่วยตัดกระแสไฟฟ้าตามเวลาที่ตั้งไว้เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและถนอมอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดเล็กที่เข้ามาชาร์จ

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กองพัน อารีรักษ์ ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพาที่สามารถพกพาได้ไปใช้ในฟาร์มเกษตรทดแทนการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงสร้างเป็นชุดกล่องสำเร็จรูปที่สามารถพกพาได้อย่างสะดวกโดยถ้าวันที่มีแดดจัดผู้ใช้สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้แหล่งพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์และวันที่ไม่มีแสงแดดหรือเวลากลางคืนก็สามารถประจุไฟให้กับแบตเตอรี่โดยใช้เครื่องชาร์จแบตเตอรี่เสียบกับไฟบ้านได้และเมื่อต้องการใช้งานเครื่องจักรกลและเครื่องมือทางการเกษตรในฟาร์มเกษตรก็สามารถนำแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นในงานวิจัยนี้พกพาไปใช้งานได้อีกทั้งแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่สร้างขึ้นจากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นางสาวโสภณัฐ กองทุ่งมน,นางสาวสุภาพร พลภูงา, นางสาวบัว มะริด การจัดทำโครงการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำชุดวงจรแปลงไฟฟ้า กระแสตรง(DC)ให้เป็น ไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) รวมทั้งศึกษาวงจรการทำงานการแปลงไฟฟ้า กระแสตรง(DC)ให้เป็นไฟฟ้า กระแสสลับ(AC) และศึกษาการทำงานของอินเวอร์เตอร์แต่ละ ขนาดรวมไปถึงความสามารถในการจุ ประจุของแบตเตอรี่ มี input เชื่อมต่ออยู่กับแบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 12 แอมป์ชั่วโมง และมีด้าน output ที่เชื่อมต่ออยู่กับโหลด โหลด ที่ใช้เป็น หลอดไฟขนาด 200 วัตต์ แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นขนาด 12 VDC ส่งแรงดัน input เข้าสู่ อินเวอร์เตอร์เพื่อให้อินเวอร์เตอร์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีขนาด ใกล้เคียงกับไฟบ้าน 220 โวลต์ พบว่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้จากแบตเตอรี่เมื่อ เวลาผ่านไป แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจะลดลงอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ถึงแม้ความต่าง ศักย์ไฟฟ้าขาออกของอินเวอร์เตอร์จะไม่สูงเท่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่อยู่ตามบ้านเรือนแต่ก็ สามารถ นำไปใช้กับหลอดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าได้เหมือนกับกระแสไฟบ้านทุกประการ

ข้อเสนอแนะผลการวิจัยครั้งต่อไป

1. ตัวกล่องมีน้ำหนักมาก ควรมีการออกแบบทำให้มีน้ำหนักเบา เพื่อช่วยให้การขน ย้ายสะดวกยิ่งขึ้น
2. แผงโซลาร์เซลล์มีจำนวนวัตต์ที่น้อย จึงใช้เวลาในการชาร์จไฟนาน ควรเพิ่ม จำนวนวัตต์ของแผงโซลาร์เซลล์ให้มากกว่านี้
3. แบตเตอรี่มีความจุไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ควรเพิ่มขนาดแบตเตอรี่ให้ มากกว่านี้
4. กล่องมีอุปกรณ์ไฟฟ้าและแผงโซลาร์เซลล์อยู่ภายนอกซึ่งอาจจะโดนน้ำทำให้ทำให้ อุปกรณ์เสียหายได้ ควรมีกล่องที่สามารถเก็บกล่องเก็บพลังงานอเนกประสงค์และแผงโซลาร์ เซลล์
5. แผงโซลาร์เซลล์มีขนาดใหญ่ ควรหาแผงโซลาร์เซลล์ที่มีขนาดเล็กหรือพับได้จะ สามารถพกพาได้สะดวกมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2555
- [2] กองพัน อารีรักษ์,ปทุมพร วงศ์ใหญ่. 2560,“แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพา”
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- [3] สมาคมพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน,2564 “โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก
ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่กลุ่มผู้รับประโยชน์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ปี 2563”,
พิมพ์ครั้งที่1,สารกิจการพิมพ์,กรุงเทพฯ
- [4] นพ มหาชนนธ์,2564 “ระบบโซล่าเซลล์และพลังงานที่ผลิตได้เอง” พิมพ์ครั้งที่1,
สำนักพิมพ์คอร์ฟิ่งชั่น, นนทบุรี
- [5] ประสพโชค ให้อทองคำ. 2563,“อิเล็กทรอนิกส์”, พิมพ์ครั้งที่1, สำนักพิมพ์ ศูนย์ผลิต
ตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ
- [6] เอกชัย ชัยดี. 2557, “ระบบไฟฟ้ากำลัง”, พิมพ์ครั้งที่1, สำนักพิมพ์บริษัท วี.พริ้น
(1991) จำกัด,กรุงเทพฯ
- [7] ณัฐพล พิมพ์า,พลาธิป มีบุบผา,นวรรตน์ หมีนาค. 2562,“โครงการชุดอุปกรณ์โซล่าเซลล์
เคลื่อนที่”โรงเรียนปิยชาติพัฒนา ในพระราชูปถัมภ์ฯนครนายก
- [8] กองพัน อารีรักษ์,ปทุมพร วงศ์ใหญ่. 2560,“แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าพกพา”
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- [9] โสภณัฐ กองทุ่งมน,สุภาพร พลภูงา,บัว มะริด. 2563, “ชุดวงจรแปลงไฟฟ้า” สาขา
ฟิสิกส์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- [10] ประสาท เนืองเฉลิม.(2556). “วิจัยการเรียนการสอน”, พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,กรุงเทพฯ

**การพัฒนาระบบติดตามการเข้าออกสถานประกอบการ
ของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย
โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่**

**A DEVELOPMENT OF REAL-TIME LOCATION-BASED TRACKING SYSTEM FOR ENTERING AND
EXITING IN WORKPLACE OF BACHELOR
STUDENTS IJ DIGITAL BUSINESS TECHNOLOGY AT SUKHOTHAI VOCATIONAL COLLEGE**

ภัสราภรณ์ พิมพ์พา¹ มะลิวรรณ พลาวัฒน์²ธมกร จันทรโยธา³ และชินกฤต ประสาธยา⁴
Patcharaporn Pimpa¹ Maliwan Plavoot²Thamakorn Junyotha³
and Chinagide Prasanya⁴

บทควมวิจัย

วันที่รับบทความ 2 ตุลาคม 2566 วันที่แก้ไข 1 พฤศจิกายน 2566 วันที่ตอบรับ 25 ธันวาคม 2566

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัยโดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่ 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบระบบที่พัฒนาขึ้นและ 3) ประเมินความพึงพอใจของระบบโดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบได้แก่ภาษา PHP JavaScript จัดเก็บฐานข้อมูลด้วย MySQL และแสดงผลผ่าน Google Map API เครื่องมือในการวิจัยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญและแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจากกลุ่มประชากร กลุ่มตัวอย่าง คือ ครู จำนวน 4 คน และนักศึกษาจำนวน 20 คน รวมจำนวน 24 คน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบที่พัฒนาขึ้นโดยจัดเก็บฐานข้อมูลด้วย MySQL และแสดงผลผ่าน Google Map API สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ 2) ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ความพึงพอใจของผู้ใช้งานของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ระบบติดตาม ระบุตำแหน่งบนแผนที่แบบเรียลไทม์ สถานประกอบการ

^{1 2 3 4} สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

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

Abstract

This research paper aims to: (1) develop a tracking system for Entering and Exiting in Workplace of Bachelor students in Digital Business Technology at Sukhothai Vocational College using Real-Time location determination; (2) evaluate the effectiveness of a tracking system; and (3) study the satisfaction of this system was developed for Bachelor students' group. Tools used in system development are PHP and Java Script. The database system was MySQL, and display technology through the Google Map API. The research instruments were the efficiency of the generated system's initial usage was evaluated specialists and the experiment assessed user satisfaction with a purposive sample group. According to the research findings, the proposed system functions efficiently following, i.e., the constructed system was at good overall performance. Furthermore, the user satisfaction was at high level for all categories,

Keywords : Tracking and Analysis System, Real-Time location determination, Workplace

บทนำ

ในปัจจุบันการจัดการศึกษาในรูปแบบใหม่ของอาชีวศึกษานั้น ได้ให้ความสำคัญและเน้นหนักกับในเรื่องของรูปแบบการเรียนการสอนของสายอาชีพที่เพิ่มมากขึ้น ประเด็นหนึ่งที่สำคัญของการจัดการศึกษาในรูปแบบใหม่คือ การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ระบบทวิศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเรื่องของการติดตามนักศึกษาในสถานประกอบการซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการศึกษาแนวทางของหลักสูตร โดยส่วนใหญ่สถานประกอบการอาจอยู่ห่างจากสถานศึกษาหรือ อยู่ต่างจังหวัดทำให้การติดตามการเข้าออกสถานประกอบการของนักศึกษาจากครูหรือสถานศึกษาทำได้ค่อนข้างลำบาก ซึ่งการติดตามดูแลความรับผิดชอบในการเดินทางไปฝึกงานหรือฝึกอาชีพร่วมกับสถานประกอบการเป็นส่วนหนึ่งในการดูแลนักศึกษาเพื่อให้สำเร็จการศึกษาตามจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยมีความสำคัญกับปัญหาทางด้านความรับผิดชอบของนักศึกษา ที่มีผลกับการเรียนหรือฝึกอาชีพ

ในรูปแบบการทำงานร่วมกับสถานประกอบการ โดยชำนาญ ปาณวงษ์ และคณะ (2559)[1]ได้กล่าวว่าความรับผิดชอบตนเองของผู้เรียนมีผลต่อการสำเร็จการศึกษา รวมถึงปัญหาในด้านอื่น ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ด้านการเลี้ยงดูของครอบครัว ด้านระเบียบของวิทยาลัย ด้านครูผู้สอน ด้านสิ่งแวดล้อม และอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งทำให้มีงานวิจัยต่าง ๆ ได้ให้ความสนใจกับประเด็นการศึกษาในเรื่องของ การจัดระบบดูแลช่วยเหลือนักศึกษาในสถานประกอบการที่ห่างจากสถานศึกษา ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นประเด็นสำคัญที่นำไปสู่ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องของการจำนวนผู้เรียนออกกลางคันที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน

จากข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 โดยเปรียบเทียบข้อมูลนักศึกษาแรกเข้าและผู้สำเร็จการศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558-2563 มีแนวโน้มของนักศึกษาออกกลางคันหรือไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า หากมีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศรูปแบบใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้งานร่วมกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว ก็จะเป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญในการติดตามดูแลนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตลอดจนสอดคล้องกับแนวทางนโยบายในการแก้ไขปัญหาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ได้เป็นอย่างดี

สำหรับแนวคิดในเบื้องต้นของงานวิจัยนี้ คือ จะเป็นการพัฒนาระบบติดตามพัฒนาระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาชีพเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่ รายงานผลการติดตามผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งที่อยู่ของนักศึกษาได้บนแผนที่ Google Map API โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นสามารถรายงานข้อมูลพื้นฐานจากฐานข้อมูลของนักศึกษาได้อย่างชัดเจน สามารถรายงานสถิติข้อมูลที่เราเรียกดูย้อนหลังได้ และสามารถทราบเบอร์โทรศัพท์ได้ทันทีหรือส่ง SMS เพื่อแจ้งเตือนไปยังบุคคลที่เกี่ยวข้องได้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเหล่านี้ถือเป็นเรื่องที่สำคัญของการลดขั้นตอนและระยะเวลาในการติดตามนักศึกษาเข้าออกสถานประกอบการจากระยะไกลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงข้อมูลจากระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นยังสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในงานครูที่ปรึกษาและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการภายในวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาพัฒนาระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) สาเหตุการออกกลางคันในระดับอุดมศึกษา [1]พบว่าการออกจากระบบการศึกษาไป ซึ่งเราเรียกว่า "การออกกลางคัน" เป็นการสูญเสียค่าทางการศึกษาโดยการออกกลางคันนี้เป็นปัญหาหนึ่งของการศึกษาในระดับอุดมศึกษามีสาเหตุมาจาก 2 ปัจจัยหลักได้แก่ 1) คุณลักษณะส่วนบุคคลของนิสิต ได้แก่ ความรับผิดชอบ สุขภาพ ความสัมพันธ์ในครอบครัวของนิสิต สถานะทางเศรษฐกิจ ผลการเรียนรู้เดิม และการตัดสินใจเลือกคณะที่ศึกษาต่อ 2) คุณลักษณะภายนอกที่เกี่ยวข้องกับนิสิต ได้แก่ การจัดการศึกษาของสถาบันการศึกษา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์แนะแนว และอาจารย์ประจำชั้น 2) การวิจัย 2) ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographical Information System หรือ GIS) โดยในปัจจุบัน GIS ถูกนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลายกับงานหลากหลายประเภท ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เช่น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเดินทางท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานีผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด (เกรียงศักดิ์ รักภักดี และคณะ, 2560) [2]

3) การประยุกต์ใช้งานการติดตามผู้ที่มีแนวโน้มเกี่ยวข้องกับยาเสพติดซึ่งมีการติดตามตำแหน่งและแสดงผลร่วมกับ Google Map API ในการเฝ้าระวังปัญหาเสพติด (ปฐมพงษ์ ฉับพลัน และฐิมาพร เพชรแก้ว, 2553)[3]หรือการพัฒนาระบบระบุตำแหน่งอุปกรณ์บนทางพิเศษโดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ (เสาวณี ศรีสุวรรณ และคณะ, 2561)[4]

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการพัฒนาระบบติดตามจะมีการใช้งานในการคมนาคมขนส่งเป็นส่วนใหญ่ดังนั้นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการติดตาม

นักศึกษาโดยใช้แอปพลิเคชันผ่านสมาร์ตโฟนซึ่งจะช่วยให้เกิดความรวดเร็วในการติดตามข้อมูลการเข้า-ออกของสถานประกอบการของนักศึกษา ที่อยู่ใกล้เคียงขึ้น ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้จึงได้วิจัยและพัฒนานำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาเพื่อการบริหารจัดการดูแลนักศึกษา หลักสูตรปริญญาตรี เทคโนโลยีบัณฑิต รูปแบบทวิภาคี ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

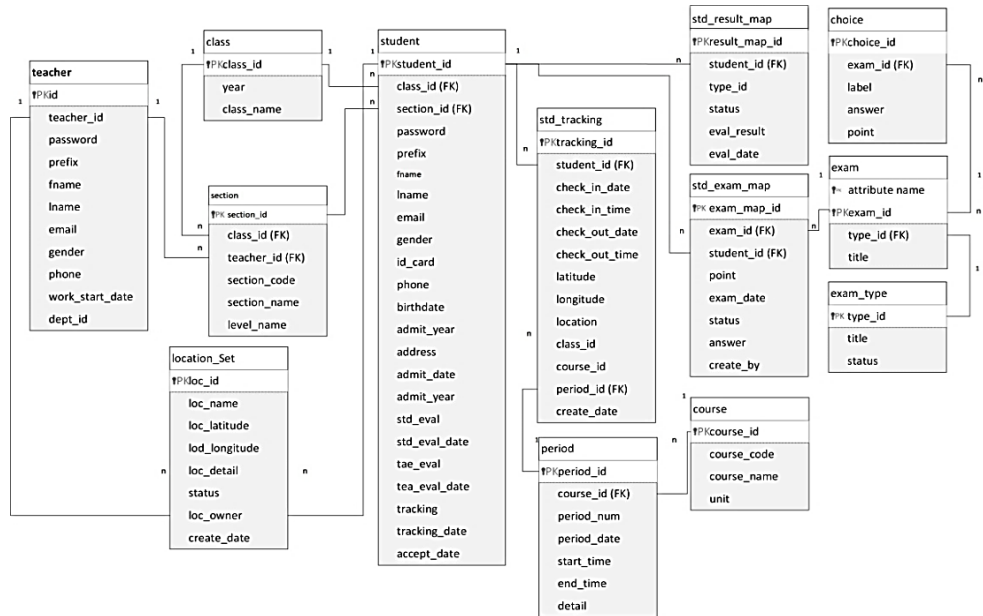
การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบบตำแหน่งบนแผนที่แบบเรียลไทม์ มีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบโดยศึกษาระบบงานเดิมที่มีอยู่ ศึกษาความต้องการของระบบงานใหม่เพื่อพัฒนาขึ้นโดยใช้ระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาของระบบงานเดิม ตามหลักกระบวนการพัฒนาระบบด้วยทฤษฎี SDLC [5]ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ในขั้นตอนนี้

2. การออกแบบระบบ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานระบบมาวิเคราะห์และทำการออกแบบระบบงานใหม่ ด้วยการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Model) ซึ่งขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำ Use Case Diagram, Activity Diagrams, Context Diagram, DataFlow Diagrams, E-R Diagrams โดยภาพ Diagram บางส่วนได้แสดงตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Context Diagram ของระบบ



ภาพที่ 2 E-R Diagram ของระบบ

3. การพัฒนาและทดสอบระบบต้นแบบระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ Apache web server โปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำเว็บไซต์สร้างฐานข้อมูลโดย MySQL เป็นเครื่องมือสำหรับจัดการฐานข้อมูล โดยปรับปรุงและแก้ไขความบกพร่องเพื่อให้สามารถทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ทั้งในคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟนตามที่กำหนดไว้

4. ติดตั้งและประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบ เป็นขั้นตอนการติดตั้งระบบและประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

5. สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์ และนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย จำนวน 24 คน แยกเป็น ครู จำนวน 4 คน นักศึกษา จำนวน 20 คน เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเองลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ ของผู้ทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

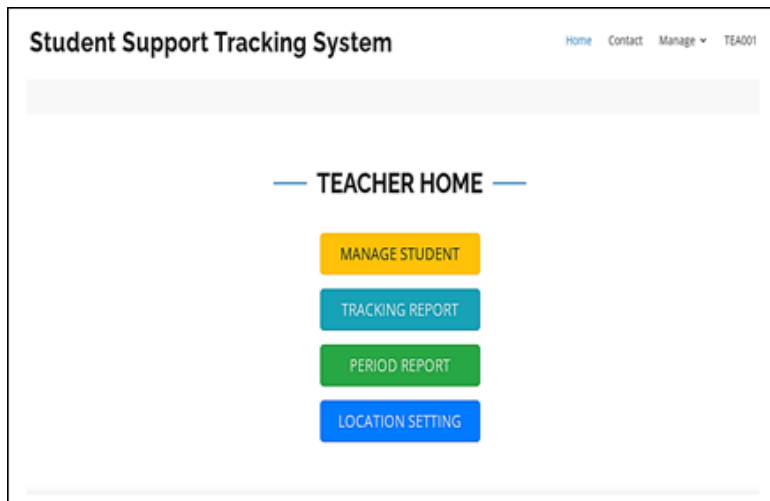
1. ระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบบตำแหน่งบนแผนที่ ด้วยอุปกรณ์ระบุพิกัดในสมาร์ทโฟนที่แสดงผลการติดตามใน Google Map API
2. แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ จำนวน 5 คน โดยพิจารณาความเที่ยงตรงและความสอดคล้องของเนื้อหา มีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 นำมาปรับปรุงตามคำแนะนำและนำไปทดลองใช้
3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยครูที่ปรึกษา จำนวน 4 คน และนักศึกษา จำนวน 20 คน

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

- (1) ให้นักศึกษาที่ออกฝึกงานอนุญาตให้มีการติดตามการเข้าออกสถานประกอบการตามข้อตกลง
- (2) เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจำนวน 24 ฉบับ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในแต่ละด้านว่าอยู่ในระดับใดและในภาพรวมอยู่ในระดับใด

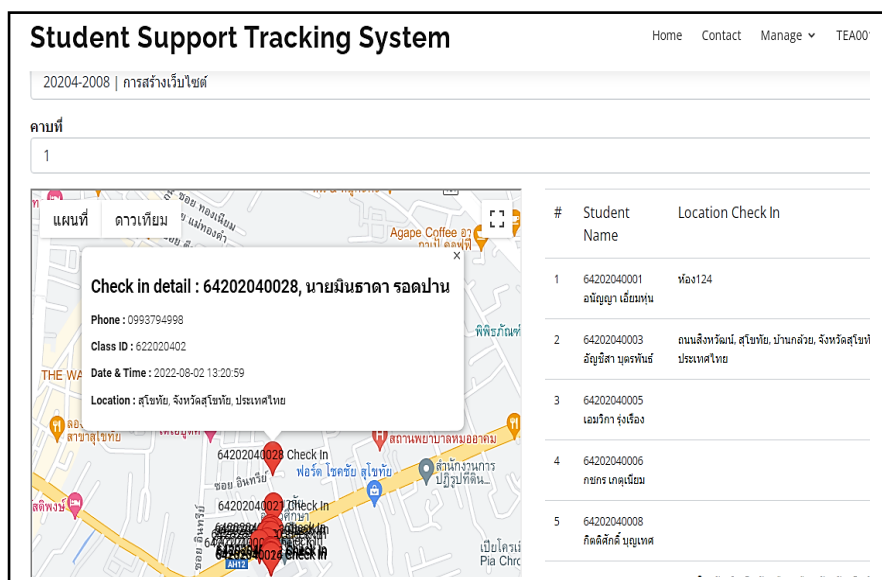
ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาระบบการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบบตำแหน่งบนแผนที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ กล่าวคือมีการทำงานของผู้ใช้งานระบบ 3 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ ครูที่ปรึกษาและนักศึกษา เป็นการนำเข้าข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาที่ดูแล ซึ่งผู้ดูแลระบบจะทำการนำเข้าข้อมูล และผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้ที่เว็บไซต์ <https://www.stvctracking.com> ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเข้าสู่เมนูการใช้งานของอาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับจัดการข้อมูลนักศึกษาและดู

สรุปผลการติดตามนักศึกษาเมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาเข้าสู่ระบบ ทำการจัดการข้อมูลนักศึกษา เพื่อแสดงผลการติดตามบนแผนที่เมื่อนักศึกษามีการเข้าสู่ระบบและทำการบันทึกตำแหน่ง การเข้าออกสถานประกอบการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถเข้าดูผลการบันทึกตำแหน่ง ที่ตั้งได้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ผลการบันทึกตำแหน่งที่ตั้งได้

เมื่อนักศึกษาเข้าสู่ระบบ จะได้รับการขออนุญาตติดตาม โดยนักศึกษากดยืนยัน อนุญาตให้ติดตามและตั้งค่าตำแหน่งบ้านหรือที่พักอาศัยแสดงการบันทึกพิกัดกรณีที่ไม่ไปใน สถานประกอบการ นักศึกษาสามารถเข้าดูข้อมูลการบันทึกพิกัดตำแหน่งของตนเองในระบบ ได้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกพิกัดตำแหน่งเมื่อมีการเข้าออกสถาน ประกอบการ ตามวันและเวลาปฏิบัติงาน จะมีการบันทึกเข้าออกเพื่อยืนยันการเข้าออก รายงานสรุปผลการติดตาม

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามการเข้า-ออกสถาน ประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรีวิทยาลัย อาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญเมื่อนำระบบที่ พัฒนาไปทดสอบเพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของระบบสรุปแต่ละด้าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1 ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)	4.10	0.72	มาก
2 ด้านหน้าที่ของระบบ (Function Test)	4.38	0.49	มาก
3 ด้านการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.53	0.58	มากที่สุด
4 ด้านความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test)	4.17	0.68	มาก
ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพของระบบ	4.29	0.60	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามการเข้า-ออก สถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรีวิทยาลัย อาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้งานระบบอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน เท่ากับ 0.58 รองลงมาคือด้านหน้าที่ของระบบ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

4.38 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และด้านความปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่

ตารางที่ 2 ผลการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการทำงานของระบบ	4.45	0.45	มาก
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา/การแสดงผล	4.57	0.62	มากที่สุด
3. ด้านการออกแบบและการใช้งานระบบ	4.47	0.65	มาก
4. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้งาน	4.55	0.54	มากที่สุด
ความพึงพอใจโดยรวมของระบบ	4.51	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการนำเสนอเนื้อหา/การแสดงผล มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 รองลงมาคือด้านประโยชน์และการนำไปใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 ด้านการออกแบบและการใช้งานระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 และ ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการทำงานของระบบ ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลระดับปริญญาตรีวิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุ

ตำแหน่งบนแผนที่ ด้วยภาษา PHP สร้างฐานข้อมูลด้วย MySQL และแสดงสารสนเทศด้วย Google Map API นั้น สามารถเข้าถึงได้จากหลายเว็บเบราว์เซอร์มีระบบตรวจสอบความปลอดภัยในสิทธิ์การใช้งานที่สามารถแสดงผลได้ทันที เมื่อมีการบันทึกตำแหน่ง ทำให้ลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการค้นหาข้อมูลและการติดตามนักศึกษาเข้าออกจากสถานประกอบการโดยอยู่ในพื้นที่ห่างไกลและแตกต่างกันได้ดีกว่าจากระบบงานเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบติดตามการเข้า-ออกสถานประกอบการของนักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับปริญญาตรี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย โดยการรายงานระบุตำแหน่งบนแผนที่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้งานระบบอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 รองลงมาคือด้านหน้าที่ของระบบ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 และด้านความปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อธิพร ชาญศิริวัฒน์ (2563) [6] เรื่องการพัฒนา ระบบติดตามพฤติกรรมกรเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษาวิทยาลัยครูปากเซ พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชำนาญ ปาณวงษ์ และคณะ (2559)[1] เรื่องสาเหตุและแนวทางในการ ป้องกันการออกกลางคันของนักศึกษา กรณีศึกษา : โรงเรียนบ้านบางโพ พบว่าความ รับผิดชอบตนเองของผู้เรียนมีผลต่อการสำเร็จการศึกษา รวมถึงปัญหาในด้านอื่น ๆ ที่ เกิดขึ้น เช่น ด้านการเลี้ยงดูของครอบครัว ด้านระเบียบของวิทยาลัย ด้านครูผู้สอน ด้าน สิ่งแวดล้อมและอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นลักษณะการเช็คชื่อเข้า ออกสถานประกอบการของนักศึกษาระบบ ทวิภาคี สามารถนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้กับการฝึกงานได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชำนาญ ปานาวงษ์, กองแก้ว เมทา, ชวนพิศ เหล็กไหล, พจิพร ศรีแก้ว, และ วัชรีย์ บัวเพ็ง. (2559). รายงานวิจัยเรื่องสาเหตุและแนวทางในการป้องกันการออกกลางคันของนักเรียน กรณีศึกษา: โรงเรียนบ้านบางโพธิ์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [2] เกรียงศักดิ์ รักภักดี, ปราโมทย์ นามวงศ์, ไมตรี รีมทอง, และวชิระ โมราชาดิ. (2560). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเดินทางท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานีผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 12(2), 84-91.
- [3] ปฐมพงษ์ ฉับพลัน, และฐิมาพร เพชรแก้ว. (2010). การประยุกต์ใช้ Google Maps API ในการเฝ้าระวังปัญหายาเสพติด. NCIT 2010. สำนักวิชาการสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ นครศรีธรรมราช.
- [4] เสาวณี ศรีสุวรรณ, เอกรินทร์ เหลืองวิสัย, เทพฤทธิ์ รัตนปัญญากร, และธัญย์ ต้นวานิช. (2561). การพัฒนาระบบระบุตำแหน่งอุปกรณ์บนทางพิเศษโดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 43(1), 42-52
- [5] กิตติ ภัคตวิฒนะกุล. และพนิดา พานิชกุล. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. (พิมพ์ครั้งที่7)กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- [6] อธิพร ชาญศิริวัฒน์ (2564). การพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมและการเข้าห้องเรียนด้วยคิวอาร์โค้ดกรณีศึกษาวิทยาลัยครูปากเซ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

การหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาด ท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

EFFICIENCY DRAIN PIPE CLEANING KIT, MODULAR AIR CONDITIONER

สมพงษ์ แคลสา¹ มาโนชย์ พวงคำ² สิริชัย จันทิมพะ³
วาทิ ร.ด.ผดุง ปญญาศุภกิจ⁴ และนรา เหนือคูเมือง⁵
Sompong Kaesa¹ Manod Puangkum² Sittichai Jandabimba³,
Padet Panyasupachot⁴ and Nara Naukumuang⁵

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 7 ตุลาคม 2566 วันที่แก้ไข 16 ตุลาคม 2566 วันที่ตอบรับ 25 ธันวาคม 2566

งานนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (2) สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยก กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ พนักงานช่างบริการเครื่องปรับอากาศอาคาร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยการหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกไปทดลองใช้กับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ระบายความร้อนด้วยอากาศขนาด 53,200 BTU จำนวน 5 เครื่องด้วยพนักงานช่างเทคนิคกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ครั้งละ 2 คนไม่ซ้ำกัน พบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการแก้ไขท่อระบายน้ำทิ้งที่อุดตันในท่อชนิดโพลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) สีฟ้าขนาด 1/2 นิ้ว คือเครื่องละ 16 นาที และความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน พบว่าภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.07 (S.D.=0.486) อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน, เครื่องล้างท่อ, ท่อระบายน้ำทิ้ง

¹⁻⁵ อาจารย์ ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
จังหวัดพิษณุโลก 65000

¹⁻⁵ professor of Division of Electrical Technology of Phetchabun Technical College, Northern Vocational Institute 3.

* Corresponding author. Email: kaesa123@gmail.com

Abstract

This research has the objective (1) Find the efficiency of the Drain Pipe Cleaning Kit Modular Air Conditioner (2) Determine the satisfaction of users of Drain Pipe Cleaning Kit Modular Air Conditioner The target group used in this research is the employee of company, and satisfaction questionnaire By using statistics to analyze data Consistency index (IOC), mean and standard deviation.

The research results of the Drain Pipe Cleaning Kit Modular Air Conditioner consisted box in green have used good the evaluation by 2 difference technician found that the overall and has a separate air conditioner duct cleaning kit to be tested using the 5 set of split type air condition unit of 53,200 BTU. Drainage pipe, blue PVC, size 1 / 2 inches. The average value of time spent in solving drainage pipe problems is clogged, ie 16 minutes per 1 device, indicating that it is efficient and can be used well. And The results of the satisfaction of the users of the Drain Pipe Cleaning Kit Modular Air Conditioner found that the overall picture had an average score of 4.07. (S.D.=0.486) high level.

Key word : Split Type Air Conditioner, Pipe washing machine, Drain Pipe

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีการลงทุนทำธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจที่เจ้าของเป็นชาวไทย หรือธุรกิจที่เจ้าของเป็นชาวต่างประเทศ กลุ่มประเทศน้อยใหญ่ ต่างพากันมาลงทุนในประเทศไทย มีการทำธุรกิจมากมาย ธุรกิจค้าขาย ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ธุรกิจบริการต่าง ๆ โดยแต่ละธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ต่างต้องมีอาคารสำนักงาน เพื่อในการจัดทำข้อมูลต่าง ๆ ในการบริหารธุรกิจ ภายในอาคารสำนักงานต่าง ๆ ต้องมีระบบการบริการเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเช่นระบบปรับอากาศระบบลิฟต์ และ แสงสว่าง เป็นต้น

[1]

อาคารไทยซัมมิท ทาวเวอร์ (Thai Summit Tower) เป็นอาคารสำนักงานที่ให้บุคคลภายนอกหรือผู้ประกอบการจากบริษัทต่าง ๆ เข้าพื้นที่แต่ละชั้นเพื่อเปิดเป็นสำนักงาน ซึ่งทางอาคารไทยซัมมิท ทาวเวอร์ จัดระบบการให้บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้เช่าอาคาร อาทิ ระบบปรับอากาศ ระบบลิฟต์ ระบบแสงสว่าง ลานจอดรถ ฯลฯ สิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคาร ล้วนแต่ต้องมีการดูแลเพื่อให้ผู้เช่าอาคารสามารถใช้งานสิ่งอำนวยความสะดวกได้อย่างเหมาะสมและสะดวกสบายที่สุด ทางอาคารจึงได้มีช่างประจำอาคาร ซึ่งคอยอำนวยความสะดวก ซ่อม แก้ไข ดูแลรักษา ระบบต่างให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลาเพื่อความพึงพอใจสูงสุดของผู้เช่าอาคาร พื้นที่ของอาคารไทยซัมมิท ทาวเวอร์ มีการจัดการหลายส่วน และยังพบเจอปัญหาต่าง ๆ มากมายหนึ่งในนั้นคือปัญหาของเรื่องระบบปรับอากาศนั่นคือปัญหาที่ระบายน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ ดันและมีน้ำหยดลงมาบริเวณใต้ตัวของเครื่องปรับอากาศ ปัญหาเหล่านี้อาจดูเป็นปัญหาที่ไม่ใหญ่มากนัก แต่ถ้าเครื่องปรับอากาศเหล่านี้มีอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงไม่ว่าจะเป็นความเสี่ยงที่อาจเกิดต่อทางบริษัทและความเสี่ยงที่อาจเกิดในพื้นที่เช่าของลูกค้าอันตามมาถึงค่าใช้จ่ายที่มีมูลค่าสูงและความเชื่อมั่นในคุณภาพของตัวผู้ปฏิบัติงาน อีกทั้งปัญหาเหล่านี้มีความถี่ที่เกิดขึ้นค่อนข้างสูง เนื่องจาก ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ มีการใช้งานที่ทำงานที่ปรับอุณหภูมิในห้องเครื่องนั้นมีการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง การทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่อุดตันเป็นปัญหาหนึ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไขทันที ในการแก้ไขต้องใช้พนักงานช่างเทคนิค ในการปฏิบัติอย่างน้อย 2 คน ขึ้นไปและใช้เวลาเฉลี่ยมากกว่า 30 นาที สำหรับการแก้ปัญหาแต่ละครั้ง ซึ่งยังไม่รวมถึงพื้นที่สำนักงานที่เข้าถึงยากมีพื้นที่แคบหรือเสี่ยงอันตรายต่อตัวผู้ปฏิบัติงาน หรือพื้นที่เช่าของลูกค้าที่ต้องดูแลถึงเรื่องความสะดวกเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานหลังปฏิบัติงานแล้วเสร็จ ภาพรวมของปัญหาคือสิ้นเปลืองพนักงานช่างเทคนิค และเวลาในการปฏิบัติงาน

จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดประดิษฐ์ชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขึ้นมาเพื่อที่จะลดเวลาในการปฏิบัติงานในแต่ละครั้ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
2. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของพนักงานช่างเทคนิคที่มีต่อชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [2]

ผู้วิจัยได้ศึกษาได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เครื่องทำน้ำอุ่น มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาจาก อีรพงศ์ บริรักษ์ [3] ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะและการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนและเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิอากาศที่ใช้ในการระบายความร้อนของคอนเดนเซอร์ซึ่งทำจากกระดาสเซลลูโลสและใช้น้ำจากอิวาพอเรเตอร์ในการหล่อเย็น พารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการศึกษาได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ ค่าประสิทธิภาพการทำความเย็นกำลังงานที่ใช้ของระบบ และพลังงานไฟฟ้า จากการทดลองกับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนยี่ห้อ FUJIBISHI แบบตั้งแขวน ขนาดการทำความเย็น 12,000 Btu/hrติดตั้งที่ห้องขนาด 13.4 ตารางเมตร เปิดใช้งาน 8 ชั่วโมง (08:00-16:00 น.) พบว่าการติดตั้งชุดลดอุณหภูมิก่อนเข้าคอนเดนเซอร์เครื่องปรับอากาศสามารถระบายความร้อนได้ดี ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ (COP) ของระบบปรับอากาศได้เท่ากับ 5.42 และมีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น 14.78 กำลังงานที่ใช้ของระบบ 5.4483 (kW-hr) เปอร์เซ็นต์การใช้พลังงานไฟฟ้าลดลงจากเดิม 20.92 %

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเป็นการวิจัยกึ่งทดลองผู้จัดทำได้ดำเนินการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มทดลอง ได้แก่พนักงานช่างเทคนิค จำนวน 4 คน

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่พนักงานช่างเทคนิค จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

2.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแบบบันทึกเวลาการทำงานทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) สีฟ้าขนาด 1/2 นิ้ว ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จำนวน 4 เครื่องด้วยพนักงานช่างเทคนิคกลุ่มทดลองครั้งละ 2 คนไม่ซ้ำกัน ในอาคารไทยซัมมิท ทาวเวอร์

2.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพและสอบถามความพึงพอใจ

3.1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนโดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาบริบท ของพนักงานช่างเทคนิค

3.1.2 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนและระยะเวลาเฉลี่ยการทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งต้นของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนตามปกติของพนักงานช่างเทคนิค

3.1.3 ดำเนินการออกแบบชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนให้มีรูปแบบเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

3.1.4 นำร่างรูปแบบชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.1.5 ดำเนินการสร้างชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) เตรียม จัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างตามรูปแบบรายการ

2) สร้างจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ลงในกล่อง ทำการแบ่งครึ่งกล่องเพื่อใช้ฝั่งด้านหนึ่งเป็นฝั่งดูดน้ำทิ้ง และอีกฝั่งเป็นด้านล่างท่อระบายน้ำทิ้ง

3.1.6 นำชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนไปทดลองใช้ทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) สีฟ้าขนาด 1/2

นิ้ว ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จำนวน 4 เครื่องด้วยพนักงานช่างเทคนิคกลุ่มทดลองครั้งละ 2 คนไม่ซ้ำกัน

3.1.7 หาประสิทธิภาพของชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนโดย

บันทึกเวลาการทำความสะอาดด้วยปริมาณน้ำที่ใช้และความดันเดียวกันผ่านท่อระบายน้ำทิ้งชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) สีฟ้าขนาด 1/2 นิ้ว ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาด 53,200 BTU เนื่องจากท่อระบายน้ำทิ้งตันโดยมีน้ำล้นจากถาดน้ำล้นจำนวน 5 เครื่องด้วยพนักงานช่างเทคนิคกลุ่มเป้าหมายครั้งละ 2 คนไม่ซ้ำกัน ในอาคารไทยซัมมิท ทาวเวอร์

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของช่างประจำอาคาร ที่มีต่อชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.2.3 ยกร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้จัดทำจากการใช้ชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert) มีข้อความจำนวน 10 ข้อ โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 1	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก
ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

3.2.4 นำร่างแบบสอบถามความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือประเมิน 3 คนเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้ และหัวข้อการประเมินที่ถูกต้อง และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ IOC

นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3.2.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ปรับปรุงแล้ว ไปสอบถามกลุ่มเป้าหมาย

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้ชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน รายละเอียด ดังนี้

4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ ดังนี้

4.1.1 ดำเนินการจัดทำชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน พร้อมแบบบันทึกข้อมูล

4.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลของการทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนตามปกติกับการใช้ชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนโดยบันทึกเวลาการทำความสะอาดแต่ละครั้งด้วยปริมาณน้ำที่ใช้และความดันเดียวกันผ่านที่ระบายน้ำทิ้งชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) สีฟ้าขนาด 1/2 นิ้ว ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเนื่องจากที่ระบายน้ำทิ้งต้นที่มีน้ำล้นจากถาดน้ำล้นจำนวน 5 เครื่องด้วยพนักงานช่างเทคนิคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 10 คน ครั้งละ 2 คนไม่ซ้ำกัน ในอาคารไทยซัมมิท ทาวเวอร์

4.1.3 นำไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือต่อไป

4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาค่าความพึงพอใจของชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนโดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

4.2.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจจากการใช้ชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ได้แก่กลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนโลยี จำกัด จำนวน 10 คน จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

4.2.2 รวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มเป้าหมาย นำมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

5.2 ค่าระดับ ความพึงพอใจของกลุ่มพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนโลยี เซอร์วิส จำกัดที่ใช้ ชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน จาก ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

- 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด
- 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย
- 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง
- 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก
- 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร

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

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนของผู้ทำแบบสอบถาม

6.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{S^2}$$

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

(N แทนจำนวนคน)

6.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้สูตร

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ

ΣR = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการวิจัย ได้ชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนซึ่งเป็นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนกับการทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแบบเดิมที่ใช้เวลาเฉลี่ยมากกว่า 30 นาทีต่อเครื่อง โดยการทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ที่ระบายน้ำทิ้งตันที่มีน้ำล้นจากถาดน้ำล้น ด้วยปริมาณน้ำที่ใช้และความดันเดียวกันผ่านที่ระบายน้ำทิ้งชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) สีฟ้าขนาด 1/2 นิ้ว ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาด 53,200 BTU ยี่ห้อ YORK จำนวน 5 เครื่องด้วยพนักงานช่างเทคนิคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 10 คน ครั้งละ 2 คนไม่ซ้ำกัน ในอาคารไทยซัมมิททาวเวอร์ และสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน



รูปที่ 1 ชุดทำความสะอาดที่ระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

2. ผลการทดสอบการใช้งานของชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

โดยมีผลการใช้ชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนกับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาด 53,200 BTU ยี่ห้อ YORK เนื่องจากท่อระบายน้ำทิ้งตันที่มีน้ำล้นจากถาดน้ำล้นจำนวน 5 เครื่อง ในอาคารไทยซัมมิททาวเวอร์ ด้วยพนักงานช่างเทคนิคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 10 คน ครั้งละ 2 คนไม่ซ้ำกัน โดยบันทึกเวลาในการทำ ความสะอาดแต่ละครั้งด้วยปริมาณน้ำที่ใช้และความดันเดียวกันผ่านท่อระบายน้ำทิ้งชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) สีฟ้าขนาด 1/2 นิ้ว ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการทดลองชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

การทดลอง	ระยะเวลาทำความสะอาด (นาที)
Air Split Type Unit ขนาด 53,200 BTU เครื่องที่ 1	17.6
Air Split Type Unit No.2 ขนาด 53,200 BTU เครื่องที่ 2	15.4
Air Split Type Unit No.3 ขนาด 53,200 BTU เครื่องที่ 3	16.3
Air Split Type Unit No.4 ขนาด 53,200 BTU เครื่องที่ 4	15.5
Air Split Type Unit No.4 ขนาด 53,200 BTU เครื่องที่ 5	15.2
ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการทำ ความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งชุดตันคือ :16 นาที	

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบการใช้งานของชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เนื่องจากท่อระบายน้ำทิ้งตันที่มีน้ำล้นจากถาดน้ำล้นจำนวน 5 เครื่อง มีค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการทำ ความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งชุดตันคือ 16 นาที ต่ำกว่าเวลาที่ใช้ในการทำ ความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งชุดตันตามปกติซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยมากกว่า 30 นาที

3. การหาความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทั้ง
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ตารางที่ 2 ผลการสอบถามความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทั้ง
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ผลการ ประเมิน
1	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม	4.36	0.422	มาก
2	ความแข็งแรงของกล่อง	4.27	0.483	มาก
3	ขนาดของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสม	3.91	0.483	มาก
4	น้ำหนักของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.45	0.632	ปาน กลาง
5	เสียงและการสั่นสะเทือน	3.91	0.483	มาก
6	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.82	0.919	มาก
7	ใช้งานในพื้นที่แคบเข้าถึงยาก	4.09	0.527	มาก
8	เคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก	4.36	0.632	มาก
9	สามารถแก้ไขปัญหาคได้	4.27	0.483	มาก
10	โครงการนี้มีประโยชน์	4.18	0.516	มาก
11	สรุปความพึงพอใจโดยรวม	4.09	0.527	มาก
โดยรวม		4.07	0.486	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทั้ง
เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วนพบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.07 มีผลการประเมินใน
ระดับ มาก

สรุปผลการวิจัย

การรายงานผลการพัฒนาชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนมีประเด็นสำคัญสรุปได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

1.2. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

2. ผลการวิจัย

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพ

ผลการหาประสิทธิภาพชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนโดยมีอัตราการแก้ปัญหาท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนต้น เฉลี่ยเครื่องละเวลา 16 นาที

2.2 ผลการสอบถามความพึงพอใจ กลุ่มเป้าหมายพนักงานช่างเทคนิค บริษัทพร้อม เทคโนโลยี เซอร์วิส จำกัด จำนวน 10 คน อาคารอาคารไทยซัมมิท ทาวเวอร์ ที่มีต่อชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.07) และในแต่ละด้าน พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก

3. อภิปรายผล

การออกแบบและสร้างชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนตามที่คุณเชี่ยวชาญตรวจสอบและทดลองโดยพนักงานช่างเทคนิคกลุ่มทดลองและหาประสิทธิภาพโดยกลุ่มตัวอย่างพนักงานช่างเทคนิคบริษัทพร้อม เทคโนโลยี เซอร์วิส จำกัด จำนวน 10 คนครั้งละ 2 คนไม่ซ้ำกัน ในอาคารอาคารไทยซัมมิททาวเวอร์ พบว่าการทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เนื่องจากท่อระบายน้ำทิ้งต้นที่มีน้ำล้นจากถาดน้ำล้นจำนวน 5 เครื่อง มีค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งชุดต้นคือ 16 นาที ต่ำกว่าเวลาที่ใช้ในการทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งชุดต้นตามปกติด้วยวิธีการเดิมซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยมากกว่า 30 นาทีเวลาลดลงเครื่องละ 14 นาที ความ

พึงพอใจในการใช้ชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนพบว่า ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 4.07 มีผลการประเมินในระดับ มาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อควรระวังในการใช้งานชุดทำความสะอาดท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนคือปริมาณน้ำและอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดตามคู่มือ แรงดันของน้ำที่ป้อนเข้าไปในท่อระบายน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศต้องไม่เกินคู่มือกำหนดซึ่งอาจมีผลต่อรอยต่อเดิมของท่อระบายน้ำทิ้ง และปัญหาความร้อนสูงของเครื่องอัดแรงดัน (Motor pump) ที่เกิดจากการใช้งานต่อเนื่องเป็นเวลานาน 15 นาที

เอกสารอ้างอิง

- [1] ฝ่ายวิศวกรรมอาคารไทยซัมมิท ทาวเวอร์ 1768 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
- [2] ฝ่ายวิศวกรรมคอนโดมิเนียม ดิอิสสระลาดพร้าว 296 ถนนลาดพร้าว แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร
- [3] อีรพงศ์ บริรักษ์: ได้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะและการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบ (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา <https://tcj-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/download/25666/21796>

**การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนา
ทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย**

**THE DEVELOPMENT OF PROJECT-BASED LEARNING MODEL TO DEVELOP AGRICULTURAL
SKILLS OF VOCATIONAL EDUCATION IN AGRICULTURE STUDENTS,
SUKHOTHAI COLLEGE OF AGRICULTURE AND TECHNOLOGY**

ปราสาท จุลพุก¹
Prasart Julpuak¹

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 21 พฤศจิกายน 2565 วันที่แก้ไข 8 พฤษภาคม 2566 วันที่ตอบรับ 22 ธันวาคม 2566

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย 2) สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย 3) ทดลองใช้และประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดินและการจัดการดินเพื่อการเกษตร รหัสวิชา 30502 - 2004 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหารายวิชาที่เรียน 2) แบบประเมินทักษะอาชีพเกษตรกรรม และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และการทดสอบค่าที (t-test for Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น เรียกว่า I-CP-DE Model ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านหลักการ 2) องค์ประกอบด้านวัตถุประสงค์ 3) องค์ประกอบด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ และ 4) องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผล โดยขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหาและศึกษาข้อมูล (I-Investigation) ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างองค์ความรู้หรือโครงงาน (C-Construction) ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผนการเรียนรู้ (P-Planning) ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติ (D-Doing) และขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอผลงานและประเมินผล (E-Evaluation) 2) ผลการทดลองใช้

รูปแบบ พบว่า 1) ประสิทธิภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 83.60/83.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 18.10 คะแนน และ 33.20 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนน พบว่า คะแนนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ทักษะอาชีพเกษตรกรรมของผู้เรียนหลังใช้รูปแบบ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบ พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงาน เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน / อาชีวศึกษาเกษตร / ทักษะอาชีพเกษตรกรรม

Abstract

The objectives of this research were 1) to study and analyze the basic information about the organization of Project-based learning to develop agricultural career skills for students of vocational education, agriculture, Sukhothai College of Agriculture and Technology 2) to create a project-based learning management model as a base for developing agricultural career skills for agricultural vocational students College of Agriculture and Sukhothai Technology 3) to try and evaluate the use of a project-based learning management model. as a base for developing agricultural career skills for agricultural vocational students College of Agriculture and Sukhothai Technology The sample group used in this research consisted of students at the higher vocational level. (High Vocational Certificate) in Agriculture Department of Agriculture of the Sukhothai College of Agriculture and Technology who enrolled in the course of Soil and Soil Management for Agriculture Course 30502 – 2004 in the first semester of the academic year 2022, 10 students were selected by purposive sampling, knowledge learning

Understanding of the content of the course 2) Agricultural Occupation Skills Assessment Form 3) Student satisfaction questionnaire on Developing with an evolving learning style The statistics used in the data analysis were percentage, mean, standard deviation. The model's performance was analyzed according to the 80/80 criteria and the t-test for Dependent.

The results showed that 1. The developed model consists of 4 components: 1) Principle component 2) Objective component 3) Learning process component and 4) Measurement and evaluation component. There are 5 steps in the learning management process of the model, known as the I-CP-DE Model, which is the first step : defining the problem and studying the data. (-Investigation) Stage 2 the creation stage knowledge or project (C-Construction), step 3 step learning (P-Planning), step 4 step (D-Doing), and step 5 stage presentation and evaluation. (E-Evaluation) 2. The results of using model found that 1) the efficiency of the model developed was 83.60/83.00, meeting the set criteria 80/80. 2) The learning achievement before and after using the model had a mean score of 18.10. scores and 33.20 points, respectively, and when comparing between scores, it was found that the scores after studying using developed pattern higher than before using the developed model with statistical significance at the 0.05 level and 3) the learners' agricultural occupation skills after using the model with the highest average score ($\mu = 4.65$, $\sigma = 0.37$) 3. The results of the evaluation of the use of the model found that the satisfaction of learners towards project-based learning management for development Agricultural career skills for agricultural vocational students Sukhothai College of Agriculture and Technology, as a whole, had the highest average level ($\mu = 4.59$, $\sigma = 0.48$)

Keywords : project-based learning management / agricultural vocational Education / vocational skills agriculture

บทนำ

การพัฒนาคนเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศ และสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึง คือ การศึกษา เพราะการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนให้สามารถนำการพัฒนาประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง การศึกษาที่พึงประสงค์ในสังคมปัจจุบัน จะต้องเป็นการศึกษาที่มุ่งพัฒนาคนให้สมดุลทั้งด้านปัญญา จิตใจ และสังคม ซึ่งการจัดการศึกษาที่นำไปสู่ความสำเร็จตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และนโยบายการจัดการเรียนการสอน อาชีวศึกษา จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ให้ได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยในปัจจุบัน พบว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือเป็นเป้าหมายหลักของการปฏิรูปการศึกษาไทยและสอดคล้องกับนโยบายพัฒนาประเทศสู่ยุค Thailand 4.0 วิธีการเรียนรู้นี้ดังกล่าวสามารถทำได้หลากหลายวิธี เรียกแบบรวมว่าเป็นการจัดการเรียนรู้แบบ เชิงรุก (Active Learning) โดยในวิธีที่หลากหลายนั้น การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงาน เป็นฐาน (Project based learning) ถือได้ว่าเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถประยุกต์ใช้กับศาสตร์ สาขาวิชาต่าง ๆ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการวิเคราะห์ การค้นคว้าหาความรู้ รวมไปถึง การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ได้เป็นอย่างดี [1]

การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นนโยบายหลักด้านการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สอดคล้องกับ [2] ได้รายงานว่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็น ฐานในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงกำหนดเป็นนโยบายหลักใน การขับเคลื่อนสู่สถานศึกษา โดยการจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด การสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า ทดลอง ปฏิบัติ และ แก้ปัญหา อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมีข้อเด่นและยังมีส่วนด้อย ที่ต้องปรับปรุงและแก้ไข ดังที่ [3] กล่าวว่า ข้อเด่นของการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน ได้แก่ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน เป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนและการแก้ปัญหา เป็นการฝึกให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง และผู้เรียนมีคุณสมบัติ คิดเป็น ทำเป็น และถ่ายทอดเป็น ส่วนข้อด้อย ได้แก่ เสียค่าใช้จ่ายมาก บุคลากรให้เข้ากับหลักสูตร ในปัจจุบันได้ยากเพราะเวลาการเรียนจะต้องยืดหยุ่นได้ ผู้สอนต้องมีความรู้ เข้าใจในเนื้อหา

ของการทำโครงการอย่างลึกซึ้ง ผู้สอนต้องเสียเวลาในการคิดหาโครงการให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชานานกว่าเดิม

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย ซึ่งเป็นสถานศึกษาอาชีวศึกษาเกษตรในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปัญหาสำคัญของวิทยาลัยในปัจจุบันที่จะต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วนคือ 1) สภาพการจัดการเรียนการสอน โดยทั่วไปครูสอนโดยใช้แบบเรียนเป็นหลัก ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานโดยทำตามขั้นตอนที่ครูกำหนด กิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองหรือทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มมีน้อย 2) ครูเน้นการสอนเนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริงต่าง ๆ มากกว่ากระบวนการเรียนรู้ 3) ครูขาดทักษะและประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นปัญหาที่วิทยาลัยต้องดำเนินการแก้ไข โดยเฉพาะต้องเน้นให้ครูปรับเปลี่ยนวิธีการและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตรที่ต้องใช้รูปแบบการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยจึงต้องทำวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ และนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย
2. เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย
3. เพื่อทดลองใช้และประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงกำหนดเป็นนโยบายหลักในการขับเคลื่อนสู่สถานศึกษา [2] โครงงานเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรื่องที่ต้องการที่จะศึกษาด้วยตนเอง กำหนดประเด็นปัญหาขึ้นตามความสนใจ ใช้กระบวนการแก้ไขปัญหาในการศึกษาความรู้และนำเสนอผลการศึกษามาตามวิธีการของตนเองอย่างเป็นขั้นตอน [4] การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนเหมือนกับการทำงานในชีวิตจริงอย่างมีระบบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา วิธีการหาความรู้ ความจริงอย่างมีเหตุผล [5]

2. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะอาชีพสำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร

ทักษะอาชีพเกษตรกรรม เป็นหลักการปฏิบัติงานเกษตรเน้นทักษะด้านการเกษตรกรรม การเลือกใช้และดูแลเครื่องมืออุปกรณ์การเกษตรตามหลักการและกระบวนการที่ถูกต้องเหมาะสม [6] และ [7] ได้เสนอทฤษฎีการพัฒนาทักษะอาชีพ ซึ่งมีสาระสำคัญ คือ บุคคลมีความแตกต่างกันในด้านความสามารถ ความสนใจ และบุคลิกภาพ การเลือกอาชีพจึงควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสามารถหลาย ๆ ด้านในตัวบุคคล (Multi potentiality) [8] ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะชีวิตและทักษะอาชีพ ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นสาริตทักษะหรือการกระทำขั้นนี้เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะ โดยการสาริตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบทักษะ 2. ขั้นสาริตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย 3. ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย และ 4. ขั้นให้เทคนิควิธีการ 5. ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[9] ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 82.50/82.25$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานวิชาโครงการ สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา หลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

[10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกษตร โดยจัดการเรียนรู้ตาม แนวสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐาน พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะ เต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐานส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานใน ระดับดีมาก นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาเกษตรในระดับดี และนักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนวิชาเกษตรอยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย โดยการวิเคราะห์เอกสาร ด้วยแบบบันทึกการวิเคราะห์ ข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะ อาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย แหล่งข้อมูล 1) ผู้วิจัยนำผลการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ในขั้นตอนที่ 1 มาประกอบเป็น ข้อมูลสำคัญในการสร้างรูปแบบ 2) ผู้ให้ข้อมูลในการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้ รูปแบบและแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และ ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน และด้านการจัดการเรียนรู้ อาชีวศึกษาเกษตรแบบใช้โครงงานเป็นฐาน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 7 คน 3) ผู้ให้ข้อมูลในการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ ของรูปแบบ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิและนักวิชาการที่มีความรู้และ ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน และด้านการจัดการเรียนรู้

อาชีวศึกษาเกษตรแบบใช้โครงงานเป็นฐาน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือ และแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมิน ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตอนที่ 3 การทดลองใช้และประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดินและการจัดการดินเพื่อการเกษตร รหัสวิชา 30502 – 2004 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชาที่เรียน 2) แบบประเมินทักษะอาชีพเกษตรกรรม 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และการทดสอบค่าที (t-test for Dependent)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย สรุปขั้นตอนหรือกระบวนการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหาและศึกษาข้อมูล (I-Investigation) ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างองค์ความรู้หรือโครงงาน (C-Construction) ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผนการเรียนรู้ (P-Planning) ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติ (D-Doing) และขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอผลงานและประเมินผล (E-Evaluation)

2. รูปแบบที่พัฒนาขึ้น เรียกว่า I-CP-DE Model ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านหลักการ 2) องค์ประกอบด้านวัตถุประสงค์ 3) องค์ประกอบด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ และ 4) องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผล โดยขั้นตอน

กระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบ มี 5 ขั้น ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหาและศึกษาข้อมูล (I-Investigation) ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างองค์ความรู้หรือโครงงาน (C-Construction) ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผนการเรียนรู้ (P-Planning) ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติ (D-Doing) และขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอผลงานและประเมินผล (E-Evaluation)

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 83.60/83.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.10 คะแนน และ 33.20 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนพบว่า คะแนนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ทักษะอาชีพเกษตรกรรมของผู้เรียนหลังใช้รูปแบบมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.65$, $\sigma = 0.37$) และ ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบ พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.59$, $\sigma = 0.48$)

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย จากผลการวิจัย สรุปขั้นตอนหรือกระบวนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม ประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหาและศึกษาข้อมูล (I-Investigation) ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างองค์ความรู้หรือโครงงาน (C-Construction) ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผนการเรียนรู้ (P-Planning) ขั้นที่ 4 ขั้นปฏิบัติ (D-Doing) และขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอผลงานและประเมินผล (E-Evaluation) ซึ่งทั้ง 5 ขั้น เป็นขั้นตอนหรือกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์มาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับแนวคิดของ [11] กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ประกอบด้วย 1) ขั้นนำเสนอ 2) ขั้นวางแผน 3) ขั้นปฏิบัติ และ 4) ขั้นประเมินผล และสอดคล้องกับ [12] ได้เสนอ

แนวทางการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ 1) การหาหัวข้อและการเลือกหัวข้อเรื่อง/ปัญหา 2) การวางแผนการทำโครงงาน 3) การลงมือปฏิบัติตามแผน และ 4) การประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [13] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA สำหรับการศึกษาด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดหัวข้อ (Determination) 2) การวิเคราะห์ (Analysis) 3) การวางแผนและการออกแบบ (Planning and Design) 4) การดำเนินการ (Operation) และ 5) การประเมินผล (Assessment)

2. ผลการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกร สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านหลักการ 2) องค์ประกอบด้านวัตถุประสงค์ 3) องค์ประกอบด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ และ 4) องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผล โดยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นผ่านการตรวจสอบและประเมินคุณภาพ ด้านความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบที่สร้างขึ้นมีขั้นตอนการสร้างและองค์ประกอบของรูปแบบที่มีหลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการของรูปแบบ และมีการประเมินผลที่เป็นระบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ [14] ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างระบบหรือรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการพัฒนาแบบการเรียนรู้ให้ชัดเจน 2) ศึกษาหลักการ/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดองค์ประกอบและเห็นแนวทางในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการเรียนรู้ 3) ศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้อง และ 4) กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ และสอดคล้องกับ [15] กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบโดยสรุปควร ประกอบด้วย 1) หลักการของรูปแบบ 2) จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของรูปแบบ 3) วิธีการ/กระบวนการของรูปแบบ และ 4) การประเมินผลของรูปแบบ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [16] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกษตรกรรมเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกร ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตชนบทภาคเหนือตอนล่าง พบว่า รูปแบบมีองค์ประกอบดังนี้ 1) ปัจจัยการจัดการเรียนรู้ 2) ทักษะในการทำงาน 3) การทำงานเป็นทีม 4) คุณลักษณะของผู้ประกอบอาชีพเกษตรกร 5) แรงจูงใจ/สิ่งจูงใจ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ [17] ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานกับผู้เรียน เกรด 6 ผลการศึกษา

พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการจะช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้ประสบความสำเร็จในการทำงานได้ และพัฒนาความสามารถในการทำงานของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน ทำให้การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการส่งผลให้เกิดผลสำเร็จในเชิงบวกกับผู้เรียน โดยผ่านการจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ การเรียนรู้ผ่านกระบวนการการทำงาน และสามารถเชื่อมโยงไปสู่ความเป็นจริงภายนอกได้

3. ผลการทดลองใช้และประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย

3.1 ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.80 คะแนน และ 30.40 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนน พบว่า คะแนนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ทักษะอาชีพเกษตรกรรมของผู้เรียนหลังใช้รูปแบบ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม ที่เน้นฝึกทักษะอาชีพแก่ผู้เรียนด้วยโครงการที่ผู้เรียนร่วมกันคิดและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนคอยเป็นที่ปรึกษา เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ โดยเฉพาะอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งมีทักษะด้านต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้เพื่อการประกอบอาชีพได้ประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับแนวคิดของ [18] ได้กล่าวถึงทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ ว่าเป็นความสามารถพื้นฐานที่ผู้ประกอบอาชีพต้องมีไว้ ดังนี้ 1) ทักษะกระบวนการทำงาน 2) ทักษะการทำงานร่วมกัน 3) ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 4) ทักษะแสวงหาความรู้ และ 5) ทักษะการจัดการ และผลการทดลองใช้รูปแบบสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [9] ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานวิชาโครงการ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 82.50/82.25$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานวิชาโครงการ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

หลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [10] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกษตร โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการเป็นฐาน ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทำงานในระดับดีมาก นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาเกษตรในระดับดี และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาเกษตรอยู่ในระดับมากที่สุด

3.2 ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบของรูปแบบและโดยเฉพาะกระบวนการของรูปแบบที่ครอบคลุมและสอดคล้องกับ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาเกษตรศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษาที่กำหนดจุดหมายของหลักสูตร ได้แก่ 1) เพื่อให้มีความรู้ทางทฤษฎีและเทคนิคเชิงลึกภายใต้ขอบเขตของงานอาชีพ 2) เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะในงานอาชีพ ตามมาตรฐานวิชาชีพ 3) เพื่อให้มีปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วางแผนบริหารจัดการตัดสินใจ รวมทั้งรูปแบบที่พัฒนาขึ้นซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข โดยกำหนดให้มีการฝึกผู้เรียนร่วมกันทำงานเป็นทีมเพื่อเรียนรู้การทำงานกลุ่ม และการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และทักษะอาชีพเป็นไปอย่างอิสระตามความสนใจของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ [19] ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานว่า ทำให้ผู้เรียนรู้จักทำงานเป็นทีม รู้จักความสามารถ ความถนัด ความสนใจของเพื่อนร่วมงาน เรียนรู้การทำงานกลุ่ม และผลการประเมินผลการใช้รูปแบบสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [20] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project-based Learning : PBL) พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมาก และสอดคล้อง

กับผลงานวิจัยของ [13] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA สำหรับการศึกษาด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม พบว่า รูปแบบ การเรียนรู้แบบดาปัวที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของผู้เรียนที่ผ่านการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาเกษตร โดยเฉพาะประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาเกษตรศาสตร์

1.2 จากข้อมูลผลการประเมินผลการใช้รูปแบบ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นก่อนนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริงควรปรับปรุงเพิ่มเติม และสร้างบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนา เพื่อส่งเสริมผู้เรียนอาชีวศึกษาเกษตรให้มีทักษะอาชีพและคุณลักษณะในการประกอบอาชีพ โดยเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้โดยโครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น Problem-Based Learning, Inquiry-Based Learning

2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนที่มีพื้นฐานครอบครัวเกี่ยวกับการเกษตร และผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานครอบครัวเกี่ยวกับการเกษตร เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะอาชีพ และคุณลักษณะในการประกอบอาชีพของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม

เอกสารอ้างอิง

- [1] ลัคนา วัฒนาชีวะกุล. (2561). เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning). [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2563]. จาก <https://erp.mju.ac.th/articleDetail.aspx?qid=818>.
- [2] หน่วยศึกษานิเทศก์. (2556). แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning: PBL). นครปฐม : สันทวีกิจ พรินติ้ง.

- [3] วัชรินทร์ โพธิ์เงิน. (2561). การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2563]. จาก : <http://www.fte.kmutnb.ac.th/km/project-based%20learning.pdf>.
- [4] วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2553). แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการ. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [5] วัฒนา มัคคสมัน. (2554). การสอนแบบโครงการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] ทองพูน คุณเลิศเกษม. (2563). ทักษะวิชาชีพเกษตร. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2563]. จาก <https://sites.google.com/a/lcat.ac.th/tongpoon/wicha-thaksa-wichachiph-kestr>.
- [7] Tolbert. (1974). Conselling for Career Development. Boston : Houghton Mifflin.
- [8] Davies, I.K. (1971). The Management of learning. London : MaGraw-hill.
- [9] พลตรี สังข์ศรี. (2562). รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานวิชาโครงการ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. 3(5): 108-129.
- [10] พัทธภรณ์ ฉันทพรรษา. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกษตร โดยจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกับโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 19(3) : 32-33.
- [11] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. กรุงเทพฯ : กลุ่มส่งเสริมนวัตกรรมการเรียนรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษา.
- [12] ลัดดา ภูเกียรติ. (2555). การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน : งานที่ครูประถมทำได้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [13] พิชิต อ้วนไทร. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA สำหรับการศึกษาด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติครั้งที่ 8. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [14] ทิศนา แหมมณี. (2556). รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ : ด้านสุขภาพการพิมพ์.

- [15] Keeves, J.P. (1988). Educational research, Methodology and measurement : An international Handbook. Oxford : Pergamon.
- [16] เสน่ห์ เทศนา. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกษตรกรรมเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะอาชีพเกษตรกรรม ของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตชนบท ภาคเหนือ ตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- [17] Hargrave, O. S. (2004). Project-Based Learning in the classroom. M.A.E. Dissertation Pacific Lutheran University.
- [18] รัตนศรี พรหมใจรักษ์. (2555). การพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ โดยใช้กิจกรรม ค่ายการงานอาชีพและเทคโนโลยี. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [19] สุคนธ์ สินธพานนท์ และ จินตนา วีรเกียรติสุนทร. (2556). การจัดการเรียนรู้ของครู ยุคใหม่สู่ประชาคมอาเซียน. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- [20] อัจฉรา ธนีเพียร. (2559). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) วิชาการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การศึกษาสภาพปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน

THE STUDY OF SITUATIONS PROBLEM AND SOLUTION OF ONLINE LEARNING FOR ELEMENTARY STUDENTS IN PRIVATE SCHO

คุณัชญา ทิพย์ยานุรักษ์สกุล¹, สุภาณี เล็งศรี² และ กอบสุข คงมนัส³
Kunatchaya Thippayanuruksakul¹, Supanee Sengsri² and Kobsuk Kongmanus³

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 18 เมษายน 2566 วันที่แก้ไข 8 พฤษภาคม 2566 วันที่ตอบรับ 22 ธันวาคม 2566

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพ ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 2) ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 400 คน ครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 200 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ จากการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า 1) ความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก เรียงลำดับ ดังนี้ ด้านอุปกรณ์สื่อเทคโนโลยี ด้านผู้สอน และด้านสภาพแวดล้อมในการเรียน อยู่ในระดับมาก ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านผู้เรียน อยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ 2) ความคิดเห็นต่อสภาพปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านอยู่ในระดับปานกลางถึงมากเรียงลำดับดังนี้ ด้านผู้สอน

¹ นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

^{2,3} อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

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

^{2,3} Ph.D., at department of educational technology and communications, faculty of education, Naresuan University.

ด้านสภาพแวดล้อมในการเรียน ด้านอุปกรณ์สื่อเทคโนโลยี ด้านการจัดการเรียนรู้ อยู่ในลำดับมาก และด้านผู้เรียนอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ 3) แนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ ได้แก่ การสนับสนุนในเรื่องของระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต การใช้ อุปกรณ์ เทคโนโลยี การจัดสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายมาก รวมถึงควรมีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย แปลกใหม่ ทันสมัย เทคนิคการสอนใหม่ๆ การสอนแบบสนุกสนาน มีเกมส์ กิจกรรมคลายเครียด ถือเป็นแนวทางช่วยให้การเรียนการสอนออนไลน์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์, สภาพปัญหา, แนวทางการแก้ปัญหา, นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ABSTRACT

This research aimed to study 1) situations problem from online learning for elementary students and 2) solutions to online learning for elementary students. The participants were 1) 400 elementary students who attend to private school, 2) 200 teachers who taught elementary students in private school. The instrument was the questionnaire The qualitative data was analyzed by using content analysis. The quantitative data was analyzed by using mean, percentage, frequency and standard deviation. The results discovered that 1) the students' opinion on the situations problem of online learning, overall was at high level They were at a moderate to high level, ranked as follows: Technology media equipment, teachers and learning environment were in high level; for learning management and learners were at a moderate level , respectively. 2) The teachers' opinion on the situations problem of online learning, overall was at high level They were at a moderate to high level, ranked as follows : teachers, learning environment technology media equipment, and learning management were in high level;

and learners were at a moderate level), respectively. 3) Solutions to online learning problems include support in terms of internet signal systems, the use of technology equipment, diverse teaching aids. Including the use of a variety of learning materials, new, modern, new teaching techniques. Also fun teaching, games, activities were ways to help online learning more efficient.

Keywords: Online Learning, Situation Problem, Solutions, Elementary Students

บทนำ

การแพร่ระบาดของ COVID-19 ได้ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการศึกษาทุกระดับทั่วโลก ทำให้ สถานศึกษาเกือบทุกแห่งทั่วโลกต้องปิดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นผลกระทบต่อเนื่องอย่างกว้างขวาง รวมถึงการเกิดการปรับเปลี่ยนระบบการจัดการศึกษาที่ช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินต่อไปในสถานการณ์เช่นนี้ มิให้หยุดชะงัก โดยมีการปรับการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ มีการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ที่สามารถเรียนได้ แม้ไม่ได้มาโรงเรียน ซึ่งแนวคิดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้สื่อออนไลน์ ได้เข้ามามีบทบาททางการเรียนการสอนอย่างมาก เทียน ทองแก้ว [4] ซึ่งการนำคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์อย่างทั่วถึงในทุกสถาบันการศึกษาทุกระดับ เป็นการเอื้อให้ผู้เรียนและผู้สอน สามารถเรียนรู้ได้จากทุกที่ บุญทิพย์ สิริธรงค์ศรี [7] อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การโควิด ได้ส่งผลโดยตรงต่อนักเรียน นักศึกษา และส่งผลกระทบในระยะยาว แม้ว่าบางสถานศึกษาจะสามารถเตรียมตัวรับมือกับการเรียนการสอนออนไลน์ได้ดี แต่ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าผลกระทบของโรคโควิด-19 เป็นการบังคับให้การศึกษาต้องรู้จักปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัย และเทคโนโลยีในช่วงเวลาสั้นๆ นักเรียนจะเริ่มเป็นฝ่ายเลือกสิ่งที่ยึดตามความสนใจมากขึ้น และแน่นอนว่าจะเกิดความเปลี่ยนแปลงในระยะยาว แม้ว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จะคลี่คลายลงแล้ว แต่ก็ยากที่ระบบการศึกษาจะเปลี่ยนกลับสู่รูปแบบเดิม สำหรับเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาที่อยู่ในวัยเด็ก ซึ่งมักเผชิญกับความท้าทายในการเรียนรู้ทางไกล ผู้ปกครองจึงควรเข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยให้เด็กเรียนรู้ และพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพ ยง ภู่วรรณ [14] อย่างไรก็ตามการเรียนรู้และพัฒนาทักษะอย่างมีประสิทธิภาพในวัยเด็กนั้น

มักเกิดจากการโต้ตอบกับเพื่อนร่วมชั้นและครูผู้สอน ซึ่งในการเรียนออนไลน์ พ่อแม่ผู้ปกครองสามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ของเด็ก ๆ ได้ ด้วยการทำกิจกรรมเชิงปฏิบัติร่วมด้วย แต่ในวัยรุ่น พวกเขามักรู้สึกเครียดกับการเรียนออนไลน์ เนื่องจากความเหงา และการต้องแยกตัวจากกลุ่มเพื่อนเป็นเวลานาน ประกอบกับปริมาณงานที่เพิ่มมากขึ้น ใช้เวลาอยู่นานขึ้น และได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือแบบตัวต่อตัวน้อยลง พ่อแม่ผู้ปกครองสามารถช่วยพวกเขาบริหารจัดการความเครียดได้โดยการรับฟัง ส่งเสริมให้เด็กได้มีช่วงพักบ่อย ๆ และเสนอตัวให้การช่วยเหลือ ฐานิตา วงศ์ประเสริฐ [3]

โรงเรียนเอกชนในประเทศไทยนั้น ถือได้ว่ามีบทบาทและความสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษาไม่น้อยไปกว่าโรงเรียนของภาครัฐ โดยโรงเรียนเอกชนที่อยู่ในระบบจะจัดการสอนตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ส่วนใหญ่มีสภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่มีสื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัย อัมรินทร์ [20]. นอกจากนี้โรงเรียนเอกชนสามารถบริหารจัดการภายในโรงเรียนได้รวดเร็วและยืดหยุ่นต่อบริบทของโรงเรียน มีความคล่องตัวในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ดำเนินกิจการโดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านระเบียบข้อบังคับ ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนและเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์การศึกษาที่ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและทันเหตุการณ์ โรงเรียนเอกชนจึงมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งในภาวะที่มีการแข่งขันสูงกับโรงเรียนของรัฐบาลและโรงเรียนเอกชนด้วยกันเอง การพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นการเพิ่มศักยภาพของครูและสร้างความยั่งยืนในการพัฒนาคุณภาพของการศึกษาถือเป็นสิ่งสำคัญ อรรวิทย์ วรประวัติ [21]

การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ถึงแม้จะเป็นการปรับตัวของสถานศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ และเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนที่ต่อเนื่องในช่วงที่เด็กไม่สามารถมาเรียนตามปกติได้ แต่ก็ยังไม่สามารถทดแทนห้องเรียนจริง ๆ ได้อยู่ดี ครูผู้สอนจำนวนมากขาดทรัพยากรในการปรับตัวเข้าสู่รูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ ขณะเดียวกัน นักเรียนจำนวนไม่น้อยก็ไม่สามารถเข้าถึงหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนออนไลน์ได้ เนื่องจากขาดแคลนอุปกรณ์และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้ทางไกล เด็ก ๆ ที่อายุน้อยขาดการสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยี ฐานิตา วงศ์ประเสริฐ [3] และจากการสำรวจในประเด็นที่คนกังวลมากที่สุดในกลุ่มที่มีการเรียนผ่านออนไลน์ คือ เรื่องค่าใช้จ่าย การขาดอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์ การสื่อสารระหว่าง

เรียน รวมถึงกังวลกับวิธีการรูปแบบการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ฐานเศรษฐกิจดิจิทัล [2] นี่จึงถือเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และหากปราศจากการสนับสนุนในการเรียนออนไลน์ เด็กจำนวนมากจะต้องประสบกับปัญหาการเรียนรู้ที่หายไป และความเครียด โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กเล็กที่อยู่ในช่วงพัฒนาการที่สำคัญ ซึ่งระบบที่ปรับเปลี่ยนใหม่ ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ที่ต้องหาทางปรับปรุง และเลือกในแนวทางที่ดีที่สุด เมื่อพิจารณาจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา เพื่อนำไปเป็นแนวทางการแก้ปัญหา และการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนเอกชนที่มีการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งวัยนี้อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 10 – 12 ปี ถือเป็นวัยที่มีการเรียนรู้ได้ทุกด้าน และการแก้ปัญหาดีขึ้น เริ่มมีทักษะด้านร่างกาย และสังคมมากขึ้น อาศัยความช่วยเหลือจากผู้ใหญ่น้อยลง สามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำและกว้างขวาง เป็นช่วงวัยที่เกิดมาพร้อมเทคโนโลยีที่ทันสมัยชีวิตมีความสะดวกรวดเร็ว สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ผ่านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้ดี เบญจรัตน์ นุชนาฏ [8]

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของนักเรียนและครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของนักเรียนและครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอน นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2565 ทั่วประเทศ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 400 คน ครูผู้สอนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 200 คน จากทั้งหมด 8

โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ตามขนาดของโรงเรียนที่เหมือนกันในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ใน 4 ภูมิภาค กำหนดสัดส่วนจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละภาค ทำการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากเพื่อเลือกจังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย และจังหวัดสงขลา

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความคิดเห็นต่อสภาพ ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการส่งแบบสอบถาม ซึ่งใช้การเก็บข้อมูลผ่านทาง Google Form เมื่อเก็บรวบรวม แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาแล้ว นำมาตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลแล้วนำไป วิเคราะห์ข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากการศึกษา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้นำมาบางส่วนจากแบบสอบถามของผู้วิจัยท่านอื่น ๆ พชร ลิ้มรัตนมงคลและ จิรัชฌา วิเชียรปัญญา ,พัชชา รวยจินดา ,พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี, นิตยา มณีวงศ์ [9,11,12,13] มาดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบสอบถามสภาพปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียน และสำหรับครูผู้สอน โดยแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบไปด้วย เพศ ระดับชั้น เครื่องมือสื่อสารที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ โดยมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบ มาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ ด้านครูผู้สอน ด้านผู้เรียน ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านอุปกรณ์สื่อเทคโนโลยี และด้านสภาพแวดล้อมในการเรียน

ตอนที่ 3 แนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended questions)

โดยการเขียนเพื่อเสนอแนวทางการแก้ปัญหา หรือสิ่งที่ต้องการเพิ่มเติมในการเรียนการสอนออนไลน์

การตรวจสอบคุณภาพและแบบสอบถาม ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ด้วยเทคนิค IOC พิจารณาจากค่าที่มากกว่า 0.60 ขึ้นไป ปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามให้ถูกต้อง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. นำแบบสอบถามรูปแบบ Google form ส่งให้กลุ่มตัวอย่างผ่านทางอีเมลล์
2. เก็บรวบรวมและตรวจสอบแบบสอบถามที่ได้ข้อมูลสมบูรณ์ครบถ้วนแล้ว เพื่อนำไปจัดทำและ เตรียมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในลำดับต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้สถิติค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ
2. วิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของผู้เชี่ยวชาญ โดยการหาค่าดัชนีความ สอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) โดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับ จุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สภาพปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน (แบบสอบถามสำหรับนักเรียน) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายจำนวน 400 คน พบว่า เป็นเพศชาย จำนวน 196 คน (ร้อยละ 49) และเพศหญิง 204 คน (ร้อยละ

51) ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 86 คน (ร้อยละ 22.5) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 184 (ร้อยละ 46) และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 130 คน (ร้อยละ 32.5) โดยส่วนใหญ่ใช้โทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) ในการเรียนออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 42.5 และรองลงมาคือการใช้ipad หรือ tablet ในการเรียนออนไลน์ ร้อยละ 32 ส่วนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ ส่วนใหญ่พบว่านักเรียนใช้ WIFI บ้าน จำนวน 346 คน คิดเป็นร้อยละ 86.5 มากที่สุด และ สำหรับสถานที่ในการเรียนออนไลน์ พบว่านักเรียนทำการเรียนออนไลน์ที่บ้านพักอาศัยมากที่สุด จำนวน 356 คน คิดเป็นร้อยละ 89

1.2 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาจากแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่าได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของสภาพปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในภาพรวม และรายชื่อ 3 ลำดับแรก ของแต่ละด้าน ดังนี้

เนื้อหาารายด้าน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านผู้สอนในภาพรวม	3.61	0.20	มาก
1. นักเรียนคิดว่าครูแจ้งตารางเวลาการเรียนออนไลน์ที่ชัดเจน	3.87	1.16	มาก
2. นักเรียนคิดว่าครุมีความพร้อม และเตรียมตัวในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์	3.80	1.06	มาก
3. นักเรียนคิดว่าครุผู้สอนมีการสื่อสารกับนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเหมาะสม	3.79	1.11	มาก
ด้านผู้เรียนในภาพรวม	3.50	0.33	ปานกลาง
1. นักเรียนมีอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ต เพียงพอในการเรียนรู้ออนไลน์	4.06	1.02	มาก
	3.74	1.24	มาก
2. นักเรียนเกิดการเมื่อยล้าสายตาจากการใช้มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้เรียนออนไลน์	3.50	.99	ปานกลาง
3. นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข่าวสารเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้ง่าย			

ด้านการจัดการเรียนรู้ในภาพรวม	3.45	0.20	ปานกลาง
1. การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม	3.74	.96	มาก
2. การจัดการเรียนรู้ออนไลน์มีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลายและน่าสนใจ	3.60	1.09	มาก
3. เวลาในการเรียนมีความเหมาะสมต่อเนื้อหา	3.55	1.02	มาก
ด้านสื่อเทคโนโลยีในภาพรวม	3.57	0.39	มาก
1. นักเรียนมีอุปกรณ์ (คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน) ที่เพียงพอและระบบอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพสำหรับการเรียนออนไลน์	3.93	1.06	มาก
2. ครูใช้สื่อเทคโนโลยีประกอบการสอนที่หลากหลาย และทันสมัย	3.87	1.00	มาก
3. ความพร้อมของอุปกรณ์ที่นักเรียนใช้ประกอบการเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม	3.80	1.02	มาก
ด้านสภาพแวดล้อมในการเรียนในภาพรวม	3.78	0.18	มาก
1. นักเรียนมีโต๊ะ เก้าอี้ในการเรียนออนไลน์อย่างเหมาะสม	4.01	1.13	มาก
2. นักเรียนเข้าเรียนออนไลน์ในสถานที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอและมีอุณหภูมิที่เหมาะสม	3.90	1.01	มาก
3. นักเรียนเข้าเรียนออนไลน์ในสถานที่ที่ไม่มีคนพลุกพล่าน	3.77	1.15	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า สภาพปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน พบว่าในด้านผู้สอนในภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นนักเรียนแสดงความคิดเห็นว่าครูมีการแจ้งตารางเวลาการเรียนออนไลน์ที่ชัดเจน ($\bar{X}$ = 3.87; S.D. = 1.16) มีความพร้อม และเตรียมตัวในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ($\bar{X}$ = 3.80; S.D. = 1.06) รวมถึงมีการสื่อสารกับนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเหมาะสม ($\bar{X}$ = 3.79; S.D. = 1.11) มากที่สุดเป็น 3 ลำดับแรก หากมองในด้านตัวผู้เรียนเอง พบว่า นักเรียนมีอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ต เพียงพอในการเรียนรู้ออนไลน์ ($\bar{X}$ = 4.06; S.D. = 1.02) และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข่าวสารเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาได้ง่าย ($\bar{X}$ = 3.50; S.D. = .99) แต่พบปัญหาการเมื่อยล้าสายตาจากการใช้มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้เรียนออนไลน์ ($\bar{X}$ = 3.74; S.D. = 1.24) ในด้านการจัดการเรียนรู้ นักเรียนเห็นว่า การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม ($\bar{X}$ = 3.74; S.D. = .96) การจัดการเรียนรู้ออนไลน์มีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย และน่าสนใจ ($\bar{X}$ = 3.60; S.D. = 1.09) รวมถึงเวลาในการเรียนมีความเหมาะสมต่อเนื้อหา ($\bar{X}$ = 3.55; S.D. = 1.02) สำหรับด้านสื่อเทคโนโลยี นักเรียนเห็นว่า นักเรียนมีอุปกรณ์ (คอมพิวเตอร์ สมาร์ท

โฟน) ที่เพียงพอ และ ระบบอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพสำหรับการเรียนออนไลน์ ($\bar{X}$ = 3.93; S.D. = 1.06) ครูมีการใช้สื่อเทคโนโลยีประกอบการสอนที่หลากหลาย และทันสมัย ($\bar{X}$ = 3.87; S.D. = 1.00) รวมถึงความพร้อมของอุปกรณ์ที่นักเรียนใช้ประกอบการเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสม ($\bar{X}$ = 3.80; S.D. = 1.02) และด้านสภาพแวดล้อมในการเรียน นักเรียนแสดงความเห็นว่า นักเรียนมีโต๊ะ เก้าอี้ในการเรียนออนไลน์อย่างเหมาะสม ($\bar{X}$ = 4.01; S.D. = 1.13) เรียนในสถานที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ และมีอุณหภูมิที่เหมาะสม ($\bar{X}$ = 3.90; S.D. = 1.01) และเป็นสถานที่ที่ไม่มีคนพลุกพล่าน ($\bar{X}$ = 3.77; S.D. = 1.15)

1.3 ผลการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาจากแบบสอบถามคำถามแบบปลายเปิด พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความต้องการการสนับสนุนในระหว่างการเรียนออนไลน์ ได้แก่ เรื่องระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.5 รองลงมาคือ การใช้อุปกรณ์ (ร้อยละ 25.5) สถานที่ในการเรียนที่เหมาะสม (ร้อยละ 12) การช่วยเหลือด้านเนื้อหาการเรียน (ร้อยละ 5) และการสื่อสาร ถาม-ตอบระหว่างการเรียนการสอน (ร้อยละ 4) ตามลำดับ สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่จะช่วยให้การเรียนออนไลน์ของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น กลุ่มตัวอย่างเห็นว่า เรื่องระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตมีความสำคัญมากที่สุดที่จะทำให้การเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คิดเป็นร้อยละ 59.25 รองลงมาคือ เทคนิคการสอนของครู (ร้อยละ 24.5) อุปกรณ์ต่างๆในการใช้เรียน (ร้อยละ 10.25) สื่อการเรียนการสอนที่แปลกใหม่ (ร้อยละ 4) และการมีความรับผิดชอบ รู้จักเวลาและหน้าที่ (ร้อยละ 2) ตามลำดับ และความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความต้องการให้คุณครูสอนออนไลน์ที่จะทำให้เกิดความสนใจในการเรียน พบว่า การสอนแบบสนุกสนาน มีเกมส์ กิจกรรมคลายเครียด คืออันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 73.5 รองลงมาคือ ความต้องการให้คุณครูพูดช้า เข้าใจง่าย (ร้อยละ 21.75) และ การลดภาระงาน (ร้อยละ 4.75) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับครูผู้สอนนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน (แบบสอบถามสำหรับครู) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของครูผู้สอนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายจำนวน 200 คน พบว่า เป็นเพศชาย จำนวน 32 คน (ร้อยละ 16) และเพศหญิง 168 คน (ร้อยละ 84) ซึ่งเป็นครูที่สอนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 54 คน (ร้อยละ 27) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 65 (ร้อยละ 32.5) และระดับชั้นประถมศึกษาปี

ที่ 6 จำนวน 81 คน (ร้อยละ 40.5) โดยเป็นครูที่สอนภาษาไทย (ร้อยละ 30.5) ภาษาต่างประเทศ (ร้อยละ 20) คณิตศาสตร์ (ร้อยละ 21) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 13.5) สังคมศึกษาฯ (ร้อยละ 6.5) สุขศึกษา และพลศึกษา (ร้อยละ 4) ศิลปะ (ร้อยละ 2) และการงานอาชีพจำนวน 5 คน (ร้อยละ 2.5) สำหรับเครื่องมือสื่อสารที่ใช้ในการสอนออนไลน์ ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างใช้โน้ตบุ๊กมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 72 รองลงมาคือ การใช้โทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) (ร้อยละ 40) Ipad หรือ tablet (ร้อยละ 32) ส่วนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการสอนออนไลน์ พบว่าส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างใช้ WIFI บ้านมากที่สุด และ สำหรับสถานที่ในการสอนออนไลน์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทำการสอนออนไลน์ที่โรงเรียน (ร้อยละ 60) และบ้านพักอาศัย (ร้อยละ 40)

2.2 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับ

ประถมศึกษาจากแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่าได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของสภาพ ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับครูผู้สอนนักเรียนระดับประถมศึกษาในภาพรวม และรายชื่อ 3 ลำดับแรก ของแต่ละด้าน ดังนี้

เนื้อหาประเด็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น
ด้านผู้สอนในภาพรวม	3.90	0.06	มาก
1. ครูให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตามความจำเป็นต่อนักเรียน	3.96	0.89	มาก
2. ครูมีการสื่อสารกับนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเหมาะสม	3.96	1.06	มาก
3. ครูมีความพร้อม และเตรียมตัวในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์	3.96	0.93	มาก
ด้านผู้เรียนในภาพรวม	3.47	0.15	ปานกลาง
1. นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี	3.68	1.18	มาก
2. นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข่าวสารเกี่ยวกับเนื้อหาวิชากับครูผู้สอน	3.56	0.92	มาก
3. นักเรียนมีความตั้งใจ กระตือรือร้นในการเรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการเรียนออนไลน์	3.56	1.04	มาก

ด้านการจัดการเรียนรู้ในภาพรวม	3.61	0.22	มาก
1. ครูมีการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยมีรูปแบบ กิจกรรมที่หลากหลาย และน่าสนใจ	3.84	0.99	มาก
2. ครูมีการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ที่ทำให้นักเรียน สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้มากมาย เข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย สะดวกรวดเร็ว ทุกสถานที่และเวลา	3.84	0.80	มาก
3. ครูมีวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัด และประเมินผลแบบออนไลน์	3.72	0.89	มาก
ด้านสื่อเทคโนโลยีในภาพรวม	3.73	0.29	มาก
1. ครูมีการเข้าใช้สื่อประกอบการสอนที่มีความ สะดวกสบาย ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย	3.92	0.76	มาก
2. สื่อที่ครูใช้มีความน่าสนใจ มีการสื่อ ความหมายที่ชัดเจนทั้งภาพ และข้อความ ตรงตามเนื้อหาที่สอน	3.88	0.88	มาก
3. ครูเลือกช่องทางการสอนออนไลน์ (LINE ZOOM หรืออื่น ๆ) ที่มีความเหมาะสม	3.84	0.90	มาก
ด้านสภาพแวดล้อมในการเรียนในภาพรวม	3.80	0.54	มาก
1. ครูทำการสอนออนไลน์ในสถานที่ที่ไม่มีคนพลุกพล่าน	4.08	0.81	มาก
2. ครูทำการสอนออนไลน์ในสถานที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ และมีอุณหภูมิที่เหมาะสม	4.00	0.71	มาก
3. ครูมีการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการสอนออนไลน์ที่เหมาะสม	3.92	0.70	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า สภาพปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับครูผู้สอน นักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน พบว่าในด้านผู้สอน การให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตามความจำเป็นต่อนักเรียน ($\bar{X} = 3.96$; S.D. = .89) การสื่อสารกับนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 3.96$; S.D. = 1.06) รวมถึงการมีความพร้อม และเตรียมตัวในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ($\bar{X} = 3.96$; S.D. = .93) อยู่ในระดับมาก หากมองในด้านผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างเห็นว่า นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี ($\bar{X} = 3.68$; S.D. = 1.18) มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข่าวสารเกี่ยวกับเนื้อหาวิชากับครูผู้สอน ($\bar{X} = 3.56$; S.D. = .92) และมีความตั้งใจ กระตือรือร้นในการเรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการเรียนออนไลน์ ($\bar{X} = 3.56$; S.D. = 1.04) อยู่ในระดับปานกลางถึงมาก ในด้านการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูมีการจัดการเรียนรู้ออนไลน์โดยมีรูปแบบ กิจกรรมที่หลากหลาย และน่าสนใจ ($\bar{X} = 3.84$; S.D. = .99) มีการ

จัดการเรียนรู้ออนไลน์ที่ทำให้นักเรียน สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้มากมาย เข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย สะดวกรวดเร็ว ทุกสถานที่และเวลา ($\bar{X} = 3.84$; S.D. = .80) และมีวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการวัด และประเมินผลแบบออนไลน์ ($\bar{X} = 3.72$; S.D. = .89) สำหรับด้านสื่อเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่างเห็นว่า ครูมีการเข้าใช้สื่อประกอบการสอนที่มีความ สะดวกสบาย ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 3.92$; S.D. = .76) สื่อที่ครูใช้มีความน่าสนใจ มีการสื่อ ความหมายที่ชัดเจนทั้งภาพและข้อความ ตรงตามเนื้อหาที่สอน ($\bar{X} = 3.88$; S.D. = .88) รวมถึงมีการเลือกช่องทางการสอนออนไลน์ (LINE ZOOM หรืออื่น ๆ) ที่มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.84$; S.D. = .90) และด้านสภาพแวดล้อมในการเรียน พบว่า ครูทำการสอนออนไลน์ในสถานที่ที่ไม่มีคนพลุกพล่าน ($\bar{X} = 4.08$; S.D. = .81) ในสถานที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ และมีอุณหภูมิที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.00$; S.D. = .71) และมีการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการสอนออนไลน์ที่เหมาะสม ($\bar{X} = 3.92$; S.D. = .70)

2.3 ผลการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับครูผู้สอนนักเรียนระดับประถมศึกษาจากแบบสอบถามคำถามแบบปลายเปิด พบว่า ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับความต้องการการสนับสนุนในระหว่างการสอนออนไลน์ ได้แก่ สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย (ร้อยละ 52) รองลงมาคือ การใช้อุปกรณ์ เทคโนโลยี (ร้อยละ 41) และสถานที่ในการสอนที่เหมาะสม (ร้อยละ 7) ตามลำดับ สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่จะช่วยให้การสอนออนไลน์ของคุณครูมีประสิทธิภาพมากขึ้น กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความเห็นว่า การใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย และทันสมัย มากที่สุด (ร้อยละ 36) รองลงมาคือ เทคนิคการสอนใหม่ๆ (ร้อยละ 27) ความพร้อมของอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการสอน (ร้อยละ 24) และระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 13) ตามลำดับ และความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความต้องการด้านพฤติกรรมกรเรียนออนไลน์ของนักเรียน ความคิดเห็นที่มากที่สุด ได้แก่ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเรียน (ร้อยละ 43.5) รองลงมาคือ การให้ความสนใจ และตั้งใจเรียน (ร้อยละ 31) และ มีความรับผิดชอบ ส่งงานที่ได้รับมอบหมาย (ร้อยละ 25.5) ตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาสภาพ ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยอภิปรายผลดังนี้

1. สภาพ ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน

สภาพ ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนเอกชน ผู้วิจัย พบว่า การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเป็นเรื่องที่สำคัญ ครูควรมีการแจ้งตารางเวลาการเรียนออนไลน์ที่ชัดเจน มีความพร้อม และเตรียมตัวในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ รวมถึงการเปิดโอกาสให้ซักถาม แสดงความคิดเห็น และให้ข้อมูลย้อนกลับ มีการวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสม การจัดการเรียนรู้มีรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย และน่าสนใจ มีการให้ความช่วยเหลือเหมาะสมตามความจำเป็นต่อนักเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับวิจัยของ รินทรธรรมา บวรวัชรเศรษฐ์ [15] ได้พบว่า ครูที่จัดการเรียนการสอนช่วงสถานการณ์ COVID-19 มีการเตรียมตัวเรื่องการใช้เทคโนโลยีและสื่อการสอน มีการใช้เทคนิคการควบคุมชั้นเรียนและใช้แอปพลิเคชันในการช่วยจัดการชั้นเรียน รวมถึงมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน การใช้ใบงานและการทดสอบแบบออนไลน์ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และ สอดคล้องกับ อิศักดิ์ อรุณวัชรพันธ์ [5] ที่กล่าวว่า เทคนิคการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและบุคลิกของครูผู้สอนเป็นสิ่งที่สนับสนุนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนต้องมีเทคนิควิธีการสอนที่มีความหลากหลาย นอกจากนี้การเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนออนไลน์ควรมีความเหมาะสม และควรมีการเลือกช่องทางการสอนออนไลน์ (LINE ZOOM หรืออื่น ๆ) ที่มีความเหมาะสมต่อทั้งผู้สอน และผู้เรียน ทำให้การเรียนออนไลน์ราบรื่น สอดคล้องกับ สุวรรณา เพ็งเที่ยง [19] พบว่า ควรคำนึงถึงเรื่องของการใช้อุปกรณ์และเครือข่ายด้านเทคโนโลยีที่สมบูรณ์ ทำให้ง่ายต่อการเรียน การสอนและการติดต่อสื่อสาร

สำหรับปัญหาการเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยยังพบว่า สภาพแวดล้อมในการเรียนเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยทั้งผู้เรียน และผู้สอนควรมีการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนออนไลน์ให้เหมาะสม มิใช่ แก้อ้อในการเรียนออนไลน์ที่เหมาะสม เรียนในสถานที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ และมีอุณหภูมิที่เหมาะสม และเป็นสถานที่ที่ไม่มีคนพลุกพล่าน สอดคล้องกับ สุขนิษฐ์ สังขสูตร [18] ที่พบว่า ปัญหาหนึ่งในการเรียนออนไลน์ คือ ผู้เรียนไม่

มีสมาธิในการเรียน เนื่องจากสภาพแวดล้อมรอบข้างขณะเรียนไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียน ส่งผลให้รู้สึกเบื่อ ซึ่งการเรียนการสอนแบบออนไลน์นั้น มีข้อเสียคือ เป็นการสอนที่เป็นการสื่อสารทางเดียว มีโอกาสเกิดความผิดพลาดในการรับรู้ การเข้าถึงอุปกรณ์เรียนออนไลน์ เป็นต้น นอกจากนี้อาจส่งผลให้ทั้งครูและนักเรียนเกิดปัญหาการเมื่อยล้าสายตาจากการใช้มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้เรียนออนไลน์ เป็นเวลานานๆ ผู้สอนจึงควรมีการกำหนดเวลาในการเรียนการสอนให้เหมาะสม สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Lubna Salamat [22] ที่พบว่า การจัดสรรเวลาในการเรียนรู้ทางออนไลน์มีความสำคัญ ควรมีความยืดหยุ่นกับผู้เรียน และจูงใจผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบในงานของตนเอง โดยผู้เรียนจะรู้สึกสะดวกสบายเมื่อพวกเขาใช้อินเตอร์เน็ต

2. แนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย พบว่า

จากข้อมูลความคิดเห็นของครูผู้สอน และนักเรียน ต่อแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายนั้น ผู้วิจัยพบว่า ความต้องการการสนับสนุนในระหว่างการเรียนการสอนออนไลน์ มากที่สุดได้แก่ เรื่องของระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต การใช้อุปกรณ์ เทคโนโลยี การจัดสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับ สุวรรณา เฟ็งเที่ยง [19] ที่กล่าวว่า ความจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีของครู และนักเรียน การเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำให้ลดเวลาและมุ่งเน้นทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้สะดวกมากขึ้น แต่ควรคำนึงถึงเรื่องของการใช้อุปกรณ์และเครือข่ายด้านเทคโนโลยีที่สมบูรณ์ ทำให้ง่ายต่อการเรียน การสอนและการติดต่อสื่อสาร นอกจากนี้ การใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย แปลกใหม่ ทันสมัย เทคนิคการสอนใหม่ๆ การสอนแบบสนุกสนาน มีเกมส์ กิจกรรมคลายเครียด ยังเป็นความคิดเห็นอันดับต้นๆ ที่กลุ่มตัวอย่างเสนอเป็นแนวทางการแก้ปัญหาให้การเรียนการสอนออนไลน์มีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับ วิทยา วาโย [16] ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันได้ การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องเหมาะสมกับลักษณะวิชา และบริบทของผู้เรียนจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์ การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ Lorico DS. [23]

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่สามารถทำการวิจัยครั้งต่อไป ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษามากขึ้น นอกจากนี้สามารถวิจัยประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และการประเมินผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ จากการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ในระยะยาว เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษาในภายหลังการเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของโคโรนาไวรัส 2019 (COVID-19) ไม่ใช่ผลที่เกิดจากการเรียนการสอนแบบออนไลน์แบบเต็มรูปแบบ ดังนั้นหากมีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ หรือแบบผสมผสาน ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้เห็นถึงปัญหาและอุปสรรคจากการเรียนแบบออนไลน์ในระยะยาว จักเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- [2] ฐานเศรษฐกิจดิจิทัล. (2564). โควิด-19 ดันคนไทยใช้เน็ต ทูบสถิติวันละ 12 ชั่วโมง Gen Z ใช้เน็ตสูงสุดปีแรก. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 ก.ย. 2565 จาก <https://www.thansettakij.com/tech/506786>.
- [3] ฐานิตา วงศ์ประเสริฐ. (2563). เคล็ด(ไม่)ลับสำหรับผู้ปกครองเพื่อสนับสนุนการเรียนออนไลน์ของเด็กๆ รับมือกับความท้าทายบทใหม่ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ไม่เหมือนเดิม. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 ก.ย. 2565 จาก <https://www.unicef.org/thailand/th>
- [4] เพื่อน ทองแก้ว. (2563). การออกแบบการศึกษาในชีวิตวิถีใหม่: ผลกระทบจากการแพร่ระบาด COVID-19. ครูสภาวิทยากร 1(2), 1 – 10.
- [5] อีรศักดิ์ อรุณวัชรพันธ์. (2561). การศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต(ทล.บ.)สายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3, 2(3), 15-28.

- [6] บุญชม ศรีสะอาด. (2532). **วิธีการทางสถิติสำหรับนักวิจัย เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญผล.
- [7] บุญทิพย์ สิริธรรังศรี. (2563, กรกฎาคม). **การจัดการเรียนการสอนออนไลน์สู่กรอบมาตรฐานวิชาชีพการสอน และสนับสนุนการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา**. The Journal of Chulabhorn Royal Academy, 2(3), 1-17.
- [8] เบญจรัตน์ นุชนาฏ. (2012). **พัฒนาการของเด็กวัยเรียน 6 – 12 ปี สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ต.ค. 2565** จาก <http://www.gotoknow.org/posts/305008>
- [9] พชร ลิ้มรัตนมงคลและ จิรัชฌา วิเชียรปัญญา. (2556). **ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการเรียนออนไลน์ของ ผู้เรียนโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย**. รัฐศาสตรสนเทศ, 19(2)
- [10] พิริยะ ผลพิรุฬห์. (2563). **เรียน “ออนไลน์” กับการปิด-เปิดโรงเรียนในช่วงโควิด-19**. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ก.ย. 2565. จาก <https://www.posttoday.com/finance-stock/columnist/621935>
- [11] พัชชา รวยจินดา. (2020). **การเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อการเรียนออนไลน์รูปแบบวิดีโอและถ่ายทอดสดของนักศึกษาแพทย์ปี 4 ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี**. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา OJED 15(2), 1 – 12.
- [12] พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี (2563). **การประเมินการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนฐานวิถีชีวิตใหม่สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย**. วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3, 4(8), 39-54.
- [13] นิตยา มณีวงศ์. (2021). **ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยความสำเร็จการเรียนออนไลน์ แอปพลิเคชันไลน์ ในช่วงวิกฤต COVID 19**. ครุศาสตร์สาร, 15(1), 161-173.
- [14] ยง ภู่วรรณ. (2563). **ผลกระทบทางด้านการศึกษา** สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ก.ย. 2565 จาก <https://learningcovid.ku.ac.th/course/?c=7&l=4>
- [15] รินทร์ธนา บวรวัชรเศรษฐ์. (2021). **การศึกษาการจัดการเรียนการสอนช่วงสถานการณ์ COVID-19 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ**. วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ. 10(2), 121 – 135.
- [16] วิทยา วาโย. (2563). **การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 : แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน**. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9 14(34), 285 – 298.

- [17] สิริพร อินทสนธิ (2563). **โควิด - 19 : กับการเรียนการสอนออนไลน์ กรณีศึกษา รายวิชาการเขียน โปรแกรมเว็บ (COVID - 19 and Online Teaching case study: Web Programming Course)**. วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์ ปีที่ 22 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2563)
- [18] สุขนิษฐ์ สังขสูตร. (2564). **การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์การระบาด ของโรคติดเชื้อโควิด-19 ของมหาวิทยาลัยรังสิต**. เอกสารงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี ๒๕๖๔, 1 – 12.
- [19] สุวรรณา เพ็งเที่ยง. (2564). **ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์วิกฤต COVID-19 วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยปทุมธานี**. งานวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา กลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนห้วยปทุมธานี. 1 – 10.
- [20] อัมรินทร์ (2020). **3 ข้อดี โรงเรียนรัฐบาล vs โรงเรียนเอกชน ต่างกันอย่างไร**. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 ก.ย. 2565 จาก <https://www.amarinbabyandkids.com/school/thai-government-school/>.
- [21] อรวินท์ วรประวดี. (2564). **สภาพความเป็นโรงเรียนแห่งการเรียนรู้ของสถานศึกษาเอกชนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์**. การศึกษาค้นคว้าอิสระ, หลักสูตรปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [22] Lorico DS. Lapitan Jr., Cristina E. Tiangco, Divine Angela G. Sumalinog, Noel S. Sabarillo, and Joey Mark Diaz (2564). **An effective blended online teaching 15 And learning strategy during the COVID-19 pandemic**, Education for Chemica Engineers. 2021 Apr; 35: 116–131.
- [23] Lubna Salamat, Gulzar Ahmad, Mohammad Iftikhar Bakht, Imran Latif Saifi (2561). **EFFECTS OF E-LEARNING ON STUDENTS' ACADEMIC LEARNING AT UNIVERSITY LEVEL**, Asian Innovative Journal of Social Sciences & Humanities (AIJSSH), Vol. 2 No. 2, April 2018.

**A RESULT OF SHORT-TERM COURSE TRAINING BASED ON TECHNOLOGY
TO PROMOTE CAREER TOWARD STUDENTS WITH SPECIAL NEEDS
AT PHITSANULOK POLYTECHNICAL COLLEGE**

กิตติ กุตนัน¹, สุภาณี เล็งศรี² และ กอบสุข คงมนัส³
Kitti Kuttanan¹, Supanee Sengsri² and Kobsook Kongmanus³

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 18 เมษายน 2566 วันที่แก้ไข 8 พฤษภาคม 2566 วันที่ตอบรับ 22 ธันวาคม 2566

การวิจัยเรื่องผลการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลกมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทดลองใช้การฝึกอบรมระยะสั้น 2) ศึกษาทักษะที่ได้จากการฝึกอบรม และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้ารับ การฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก ลักษณะงานวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยมีวิธีดำเนินงานแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้การฝึกอบรม ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาสมรรถนะที่ได้จากการฝึกอบรม และขั้นตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกแบบเจาะจงนักเรียนโรงเรียนวัดยาง (มีนะวิทยา) จำนวน 19 คนที่สมัครเข้าเรียนหลักสูตรระยะสั้นกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก เรื่องงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปงานกราฟฟิก โดยมีนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษจำนวน 7 คนร่วมกับนักเรียนปกติจำนวน 12 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษมีผลการเรียนระดับ 2 จำนวน 2 คน ผลการเรียนระดับ 2.5 จำนวน 4 คนและผลการเรียนเท่ากับ 3.5 จำนวน 1 คน

¹ นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

^{2,3} อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

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

^{2,3} Ph.D., at department of educational technology and communications, faculty of education, Naresuan University.

2) ทักษะที่ได้จากการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก มีผลการเรียนในระหว่าง 37-47 จากคะแนนเต็ม 60 คิดเป็นร้อยละ 62-78 3) สสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่เข้ารับการอบรมพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การฝึกอบรมระยะสั้น, นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็น, พิเศษวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก, การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานการ, สร้างอาชีพให้กับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ

Abstract

The objectives of the study were to experiment the short-term courses training, to study the skills after training and to study the satisfaction of students with special needs at Phitsanulok polytechnical college towards the use of short-term courses training based on technology to support career. This study was experimental research with 4 stages as followings: stage 1 was to survey basic information; stage 2 was to experiment the short-term courses training; stage 3 was to study the capacity of the training and stage 4 was to study the satisfaction of students with special needs at polytechnical college towards the use of short-term courses training based on technology to support career. A sample was selected 19 students (7 special needs students and 12 normal students) from Watyang (Meemana) school who studied Graphic Computer Package Software short-term courses training at polytechnical college by purposive sampling. The results of the study were as follows: 1) 2 special needs students got 2, 4 special needs students got 2.5 and 1 special needs student got 4, 2) the result of the skills after training were 37-47 from the total of 60 (62-78%), 3) the result of satisfaction of students with special needs at polytechnical college towards the use of short-term courses training based on technology to support career in overall was at the high level

Keyword : short-term courses training, students with special needs, Phitsanulok polytechnical college, support career towards students with special needs

บทนำ

การพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี และสภาพสังคมอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดความยุ่งยากและการเปลี่ยนแปลงที่ซับซ้อนขึ้น ดังนั้นมนุษย์จึงจำเป็น ที่จะต้องมีการเตรียมตัวให้พร้อม โดยการพัฒนาดตนเอง ฝึกทักษะการดำรงชีวิต รวมทั้งรู้เท่าทันสถานการณ์ต่าง ๆ หรือแม้แต่การควบคุมเปลี่ยนแปลงกระแสต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมได้ในที่สุดการศึกษาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ในการเตรียมตัวให้พร้อม เพื่อที่จะดำรงชีวิตได้ท่ามกลางการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นกระบวนการศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องมีการปรับเปลี่ยนและต้องเปิดกว้างและครอบคลุมในทุกด้าน เพื่อให้เด็กทุกคนสามารถเข้าถึงได้ และตอบสนองต่อสภาพท้องถิ่นที่เด็กอาศัยอยู่ รวมถึงไม่จำกัดการศึกษาให้อยู่ภายในโรงเรียนเท่านั้น อีกทั้งยังต้องเป็นการช่วยให้เด็กสามารถพัฒนาความรู้และทักษะที่เหมาะสม เพื่อที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ[1]ประเทศไทยเห็นความสำคัญของการศึกษาและสิทธิเสรีภาพของประชาชนไทยทุกคนในการรับการศึกษา จึงได้มีการบัญญัติไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 หมวด 3 ว่าด้วยสิทธิและเสรีภาพของชนชาวไทย มาตรา 43 ได้บัญญัติไว้ว่าบุคคลย่อมมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาอบรมของรัฐต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเอกชน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ[2] อย่างไรก็ตาม เด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษจำนวนมาก ยังมีโอกาสในการศึกษาน้อยกว่าเด็กทั่วไป เด็กเหล่านี้จะต้องมีการเตรียมพร้อมสำหรับอนาคต เพื่อที่จะได้ดำรงชีวิตอย่างมีศักดิ์ศรี อยู่ร่วมกับคนในสังคมได้แบบเท่าเทียม และสร้างคุณประโยชน์ให้แก่สังคมได้เด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษมีทั้งหมด 12 ประเภท ได้แก่ 1) เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน 2) เด็กปัญญาอ่อนที่เรียนหนังสือได้ 3) เด็กปัญญาอ่อนที่ฝึกได้ 4) เด็กปัญญาอ่อนที่มีระดับสติปัญญาต่ำมาก 5) เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา 6) เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกาย 7) เด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรม 8) เด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้ 9) เด็กเจ็บป่วยเรื้อรังในโรงพยาบาล 10) เด็กปัญญาเลิศ 11) เด็กออทิสติก และ 12) เด็กที่มีความ

บกพร่องซ้ำซ้อน ผดุง อารยะวิญญู [3] กล่าวว่า เด็กแต่ละประเภทอาจมีข้อจำกัดที่ทำให้ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการศึกษาที่โรงเรียนจัดให้ได้ นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ หลักสูตร สื่อและวิธีการสอนของโรงเรียนยังไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ [1]

การให้ความช่วยเหลือแก่เด็กและคนพิการให้ได้รับสิทธิ โอกาส และบริการทางการศึกษาตามความสามารถและเหมาะสมกับสภาพจำกัดทางร่างกาย ในรูปแบบของการศึกษาภาคบังคับ การศึกษาสายอาชีพ การศึกษาสายสามัญ อุดมศึกษา ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ โดยการเรียนรู้ในโรงเรียนร่วมกับคนทั่วไป หรือการศึกษาพิเศษในโรงเรียนเฉพาะทาง เช่น โรงเรียนสอนคนตาบอด โรงเรียนสอนคนหูหนวก โรงเรียนสอนคนปัญญาอ่อน โรงเรียนสอนคนแขนขาพิการ เป็นต้น การศึกษาพิเศษนี้อาจจัดให้แก่เด็กที่เจ็บป่วยเรื้อรังและต้องเข้ารับการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์โดยใช้ระยะเวลายาวนาน ในโรงพยาบาล ตลอดจนจัดการศึกษานอกโรงเรียน โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกับคนทั่วไป หรืออาจจัดเฉพาะคนพิการ ในหลักสูตรของการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตอนปลาย และประกาศนียบัตรหรือหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายอาชีพ รวมถึงการศึกษาตามอัธยาศัยอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยจัดให้แก่คนพิการที่ขาดโอกาสทางการศึกษาในครอบครัวและชุมชน เข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการศึกษาดังกล่าว และการนำไปสู่การฟื้นฟูสมรรถภาพทางด้านอาชีพ และสังคมเพื่อนำไปสู่การพึ่งพาตนเองได้ของคนพิการอย่างยั่งยืน รังสิมา วิวัฒน์วงศ์วนา [4] ปัจจุบันคนพิการได้รับโอกาสและการยอมรับจากสังคมที่เปิดกว้างให้เข้าร่วมทำงานกับคนปกติทั้งในหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนด้วยศักยภาพและความรู้ความสามารถของคนพิการที่มี โดยเฉพาะความมุ่งมั่นตั้งใจในการที่จะช่วยเหลือตนเอง ทำให้ผลงานที่ออกมาทัดเทียมหรือมากกว่าคนปกติทั่วไป แต่สิ่งที่ทำให้คนพิการมีโอกาสหรือมีพื้นที่ในการประกอบอาชีพก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยในหลายๆ ด้านประกอบกัน เช่นการเปิดโอกาสให้คนพิการได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและประกอบอาชีพร่วมกับคนปกติทั่วไป ไม่ดูถูกหรือดูหมิ่นความสามารถของคนพิการทั้งที่ยังไม่มีโอกาสได้เห็นผลงานหรือความสามารถของคนพิการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวคนพิการเองว่าจะแสดงศักยภาพให้สังคมได้รู้ ได้เห็นหรือยอมรับมากน้อยเพียงใด สิ่งสำคัญที่คนพิการควรตระหนักคือการพัฒนาความรู้ ความสามารถของตนเองอยู่ตลอดเวลา เพื่อแสดงให้เห็นในความสามารถว่าสามารถทำงานได้ใกล้เคียงกับคนปกติมากที่สุด Bowles (1996) อ้างโดย จินตนา สารุพันธ์ [5] พบว่า คนพิการมีความต้องการเช่นบุคคลทั่วไป ถูกปฏิบัติจากสังคมและครอบครัวอย่างปกติ โดยมีความต้องการ

รักษาสัมพันธภาพให้คงอยู่ในครอบครัว และมีการให้โอกาสในการทำงานกับคนพิการ ซึ่งจะทำให้คนพิการมีความสามารถในการประกอบอาชีพเพื่อหาเลี้ยงตนเองและครอบครัว ทำให้เกิดความภาคภูมิใจและรับรู้ว่าเป็นส่วนที่เติมเต็มได้ ไม่ใช่เป็นส่วนเกินอย่างที่เคยรู้สึกโดยทั่วไป และศึกษา Abraham (1957: 459) พบว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพทางอาชีพให้คนพิการสามารถประกอบอาชีพได้เช่นคนปกติทั่วไป และสามารถปรับตัวดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคม ในฐานะที่เป็นมนุษย์เช่นเดียวกับบุคคลทั่วไปส่งเสริมการพึ่งพาตนเองและเอื้ออำนวยให้คนพิการมีส่วนร่วมและได้รับสิทธิต่าง ๆ โดยเฉพาะการฟื้นฟูสมรรถภาพ เพื่อให้ไม่มีความแตกต่างจากบุคคลทั่วไป

จากแผนการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ ฉบับที่ 3[6] กระทรวงศึกษาธิการ ที่ดำเนินการบนพื้นฐานการมีส่วนร่วม โดยการวิเคราะห์สถานการณ์และแนวโน้มในอนาคตที่มีผลกระทบการจัดวางทิศทางและยุทธศาสตร์ที่สอดคล้องบูรณาการเชื่อมโยงยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี(พ.ศ. 2560 – 2579) ในยุทธศาสตร์ที่ ๓ : พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร รองรับการจัดการศึกษาระบบดิจิทัล เพื่อสร้างความพร้อมด้านโครงสร้าง และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีมาตรการ ดังนี้

1. ปรับโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีในหน่วยงานการศึกษา
2. พัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์มิติสัมพันธ์ (3D GIS : Multilayer Data Warehouse) ด้านการศึกษาสำหรับคนพิการให้เชื่อมโยงกันได้
3. ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาระบบการให้บริการเทคโนโลยี สิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นพิเศษของคนพิการ เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
๔. พัฒนาและส่งเสริมการนำระบบเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหาร จัดการการให้บริการ และการเรียนรู้

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทดลองใช้การฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างเพื่อศึกษาสมรรถนะที่ได้จากการฝึกอบรมระยะสั้น โดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทดลองใช้การฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

2. เพื่อศึกษาทักษะที่ได้จากการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เข้ารับ การฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยมีแนวทางการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน
2. การฝึกอบรมระยะสั้น
3. นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ
4. การใช้เทคโนโลยีส่งเสริมการประกอบอาชีพสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ
5. การเรียนร่วม
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ เทคโนโลยีเป็นฐาน

การเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน นับเป็นสิ่งที่จำเป็นในโลกยุคดิจิทัล อันที่ผู้เรียนจะต้องใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และการประกอบอาชีพในอนาคตข้างหน้า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องจัดประสบการณ์ เพื่อให้เด็กสามารถนำเทคโนโลยีเป็นฐาน มาใช้ในการค้นหาความรู้ตลอดจนสามารถ สร้างสรรค์งาน และเกิดเป็นความรู้ที่คงทน ซึ่งครูจะต้องใช้ความพยายาม ความอดทนในการ ที่จะให้การจัดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ ที่วางไว้ในฐานะที่เป็นครูสอนคอมพิวเตอร์ ซึ่งไม่ พ้นที่จะต้องสอนพื้นฐานการใช้งานการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์งาน และใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ที่มีอยู่หลากหลาย ตลอดจนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียนการจัดการ เรียนการสอนโดยบูรณาการระหว่างวิชาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ โดยเฉพาะการ

เรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติและลงมือทำ และอาศัยกระบวนการกลุ่มในการทำงาน การจัดการเรียนรู้ต้องมีความมั่นใจในตัว of นักเรียนว่า นักเรียนปฏิบัติได้และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้โดยใช้กลวิธีในการสอนที่หลากหลาย ผู้เรียนสามารถที่สามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และเกิดเป็นความรู้ที่คงทน การเข้าถึงการใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อการเรียนการสอนของโรงเรียนมี 4 ระยะ (Approach) ได้แก่ สัมผัส (Emerging) ประยุกต์ใช้ (Applying) แพร่ขยาย (Infusing) เปลี่ยนร่างแปลงรูป (Transforming)

1. ระยะสัมผัส ได้แก่ การเริ่มต้นการนำเทคโนโลยีเป็นฐาน เข้าใช้ ด้วยการซื้อหา รับบริจาค ทั้งตัวคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ในขั้นนี้ ทั้งผู้บริหารและครูเริ่มต้นค้นหาความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีเป็นฐานในการบริหาร และการใช้หลักสูตร

2. ระยะประยุกต์ โรงเรียนใดที่มีความประทับใจในเทคโนโลยีเป็นฐาน ก็ถือว่าได้เริ่มต้นเข้าสู่วิธีนี้ ครูใช้ เทคโนโลยีเป็นฐาน ในการทำงานประจำวัน ครูปรับหลักสูตรเพื่อเพิ่มการใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน ในการสอนการเรียนในแต่ละรายวิชา แต่ครูยังคงเป็นผู้มีอำนาจ (dominate) ในกระบวนการเรียน

3. ระยะแพร่ขยาย มีการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในห้องทดลอง ห้องเรียน ครูค้นหาวีธีใหม่ที่จะใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน เพื่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตของตนให้มีคุณภาพ และแสดงออกถึงความเป็นมืออาชีพยิ่งขึ้น หลักสูตรเริ่มบูรณาการ เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ในโลกของความเป็นจริง

4. ระยะเปลี่ยนร่างแปลงรูป ในระยะนี้ เทคโนโลยีเป็นฐาน ถูกบูรณาการเข้าไปใช้ใน ชีวิตประจำวันอย่างมืออาชีพ ช่วยเพิ่มผลผลิตส่วนบุคคล หลักสูตรจึงเป็นหลักสูตรที่ใช้ นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (ChildCentered) มีการบูรณาการเรียนการสอนที่นำไปสู่การประยุกต์ใช้จริง

การฝึกอบรมระยะสั้น

วัชร บวรณสิงห์ [7] กล่าวว่า หลักสูตรระยะสั้น เป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเจาะจงเป็นเรื่อง ๆ เฉพาะอย่างสำหรับกลุ่มบุคคลบางกลุ่มเพื่อเพิ่มพูนความรู้หรือประสบการณ์ หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือทัศนคติของบุคคลไปในทางที่ต้องการ โดยใช้ระยะเวลาไม่ยาวนานนัก หลักสูตรระยะสั้นอาจหมายถึงหลักสูตรรายวิชาเลือกในโรงเรียนที่ครูสร้างขึ้น หลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะเรื่องสำหรับบุคลากรในโรงเรียน หรือสำหรับผู้ปกครอง หรือคนในชุมชน หรือหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อบริการวิชาการหรือวิชาชีพให้แก่ชุมชน หรือหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับบุคลากรในหน่วยงานต่าง ๆ

๒.๑ การจัดหลักสูตรระยะสั้น

การจัดหลักสูตรระยะสั้นหรือหลักสูตรฝึกอบรม มีขั้นตอนและกระบวนการพัฒนา [7] ดังนี้

1. สำรวจและวิเคราะห์หาความจำเป็นในการจัดหลักสูตรระยะสั้น เป็นการศึกษาสภาพการณ์และค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในหน่วยงานหรือในชุมชนว่าจำเป็นต้องให้บุคลากรหรือบุคคลต่าง ๆ มีความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์ หรือทักษะในเรื่องใดบ้างหรือไม่ หากมีแล้วจะช่วยแก้ปัญหาหรือก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านใดบ้าง จะช่วยให้การทำงานหรือชีวิตความเป็นอยู่ของบุคคลกลุ่มนั้น ๆ ดีขึ้นอย่างไร

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดหลักสูตรระยะสั้นหรือหลักสูตรอบรม ซึ่งวัตถุประสงค์หลัก ๆ ได้แก่ การให้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ประสบการณ์ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการสร้างเจตคติในเรื่องที่ได้สำรวจพบในขั้นที่ 1 กำหนดจุดประสงค์ให้ตรงหรือสอดคล้องกับสภาพการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ได้วิเคราะห์ไว้ และต้องชี้ชัดไปได้ว่า เมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินการแล้วจะมีผลการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ผู้ที่เข้ามาเรียนตามหลักสูตรได้เรียนรู้หรือได้ประสบการณ์อะไรไปบ้าง

3. จัดทำโครงการ โครงการเป็นแผนงานที่จัดทำขึ้นเพื่อให้การดำเนินงานนี้ไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ หากโครงการกำหนดไว้ดีก็คาดหมายได้ว่า ผลหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ย่อมสำเร็จออกมาได้ด้วยดี การจัดทำโครงการต้องเขียนให้ชัดเจนและเป็นรูปธรรม โดยในโครงการควรระบุหัวข้อหลัก ๆ เช่น ชื่อโครงการ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ งบประมาณ ผู้รับผิดชอบโครงการ ผู้เข้าร่วมโครงการ การประเมินผล และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับความชัดเจนของโครงการช่วยให้การพิจารณาอนุมัติทำได้ง่ายขึ้นและสะดวกต่อการดำเนินการ

4. สร้างและพัฒนาหลักสูตร มีขั้นตอนและกระบวนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

- 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
- 2) เตรียมการร่างหลักสูตร
- 3) สร้างและพัฒนาหลักสูตร
- 4) ใช้หลักสูตร
- 5) ประเมินผลหลักสูตร

5. การวางแผนการบริหารหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการใช้หลักสูตร ซึ่งจะต้องพิจารณาองค์ประกอบการทำงานในทุก

ๆ ด้าน เช่น งบประมาณ สถานที่ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก เป็นต้น ดังนั้นผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องมีการบันทึก ควบคุม และตรวจสอบงานแต่ละด้านนั้นใครเป็นผู้รับผิดชอบและดำเนินการไปแล้วอย่างไร

6. ดำเนินการใช้หลักสูตร เป็นขั้นที่ดำเนินการตามโครงการของหลักสูตรที่ได้สร้างไว้ โดยมีบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ รับผิดชอบงานที่มอบหมายไว้ล่วงหน้า ในขั้นตอนนี้ผู้บริหารโครงการต้องทำหน้าที่ประสานงาน อำนวยความสะดวก และควบคุมให้การใช้หลักสูตรบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

7. ประเมินผลการใช้หลักสูตร ควรพิจารณาอย่างเป็นระบบตั้งแต่การประเมินข้อมูลนำเข้า (Input) การประเมินกระบวนการ (Process) และการประเมินผลผลิต (Output)

8. ติดตามผลการดำเนินการตามโครงการ ผู้บริหารโครงการควรได้ติดตามผลว่าผลผลิตของหลักสูตรได้นำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนหรือฝึกอบรมนี้ไปใช้บ้างหรือไม่ ใช้แล้วได้ผลมากน้อย

นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ

เด็กพิเศษมาจากคำเต็มว่า “เด็กที่มีความต้องการพิเศษ” หมายถึงเด็กกลุ่มที่จำเป็นต้องได้รับการดูแล ช่วยเหลือเป็นพิเศษ เพิ่มเติมจากวิธีการตามปกติ ทั้งในด้าน การใช้ชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ และการเข้าสังคม เพื่อให้เด็กได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพของเขาเอง โดยออกแบบการดูแลช่วยเหลือเด็กตามลักษณะความจำเป็นและความต้องการของเด็กแต่ละคน เด็กพิเศษ (Special Child) หรือเด็กที่มีความต้องการพิเศษ (Child With Special Needs) หมายถึง เด็กที่จำเป็นต้องได้รับการดูแลช่วยเหลือบำบัดฟื้นฟูและให้การเรียนการสอนที่เหมาะสมกับลักษณะความจำเป็นและความต้องการของเด็กแต่ละคน ประเภทของเด็กพิเศษ มีการจำแนกไว้แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ และลักษณะการจัดบริการเพื่อให้ความช่วยเหลือตามความเหมาะสมดังเช่น International classification of functioning, disabilities and health ขององค์การอนามัยโลก(WHO) ได้จัดแบ่งเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษหรือเด็กพิการ ตามลักษณะต่าง ๆ แบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่

1. แบ่งตามความบกพร่องหรือสูญเสียอวัยวะ (classification of impairment) ได้แก่ ความบกพร่องทางสติปัญญา จิตใจ ภาษาและการสื่อความหมาย การได้ยิน การมองเห็น และความบกพร่องของอวัยวะต่าง ๆ เช่น ระบบประสาทสัมผัส กระดูก หัวใจ เป็นต้น

2. แบ่งตามการไร้ความสามารถหรือสูญเสียสมรรถภาพ (classification of disabilities) ได้แก่ การไร้ความสามารถด้านอุปนิสัยและพฤติกรรมการสื่อความหมาย การเคลื่อนไหว และการดูแลตนเอง เป็นต้น

3. แบ่งตามการเสียเปรียบหรือความด้อยโอกาสในสังคม (classification of handicap) ได้แก่ การเสียเปรียบด้านร่างกาย ต้องพึ่งพิงผู้อื่น ด้านสังคม สภาพเศรษฐกิจ รวมถึงการรักษาพยาบาลด้วย เป็นต้น

สำหรับประเทศไทย ตาม “ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคณพิการทางการศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒” ได้แบ่งเด็กกลุ่มนี้ออกเป็น ๔ ประเภท ได้แก่

1. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการเห็นจนไม่สามารถรับการศึกษา ได้โดยการเห็นหรือใช้สายตาได้ตามปกติ แต่สามารถศึกษาเล่าเรียนได้โดยวิธีการต่างไปจากคนที่มองเห็นปกติ

2. บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ระดับน้อยไปถึง ระดับรุนแรง จนไม่สามารถฟังเสียงได้เหมือนคนปกติซึ่งอาจจะเป็นหูตึงหรือหูหนวกก็ได้

3. บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง บุคคลที่มีพัฒนาการล่าช้ากว่าคนปกติทั่วไปทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม ภาษา เมื่อวัดสติปัญญาโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานแล้วมีสติปัญญาดำกว่าบุคคลปกติและความสามารถในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ปกติอย่างน้อย 2 ทักษะ จาก ๑๐ ทักษะหรือมากกว่า เช่น ทักษะการสื่อความหมาย การดูแลตนเอง การดำรงชีวิตในบ้าน การควบคุมตนเอง สุขอนามัย และความปลอดภัย การเรียนวิชาการเพื่อชีวิตประจำวัน การใช้เวลาว่าง การทำงาน ทักษะทางสังคม และทักษะในการใช้สาธารณสมบัติ เป็นต้น

4. บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ หมายถึง บุคคลที่มีความผิดปกติ บกพร่องหรือสูญเสียอวัยวะ ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายทำให้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ดีหรือมีอาการเกร็ง คือ อาการตึงตัวของกล้ามเนื้อ ส่วนใด ส่วนหนึ่งหรือหลายส่วน ควบคุมการทรงตัวได้ยากหรือไม่ได้เลย มีการเคลื่อนไหวของแขนขาไม่สัมพันธ์กันมีอาการสั่น เติงเซ หรืออาจเป็นบุคคลที่บกพร่องเนื่องจากสุขภาพ หรืออุบัติเหตุ อาการชัดโรคเรื้อรัง โรคติดต่อ เป็นต้น ประเภทความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ

5. บุคคลที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ หมายถึง บุคคลที่มีความบกพร่องทางการรับรู้ หรือทางการเรียนรู้ที่มีความผิดปกติอย่างเดียวหรือหลายอย่างทำให้เกิดปัญหาทางการฟัง

การอ่าน การพูด การเขียน การสะกด การคำนวณ การใช้เหตุผล การรวบรวมความคิด ซึ่งความผิดปกตินี้ไม่ใช่เกิดจากภาวะบกพร่องทางการเห็น การได้ยินทางร่างกาย ทางสติปัญญา ทางอารมณ์แต่เป็นภาวะทางสมองที่มีความผิดปกติทำให้การแปลภาพ การแปลเสียงหรือการรับรู้ แปรปรวนไปจากเดิมเด็กบางคนมองเห็นหนังสือกลับหลัง เด็กบางคนไม่สามารถแปลความหมายหรือเข้าใจจากการได้ยิน เด็กบางคนไม่เข้าใจตัวเลขและความหมายตัวเลข

6.บุคคลที่มีความบกพร่องทางการพูด หมายถึง บุคคลที่มีความบกพร่องในเรื่องการออกเสียงพูด เช่น เสียงผิดปกติ อัตราความเร็วและจังหวะการพูดผิดปกติ หรือคนที่มีความบกพร่องในเรื่องการเข้าใจ และการใช้ภาษาพูด การเขียนตลอดจนระบบสัญลักษณ์อื่นที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งอาจเกี่ยวกับรูปแบบภาษา เนื้อหาของภาษา และหน้าที่ของภาษา

7.บุคคลที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรม หมายถึง บุคคลที่มีพฤติกรรมเบี่ยงเบนไปจากบุคคลทั่วไป และพฤติกรรมที่เบี่ยงเบนนี้ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ต่อสิ่งต่างๆ และปัญหาทางพฤติกรรมนั้นเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ไม่เป็นที่ยอมรับกันทางสังคมและวัฒนธรรม รวมทั้งขาดสัมพันธภาพกับบุคคลอื่น มีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม มีความคับข้องใจ มีการเก็บกอดทางอารมณ์โดยแสดงออกทางร่างกาย

การใช้เทคโนโลยีส่งเสริมการประกอบอาชีพสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาพัฒนาเป็นเครื่องมือ หรืออุปกรณ์สำหรับเด็กพิเศษแต่ละประเภท ซึ่งในที่นี้จะขอแบ่งเป็น 6 ประเภทตามเทคโนโลยีที่ใช้ดังนี้

1.เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเด็กพิเศษทางการมองเห็น หมายถึงรวมถึง คนตาบอด คนที่มีความบกพร่องทางสายตา หรือคนหูหนวก-ตาบอด ปัญหาของคนกลุ่มนี้คือ การมองไม่เห็น หรือมองเห็นเลือนลาง ดังนั้นพวกเขาต้องการ เครื่องมืออุปกรณ์ที่สามารถ ทดแทนสายตาของเขาได้ เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตอยู่ อุปกรณ์ขั้นพื้นฐาน ที่สามารถพึ่งตัวเองได้ ได้แก่ นาฬิกาพูดได้ เครื่องคิดเลขพูดได้ เครื่องเบิกเงิน (ATM) พูดได้ เป็นต้น

2.เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเด็กพิเศษทางกาย บุคคลที่ร่างกายพิการ สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ด้วย เทคโนโลยีสารสนเทศเช่นเดียวกัน การที่เด็กพิเศษแขน-ขา จะใช้คอมพิวเตอร์ หรือจะสื่อสารกับบุคคลอื่นๆได้ โดยนำเทคโนโลยีมาช่วย

3.เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเด็กพิเศษทางการสื่อสารหรือสื่อความหมาย หมายถึง ผู้ที่มีปัญหาทางด้านการออกเสียง ซึ่งสาเหตุอาจมาจาก ความผิดปกติของอวัยวะ หรือความผิดปกติ ทางด้านสมอง ทำให้ออกเสียงไม่ชัด เทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้ เด็กพิเศษกลุ่มนี้สื่อสารกันรู้เรื่อง แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. เครื่องมือช่วยในการฝึกพูด เครื่องมือนี้สามารถช่วยให้ ผู้ที่พิการทางด้านอวัยวะการออกเสียง หรือสมองบางส่วนพิการ สามารถเลียนเสียงการพูดได้ ซึ่งจะทำให้ผู้พิการนั้นได้รับการกระตุ้นที่ถูกต้อง และในที่สุดก็สามารถปรับปรุงเสียงพูดได้

2. เครื่องมือสื่อสารด้วยเสียง เครื่องมือนี้สามารถออกเสียงแทนผู้ใช้ โดยอาศัยบอร์ดที่มีภาพที่สื่อความหมายและแปลงเสียงได้เมื่อกดไปที่ภาพนั้นด้วยอุปกรณ์สังเคราะห์เสียงพูด หรืออุปกรณ์บันทึกเสียง

4. เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเด็กพิเศษทางการได้ยิน หมายความว่ารวมถึง คนที่หูหนวก และหูตึง ซึ่งไม่สามารถได้ยินเสียง หรือได้ยินไม่ชัด ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อการพูดด้วย เทคโนโลยีอย่างง่าย ๆ ที่นำมาใช้สำหรับคนหูหนวกหูตึงนี้ ส่วนใหญ่ ก็จะเป็นการใช้เพื่อการเตือน (warning) เช่น การใช้แสงไฟ เมื่อมีเสียงโทรศัพท์ดัง หรือ นาฬิกาปลุกที่สั่นได้ หรือ สัญญาณเตือนภัยที่เป็นแสงไฟอุปกรณ์ที่นำมาใช้

5. เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเด็กพิเศษทางการรับรู้ หมายถึง คนที่มีการรับรู้ช้า ทั้งนี้เนื่องมาจากสมองพิการ ซึ่งทำให้ฟังก์ชันการสนใจ การรับรู้ ความจำ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการให้เหตุผล ทำงานอย่างเชื่องช้า เทคโนโลยีที่นำมาช่วย เด็กพิเศษทางการรับรู้ก็ได้แก่ ซอฟต์แวร์ ต่างๆ ที่เด็กพิเศษกลุ่มนี้ สามารถใช้เตือนความทรงจำได้ เพียงแต่กดสวิตช์ หรือแป้นพิมพ์เท่านั้น ซอฟต์แวร์เหล่านี้ได้แก่ เครื่องคิดเลข ปฏิทิน นาฬิกาบันทึกความจำ ซึ่งใช้เสียงอัดเทปเพื่อเตือนความทรงจำ

6. เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเด็กพิเศษทางสติปัญญาคนที่บกพร่องทางสติปัญญานั้น เห็นได้จากการเรียนรู้ในวิชาเฉพาะต่างๆ ได้ช้า ทำให้ใช้เวลาเรียนรู้นานกว่าคนปกติ ดังนั้นสิ่งที่จะนำมาช่วย ในขั้นพื้นฐานก็คือ การจัดเวลาเรียนให้เหมาะสม ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่นำมาช่วยได้ก็คือ ซอฟต์แวร์ทางการศึกษา ในรูปแบบต่างๆ โดยมีการกระตุ้นให้เกิดการอยากเรียนรู้ ด้วยสีสรร เพลง และเสียงพูด เช่นบทเรียนมัลติมีเดียในปัจจุบัน นอกจากนี้ก็อาจนำเอาเทคโนโลยีอื่นๆ มาช่วย เช่น การรู้จำตัวอักษร การรู้จำเสียงพูด เครื่องอ่านอักขระ หรือ ซอฟต์แวร์อ่านหน้าจอ สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีสมาธิ และมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น

7. โปรแกรมสำนักงานสำเร็จรูปด้วยไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ (Microsoft Office) ภูมิพัฒน์ วณพิพัฒน์พงศ์ [8] กล่าวว่าไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เป็นชุดโปรแกรมสำนักงาน พัฒนาโดยไมโครซอฟท์ซึ่งสามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดวส์ และแอปเปิล แมคอินทอช ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศยังมีการส่งเสริมให้ใช้บริการผ่าน

ระบบเครื่องแม่ข่าย (Server) และ บริการผ่านหน้าเว็บ (Web Based) ในรุ่นใหม่ๆ ของ ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เราจะเรียกมันว่า ระบบสำนักงาน (Office system)

1.MicrosoftWord คือ โปรแกรมประมวลผลคำที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้คุณสร้าง เอกสารที่มีคุณภาพระดับมืออาชีพ

2.MicrosoftExcel คือ โปรแกรมทางด้านตารางคำนวณ การวิเคราะห์ การทำงาน ในรูปแบบตารางและกราฟ

3.MicrosoftPowerPint คือ โปรแกรมสร้างงานนำเสนอ(presentation)

4.Microsoftteam คือ เครื่องมือที่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็น สื่อกลางในการทำงาน ต่างๆ เช่น ห้องเรียนออนไลน์ การติดต่อสื่อสาร การนัดหมาย การประชุม การประกาศและ ติดตามข่าวสาร การติดตามงานหรือโครงการต่างๆ เป็นต้น

5.OneNote คือ สมุดบันทึกดิจิทัลที่ให้คุณจดบันทึกและเก็บข้อมูลไว้ในที่ เดียว

6.Calendar คือบริการปฏิทินแบบออนไลน์ซึ่งทำให้คุณสามารถเก็บข้อมูล เหตุการณ์ต่างๆ รวมไว้ในที่เดียวกันได้ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างกำหนดการนัดหมาย

7.OneDrive คือ พื้นที่เก็บข้อมูลส่วนตัวออนไลน์ เพื่อบันทึกเอกสาร รูปภาพ และ ไฟล์อื่นๆ ในระบบคลาวด์แชร์กับเพื่อน และรวมไปถึงการทำงานร่วมกันบนคลาวด์

8.Sway คือ เครื่องมือสร้างเว็บเพื่อการเรียนรู้Portfolio แฟ้มสะสมงานออนไลน์

9.Skype มีหน้าที่ใช้ติดต่อสื่อสารกันระหว่างผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยข้อความ พร้อม เสียง และภาพจากกล้อง Webcam โดยจะเป็นการสื่อสารกันแบบ Real Time ลักษณะจะ คล้ายกับการวิดีโอคอล

10. MicrosoftForm คือ เครื่องมือสร้างแบบทดสอบ แบบสำรวจ แบบสอบถาม การลงทะเบียน และอื่นๆ ได้ง่าย

11.Stream คือ เป็นบริการวิดีโอที่มีความปลอดภัยเพื่อให้คุณสามารถจัดการบุคคล ที่ดูเนื้อหาวิดีโอของคุณและกำหนดวิธีที่จะแชร์ภายในองค์กรของคุณได้อย่างแพร่หลายเป็น ต้นเครื่องมือที่กล่าวมาข้างต้นนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานร่วมกันในห้องเรียนออนไลน์ โดยMicrosoftTeam ได้อย่างลงตัวเลยทีเดียว

12.Microsoft Team Classroom ชัยยศ ดำรงกิจโกศล [9] ห้องเรียนแห่งการ เรียนรู้ออนไลน์ Teams จะช่วยให้ครูจัดการลำดับงานประจำวัน ได้ง่ายขึ้น ครูจะ สามารถสร้างชั้นเรียนพร้อมบัญชีรายชื่อนักเรียนในห้องจากระบบสารสนเทศของโรงเรียน โยอัตโนมัติ

การเรียนรู้ร่วม

หมายถึง การจัดการศึกษาให้แก่เด็กที่มีความต้องการพิเศษเรียนร่วมกับเด็กปกติ โดยคำนึงถึงความสามารถของเด็กเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้เด็กเหล่านี้มีโอกาสเรียนรู้และดำรงชีวิตในสังคมอย่างปกตินอกจากนี้การเรียนรู้ร่วม หมายถึง การจัดการศึกษาให้แก่เด็กพิเศษทุกคนเพื่อให้เด็กมีโอกาสเข้ารับการศึกษที่เหมาะสม โดยมีขีดจำกัดน้อยที่สุด ตามแผนการศึกษารายบุคคล โดยที่ผู้ปกครองเข้ามามีบทบาทในการจัดการศึกษาหรือเรียกร้อยละ สิทธิต่างๆ เพื่อให้เด็กพิเศษทุกคนมีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อเด็กปกติ

หลักการจัดการศึกษาให้กับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

พัฒน์ ภาสบุตร [9] ได้เสนอหลักการจัดการศึกษาให้กับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ดังนี้

1. จัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักการ เป้าหมาย และจุดประสงค์ของหลักสูตร เช่นเดียวกับเด็กปกติ
 2. เลือกวิธีสอนและจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับความต้องการและสภาพของเด็กพิเศษแต่ละประเภท
 3. จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน คู่มือครู แบบเรียน วัสดุฝึกให้พอเพียงเพื่อช่วยให้เด็กเรียนได้สะดวก รวดเร็วทันกัน หรือพร้อมกับเด็กปกติ นอกจากนี้ ฮิวเวลล์ (Hewell, 1977) อังโนสรีนธร วิริยะสิรินันท์ [10] ได้สรุปหลักการจัดการเรียนการสอนแบบเรียนร่วมไว้ ดังนี้
1. ตั้งความคาดหวังว่าเด็กสามารถเรียนรู้ได้
 2. ไม่ด่วนสรุปเอง
 3. ให้เด็กได้เรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสให้มากที่สุด
 4. ให้คำชี้แนะแก่เด็กปกติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุมาลี ศรีผิง [12] รูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาในสังกัด คณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ วัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) สร้างรูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3) ประเมินรูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มี

ความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยศึกษาเอกสาร สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 9 คน เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 285 โรงเรียน จำนวน 855 คน เครื่องมือที่ใช้ คือแบบบันทึกผลการวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม ที่มีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.91

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การบริหารจัดการ 2) การจัดสภาพแวดล้อม 3) การจัดการเรียนรู้ 4) การประสานความร่วมมือ

2. รูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ส่วนที่ 2 เนื้อหา และแนวทางการดำเนินงาน ส่วนที่ 3 กระบวนการพัฒนา และแนวทางสู่การปฏิบัติ ส่วนที่ 4 เจาะใจความสำเร็จ

3. การประเมินรูปแบบจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 4 ด้าน 1) ด้านความถูกต้อง 2) ด้านความเหมาะสม 3) ด้านความเป็นไปได้ และด้านความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด สถิติที่ใช้ คือ การวิเคราะห์เนื้อหา ความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ขั้นตอนที่ 2 สร้างรูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ ร่างรูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ และเอกสารประกอบการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้คือ การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินรูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน เก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินรูปแบบ สถิติที่ใช้ คือ ค่าความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การบริหารจัดการ 2) การจัดสภาพแวดล้อม 3) การจัดการเรียนรู้ 4) การประสานความร่วมมือ

2. รูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่อง

ทางการเรียนรู้ ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ส่วนที่ 2 เนื้อหา และแนวทางการดำเนินงาน ส่วนที่ 3 กระบวนการพัฒนา และแนวทางสู่การปฏิบัติ ส่วนที่ 4 เงื่อนไขความสำเร็จ 3. การประเมินรูปแบบจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 4 ด้าน 1) ด้านความถูกต้อง 2) ด้านความเหมาะสม 3) ด้านความเป็นไปได้ และด้านความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผลการทดลองการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพสำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลกในครั้งนี้ได้มีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน การสำรวจข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อสร้างอาชีพให้กับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลกผู้วิจัยกำหนดขอบเขต ดังนี้

1.แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน คือ นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างจำนวน 19 คน โดยได้การสุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร เรื่อง การฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก คือ แบบสอบถามนักเรียนที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตร เรื่อง การฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม

ในขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง ฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตร

ฝึกอบรม เรื่อง ฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ
นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น โดยใช้
เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อสร้างอาชีพให้กับนักเรียนพิเศษ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีดังนี้

1.หลักสูตรฝึกอบรม หลักสูตรระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อสร้างอาชีพ
ให้กับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ

2.เอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง ใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อสร้างอาชีพ
ให้กับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ

3. แบบทดสอบวัดความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อสร้างอาชีพให้กับนักเรียนที่
มีความต้องการจำเป็นพิเศษ4. แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน

แผนการดำเนินการทดลอง

ในการทดลองใช้หลักสูตรเนื่องจากผู้วิจัยต้องการทดลองการใช้หลักสูตร
ฝึกอบรมเรื่องการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ
นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่าง จึงใช้รูปแบบการ
ทดลองแบบหนึ่งกลุ่มทดลองวัดหนึ่งครั้งหลัง (One Group Posttest Design) ดังนี้

	X	O
	Eat pie	Blood sugar

..

เมื่อ O หมายถึง คะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกอบรมระยะ
สั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็น
พิเศษหลังการอบรม

X หมายถึง การฝึกอบรม เรื่อง ความพึงพอใจในฝึกอบรมเรื่องการ
ฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ นักเรียนที่มีความ
ต้องการจำเป็นพิเศษ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้
เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็น
พิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนนี้เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลกมี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 12 ข้อ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้อบรมหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยในการแปลความหมายกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ [13])

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรวมกันระหว่างเด็กปกติและเด็กนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษนั้นมีผลการเรียน ขร.จำนวน 2 คนซึ่งเป็นนักเรียนปกติและมีผลการเรียนจำนวน 17 คน มีผลที่การเรียน ระหว่าง 2 ถึง 4 แยกผลการเรียนของนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษจำนวน 7 คนจะพบว่ามีผลการเรียนระดับ 2 จำนวน 2 คน ผลการเรียนระดับ 2.5 จำนวน 4 คนและผลการเรียนเท่ากับ 3.5 จำนวน 1 คน จากผลการเรียนตามหลักสูตร

ระยะสั้นดังกล่าว แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษสามารถเรียนร่วมกับนักเรียนปกติได้

2.แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงานได้จากการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก เรื่องงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปงานกราฟฟิกกระทำขึ้นโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก แยกสมรรถนะ เป็น 6 ด้าน โดยให้นักเรียนที่มีความต้องการ พิเศษเรียนร่วมกับเด็กปกติ ทั้ง 6 ด้านจากผลการเรียนพบว่า เด็กนักเรียนทั้งหมดมีผลคะแนนอยู่ในระหว่าง 37 – 50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62-83 ถ้าแยกที่มีความต้องการพิเศษออกมาจะพบว่ามีผลการเรียนในระหว่าง 37-47 คิดเป็นร้อยละ 62-78 จากผลการเรียนตามหลักสูตรระยะสั้นดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษสามารถเรียนร่วมกับนักเรียนปกติได้และสามารถมีสมรรถนะการปฏิบัติงานได้ปกติ

3.ความพึงพอใจของผู้เข้ารับอบรมที่มีต่อหลักสูตรอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก เรื่อง งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปงานกราฟฟิกพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 0.60)

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการทดลองใช้การฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างเพื่อศึกษาสมรรถนะที่ได้จากการฝึกอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ นักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก ลักษณะเป็นการวิจัยเชิงทดลอง สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1.ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนรวมกันระหว่างเด็กปกติและเด็กนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษนั้น จากผลการเรียนตามหลักสูตรระยะสั้นดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษสามารถเรียนร่วมกับนักเรียนปกติได้สอดคล้องกับ[14] บังอร ต้นปาน ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนในชั้นเรียนย่อมสนองต่อความแตกต่างของแต่ละบุคคลนั้น การจัดเด็กพิเศษให้เรียนร่วมจึงควรมีการปรับปรุงการเรียนการสอนด้วยวิธีการและกิจกรรมที่หลากหลายที่เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อให้เกิดศักยภาพได้และ

สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ[7] ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนร่วมว่าเด็กที่มีความต้องการพิเศษมีโอกาสเรียนรู้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้

2.ผลการประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน ทั้ง 6 ด้านจากผลการเรียนพบว่า จากผลการเรียนตามหลักสูตรระยะสั้นดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษสามารถเรียนร่วมกับนักเรียนปกติได้และสามารถมีสมรรถนะการปฏิบัติงานได้ปกติสอดคล้อง วัชรบุรณสิงห์ [6]ที่กล่าวว่าหลักสูตรระยะสั้น เป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเจาะจงเป็นเรื่อง ๆ เฉพาะอย่างสำหรับกลุ่มบุคคลบางกลุ่มเพื่อเพิ่มพูนความรู้หรือประสบการณ์ หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือทัศนคติของบุคคลไปในทางที่ต้องการ และจากผลการสำรวจความพึงพอใจการเรียนร่วมตามหลักสูตรระยะสั้นดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษมีความพึงพอใจ มีความสุขที่เรียนร่วมกับนักเรียนปกติ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

1.1 เนื่องจากผลการนำรูปแบบการเรียนการสอนหลักสูตรอบรมระยะสั้นโดยใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการประกอบอาชีพ สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษที่เรียนร่วมกับวิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก ไปใช้ ผลปรากฏเป็นที่น่าพอใจ สามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างความรู้ ทั้งด้านความรู้ความเข้าใจและทักษะในการปฏิบัติงาน จึงนับว่าเป็นรูปแบบหนึ่งที่เป็นทางเลือกที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการสอน และสามารถนำไปประยุกต์ปรับใช้ได้ตามความเหมาะสมของผู้เรียน

1.2 ผู้สอนที่จะจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะต้องการปฏิรูปการเรียนการสอนที่ต้องใช้เทคโนโลยีเป็นฐานเข้าช่วย โดยเฉพาะในเรื่องปรับพฤติกรรมการสอนและแก้ปัญหาการขาดสื่อการเรียนการสอนสำหรับปัญหาการขาดครูเฉพาะวิชานั้นเป็นปัญหาระดับชาติที่ต้องรอรัฐบาลที่มองเห็นผลเสียต่อการจัดการศึกษาที่เนื่องมาจากการขาดครูเฉพาะวิชาที่มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน เพื่อการเรียนการสอนอย่างครุมีอาชีพ และฝ่ายบริหารของโรงเรียนสามารถสนับสนุนส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐานได้อย่างมีอาชีพ

1.3 การจัดชั้นเรียนไม่ว่าจะเป็นการจัดชั้นพิเศษโดยเฉพาะ หรือจัดแบบให้เด็กที่มีครบถ้วนน้อยที่สุด เพราะจะทำให้เด็กเสียสมาธิ และจะเป็นอุปสรรคต่อเด็กที่มีปัญหาทางด้านการรับฟัง และเด็กที่มีความบกพร่องทางสมาธิและความสนใจ (ADHD) การจัด

บรรยากาศในการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษอาจรวมถึงเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นกับผู้เรียนที่จำแนกตามระดับความสามารถ เนื่องจากผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันย่อมมีความต้องการช่วยเสริมสร้างความสามารถในการสร้างความรู้แตกต่างกัน การช่วยเสริมสร้างความสามารถในการสร้างความรู้ที่ใช้ในรูปแบบนี้ จึงอาจมีผลดีต่อผู้เรียนเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ICT เป็นฐาน. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts>.
- [2] การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ICT เป็นฐาน. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/hxngnithessnlek/kar-sxn-doy-chi-ict-1>.
- [3] การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ICT เป็นฐาน. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://journal.oas.psu.ac.th/index.php/asj/article/viewFile/221/168>.
- [4] เทคโนโลยีที่ใช้สร้างอาชีพสู่คนพิการ, การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาคุณภาพชีวิตสร้างอาชีพของเด็ก พิเศษ
- [5] กระทรวงศึกษาธิการ, กำหนดประเภทและหลักเกณฑ์ของคนพิการทางการศึกษา พ.ศ. 2552.
- [6] วชิรี บุณสิงห์. 2544. การบริหารหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร . มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [7] การประถมศึกษากรุงเทพมหานคร, คู่มือการเรียนรู้ร่วมระดับประถมศึกษาเล่มที่ 1 สำหรับผู้บริหารโรงเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สยามรัฐ, 2531.)
- [8] ภูมิพัฒน์ วณิพัฒน์พงศ์, วารสารวิชาการสถาบันอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ปีที่ 5 ฉบับที่ 10, 2564.
- [9] ชัยยศ ดำรงกิจโกศล, วารสารวิชาการสถาบันอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ปีที่ 4 ฉบับที่ 8, 2563.
- [10] พัฒน ภาสบุตร ,การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลพิการ, เอกสารการสอนชุดวิชาการดูแล, บุคคลพิการ หน่วยที่ 11 หน้า ร99-629 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ (2531 , 583)

- [11] ศรีนธร วิริยะสิรินันท์, การพัฒนารูปแบบ การจัดการเรียนการสอน แบบเรียนร่วม
สำหรับเด็กพิการ ก่อนวัยเรียน . จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย/กรุงเทพฯ,2539.)
- [12] สุมาลี ศรีผิง.รูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่อง
ทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาในสังกัด คณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน, มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครสวรรค์
- [13] ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.สุ
วีรียาสาน, 2538.
- [14] บังอร ต้นปาน. (2535), การเรียนร่วมของเด็กพิเศษ, เอกสารคำสอน ภาควิชา
การศึกษา. พิเศษ คณะวิทยาศาสตร์ : สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ สวนดุสิต.

**การมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการของสาขาอาหารและโภชนาการ
ในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี
ของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร**
**THE PARTICIPATION OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND WORKPLACES OF FOOD
AND NUTRITION IN THE DUAL VOCATIONAL EDUCATION ADMINISTRATION
OF EDUCATIONAL INSTITUTION UNDER THE VOCATIONAL INSTITUTES OF BANGKOK**

อารยา ฉายชูวงศ์¹ อาณาจักร ทองทับ² และชัยวิชิต เชียรชนะ³
Araya Chaychoowong¹ Anajak Thongtub² Chaiwichit Chianchana³

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 1 เมษายน 2566 วันที่แก้ไข 8 พฤษภาคม 2566 วันที่ตอบรับ 22 ธันวาคม 2566

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานครและ 2) เสนอแนวทางการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ตามความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลจำนวน 8 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างานทวิภาคี วิทยาลัย ผู้จัดการของสถานประกอบการ สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร การวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research Methodology) โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกกึ่งโครงสร้าง ตรวจสอบข้อมูลด้วยการตรวจสอบสามเส้า (triangulation) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า

1. การมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานครสรุปผลการศึกษาได้จำนวน 25 ด้าน 1) ด้านการดำเนินการข้อตกลง MOU 2) ด้านการมีส่วนร่วมในการประชุม 3) ด้านการมีส่วนในการบริหาร 4) ด้านการมีส่วนร่วมในการคัดเลือก 5) ด้านการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน 6) ด้านความพึงพอใจในการมีส่วนร่วม

^{1,2} นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาบริหารอาชีวและเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ อาจารย์ภาควิชาเทคนิคการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

^{1,2} PhD student of the Faculty of Technical Education at King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Assoc.prof.dr., at department of Technical Education at King Mongkut's University of Technology North Bangkok

*Corresponding Author, E-mail: araya.ch@ovec.moe.go.th

ในการจัดการศึกษาร่วมกัน 7) ด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 8) ด้านการจัดอบรมครูฝึกในสถานประกอบการ 9) ด้านการสอนแบบทฤษฎี 10) ด้านช่วงเตรียมการ 11) ด้านการสอนแบบออนไลน์ 12) ด้านแผนฝึกอาชีพ 13) ด้านมีส่วนร่วมในการคัดเลือกนักเรียน 14) ด้านนักศึกษาเข้าเรียน 15) ด้านการพัฒนาหลักสูตรร่วมกัน 16) ด้านการประเมินผล 17) ด้านการพัฒนาด้านอาชีพของนักศึกษาฝึกงาน 18) ด้านการพัฒนาผู้เรียนร่วมกัน 19) ด้านการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ 20) ด้านเตรียมความพร้อมในรายวิชาโครงการ 21) ด้านเทคนิคการสอน 22) ด้านข้อตกลงในการฝึกงาน ฝึกอาชีพ 23) ด้านการวางแผนจัดการเรียนการสอนร่วมกัน 24) ด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาสื่อ 25) ด้านทักษะของครูฝึก

2. แนวทางการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร สรุปผลการศึกษาได้ 7 ด้าน 1) ด้านการจัดอบรมครูฝึกในสถานประกอบการ 2) ด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาครู 3) ด้านบุคลากรเข้าฝึกอาชีพ 4) ด้านการเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงาน 5) ด้านการทำงาน 6) ด้านทักษะของครูฝึก 7) ด้านการทำแผนการฝึกร่วมกัน

คำสำคัญ : การมีส่วนร่วม สถานศึกษา สถานประกอบการ การบริหารงานอาชีวศึกษา ระบบทวิภาคี

Abstract

The objectives of the research were (1) to study the participation of educational institutions and workplaces in the dual vocational education administration of educational institutions under the vocational institutes of Bangkok and (2) to propose guidelines about the participation of educational institutions and workplaces in the dual vocational education administration of educational institutions under the vocational institutes of Bangkok as far as the experts were concerned. 8 of information group educational institution administrators 8 people, Bilateral supervisor, college, manager of the establishment Affiliated with the Bangkok vocational education institute. This

study was qualitative research methodology by using in-depth interviews semi-structured. Verify the data by using triangulation and analyze by content analysis. The result indicates that.

1. The participation of educational institutions and workplaces in the dual vocational education administration of educational institutions under the vocational institutes of Bangkok. The results of the study can be summarized in 25 points. (1) The implementation of the memorandum of understanding (2) Participation in the meetings (3) Participation in the administration (4) Participation in the selection (5) Participation in learning and teaching management (6) Satisfaction with participation in education management together (7) Online teaching management (8) Organizing training for teachers in workplaces (9) Theoretical teaching (10) Preparatory period (11) Online teaching (12) Career training plan (13) Participation in students selection (14) Student admission (15) Participation in curriculum development (16) Evaluation (17) Professional development of interns (18) Participation in learner development (19) Curriculum development to according with professional standards (20) Preparation for the project subjects (21) Teaching techniques (22) Internship agreements and vocational training (23) Participation in teaching and learning planning (24) Participation in media development (25) Trainer's skills

2. Guidelines for participation of educational institutions and workplaces in dual vocational education administration of educational institutions under the vocational institutes of Bangkok. the results of the study can be summarized in 7 points (1) Organizing training for teachers in

workplaces (2) Participation in teacher development (3) Personnel enter vocational training (4) Preparation before training (5) Working (6) Skills of trainers (7) Participation in making training plan.

Keywords: participation, educational institution, workplace, Dual vocational education administration

บทนำ

อุตสาหกรรมบริการนับเป็นอีกอุตสาหกรรมสำคัญของไทยที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจในมิติต่างๆ อุตสาหกรรมบริการสามารถจำแนกออกได้อีกหลายกลุ่มธุรกิจ เช่น กลุ่มบริการสุขภาพ กลุ่มอุตสาหกรรมท่องเที่ยว กลุ่มบริการการศึกษา กลุ่มบริการทางวิชาชีพ ฯลฯ ซึ่งล้วนแล้วแต่เกี่ยวเนื่องกับการให้บริการทั้งสิ้น หนึ่งในธุรกิจสำคัญในอุตสาหกรรมบริการคือ ธุรกิจอาหารและภัตตาคาร ดังจะเห็นความเด่นชัดของธุรกิจอาหาร จากข้อมูลค่าตลาดธุรกิจร้านอาหารในประเทศไทยปีพ.ศ.2560 - 2561 ซึ่งมีมูลค่าสูงกว่า 4 แสนล้านบาท และมีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผนวกกับความสามารถในการทำกำไรของธุรกิจที่เพิ่มขึ้นทุกปี [2] ผลจากการขยายตัวของธุรกิจอาหารและบริการประกอบกับแนวโน้มการเติบโตของ ธุรกิจท่องเที่ยวที่ส่งผลดีต่อธุรกิจอาหารนั้น ทำให้มีความจำเป็นที่ต้องพิจารณาการพัฒนาบุคลากรด้านการบริการ ในฐานะฟันเฟืองหนึ่งที่จะขับเคลื่อนธุรกิจอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาชีพผู้ประกอบอาหารหรือ “เชฟ” เพื่อผลักดันให้ผู้ประกอบวิชาชีพเหล่านี้เข้าสู่ตลาดแรงงานในธุรกิจอาหารได้ ในขณะเดียวกันกระแสการเรียนทำอาหารก็กำลังได้รับความนิยมจนเป็นกระแสที่สำคัญของโลก ทั้งความต้องการเรียนเพื่อพัฒนาทักษะในครัวเรือนเพื่อนำไปประกอบธุรกิจอาหาร เพื่อเป็นงานอดิเรก หรือการเรียนเพื่อเปลี่ยนสายอาชีพก็ตาม แนวโน้มดังกล่าวส่งผลให้มีสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในสาขาอุตสาหกรรมบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขากาชาปฏิบัติการครัว ทั้งในระดับประกาศนียบัตร อนุปริญญา และระดับปริญญาเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ทั้งในสถาบันที่สังกัดภาครัฐบาลและสถาบันของหน่วยงานเอกชน

ภายหลังจากปี พ.ศ. 2558 ที่ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ซึ่งในกลุ่มประเทศอาเซียนมีจุดมุ่งหมายสำคัญร่วมกันในการร่วมแบ่งปันทรัพยากรทางการศึกษาระหว่างกัน เพื่อเป็นรากฐานในส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเป็นตลาดและฐานการ

ผลิตเดียวกัน (single market) และเพื่อรองรับการเคลื่อนย้ายสินค้า การบริการ การลงทุน และการเคลื่อนย้ายแรงงานเสรี [7] ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนากำลังคนให้มีมาตรฐานเทียบเท่ากับอาเซียนหรือนานาชาติโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านทักษะชีวิตและวิชาชีพ เพื่อความสำเร็จทั้งด้านการทำงานและการดำเนินชีวิต ซึ่งการศึกษาถือเป็นหัวใจของการพัฒนาประเทศ เป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับคุณภาพทรัพยากรมนุษย์ในประเทศ เพื่อเตรียมกำลังคนให้พร้อมในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เพราะการศึกษาเป็นการสร้างคน เพื่อสร้างความเจริญให้กับประเทศ ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ปัจจุบันประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจไปสู่การผลิตในภาคอุตสาหกรรม การบริการ และการเกษตรที่ทันสมัยตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ขณะเดียวกันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานทั้งในเชิงปริมาณ และคุณภาพ โดยสาเหตุหลักเกิดจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากรและความไม่สอดคล้องกันระหว่างความต้องการกำลังคนและการผลิตกำลังคนของประเทศ ทำให้เกิดการขาดแคลนแรงงานในบางสาขา ความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับสถาบันการศึกษา และภาคเอกชนหรือผู้ประกอบการธุรกิจ อุตสาหกรรม ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นสิ่งที่ต้องกระทำอย่างเร่งด่วน จึงจำเป็นต้องใช้กำลังคนหรือแรงงานที่ได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดี [3] ดังนั้นการจัดการศึกษาด้านอาชีพเป็นการผลิต กำลังพลให้มีฐานความรู้ในวิชาชีพ เป็นการส่งเสริมและฝึกฝนให้คนออกไปประกอบอาชีพตามความถนัดและความสามารถของแต่ละคน

การจัดการศึกษาด้านอาชีวศึกษา จึงเป็นการใช้พื้นฐานวิชาชีพที่ประกอบไปด้วยการใช้ความรู้และความชำนาญ ในอันที่จะก่อประโยชน์ต่อสังคมและเศรษฐกิจเพื่อพัฒนาประเทศไปสู่การพึ่งตนเอง รวมทั้งรู้จักนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ การที่ประเทศไทยจะแข่งขันกับประเทศอื่นได้นั้น อาชีวศึกษาจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการนำประเทศไทยเข้าสู่การแข่งขันในโลกแห่งฐานความรู้ ให้สอดคล้องกับความต้องการพร้อมก้าวสู่โลกของการทำงานและการแข่งขันอย่างมีคุณภาพ เสริมสร้างสมรรถนะกำลังคนให้สามารถประกอบอาชีพเพื่อดำรงชีวิตและสนับสนุนการแข่งขันของประเทศ และเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาประเทศให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 มีนโยบายในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี (Dual Vocational Education) ในหมวด 1 มาตรา 6 ได้กล่าวว่า การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพต้องเป็นการจัด

การศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวិชาชีพให้สูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากลและภูมิปัญญาไทย มาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติ และมีสมรรถนะจนสามารถนำไป ประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพโดยอิสระได้ และมาตรา 8 (3) ได้กล่าวว่าการศึกษาระบบทวิภาคีเป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพที่เกิดจากข้อตกลงระหว่างสถานศึกษา อาชีวศึกษาหรือสถาบันกับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ ในเรื่องการจัดหลักสูตรการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในสถานศึกษา อาชีวศึกษาหรือสถาบัน และเรียนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ [1] ดังนั้นการปฏิรูปการอาชีวศึกษาจึงให้ความสำคัญกับการประสานความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับภาคการผลิตและภาคบริการ ทั้งในด้านการจัดการวิชาการ การใช้บุคลากรและทรัพยากรร่วมกัน [12] นิยามความร่วมมือว่าหมายถึง กระบวนการที่ภาคส่วนต่างๆ ซึ่งมีมุมมองต่อปัญหาที่ต่างกัน สามารถแสวงหาทางออก ร่วมกันการรวมกันเป็นพันธมิตร โดยการร่วมมือกันเป็นมากกว่าการแลกเปลี่ยนทรัพยากร เนื่องจากเป็นการรวมมุมมองทรัพยากร ทักษะความร่วมมือก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์การคิดร่วมกัน เพื่อวิเคราะห์และเพิ่มโอกาสในการแก้ปัญหาความคิดจะกลายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ โดยผ่านความร่วมมือ นอกจากนั้นความร่วมมือยังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิธีการทำงาน ความร่วมมือกันจะแข็งแกร่งขึ้นหากหุ้นส่วนมีความคล้ายคลึงกันโดยเฉพาะความคิดและประเภทของบริการ การจัดการศึกษาให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกภาคปฏิบัติในสถานประกอบการจริง เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาออกไป เป็นช่างฝีมือและเป็นช่างเทคนิคเต็มรูปแบบ สามารถประกอบอาชีพหรือเป็นผู้ประกอบการเองได้ และสนองความต้องการในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี เป็นการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพที่เกิดจากข้อตกลงระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ ในเรื่องการจัดหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การจัดการฝึกอาชีพ การวัดผลและประเมินผล โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งเรียนในสถานศึกษาและอีกส่วนหนึ่งเรียนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการ มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกช่างฝีมือที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ

สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร มีฐานะเป็นนิติบุคคลและเป็นส่วนราชการ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีการบริหารจัดการตามโครงสร้างการบริหารสถาบัน ประกอบด้วย สภาสถาบัน ผู้อำนวยการสถาบัน รองผู้อำนวยการสถาบัน สำนักงานผู้อำนวยการสถาบัน สำนักพัฒนาศาสตร์และความร่วมมืออาชีวศึกษา สำนักพัฒนากิจการนักศึกษาและกิจการพิเศษ อาชีวศึกษาบัณฑิต ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา มีนายกสภาสถาบันกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้สถาบันการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร มีสถานศึกษา ทั้งหมด 2 วิทยาลัย คือ 1. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเสาวภา 331 ถนนบ้านหม้อ แขวง วังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200 และ 2. วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี 182 ถนนจรัญสนิทวงศ์ 13 แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

จากแนวคิดและปัญหาความร่วมมือดังกล่าว จึงต้องมีความจำเป็นต้องศึกษาการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นแนวทางการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีต่อไป การขับเคลื่อนการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีให้สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการยกระดับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคี และเพิ่มปริมาณผู้เรียน เป็นส่วนหนึ่งในการปรับภาพลักษณ์ (Re-branding) การจัดการศึกษาร่วมกับสถานประกอบการที่ได้มาตรฐาน ให้สนองตอบความต้องการของตลาดแรงงาน ภาคอุตสาหกรรม อันเป็นการบรรลุความสำเร็จตามเป้าหมายของการจัดการอาชีวศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร
2. เสนอแนวทางการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงาน อาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของการมีส่วนร่วม ความหมายของการมีส่วนร่วมนั้นมีนักวิชาการทั้งชาวต่างประเทศ และชาวไทยได้ให้ ความหมายไว้ดังนี้

ธนสาร บัลลังก์ปัทมา (2561 : 1-15) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วม คือ การเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เข้ามามีส่วนร่วมดำเนินกิจกรรม ตั้งแต่การศึกษาปัญหา การวางแผนการดำเนินการ การตัดสินใจ และการประเมินร่วมกัน เพื่อขับเคลื่อนให้กิจกรรมนั้นดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยยึดหลักการมีส่วนร่วม คือ หลักร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตรวจสอบ ร่วมรับผิดชอบ

ปรัชญา เวสารัชช์ (2561 : 72) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วม คือ การที่ประชาชนได้ใช้ความพยายามหรือใช้ทรัพยากรบางอย่างของตน เช่น ความคิด ความรู้ ความสามารถ แรงงาน เงินทุน วัสดุ ในกิจกรรมการพัฒนานั้น การมีส่วนร่วมจะทำให้ประชาชน หลุดพ้นจากการเป็นผู้รับผลจากการพัฒนาและเป็นผู้กระทำให้เกิดกระบวนการพัฒนา การมีส่วนร่วมเป็นได้ทั้งวิธีการที่นำไปสู่การพัฒนาและเป็นผู้กระทำให้เกิดกระบวนการพัฒนาด้วย

วันชัย โกมลละสุต (2561 : 70) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วม คือ ทรัพยากรในการบริหารที่เป็นส่วนของแต่ละบุคคลในแต่ละระดับการปฏิบัติมีส่วนในกระบวนการวางแผน การจัดองค์การ การสั่งการ และควบคุมการปฏิบัติในแต่ละส่วน ๆ อย่างเต็มความสามารถทั้งในทิศทางเพื่อการปฏิบัติด้านเดียว หรือการนำเสนอความคิดในการดำเนินการตามกระบวนการนั้น อย่างใดอย่างหนึ่ง

ดังนั้นการมีส่วนร่วมจึงหมายถึง การเปิดโอกาสให้ทุกคนเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการ ดำเนินงานพัฒนาไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม โดยการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจเพื่อกำหนด เป้าหมายของสังคมและการจัดสรรทรัพยากรเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และปฏิบัติตามแผนการหรือ โครงการต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research Methodology) ดำเนินการดังนี้

1. **กลุ่มผู้ให้ข้อมูล** ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างานทวิภาคี วิทยาลัย ผู้จัดการของสถานประกอบการ สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 8 คน ดังนี้

- ผู้อำนวยการสถานศึกษา ที่สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร มีประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่ผู้อำนวยการสถานศึกษา มาไม่น้อยกว่า 2 ปี มีความรู้ในการจัดการระบบทวิภาคี

- รองผู้อำนวยการสถานศึกษาฝ่ายวิชาการ ที่สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร มาไม่น้อยกว่า 2 ปี มีความรู้ในการจัดการระบบทวิภาคี

- หัวหน้างานทวิภาคี วิทยาลัย ที่สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร มีความรู้ในการจัดการระบบทวิภาคี มาไม่น้อยกว่า 2 ปี

- ผู้จัดการของสถานประกอบการ ที่ทำความร่วมมือกับสถาบันการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร เป็นสถานประกอบการที่มีศักยภาพรองรับนักเรียน นักศึกษา ในระบบทวิภาคี ไม่น้อยกว่า 2 คน มีครูฝึกที่ผ่านการอบรมครูฝึกในสถานประกอบการพร้อมใบประกาศ ไม่น้อยกว่า 2 คน

2. **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล** ได้แก่ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกกึ่งโครงสร้าง

3. **การเก็บรวบรวมข้อมูล** การศึกษาครั้งนี้เก็บข้อมูลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) โดยการสนทนาซักถามผู้ให้ข้อมูลหลักบางคนที่ผู้วิจัยเลือกมาได้แก่ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างานทวิภาคี วิทยาลัย ผู้จัดการของสถานประกอบการ สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 8 คน

4. **การตรวจสอบข้อมูล** ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลด้วยการตรวจสอบสามเส้า (triangulation) ตรวจสอบจากผู้ให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ทั้ง 8 คน ประเด็นเดียวกัน ในช่วงเวลาต่างกัน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การจัดทำข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร และการสัมภาษณ์ แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยนำมาตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ ความเชื่อถือได้ ตรวจสอบและจัดหมวดหมู่แยกประเภทเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูล แยกประเภทข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ ดังนี้

5.2.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลที่ได้จาก แบบสัมภาษณ์และแบบบันทึก โดยการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) ด้านวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ด้านแหล่งข้อมูล และด้านเวลา แล้ววิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction) เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้จากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์เพื่อหาบทสรุปร่วมกัน

5.2.2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นการวิเคราะห์มุ่งการพรรณนาวิเคราะห์ และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

ผลการวิจัย

จากการสัมภาษณ์ โดยการสนทนาซักถามผู้ให้ข้อมูลหลักบางคนที่ผู้วิจัยเลือกมาได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างานทวิภาคี วิทยาลัย ผู้จัดการของสถานประกอบการ สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 8 คน ตามวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงาน อาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ดังข้อคิดเห็นจากการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

“...ผู้บริหารสถานศึกษามีส่วนร่วมให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการแบบ เครือข่ายในการประสานงานร่วมกับสถานประกอบการ..” (Dir_1 สัมภาษณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ผมรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการได้ดำเนินการในการจัดการศึกษาดังนี้ มีการบริหารจัดการร่วมกัน เช่น จัดการเรียนการสอนร่วมกับสถานประกอบการ แบบทวิภาคีอย่างเข้มข้น ทำแผนการฝึกอาชีพ มีการประเมินผลหลักสูตรรายวิชา การนิเทศติดตามผู้เรียน ...” (Dep_1 สัมภาษณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ผู้บริหารสถานศึกษามีส่วนร่วมให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการแบบ เครือข่ายในการประสานงานร่วมกับสถานประกอบการ วิทยาลัยได้สร้างความตระหนักให้เข้าใจถึงเรื่องระบบทวิภาคีที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้บริหารสร้างความ

ตระหนักในการมีส่วนร่วมการสร้างความเข้าใจในการพัฒนาระบบทวิภาคี โดยการอบรมให้ความรู้ อบรมครูนิเทศก์และครูฝึกในสถานประกอบการ...” (Dve_1 สัมภาษณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2566)

“...การสร้างความตระหนักให้เข้าใจถึงเรื่องระบบทวิภาคีที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ส่งเสริมต่อผู้เรียน ...” (Dir_2 สัมภาษณ์ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ผมรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ การดำเนินการจะเป็นการทำในรูปแบบของ คู่มือ และสร้างความเข้าใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ถึงจะไปสู่การสร้างระบบเครือข่ายและฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลว่าวิเคราะห์และพิจารณาถ้ายังไม่เข้าใจ ควรจะมีการอบรมครูในเรื่องของการ ฝึกงาน ฝึกอาชีพ จึงจะทำให้ครูมีแนวปฏิบัติ และส่วนหนึ่งที่จะเป็นแนวปฏิบัติของ สถานศึกษา ถ้าถามว่าผู้บริหารสถานศึกษามีส่วนร่วมให้ครูมีความรู้หรือไม่ ผู้บริหาร สถานศึกษาเป็นผู้นำและมอบนโยบายมาให้ครูทุกท่านปฏิบัติในเรื่องของระบบทวิภาคีได้ จึง จะมีเรื่องการทำงานร่วมมือกับบริษัทต่างๆ ที่นักเรียน นักศึกษา ต้องไปฝึกงาน ฝึกอาชีพ ...” Dep_2 วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2566)

“...สำรวจความต้องการของ สถานประกอบการก่อนเปิดสอน มีการประเมิน มาตรฐานวิชาชีพ ประเมินความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อผู้เรียน และผู้สำเร็จ การศึกษา...” (Dve_2 สัมภาษณ์ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ในช่วง 2 – 3 ปีที่ผ่านมา ทางผู้บริหารและวิทยาลัยต่างๆ จะมีการจัดฝึกอบรม บ่อยมากขึ้นให้สถานประกอบการ มีส่วนร่วมด้วยก่อนหน้านี้ สถานประกอบการไม่ได้มีส่วนร่วม ด้วยไม่มากนัก พอครูมีความรู้ความสามารถ เวลาติดต่อประสานงานจะรวดเร็ว จะเห็นจาก ช่วงที่ผ่านมาจะมีการประเมิน ครูจะมีแบบประเมินมาให้ทางสถานประกอบการประเมินและ มีการให้ความรู้กับสถานประกอบการ ระหว่างการฝึกงานของพนักงาน ครูจะเข้าไปนิเทศ ติดตามทางสถานประกอบการยินดีให้ครูเข้ามานิเทศ เพราะจะได้เข้ามาดูแลนักเรียน นักศึกษา ในการทำงานและให้กำลังใจ และการฝึกงานจะได้ราบรื่นกว่าปีก่อนๆ และไปใน ทิศทางที่ดีขึ้น...” (kfc_1 สัมภาษณ์ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ในส่วนของผู้บริหารมีส่วนร่วมกับครู ถ้ามองในมุมของสถานประกอบการ ที่ได้มี งานทำงานแบบ ทวิภาคีมานานจะมองว่ามีส่วนร่วมจริง แต่ไม่ได้ลงลึกหรือรายละเอียดที่ ชัดเจน คือ อาจจะเป็นการประสานงานโดยให้ครูไปจัดทำจัดเตรียมกันเอง แต่ไม่ได้ลงเข้ามา ดูข้อมูลว่าทุกอย่างเป็นไปตามระบบที่วางไว้จริงมากน้อยแค่ไหน แล้วก็ในส่วนเรื่องของความ

เข้าใจในระบบทวิภาคี ถ้าเทียบกับใน 2 ปีที่แล้ว คิดว่ามีมากขึ้นสำหรับในตัวของครู แต่จะมีประเด็นที่ว่ามีความชอบบริษัทใดเป็นพิเศษ จะมีเพียงเพิ่มไปเข้าร่วมกับสถานประกอบการนั้น จึงทำให้บริษัทหลายๆ แห่งที่เคยทำเครือข่ายแล้ว อาจจะหลุดออกไป หรือว่าได้จำนวนนักเรียน นักศึกษา หรือมีการทำแผนร่วมกันน้อยลง มีการพูดคุยกันน้อยลง จึงทำให้จำนวนนักเรียน นักศึกษา แต่ละบริษัทได้น้อยมันเลยมีผลทำให้บริษัทบ้างบริษัทออกไป ถามว่ามีส่วนร่วมไหม มี แต่อาจจะไม่ได้ในเชิงลึก...” (Minor_1 สัมภาษณ์ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2566)

จากการสัมภาษณ์ โดยการสนทนากลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักบางคนที่ผู้วิจัยเลือกมาได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างานทวิภาคี และสถานประกอบการ 8 ท่าน ตามวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ดังข้อคิดเห็นจากการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้ สามารถสรุปผลการศึกษได้ 25 ด้านดังนี้ 1. ด้านการดำเนินการข้อตกลง MOU 2. ด้านการมีส่วนร่วมในการประชุม 3. ด้านการมีส่วนร่วมในการบริหาร 4. ด้านการมีส่วนร่วมในการคัดเลือก 5. ด้านการจัดการเรียนการสอนร่วมกันในการจัดการศึกษาร่วมกัน 6. ด้านความพึงพอใจในการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาร่วมกัน 7. ด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 8. ด้านการจัดอบรมครูฝึกในสถานประกอบการ 9. ด้านการสอนแบบทฤษฎี 10. ด้านช่วงเตรียมการ 11. ด้านการสอนแบบออนไลน์ 12. ด้านแผนฝึกอาชีพ 13. ด้านมีส่วนร่วมในการคัดเลือกนักเรียน 14. ด้านนักศึกษาเข้าเรียน 15. ด้านการพัฒนาหลักสูตรร่วมกัน 16. ด้านการประเมินผล 17. ด้านการพัฒนาด้านอาชีพของนักศึกษาฝึกงาน 18. ด้านการพัฒนาผู้เรียนร่วมกัน 19. ด้านการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ 20. ด้านเตรียมความพร้อมในรายวิชาโครงการ 21. ด้านเทคนิคการสอน 22. ด้านข้อตกลงในการฝึกงาน ฝึกอาชีพ 23. ด้านการวางแผนจัดการเรียนการสอนร่วมกัน 24. ด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาสื่อ 25. ด้านทักษะของครูฝึก



ภาพที่ 1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงาน อาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร

จากการสัมภาษณ์ โดยการสนทนาซักถามผู้ให้ข้อมูลหลักบางคนที่ผู้วิจัยเลือกมาได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างานทวิภาคี วิทยาลัย ผู้จัดการของสถานประกอบการ สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 8 คน ตามวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงาน อาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ดังข้อคิดเห็นจากการสัมภาษณ์ ดังต่อไปนี้

“...ผู้บริหารวิทยาลัยอาชีวศึกษาเสาวภามีส่วนร่วมในการประสานงานกับสถานประกอบการ เรื่องการจัดแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย เนื่องจากสถานประกอบการมีความทันสมัยในเรื่องเครื่องมือการฝึกอาชีพ และตรงกับการทำงานที่แท้จริง สถานศึกษาจึงเข้าไปสำรวจห้องเรียนของสถานประกอบการ ห้องปฏิบัติการ ว่ามีความสอดคล้องกับรายวิชาหรือไม่ จากนั้นนำมาทำแผนการฝึกอาชีพ โดยครูนิเทศ และครูฝึกในสถานประกอบการจะต้องมีส่วนร่วมในการทำร่วมกัน ..” (Dir_1 สัมภาษณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ในส่วนของวิทยาลัยอาชีวศึกษาเสาวภา อยู่ในช่วงเตรียมการ เนื่องจากได้มีการประชุมร่วมกับสถานประกอบการเพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกัน โดยได้ทำข้อตกลงในการฝึกงาน ฝึกอาชีพ การจัดทำแผนการเรียน แผนการฝึกร่วมกัน การจัดสภาพห้องเรียนทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการ เตรียมความพร้อมในรายวิชาโครงการ เพื่อจะร่วมกันผลิตผู้เรียนให้มีความสามารถทางด้านนวัตกรรม โดยนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน นำนวัตกรรมจากการทำงานมาทำโครงการวิจัย นวัตกรรมทางด้านอาชีพของนักเรียน นักศึกษา โดยร่วมกับครูของสถานศึกษา...” (Dep_1 สัมภาษณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ควรจะมีการอบรมครูในเรื่องของการฝึกงาน ฝึกอาชีพ เพื่อให้ครูมีแนวปฏิบัติ ในการดำเนินงานร่วมกับสถานประกอบการและจะได้เป็นแนวปฏิบัติของงานทวิภาคีในสถานศึกษา...” (Dve_1 สัมภาษณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2566)

“...การพูดคุย หรือปรึกษาหารือกัน ให้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับครู นักเรียน นักศึกษา แต่ก่อนความรู้จะไปถึงนักเรียน นักศึกษา ครูผู้สอนต้องเรียนรู้ก่อน เพราะครูผู้สอนเป็นเครื่องมือหรือกลไกที่สำคัญที่สุด ในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน นักศึกษา เพราะครูก็ต้องเป็นเครื่องมือที่ผู้บริหารเข้าไปประสานกับสถานประกอบการ วิทยาลัยไม่ทราบว่าสถานประกอบการแห่งใดดีหรือไม่ แต่ครูที่อยู่ในสายงานหรือสายอาชีพจะมองออกว่าบริษัทนี้เป็นอย่างไร เหล่านี้และเป็นเครื่องมือของผู้บริหารที่ให้ครูเป็นกลไกในการขับเคลื่อน สร้างความตระหนัก และส่งเสริมสนับสนุน และต้องพร้อมไปกับครู และทำความเข้าใจกับสถานประกอบการให้สถานประกอบการ เข้าใจในจุดประสงค์ที่เราต้องเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ของสถานประกอบการ และควรมีการพัฒนาหลักสูตรร่วมกัน...” (Dir_2 สัมภาษณ์ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ได้ดำเนินการทำแบบสำรวจไปยังสถานประกอบการ เรื่องรายวิชาที่ทันสมัยหรือวิชาชีพปัจจุบันอะไรคือความต้องการ และสามารถนำมาทำโครงการและทำหลักสูตรร่วมกันได้ และตามนโยบายเมื่อปีก่อนๆ จะให้นักเรียน นักศึกษา ปวช.1 เข้าไปศึกษาดูงาน

ในสถานประกอบการ เข้ามาเรียนอาชีวะและจะไปทำอาชีพอะไรต่อ เพื่อที่นักเรียน นักศึกษา จะได้รับความชอบ และได้เห็นการทำงานงานจริงในสถานประกอบการ...” Dep_2 วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ควรมีการพัฒนาหลักสูตรร่วมกัน จัดทำแผนการฝึก แผนการนิเทศ ร่วมกัน เพื่อให้ครูที่ได้สอนในรายวิชาชีวะและเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกับสถานประกอบการ และ ดำเนินการทำแบบสำรวจไปยังสถานประกอบการ อีกทั้งเรื่องรายวิชาที่ทันสมัยและตรงกับ ความต้องการของสถานประกอบการ หรือวิชาชีวะปัจจุบันอะไรคือความต้องการ และ สามารถนำมาทำโครงการและทำหลักสูตรร่วมกันได้ และตามนโยบายเมื่อปีก่อนๆ จะให้ นักเรียน นักศึกษา ปวช.1 เข้าไปศึกษาทำงานในสถานประกอบการ เข้ามาเรียนอาชีวะและจะ ไปทำอาชีพอะไรต่อ เพื่อที่นักเรียน นักศึกษา จะได้รับความชอบ และได้เห็นการทำงานงาน จริงในสถานประกอบการ...” (Dve_2 สัมภาษณ์ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ณ ปัจจุบัน แต่ละสถานประกอบการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และอิเล็กทรอนิกส์ เปลี่ยนไป อย่างเช่น เรื่องของการเรียนออนไลน์จะมีการปรับตัว เวลาเรียนไม่ต้องเข้าไปนั่ง เรียนในห้องเสมอไป บางครั้งนักเรียน นักศึกษา มาทำงาน หรือต้องเดินทางยังสามารถ เรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ได้ รวมทั้งการส่งงานในรูปแบบออนไลน์ จะช่วยได้มากขึ้นซึ่ง แตกต่างจากสมัยก่อนที่จะต้องแบ่งวันแบ่งเวลา และจะต้องปรับตัวกับเทคโนโลยีได้มากขึ้น ได้มาฝึกที่สถานประกอบการ และได้สัมผัสกับเครื่องมืออุปกรณ์จริง และสามารถใช้อย่าง เต็มที่ เพราะการบริการของทางร้านต้องเป็นเลิศอยู่แล้ว และต้องผ่านอบรมแต่ที่มีขั้นตอนที่ แตกต่างกันไป และมีมาตรฐานที่เหมือนกัน จะต้องเรียนรู้ใช้เครื่องมือต่างๆ และคัดเลือก อุปกรณ์ที่ใช้มาตรฐานระดับโลก ที่สำคัญจะต้องมีการสอนการใช้เครื่องมือและมาตรฐาน ความปลอดภัยในอาหาร และในประเทศไทยจะต้องมีการสอบผู้สัมผัสและผู้ประกอบอาหาร จึงจะมีความรู้และสามารถใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง ควรที่จะดำเนินการพัฒนาด้านครูใน สถานศึกษา ครูฝึกในสถานประกอบการร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนการ ออกฝึกงานจริง ...” (kfc_1 สัมภาษณ์ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2566)

“...ถ้าในส่วน of สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ถ้าของบริษัท ไมเนอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน) โดยหลักๆ แล้ว จะลงฝึกกับแบรนด์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารไม่ว่าจะเป็น The Pizza, Sizzler, The Coffee Club ซึ่งถ้าวิทยาลัยอาชีวศึกษาเสาวภา จะตอบโจทย์ของ The Coffee Club ที่ค่อนข้างสูงเนื่องจากว่าได้อยู่ในครัว ไม่ว่าจะเป็นอาหารนักเรียน นักศึกษา ได้ลงมือปฏิบัติจริง และระบบการสอนของบริษัท ไมเนอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน) จะต้องมีการสอนก่อนทุกอย่าง จะมีการสอนก่อนที่จะลงมือฝึก ดังนั้น เรื่องของการทำและลงมือปฏิบัติจริงของ บริษัท ไมเนอร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน) จะตอบโจทย์ The Coffee Club เพราะจะได้ลงมือปฏิบัติจริง รวมถึงอุปกรณ์ที่จะแตกต่างจากวิทยาลัยๆ มีการให้นักเรียน นักศึกษา ได้ทำจริง และจะมีพี่เลี้ยงในการประกอบนักเรียน นักศึกษา ทุกแบรนด์ นักเรียน นักศึกษา จะไม่ได้ทำงานแค่อย่างเดียวและการทำงานได้หลากหลายจะเป็นใบเบิกทางใบหนึ่งที่ให้นักเรียน นักศึกษา เติบโตในสายงานได้อย่างรวดเร็ว และสามารถนำไปต่อยอดทำเป็นธุรกิจของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นการเปิดร้าน เป็นต้น ดังนั้น ต้องสอนนักเรียน นักศึกษาให้เป็นมากกว่า 1 อย่าง จึงควรให้ครูในสถานศึกษาได้เข้ามาศึกษาดูงาน หรือเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการ ทำแผนการฝึกร่วมกัน นิเทศก์ผู้เรียนพร้อมกัน...” (Minor_1 สัมภาษณ์ วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2566)

จากการสัมภาษณ์ ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างานทวิภาคี และสถานประกอบการ 8 ท่าน เพื่อเสนอแนวทางการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการ ในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร ตามความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้ 7 ด้าน ดังนี้ 1. ด้านการจัดอบรมครูฝึกในสถานประกอบการ 2. ด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาครู 3. ด้านบุคลากรเข้าฝึกอาชีพ 4. ด้านการเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงาน 5. ด้านการทำงาน 6. ด้านทักษะของครูฝึก 7. ด้านการทำแผนการฝึกร่วมกัน



ภาพที่ 2 ข้อเสนอแนะแนวทางการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงาน อาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา กรุงเทพมหานคร

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญ และอภิปรายผล ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร สรุปลงการศึกษาได้ 25 ด้าน
 - 1) ด้านการดำเนินการข้อตกลง MOU
 - 2) ด้านการมีส่วนร่วมในการประชุม
 - 3) ด้านการมีส่วนในการบริหาร
 - 4) ด้านการมีส่วนร่วมในการคัดเลือก
 - 5) ด้านการจัดการเรียนการสอนร่วมกันในการจัดการศึกษาร่วมกัน
 - 6) ด้านความพึงพอใจในการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาร่วมกัน
 - 7) ด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์
 - 8) ด้านการจัดอบรมครูฝึกในสถานประกอบการ
 - 9) ด้านการสอนแบบทฤษฎี
 - 10) ด้านช่วงเตรียมการ
 - 11) ด้านการสอนแบบออนไลน์
 - 12) ด้านแผนฝึกอาชีพ
 - 13) ด้านมีส่วนร่วมในการคัดเลือกนักเรียน
 - 14) ด้านนักศึกษาเข้าเรียน
 - 15) ด้านการพัฒนาหลักสูตรร่วมกัน
 - 16) ด้านการประเมินผล
 - 17) ด้านการพัฒนาด้านอาชีพของนักศึกษาฝึกงาน
 - 18) ด้านการพัฒนาผู้เรียนร่วมกัน
 - 19) ด้านการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ
 - 20) ด้านเตรียมความพร้อมในรายวิชาโครงการ
 - 21) ด้านเทคนิคการสอน
 - 22) ด้านข้อตกลงใน

การฝึกงาน ฝึกอาชีพ 23) ด้านการวางแผนจัดการเรียนการสอนร่วมกัน 24) ด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาสื่อ 25) ด้านทักษะของครูฝึกซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Barbel, Matthias and Philipp (2014) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีและการฝึกอาชีพ ในประเทศเยอรมัน พบว่า การจัดระบบการฝึกอาชีพในสถานประกอบการและการจัดการศึกษาในสถาบันอาชีวศึกษาอย่างเป็นระบบ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในการทำงาน โดยเป้าหมายหลักของการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีคือ การช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุและพัฒนา ความสามารถในการปฏิบัติงาน เพื่อตอบสนองความท้าทายทางวิชาชีพทั้งในปัจจุบันและอนาคต สามารถปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเศรษฐกิจและสังคม

แนวทางการมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร สรุปผลการศึกษาได้ 7 ด้าน 1) ด้านการจัดอบรมครูฝึกในสถานประกอบการ 2) ด้านการมีส่วนร่วมในการพัฒนาครู 3) ด้านบุคลากรเข้าฝึกอาชีพ 4) ด้านการเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงาน 5) ด้านการทำงาน 6) ด้านทักษะของครูฝึก 7) ด้านการทำแผนการฝึกร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญลือ ทองเหตุแก้ว (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การบริหารการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ของ สถานศึกษาในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้บริหาร ครู สถาน ประกอบการ เกี่ยวกับการบริหารการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ใน ระดับมาก โดยพบว่า หลักสูตรมีความสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ ได้รับความร่วมมือในการจัดอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีในการบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกัน และมีการนิเทศการฝึกงานของครูผู้สอนอย่างสม่ำเสมอ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การมีส่วนร่วมของสถานศึกษากับสถานประกอบการในการบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ควรหาแนวทางในการส่งเสริมให้สถานประกอบการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดทำประเมิน

และปรับปรุงหลักสูตร แผนการเรียน และแผนการฝึกอาชีพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการเปลี่ยนแปลงของ สังคม การพัฒนาครูนิเทศ ครูผู้สอน ครูฝึกในสถานประกอบการ รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาในการจัดหลักสูตรการศึกษาระบบทวิภาคี เพื่อพัฒนาวิชาชีพ การบริหารจัดการหลักสูตรเฉพาะของสถาน ประกอบการ และการส่งเสริมให้สถานประกอบการเข้าร่วมประชุมกับสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง

2 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาควรนำผลการวิจัยไปกำหนดนโยบายในการพัฒนาคุณภาพของสถานศึกษาอาชีวศึกษา ให้ผู้บริหารสถานศึกษามีความตระหนักและเห็นความสำคัญ ในการผลิตและพัฒนากำลังคนคุณภาพ ตรงกับความต้องการของประเทศ

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2565). **นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2565-2566**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ
- [2] กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2562). **ส่วนประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ**. กองข้อมูลธุรกิจ. ธุรกิจร้านอาหาร บทวิเคราะห์ธุรกิจประจำ เดือนกุมภาพันธ์ 2562. สืบค้น 23 มกราคม 2563, จาก <https://www.dbd.go.th> > download > Statistic > 2562
- [3] คมสัน รักกุลศล. (2560). **ปัจจัยที่สนับสนุนการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของสถานศึกษาอาชีวศึกษาในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- [4] จีรพัส บพมาดย์. (2563). **การวิจัยเส้นทางนวัตกรรมการศึกษาและการสอนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาขั้นสูงในยุคใหม่**.วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3.
- [5] ชญาณิน สง่าเพ็ชร. (2560). **การบริหารงานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ตามทัศนะของผู้บริหารสถานศึกษาและครูสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- [6] นิรุจน์ บุตรแสนลี. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่
มุ่งเน้นประสิทธิผลของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- [7] นนทวรรณ ประเสริฐศรี. (2564). ผลของการมีส่วนร่วมในธุรกิจอาหารที่มีต่อการ
พัฒนาการเรียนการสอนของอาจารย์สาขาการปฏิบัติการครัวในสถาบันการศึกษาที่
เปิดสอนสาขาการปฏิบัติการครัวในกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์การจัดการ
มหาบัณฑิต วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
- [8] บุญลือ ทองเกิดแก้ว. (2559). รายงานการศึกษาส่วนบุคคลเรื่องการบริหารการ
จัดการอาชีวศึกษา ระบบทวิภาคีของสถานศึกษาในสถาบันการอาชีวศึกษา
ภาคกลาง 3. สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา สำนักงาน
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
- [9] สมพร ปานดำ.(2564). พัฒนาทักษะ เพิ่มทักษะและสร้างทักษะใหม่สิ่งสำคัญของคน
อาชีวศึกษาในโลกยุคปกติใหม่.วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการ
อาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
- [10] สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ.
(2563).สมรรถนะบุคลากรในอนาคตสำหรับ 12 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (พ.ศ.
2563-2567).กรุงเทพมหานคร:กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม.
- [11] Barbel Furstenau, Matthias Pilz & Philipp Gonon. (2014). The Dual
System of Vocational Education and Training in Germany: What Can
Be Learnt About Education for (Other) Professions. Retrieved 25th
January 2020, from <https://bit.ly/341Nte8>.
- [12] Gray, B. (1989). Collaborating: Finding common ground for multiparty
problems. Sanfrancisco: Jossey-Bass.

การพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียน วิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur

DEVELOPMENT OF INNOVATION-BASED ENTREPRENEURSHIP SKILLS OF VOCATIONAL STUDENTS PHANG NGA TECHNICAL COLLEGE BY USING STEAM FOR INNOPRENEUR LEARNING MANAGEMENT

ประทิน เลี่ยนจำรุง ¹
PRATIN LEANCHUMROON¹

บทความวิจัย

วันที่รับบทความ 9 มีนาคม 2566 วันที่แก้ไข 10 เมษายน 2566 วันที่ตอบรับ 22 ธันวาคม 2566

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur 2) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur ให้มีความเหมาะสม 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur 4) เพื่อศึกษาผลจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur และ 5) เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือในการวิจัยคือ 1) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรม 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test One Sample Group

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur มีกระบวนการ 5 ขั้นตอน 2) ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur ให้มีคุณภาพ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก 3) ผลการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 พบว่ามีประสิทธิภาพ 83.11/83.16 4) ผลการนำไปใช้จริง (Implement) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 พบว่า มีประสิทธิภาพ 85.68/84.25 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

¹ วิทยาลัยเทคนิคพังงา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

¹ Phang Nga Technical College Southern Vocational Education Institute 2

5) ผลการศึกษาผลลัพธ์การจัดการเรียนรู้ฯ พบว่า นักเรียนมีผลงานที่ได้เข้ารับการนำเสนอผลงานนวัตกรรมในระดับนานาชาติ รวมจำนวน 56 ผลงาน และได้รับรางวัลจากผลงานในการประกวดต่างๆ จำนวน 10 รางวัล

คำสำคัญ : ทักษะ, การเป็นผู้ประกอบการ, ฐานนวัตกรรม

Abstract

This research aims to: 1) study the integrated learning management approach: STEAM for Innopreneur, 2) develop a quality integrated learning management plan: STEAM for Innopreneur, 3) examine the effectiveness of the integrated learning management plan: STEAM for Innopreneur, 4) study the outcomes of using the integrated learning management plan: STEAM for Innopreneur, and 5) examine the results of the learning management in a conventional way: STEAM for Innopreneur. The research adopts an experimental research design with a sample group of 20 individuals selected through Cluster Random Sampling. The research tools include: 1) an assessment of the suitability of the learning management plan, 2) an assessment of the effectiveness of the learning management plan, 3) an assessment of entrepreneurial skills, 4) a measurement of learning efficiency, and 5) an assessment of satisfaction with the learning management. Statistical analysis involves mean, standard deviation, and one-sample t-test.

The research findings indicate that: 1) The study of the integrated learning management approach: STEAM for Innopreneur revealed a 5-step process.

2) The development of the integrated learning management plan: STEAM for Innopreneur showed high overall suitability.

3) The experimental implementation of the learning management plan in the first semester of the 2024 academic year demonstrated an effectiveness of 83.11/83.16.

4) The practical implementation of the learning management plan in the first semester of the 2025 academic year showed an overall effectiveness of 85.68/84.25, and students expressed high satisfaction with the learning management.

5) The study of the outcomes of the learning management plan revealed that, students produced 56 internationally presented innovative works and received 10 awards in competitions.

Keywords: Skills, entrepreneurship, innovation-based

บทนำ

ปัจจุบันการจัดการศึกษาของประเทศไทย ยังคงประสบปัญหาการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพและทักษะชีวิตให้เป็นไปตามเป้าหมายและ เป็นรูปธรรม สถานศึกษาต้องจัดรูปแบบและระบบการเรียนรู้ให้มีคุณภาพให้มีประสิทธิภาพให้สามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรมโดยใช้เทคโนโลยีในการยกระดับการศึกษาให้มีประสิทธิภาพที่สอดคล้องกับเป้าหมายที่นำไปสู่สร้างทักษะการเรียนรู้และทักษะที่จำเป็นของโลกศตวรรษที่ 21 โดยมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ [1] ผู้เรียนควรได้รับการสนับสนุนให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง มีการบูรณาการ (integrated instruction) การจัดการเรียนรู้ ผสมผสานเนื้อหา สาระภายในศาสตร์หรือสาขาวิชาหรือผสมผสานเนื้อหาระหว่างศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียน เกิดการคิดเชื่อมโยงซึ่งเป็นการเสริมสร้างทักษะอาชีพและทักษะชีวิต และ [2] การจัดการปัจจัยด้านคุณภาพของผู้เรียน ผู้สอน หลักสูตรและอุปกรณ์ สื่อ วัสดุการเรียน และระบบการจัดการที่ยังไม่เชื่อมโยงระหว่างภาคการศึกษา สถานประกอบการ และหน่วยงานที่กำกับมาตรฐานด้านการศึกษา

ผู้วิจัยจึงได้นำองค์ความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนมาทำการศึกษาวิจัยเพื่อการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา

วิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for INNOPRENEUR ซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างองค์ความรู้ด้านการประกอบธุรกิจและจิตสำนึก ในเชิงธุรกิจให้นักเรียนให้ได้มีโอกาสเรียนรู้การทำธุรกิจและนำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาทักษะอาชีพตามความต้องการที่สอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน รวมทั้งปูพื้นฐานการเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการ ให้กับนักเรียนได้นำไปใช้ในการประกอบอาชีพอิสระได้ต่อไปในภายภาคหน้า รวมทั้งยังเป็นการสร้างแรงจูงใจให้แก่เยาวชนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการเพื่อต่อยอดในเชิงพาณิชย์ นำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในการจัดทำแผนธุรกิจ กำหนดกลยุทธ์การตลาด การบริหารจัดการธุรกิจแหล่งเงินทุน รวมถึงการประกอบธุรกิจอย่างมีธรรมาภิบาล

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ: STEAM for Innopreneur
- 2) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ: STEAM for Innopreneur ให้มีความเหมาะสม
- 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ: STEAM for Innopreneur
- 4) เพื่อศึกษาผลจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ: STEAM for Innopreneur
- 5) เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ: STEAM for Innopreneur

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรม

ผู้ประกอบการนวัตกรรม คือ การรวมกันของคำว่า นวัตกรรม (Innovation) และผู้ประกอบการ (Entrepreneur) เป็นคำว่า INNOPRENEUR [3] ซึ่งสามารถสรุปนิยามได้

ดังนี้ I : Instill the entrepreneurial quality คือ ปลูกฝังให้ประกอบการมีความคิดเรื่องคุณภาพ จะทำให้มีการผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพ N : Nurture the dream with passion คือ มุ่งมั่นทำตามความฝันโดยไม่หยุดนิ่งเพื่อให้ประสบความสำเร็จ N : Network with prospective allies คือ สร้างเครือข่ายทางธุรกิจเพื่อให้เกิดพันธมิตร จะทำให้มีอำนาจทางการค้า มีศักยภาพในการแข่งขัน O : Open self to creative experiences คือ การทำตัวเองให้มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้มีการผลิตสินค้าและบริการเชิงนวัตกรรม P : Prepare for war คือ มีการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำสงครามทางธุรกิจ R : Remember the lessons คือ การจดจำความล้มเหลวและความสำเร็จที่ผ่านมาเพื่อให้เรียนรู้และป้องกันในอนาคต E : Engage people in development คือ การพัฒนาคนให้เป็นทุนมนุษย์ขององค์กร N : Navigate with customer needs คือ ใช้ความต้องการของลูกค้าในการนำทางธุรกิจเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจมากที่สุด E : Examine Operations คือ การทดสอบการดำเนินงานเพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดในการทำธุรกิจ โดยให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด U : Unlock the code of finances คือ การข้ามขีดจำกัดทางการเงินด้วยการวางแผนทางการเงิน มีวินัยทางการเงิน มีแหล่งสนับสนุนทางการเงิน และหาผู้ร่วมลงทุน R : Reinvent for quality improvement คือ มีการบูรณาการด้วยการสร้างความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม เพื่อให้งานมีคุณภาพ ด้วยการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ STEAM 4 INNOVATOR

กระบวนการเสริมโฟร์อินโนเวเตอร์ (STEAM4INNOVATOR : S4I) เป็นกระบวนการบูรณาการของ 5 ศาสตร์พื้นฐาน STEAM มุ่งใช้ในการพัฒนาศักยภาพของเยาวชน ไทยไปสู่การเป็น “นวัตกรรม” ผู้ผลิต คิดค้น นวัตกรรม เพื่อจะได้พัฒนาทั้งในมุมความรู้ และประสบการณ์ไปพร้อมกัน เป็นก้าวอย่างสู่ความสำเร็จในอนาคต โดยผ่านกระบวนการ 4 ขั้นตอน [4] ดังนี้

- 1) Insight ด้วยการสร้างความเข้าใจที่ถ่องแท้ในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์โอกาสใหม่ๆ จากแรงบันดาลใจและจากพื้นฐานความรู้ STEAM
- 2) Wow Idea ด้วยการนำความคิดที่หลากหลายมาสังเคราะห์เป็นไอเดียที่จับต้องได้ มีการกำหนด ปัญหาและเป้าหมายที่ชัดเจน และมีโอกาสทำได้จริง

3) Biz Model การจับเอาความคิดและ ศักยภาพด้านการผลิตชิ้นงานตัวอย่าง มาบูรณาการเข้ากับมุมมอง ธุรกิจ และการคิดวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาแผน บริหารจัดการและเพิ่มความเป็นไปได้ทางธุรกิจ

4) Production & Diffusion การลงมือปฏิบัติอย่างมุ่งมั่น คิดจริง ทำจริง ขยายจริง ด้วยศักยภาพทั้งด้าน เทคโนโลยีการผลิตและด้านการบริหารธุรกิจเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตเนื้อหา

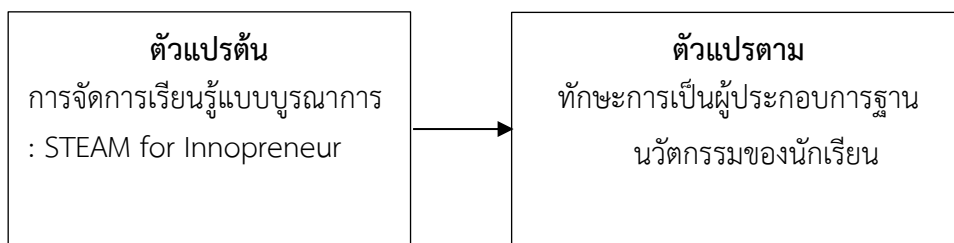
เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสร้างผู้ประกอบการนวัตกรรม (STEAM for INNOPRENEUR) วิชา การเป็นผู้ประกอบการ รหัสวิชา 20001-9001 ผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 เรื่อง ดังนี้ 1) หลักการวางแผนเป้าหมายชีวิตด้วยวงจรควบคุมคุณภาพ 2) การจัดหาและการวางแผนทางการเงิน 3) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับธุรกิจ 4) แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ 5) การเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรม 6) แผนธุรกิจ 7) ภาษีธุรกิจและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง 8) หลักการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิตเบื้องต้น และ 9) การนำปรัชญาการดำเนินธุรกิจที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้กับสังคมและชุมชน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur

ตัวแปรตาม คือ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคพังงา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 55 คน

1.2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคพังงา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 20 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบ มาตราส่วนระยะค่า 5 ระดับ มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกรายการ

2.2) แบบประเมินประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ บูรณาการ : STEAM for Innopreneur

2.3) แบบประเมินทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียน วิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur

2.4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเป็นผู้ประกอบการของนักเรียน เป็น แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ความยากง่าย 0.22 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก 0.23 – 0.75 มีค่าความเที่ยงด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ 0.80

2.5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ บูรณาการ : STEAM for Innopreneur

2.6) แบบบันทึกเกี่ยวกับผลลัพธ์ทางการเรียน ผลงานชิ้นงาน/โครงการของผู้เรียน และรางวัลของผู้เรียน

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur พบว่า มีกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Fact/Insight) ขั้นที่ 2 (Idea) ขั้นการคิดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ ขั้นที่ 3 ขั้นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลความรู้เพิ่มเติม (Learning Issues) ขั้นที่ 4 ขั้นจัดทำแผนปฏิบัติ/แผนธุรกิจหรือการพัฒนานวัตกรรม (Action Plans/Business Model) และขั้นที่ 5 ขั้นการนำเสนอและต่อยอดการเรียนรู้ (Selling and Service)

2. ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM for Innopreneur ให้มีคุณภาพ พบว่า มีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านบันทึกหลังการจัดการเรียนการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ด้านการวัดผลและประเมินผล อยู่ในระดับมากที่สุด และรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านสื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองการจัดการเรียนรู้ที่แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur โดยภาพรวมมีประสิทธิภาพ 83.11/83.16

4. ผลการนำไปใช้จริง (Implement) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 พบว่า

4.1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur โดยภาพรวมมีประสิทธิภาพ 85.68/84.25

4.2) ผลการประเมินทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur เทียบกับเกณฑ์ 70 พบว่าทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียนทุกด้านหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.3) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเป็นผู้ประกอบการ ของนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคพังงา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเป็นผู้ประกอบการหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.4) ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

5. ผลการศึกษาผลลัพธ์การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur พบว่า ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2565 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 นักเรียนมีผลงานที่ได้เข้ารับการนำเสนอผลงานนวัตกรรมในระดับนานาชาติ รวมจำนวน 56 ผลงาน และได้รับรางวัลจากผลงานในการประกวดต่างๆ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 10 รางวัล

การอภิปรายผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur พบว่า มีกระบวนการสอน 5 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับ สัญญา เคนาภูมิ (2562) [5] กล่าวว่า วิธีการจัดกระทำทางวิชาการเพื่อให้ได้ความจริงที่แท้จริงอย่างหนึ่งคือระเบียบวิธีการสังเคราะห์ (Synthesis Methodology) การสังเคราะห์งานวิชาการมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากช่วยจัดระบบข้อมูลให้มีความชัดเจนในประเด็นและเป็นระเบียบมากขึ้น ทำให้มีข้อมูลที่จำเป็นครบถ้วน การสังเคราะห์งานจะช่วยให้หาทางออกของปัญหาโดยไม่ต้องเริ่มต้นใหม่สามารถนำสิ่งที่คนอื่นคิดหรือปฏิบัติมาแล้วมาผสมผสานกันเป็นทางออกในการแก้ปัญหาได้ ช่วยให้ความเข้าใจที่คมชัดและครบถ้วนมากขึ้น ช่วยขยายขอบเขตสาระวิชาการให้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนข้อมูลที่สังเคราะห์จะเป็นประโยชน์ในการคิดต่อยอดความรู้ ตลอดจนช่วยให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงานวิชาการใหม่

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM for Innopreneur ให้มีคุณภาพพบว่า มีความเหมาะสม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ นลินรัตน์

รักกุล (2561) [6] กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการในหลักสูตร โดยเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม ผ่านการเชื่อมโยงกับรายวิชาในหลักสูตร เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และภาวะผู้นำ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งรายวิชาในหมวดทักษะชีวิตและทักษะวิชาชีพ โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถบูรณาการการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการทางสังคม

3. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur ของนักเรียนที่เรียนวิชาการเป็นผู้ประกอบการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพ 83.11/83.16 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อลิสา เสนามนตรี (2551) [7] ที่ได้ศึกษาการพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบสื่อประสมเรื่องชีวโมเลกุลด้วยรูปแบบการบูรณาการสำหรับนักเรียน ระดับช่วงชั้นที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบสื่อประสมเรื่องสารชีวโมเลกุลนี้ พัฒนาขึ้นด้วย โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware พบว่าหลังจากศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรียก "off screen" บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และทดสอบได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จากการทดสอบกลุ่มย่อยและการทดสอบภาคสนาม ได้ค่าประสิทธิภาพ 81.46/81.38 และ 80.73/81.12 ตามลำดับ

4. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur ของนักเรียนที่เรียนวิชาการเป็นผู้ประกอบการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 พบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 83.68/84.25 ทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียนทุกด้านหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเป็นผู้ประกอบการหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของนักเรียน วิทยาลัยเทคนิคพังงา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวิทย์ พันธ์ ทั่วเจริญกิจ และวิจิต สุรัชเรืองชัย (2562) [8] ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการ

สร้างความรู้ ผลวิจัยพบว่า หลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

5. ผลการศึกษาผลลัพธ์การจัดการเรียนรู้ที่แบบบูรณาการ : STEAM for Innopreneur พบว่า ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2565 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 นักเรียนมีผลงานที่ได้เข้ารับการนำเสนอผลงานนวัตกรรมในระดับนานาชาติ รวมจำนวน 56 ผลงาน และได้รับรางวัลเป็นจำนวนมาก อาจเนื่องมาจาก กระบวนการจัดการเรียนรู้ ฝึกให้นักเรียนมีกระบวนการในการคิด การวางแผน และการแก้ปัญหาต่างๆ รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบูรณาการ STEAM for Innopreneur ที่นักเรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางด้านต่างๆ ผ่านการจัดทำโครงงาน ชิ้นงาน ซึ่งเป็นการพัฒนาศักยภาพด้านนวัตกรรมสำหรับนักเรียนให้สามารถก้าวไปเป็นนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ผลงานบนพื้นฐานของ STEAM for Innopreneur ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างนักธุรกิจนวัตกรรม โดยพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้เป็น นวัตกรรมที่มีทักษะและความรู้ความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM for Innopreneur ไปใช้ในการดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการฐานนวัตกรรมของผู้เรียนอาชีวศึกษา ในรายวิชาโครงงาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กมลฉัตร กลอมอิม. (2564). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะประยุกต์ ใช้ ศาสตร์พระราชาบนพื้นฐานอัตลักษณ์พื้นที่เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิทยาการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์, 9(6), 2555-2569.
- [2] สมพร ปานดำ. (2564). การพัฒนามาตรฐานช่างอุตสาหกรรมสู่กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ อาชีวศึกษาแห่งชาติ. วารสารวิชาการ T – VET JOURNAL, 4-29.

- [3] Balita, Carl E. (2015). *INNOPRENEUR above SEE level. Paper presented at the National and International of Business and Management in innovation 2015*, Khon Kaen, Thailand.
- [4] สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2562). *STEAM4INNOVATOR*. กรุงเทพฯ
- [5] สัณญา เคนาภูมิ, 2562, “หลักการและแนวทางการสังเคราะห์งานวิชาการ”, วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น, ปีที่ 3, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม), หน้า 89-106.
- [6] นลินรัตน์ รักกุล. (2561). *แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการทางสังคมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชา อุตสาหกรรม*. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร, 11(2), 1930-1944.
- [7] อลิสา เสนามนตรี. (2551). *การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบสื่อประสมเรื่อง ชีวโมเลกุลด้วยรูปแบบการบูรณาการสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4*. (ดุष्ฎิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- [8] วรภัทร์ ทวีเจริญกิจ, และ วิจิต สุรัชเรืองชัย. (2562). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้*. วารสารราชพฤกษ์, 17(1), 2562.



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. สุขแก้ว	คำสอน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์	ตั้งคุณานันต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร. สุรพล	บุญลือ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร. อัครรัตน์	พูลกระจ่าง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร. อัครพงศ์	สุขมาตย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต	สุขสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงศ์	บางพาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์	ปรีดีกุล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิชา	เบญจพร	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา	ริ้วลายเงิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ	พินิจ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. ชัยยศ ดำรงกิจโกศล		วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สวนีย์	เสริมสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา	อึ้งทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ดร.ผดุงชัย	ภูพัฒน์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.นำโชค	วัฒนานัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ดร.สามารถ	สว่างแจ้ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ดร.ปวีณกร	แป้นกลัด	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่
ดร.พรรณสิยา	นิธิกิตต์สุขเกษม	วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง
ดร.สุภาภรณ์	โตโสภณ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์
ดร.ปรีชา	ตั้งสุขชัยศิริ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย
ดร.ปิยธิดา	รอดชุง	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
ดร.พงศุวัฒน์	เสริมศิริกาญจนา	วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
ดร.เกษตร	เมืองทอง	วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
อาจารย์สัญญา	โพธิ์วังษ์	วิทยาลัยเทคนิคนครนายก
ดร.กรรณิกา	นวรวรรณ	ข้าราชการบำนาญ
ดร.ติเรก	สุวรรณฤทธิ์	ข้าราชการบำนาญ



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

Institute of Vocational Education Northern Region 3

สาขาวิชาที่ทำการสอน ในระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเชื่อม

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย
สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
สาขาวิชาเทคโนโลยีแมคคาทรอนิกส์

วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรดิตถ์
สาขาวิชาการบัญชี

วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก
สาขาวิชาการโรงแรม
สาขาวิชาการตลาด

วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์
สาขาวิชาการบัญชี

