

เป็นสื่อกลาง ในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย และสิ่งประดิษฐ์เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน

บทความวิชาการ

-  การจัดการความปลอดภัยและสารก่อภูมิแพ้ในอาหารพื้นถิ่นเพื่อยกระดับการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ จังหวัดพิษณุโลก
โดย ปริชา ตั้งสูงยัยศิริ, ณภัทร สำราญราษฎร์ และ หงสกุล เมสนุกุล
-  คุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครูสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
โดย วชิราณี ทองดอนเสีย

บทความวิจัย

- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า
โดย เอกชัย ชูเกียรติ, ธเนศ ภูกัน และ สำราญ มีแจ้ง
- การศึกษานิสัยพฤติกรรมการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สถานียหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานีของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์
โดย สุธี เสริมสุข สิงห์คม วุฒิชัย สุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒน์กุล จิระพงษ์ แสงวนิช และ เจนจิรา พึ่งพร
- เครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรู
โดย คำโร จันทรพรหม, ดวงเงิน เพชรคำแหง, นริศ เกิดรูป และ เอกชัย ชูเกียรติ
- การพัฒนาชุดฝึกอบรมการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการที่สอดคล้องตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ
โดย ชัยยศ ดำรงกิจโกศล, ศิริพมภ์ สัมพาภิวัฒน์, วิจิตร เวลิมตระกูลชัย และ สุธี เสริมสุข
- การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ
โดย ชนธิร์ กลิ่นพูนซ้อน, น่านน้ำ บัวคล้าย และ เมธา อึ้งทอง
- การศึกษาสภาพความต้องการและแนวทางการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิตสาขาวิชาเทคนิคโลหะ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
โดย กุสิมา เกลิบบุ, สอนีย์ เสริมสุข และ สุขแก้ว คำสอน
- การพัฒนาชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง
โดย ศิริพมภ์ สัมพาภิวัฒน์, ชัยยศ ดำรงกิจโกศล และ ปภาศ นิติวง
- การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระบบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุเรื่อง ความเค้นและความเครียด
โดย ศุภรัตน์ สามสี, สุรวุฒิ ยะนิล และ เมธา อึ้งทอง
- การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุตรดิตถ์
โดย วชิรา สุขใจ และ ประภาพรรณ รักเลี่ยม

QR CODE





บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการ T – VET JOURNAL ของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 18 ประจำปีที่ 9 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เป็นสื่อกลางในการส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษา ครู อาจารย์ นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป ได้มีโอกาสเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ และผลงานวิจัย รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิดเห็นทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรม และเทคโนโลยี ในด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการบริหารจัดการ และด้านอื่นๆ ที่มีลักษณะทั้งเป็นรูปแบบ วิธีการ หรือสื่อสิ่งประดิษฐ์อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอาชีวศึกษา และการศึกษา เพื่อที่จะนำไปสู่การพัฒนาสถานประกอบการ ชุมชน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ต่อไป 2) เป็นแหล่งข้อมูลและแหล่งการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษา ครู อาจารย์ ในด้านการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการนำผลวิจัยไปบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ และการฝึกอบรมวิชาชีพให้ได้ประโยชน์สูงสุด

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการ T – VET JOURNAL หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เนื้อหาของวารสารจะเป็นส่วนหนึ่งของการเผยแพร่ความรู้ จึงขอเชิญชวนผู้สนใจร่วมส่งบทความวิจัย และบทความวิชาการ ลงตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ T – VET JOURNAL เพื่อใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้า และประกอบการเรียนการสอน ของอาจารย์ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป

วารสารวิชาการ T – VET JOURNAL ของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ยินดีต้อนรับบุคคล ที่มีความประสงค์นำเสนอผลงาน ไม่ว่าจะเป็นบทความวิจัย บทความวิชาการ ทั้งจากภายในและภายนอกสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเปิดกว้างในการเสนอผลงานวิชาการและบทความวิชาการ ด้านเนื้อหาและสาระที่จะตีพิมพ์ลงในวารสารที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอาชีวศึกษาให้แพร่หลายอย่างกว้างขวาง เป็นประโยชน์แก่วงการอาชีวศึกษาต่อไป

**เจ้าของ
ที่ปรึกษา**

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ศ.(พิเศษ)ดร.กาญจนา เจริญชัย
ศ.ดร.วิทยา จันทร์ศิลา
ดร.สงวน หอกคำ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผู้ทรงคุณวุฒิสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ที่ปรึกษาผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

**บรรณาธิการ
ผู้ช่วยบรรณาธิการ
กองบรรณาธิการ**

นายเจียง วงศ์สวัสดิ์สุริยะ
นายอภิชาติ บุณยเขตต์
ศ.ดร.พานิช วุฒิพุกษ์
ศ.ดร.ไพศาล มณีสว่าง
ศ.ดร. ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
รศ.ดร.พิสิฐ เมธามัทธ
รศ.ดร.ไพโรจน์ สติรยากร
รศ.ดร.สุขแก้ว คำสอน
รศ.ดร.อัศรินทร์ พูลกระจำง
รศ.ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ
ผศ.ว่าที่ร้อยตรีชัยยศ ดำรงกิจโกศล

(อดีต) ที่ปรึกษาสำนักนโยบายและแผนการอาชีวศึกษา
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยนเรศวร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตสุพรรณบุรี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีจิตรลดา
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ข้าราชการบำนาญ
สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
ข้าราชการบำนาญ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ฝ่ายบริหารและจัดการ

ดร.ศราวุธ สังข์วรรณ
ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์
ดร.กิตติ รัตนราช
ผศ.ดร.สวนีย์ เสริมสุข
ดร.สมภพ สุวรรณรัฐ
นางสาวจันทร์สุดา นกน้อย
ดร.ศยามล นิตพงศ์สุวรรณ
ดร.สุธี เสริมสุข
นายสุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒนะกุล
นายพงศ์เทพ มั่นยุติธรรม
นายสุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒนะกุล
นายพงศ์เทพ มั่นยุติธรรม
ดร.สุธี เสริมสุข
ดร.กรรณิกา นรวรรธรรม
นางสาวฐิตารีย์ จันทรวาทน์
นายนิติวุฒิ หงษ์สุวรรณ
นางสาวกชพร เทียนสถาพร
นางสาวเจนจิรา ทัพพร
นางสาวอรอนงค์ บัวเขียน

**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 : บ้านช้างโขมณาการพิมพ์

วัตถุประสงค์/ขอบเขต ของวารสารวิชาการ T-VET Journal

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

1.2 เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลและแหล่งการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษา ครู อาจารย์ ในด้านการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการนำผลวิจัยไปบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ และการฝึกอบรมวิชาชีพให้ได้ประโยชน์สูงสุด

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

บทความวิชาการ

- 213 การจัดการความปลอดภัยและสารก่อกัมมันต์ในอาหารพื้นถิ่นเพื่อยกระดับการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์จังหวัดพิษณุโลก
โดย ปรีชา ตั้งสุขชัยศิริ, ณภัทร สำราญราษฎร์ และ หงสกุล เมสนุกุล
- 230 คุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษาเมื่ออาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก
โดย วชิราณี ทองดอนเสียง

บทความวิจัย

- 246 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือน
แรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า
โดย เอกชัย ชูเที่ยง, ธเนศ ภูักัน และ สำราญ มีแจ้ง
- 261 การศึกษาผลสัมฤทธิ์การใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สถานหลัก
5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานีของนักเรียน
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์
โดย สุธี เสริมสุข สิงห์คม วุฒิชชาติ สุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒนะกุล
จิระพงษ์ แสงวนิช และ เจนจิรา พึ่งพร
- 276 เครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูโดยใช้มอเตอร์บัสเลสโซล่าเซลล์
โดย กำไร จันทร์พรม, ดวงเงิน เพชรกำแหง, นริศ เกิดรูป
และ เอกชัย ชูเที่ยง
- 292 การพัฒนาชุดฝึกอบรมการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการที่สอดคล้อง
ตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ
โดย ชัยยศ ตรงกิจโกศล, ศิริพงศ์ ลัมพาทิวัฒน์, วิจิตรา เถลิ้มตระกูลชัย
และ สุธี เสริมสุข
- 306 การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียน
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
โดย ขนธิ์ กลิ่นพุดซ้อน, น่านน้ำ บัวคล้าย และ เมธา อึ้งทอง
- 326 การศึกษาสภาพความต้องการและแนวทางการพัฒนาทักษะจำเป็น
สำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต
สาขาวิชาเทคนิคโลหะ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
โดย กุสิมา เกลือบจ, สวนีย์ เสริมสุข และ สุขแก้ว คำสอน
- 347 การพัฒนาชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง
โดย ศิริพงศ์ ลัมพาทิวัฒน์, ชัยยศ ตรงกิจโกศล และ ปภาติ มีดวง
- 360 การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลอง
ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ
เรื่อง ความเค้นและความเครียด
โดย ศุภรัตน์ สามสี, สุรวุฒิ ยะนิล และ เมธา อึ้งทอง
- 375 การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล ของผู้บริหารสถานศึกษา
สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรธานี
โดย วัชรรา สุขใจ และ ประภาพรณ รักเลี้ยง

**การจัดการความปลอดภัยและสารก่อภูมิแพ้ในอาหารพื้นถิ่นเพื่อยกระดับ
การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์จังหวัดพิษณุโลก**
**FOOD SAFETY AND ALLERGEN MANAGEMENT IN LOCAL CUISINE
FOR CREATIVE TOURISM DEVELOPMENT IN PHITSANULOK.**

ปรีชา ตั้งสุขชัยศิริ^๑ นกักร สำนานราษฎร์^๒ และ หงสกุล เมสนุกุล^๓
Preecha Tangsukeesiri¹ Napat Samranrat² Hongsakul Mesnukul³

วันที่รับบทความ 21 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 26 พฤศจิกายน 2568 ตอรับบทความ 25 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งศึกษาการจัดการความปลอดภัยและสารก่อภูมิแพ้ในอาหารพื้นถิ่นเพื่อยกระดับการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์จังหวัดพิษณุโลก โดยตระหนักถึงการแพ้อาหารซึ่งเป็นความท้าทายด้านสาธารณสุขในระดับโลก การศึกษานี้ได้สังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยกฎหมาย และแนวปฏิบัติทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทอาหารพื้นถิ่น ผลการศึกษาเสนอแนวทางการจัดการที่สำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ 1) การสร้างความตระหนักและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแพ้อาหาร 2) การสื่อสารข้อมูลและการจัดการสารก่อภูมิแพ้ 3) การจัดการความเสี่ยงและการป้องกันการปนเปื้อน และ 4) การเตรียมความพร้อมสำหรับกรณีฉุกเฉิน แนวทางเหล่านี้ไม่เพียงสร้างความเชื่อมั่นด้านความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค แต่ยังช่วยเพิ่มคุณค่าและความน่าสนใจของอาหารพื้นถิ่นให้กลายเป็น Soft Power ที่สามารถสนับสนุนการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และเสริมภาพลักษณ์จังหวัดพิษณุโลกให้ก้าวสู่ความยั่งยืนในอนาคต

คำสำคัญ : การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์, การแพ้อาหาร, ความปลอดภัยด้านอาหาร, อาหารพื้นถิ่นพิษณุโลก, ซอฟต์พาวเวอร์

¹ วิทยาลัยพัฒนการบึงพระพิษณุโลก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

² มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

¹ Bueng Phra Phitsanulok Commercial College

² Kasetsart University

³ Thepsatri Rajabhat University

*Corresponding Author, E-mail: kfish696927@gmail.com

Abstract

This article focuses on food safety and allergen management in local cuisine for creative tourism development in Phitsanulok, recognizing food allergy as a global public health challenge. The study synthesizes research findings, legal frameworks, and best practices from both national and international contexts and applies them to the local food setting. The results propose four key management strategies: (1) raising awareness and knowledge about food allergies, (2) transparent communication and allergen information management, (3) risk management and cross-contamination prevention, and (4) preparedness for emergency situations. These approaches not only build consumer confidence in food safety but also increase the cultural value and attractiveness of local cuisine, positioning it as a form of Soft Power that supports creative tourism development and strengthens the image of Phitsanulok toward sustainable growth in the future.

Keywords : Creative Tourism, Food Allergy, Food Safety,
Local Cuisine of Phitsanulok, Soft power

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 กลไกสำคัญของการขับเคลื่อนความสัมพันธ์ระหว่างประเทศมิได้อาศัยเพียงพลังทางเศรษฐกิจหรืออำนาจทางทหาร หากแต่พัฒนามาสู่การใช้ซอฟต์พาวเวอร์ (Soft Power) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ในการสร้างความน่าสนใจและความเชื่อมั่นจากประชาคมโลก แนวคิดนี้อธิบายโดย [1] Nye กล่าวว่า Soft Power หมายถึง ความสามารถในการดึงดูดและโน้มน้าวใจผู้อื่นผ่านมิติทางวัฒนธรรม ค่านิยม นโยบายสาธารณะ ตลอดจนความเป็นเลิศเฉพาะด้าน โดยไม่จำเป็นต้องใช้กำลังบังคับหรือการครอบงำโดยตรง ส่วนในด้านอุตสาหกรรมท่องเที่ยว การใช้ Soft Power มาเป็นเครื่องมือทางการท่องเที่ยวให้ได้ประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นที่รัฐบาลหรือผู้กำหนดนโยบายด้านการท่องเที่ยวต้องมีความรู้ความเข้าใจและสามารถระบุแหล่งทรัพยากรที่เป็น Soft Power ของพื้นที่หรือประเทศของตนได้อย่างชัดเจนก่อน เพื่อที่จะสามารถกำหนดนโยบายด้านการท่องเที่ยวได้อย่างเหมาะสม

และสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ซึ่งต้องทำควบคู่ไปกับการทูตสาธารณะ ซึ่งเป็นกระบวนการสื่อสารภาพลักษณ์และค่านิยมของประเทศไทยไปสู่ประชาชนในต่างแดน ผ่านช่องทางทางวัฒนธรรม เช่น อาหาร ศิลปะ และการท่องเที่ยว เพื่อสร้างความเข้าใจ ความประทับใจ และความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างประชาชนของทั้งสองประเทศ

บริบทของจังหวัดพิษณุโลก เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีเสน่ห์และมีความเป็น Soft Power กล่าวคือพิษณุโลกเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ที่อุดมไปด้วยทรัพยากรทางวัฒนธรรม ธรรมชาติและประวัติศาสตร์ เช่น พระพุทธชินราช พระราชวังจันทน์ อุทยานแห่งชาติ น้ำตก และอาหารพื้นถิ่นต่างๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพในการต่อยอดสู่การจัดการอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่ยั่งยืน การผสมผสานกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์อย่างการทำบุญ การท่องเที่ยวตลาดหรือชุมชนพื้นบ้าน การท่องเที่ยวแม่น้ำตกและแหล่งธรรมชาติ รวมไปถึงการเรียนรู้การทำอาหารพื้นถิ่น ล้วนเป็นเครื่องมือในการสร้างประสบการณ์ตรงที่เปิดโอกาสให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสและเรียนรู้วิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่นอย่างแท้จริง ทั้งนี้กระบวนการดังกล่าวมิได้จำกัดอยู่เพียงการนำเสนอวัฒนธรรม แต่ยังต้องมีการบริหารจัดการคุณภาพ บริการ (Service Quality Management) และการสื่อสารด้านความปลอดภัยเพื่อสร้างความเชื่อมั่นในมิติสุขภาพ โดยเฉพาะการบริหารจัดการปัญหาการแพ้อาหารซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในระดับนานาชาติ [2]

อาหารในฐานะทรัพยากรทางวัฒนธรรมจึงมีบทบาทเชิงยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อน Soft Power เนื่องจากสะท้อนถึงอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ขณะเดียวกันมาตรการด้านความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety) ได้รับการยอมรับว่าเป็นปัจจัยที่สามารถยกระดับความน่าเชื่อถือในเวทีโลกได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยแบ่งออกเป็น 3 ประการ [3] [4] ได้แก่ ประการแรก มาตรฐานด้านความปลอดภัยที่เข้มงวดช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคและคู่ค้าระหว่างประเทศ อันนำไปสู่การยอมรับคุณภาพการผลิตและเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศ ประการที่สอง ประเทศที่มีระบบความปลอดภัยที่แข็งแกร่งมักได้รับการยอมรับให้เป็นผู้นำในการกำหนดมาตรฐานสากล เช่น Codex Alimentarius ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการใช้อำนาจทางวิชาการและความเชี่ยวชาญเชิงนโยบายในฐานะหัวใจของ Soft Power [5] และประการสุดท้าย มิติของความปลอดภัยทางอาหารยังเชื่อมโยงโดยตรงกับการท่องเที่ยวเชิงอาหาร (Gastronomy Tourism) เนื่องจากนักท่องเที่ยวมีแนวโน้มเลือกจุดหมายปลายทาง

ที่สามารถสร้างความมั่นใจด้านการบริโภคอาหาร ส่งผลให้เกิดประสบการณ์การท่องเที่ยวที่น่าพึงพอใจและต่อยอดไปสู่การยกระดับภาพลักษณ์สินค้าอาหารในตลาดโลก [6]

กรณีศึกษาของจังหวัดและพื้นที่ใกล้เคียง เช่น จังหวัดสุโขทัย สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของการบูรณาการอาหารพื้นถิ่นเข้ากับกลไก Soft Power งานวิจัยที่ผ่านมาระบุว่าอาหารพื้นถิ่นอย่างกล้วยเตียวสุโขทัย ข้าวเป็็บ และผัดไทยสุโขทัย ได้รับการยอมรับในฐานะสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมที่สะท้อนภูมิปัญญาและอัตลักษณ์ท้องถิ่น [7] หากอาหารเหล่านี้ได้รับการพัฒนาและยกระดับด้วยมาตรฐานด้านความปลอดภัยและระบบจัดการสารก่อภูมิแพ้อย่างชัดเจน ย่อมเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นในระดับนานาชาติและส่งเสริมให้ท้องถิ่นสามารถใช้ “อาหารปลอดภัยและมีเอกลักษณ์พื้นถิ่น” เป็น Soft Power ที่มาประกอบเพื่อสร้างความเข้มแข็งของชุมชนได้อย่างแท้จริง

ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างความปลอดภัยทางอาหาร การจัดการความเสี่ยงด้านการแพ้อาหารและการส่งเสริมอาหารพื้นถิ่นในฐานะ Soft Power ของจังหวัดพิษณุโลก จึงเป็นกลไกที่มีความสำคัญยิ่งต่อการสร้างเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ควบคู่กับการยกระดับภาพลักษณ์ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศอีกด้วย

ความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety)

ความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety) ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญของระบบอาหารที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับสุขภาพของผู้บริโภคและความเชื่อมั่นต่อคุณภาพของสินค้าอาหารในระดับสากล องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of The United Nations : FAO) และองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดหลักการและมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร เช่น Codex Alimentarius เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำกับดูแลตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง ไปจนถึงการบริโภค [3] [4] การดำเนินการตามมาตรฐานเหล่านี้ไม่เพียงช่วยป้องกันอันตรายจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ สารเคมี และวัตถุแปลกปลอมแต่ยังทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภคและคู่ค้าต่างประเทศ แต่ในอีกมิติหนึ่งเรื่องของการแพ้อาหาร (Food Allergy) ถือเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญระดับโลก อาการมีตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงรุนแรง โดยเฉพาะภาวะ Anaphylaxis ซึ่งเป็นรูปแบบรุนแรงของการแพ้อาหารที่กำลังได้รับความสนใจในระดับประเทศและระดับโลก โดยเป็นปฏิกิริยาของระบบภูมิคุ้มกัน ที่ตอบสนองต่อโปรตีนในอาหารบางชนิด เช่น ถั่วลิสง

นม ไข่ ข้าวสาลี และอาหารทะเล ซึ่งสามารถก่อให้เกิดอาการตั้งแต่เล็กน้อยไปจนถึงภาวะรุนแรงถึงขั้นเป็นอันตรายต่อชีวิต [5] การจัดการการแพ้อาหารจึงกลายเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบความปลอดภัยทางอาหาร โดยครอบคลุมมาตรการหลัก ได้แก่ การติดตามผลที่ชัดเจน การป้องกันการปนเปื้อนข้ามระหว่างกระบวนการผลิต การอบรมความรู้ให้แก่ผู้ประกอบการ และการสื่อสารข้อมูลที่โปร่งใสแก่ผู้บริโภค

เมื่อพิจารณาในบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะอาหารพื้นถิ่นจังหวัดพิษณุโลก จะพบว่ามีศักยภาพในการพัฒนาให้สอดคล้องกับการจัดการการแพ้อาหารและมาตรฐานสากลด้าน Food Safety การดำเนินการในลักษณะดังกล่าว ไม่เพียงสร้างความมั่นใจแก่นักท่องเที่ยวและผู้บริโภค แต่ยังเป็นการยกระดับคุณค่าของอาหารพื้นถิ่นให้กลายเป็น Soft Power ที่สะท้อนถึงคุณภาพ ความรับผิดชอบ และความใส่ใจในสุขภาพผู้บริโภค

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการแพ้อาหาร

ความหมายและกลไกของการแพ้อาหาร

การแพ้อาหาร (Food allergy) เป็นปฏิกิริยาที่ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายตอบสนองต่ออาหารบางชนิดแบบผิดปกติ อาจทำให้เกิดอาการผิดปกติเกี่ยวกับผิวหนังทางเดินหายใจ ทางเดินอาหาร หรือระบบหลอดเลือดและหัวใจ เช่น ผื่นแดง คัน ผื่นลมพิษ ตาบวม ปากบวม ปวดท้อง อาเจียน ท้องเสีย หอบ คัดจมูก มีน้ำมูกใสได้ โดยอาการเหล่านี้สามารถเกิดซ้ำได้เมื่อรับประทานอาหารที่แพ้ ไปจนถึงภาวะรุนแรงที่เรียกว่า Anaphylaxis ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Food Allergy และเป็นภาวะฉุกเฉินที่อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต ต้องได้รับการรักษาทันที เช่น การฉีดยา Epinephrine การหลีกเลี่ยงสารก่อภูมิแพ้จึงเป็นมาตรการแรกที่สำคัญในการป้องกันภาวะนี้ [8]

อุบัติการณ์ของการแพ้อาหารในประเทศไทยและทั่วโลก

ปัจจุบันการแพ้อาหารกำลังเป็นปัญหาสาธารณสุขสุทธระหว่างประเทศ ภาวะแพ้อาหารส่งผลต่อความเป็นอยู่ของประชากรประมาณ 3-6 % มีการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาที่ทำการสำรวจประชากรเด็กที่มีอาการแพ้อาหารพบว่า 8% ของประชากรมีภาวะแพ้อาหาร และพบ 3 % ของประชากรจะมีอาการรุนแรง การศึกษาในประเทศแคนาดาพบว่ามียาางานภาวะแพ้อาหารในเด็กประมาณ 7.1 % และในผู้ใหญ่ 6.6 % ภาวะแพ้อาหารที่พบบ่อยในเด็ก ได้แก่ นมวัว 2.2 % , ถั่วลิสง 1.8 % , และถั่วที่เติบโตบนดิน

1.7 % ส่วนในผู้ใหญ่พบว่าอาหารทะเลพบได้บ่อยที่สุดคิดเป็น 1.9 % ของประชากรที่สำรวจ มีการรวบรวมงานวิจัยแบบ meta-analysis พบว่า การระบาดของภาวะแพ้อาหารพบ 12 % ในเด็ก และ 13 % ในผู้ใหญ่ ส่วนในประเทศไทยมีการสำรวจผู้ป่วยที่มีภาวะแพ้รุนแรง ที่มาที่ห้องฉุกเฉิน พบว่า ผู้ใหญ่มีภาวะแพ้อาหาร พบมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ภาวะแมลงกัดต่อย และภาวะแพ้ยา ตามลำดับ โดยอาหารที่ทำให้มีภาวะแพ้รุนแรง ได้แก่ อาหารทะเลที่มีเปลือก (Shellfish) พบ 24.7 % โดยเป็นกุ้งมากที่สุด และพบอาหารจำพวก แมลงทอดคิดเป็น 4.1 % รองลงมาตามลำดับ

การกำหนดสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร

การกำหนดสารก่อภูมิแพ้ในอาหารถือเป็นมาตรการด้านความปลอดภัยที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล โดยในสหรัฐอเมริกาได้มีพระราชบัญญัติการติดฉลากสารก่อภูมิแพ้ อาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค ค.ศ.2004 (Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act: FALCPA) ได้ระบุอาหาร 8 ประเภทที่จัดเป็นสารก่อภูมิแพ้หลัก ได้แก่ นม ไข่ ปลา สัตว์น้ำเปลือกแข็ง (เช่น กุ้ง หอย ปู) ถั่วเปลือกแข็ง (เช่น อัลมอนด์ วอลนัต พีแคน) ถั่วลิสง ข้าวสาลี และถั่วเหลือง ซึ่งในช่วงเวลาที่กฎหมายฉบับนี้มีผลบังคับใช้อาหารทั้ง 8 ประเภทดังกล่าวเป็นสาเหตุของร้อยละ 90 ของอาการแพ้อาหารและปฏิกิริยาภูมิแพ้รุนแรงในสหรัฐอเมริกา ต่อมาได้มีการออกพระราชบัญญัติ Food Allergy Safety, Treatment, Education, and Research Act (FASTER Act) ค.ศ. 2021 เพิ่ม “งา” เป็นสารก่อภูมิแพ้หลักลำดับที่ 9 ที่ต้องติดฉลากบังคับใช้ ในขณะที่ประเทศไทยมีกฎหมาย ภายใต้ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 383 พ.ศ. 2560 กำหนดให้อาหารบรรจุภาชนะ ต้องแสดงสารก่อภูมิแพ้ ได้แก่ 1) ข้าวสาลี ข้าวไรย์ ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโอ๊ต สเปล์ท หรือสาลี พันธุ์ลูกผสม และผลิตภัณฑ์จากธัญพืชเหล่านี้ ยกเว้น ไชร์ปจากข้าวสาลีและข้าวบาร์เลย์ มอลโทเลกซ์ตรินจากข้าวสาลี และแอลกอฮอล์จากการกลั่นเมล็ดพืช 2) สัตว์น้ำเปลือกแข็ง เช่น กุ้ง ปู กุ้ง ล็อบสเตอร์ และผลิตภัณฑ์จากสัตว์เหล่านี้ 3) ไข่และผลิตภัณฑ์จากไข่ 4) ปลา และผลิตภัณฑ์จากปลา ยกเว้นเจลาตินจากปลาที่ใช้เป็นสารช่วยพาวิตามินและ แคโรทีนอยด์ 5) ถั่วลิสงและผลิตภัณฑ์ 6) ถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์ ยกเว้นบางชนิดเช่น น้ำมัน/ไขมันถั่วเหลืองที่ทำให้บริสุทธิ์ สารกลุ่มโทโคเฟอรอล ไฟโตสเตอรอล และ สเตานอลเอสเทอร์จากถั่วเหลือง เป็นต้น 7) นมและผลิตภัณฑ์จากนม ยกเว้นแลคทิทอล 8) ถั่วเปลือกแข็ง (เช่น วอลนัต อัลมอนด์ พีแคน) และผลิตภัณฑ์ 9) ซัลไฟต์ ที่มีปริมาณ

มากกว่าหรือเท่ากับ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าทั้งสองประเทศต่างมุ่งเน้นการคุ้มครองผู้บริโภคผ่านการกำหนดสารก่อภูมิแพ้ที่ครอบคลุมกลุ่มอาหารหลักที่ก่อปฏิกิริยา แพ้รุนแรง เพียงแต่สหรัฐอเมริกามีการยกระดับให้ “จา” เป็นสารก่อภูมิแพ้สำคัญตามกฎหมาย ในขณะที่ประเทศไทยเพิ่มการควบคุม “ซัลไฟต์” ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการปรับใช้มาตรการที่ตอบสนองต่อบริบทการบริโภคและความเสี่ยงด้านสุขภาพที่แตกต่างกัน

อาการของการแพ้อาหาร

อาการแพ้อาหารสามารถแสดงออกได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งทางผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยอาการแพ้อาหารสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระดับใหญ่ คือ 1) อาการทั่วไป (Food Allergy) เช่น ผื่นคัน ลมพิษ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน และ 2) อาการรุนแรง (Anaphylaxis) เช่น หายใจลำบาก แน่นหน้าอก หน้ามืด ความดันโลหิตต่ำ หหมดสติ ซึ่งถือว่าเป็นภาวะฉุกเฉินที่ต้องได้รับการรักษาโดยเร็ว

บุคคลทั่วไปสามารถสังเกตอาการแพ้อาหารเบื้องต้นได้จากอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการรับประทานอาหาร โดยเฉพาะอาหารที่ไม่เคยรับประทานมาก่อนหรืออาหารกลุ่มเสี่ยง เช่น อาหารทะเล นมวัว หรือถั่วต่างๆ สัญญาณเตือนที่ควรระวัง ได้แก่ 1) อาการทางผิวหนัง ลักษณะอาการคือ ผื่นแดง ผื่นลมพิษ คันริมฝีปากหรือใบหน้าบวม 2) อาการทางเดินอาหาร ลักษณะอาการคือ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย หรืออุจจาระปนเลือด 3) อาการทางเดินหายใจ ลักษณะอาการคือ หายใจลำบาก แน่นหน้าอก มีเสียงหวีดหรือมีเสมหะมากผิดปกติ และ 4) อาการเฉียบพลัน ลักษณะอาการคือ หน้ามืด เป็นลม หหมดสติ หรือซีพจรเต้นเบา อาจเป็นสัญญาณของภาวะภูมิแพ้เฉียบพลันซึ่งควรรีบนำส่งโรงพยาบาลทันที [9]

การคัดกรองสารก่อภูมิแพ้ในอาหารพื้นถิ่นของจังหวัดพิษณุโลก

แม้ว่าเมนูพื้นถิ่นของพิษณุโลกจะมีความหลากหลายและมักเป็นอาหารไทยทั่วไปที่พบได้ในภาคเหนือตอนล่าง แต่ก็มีส่วนประกอบหลักที่อาจก่อให้เกิดการแพ้ได้สูง โดยในบทความนี้จะขอยกตัวอย่างอาหารจากการอ้างอิงอาหารแนะนำจังหวัดพิษณุโลก

โดยสำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก และวิเคราะห์ร่วมกับสารก่อกัมมิแพ้หลักตาม Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act: FALCPA ในเมนูพื้นถิ่นพิษณุโลก ดังนี้

ชื่ออาหาร	ส่วนประกอบ	ส่วนประกอบที่อาจพบสารก่อกัมมิแพ้
ขนมแดกกา	งาดำ, ข้าวเหนียว	งา
ยำหัวปลี	หัวปลี, มะพร้าวคั่ว, หนั้หมูต้ม, ถั่วลิสง ถั่วลิสงคั่ว, พริกเผา, มะนาว	
ม้าห้อ	น้ำอ้อย, หัวไชโป้ว, ถั่วลิสงป่น, ถั่วลิสง น้ำส้มซ่า	
ข้าวห่อใบบัว	ข้าวสวย, หมูหมัก, กุนเชียง, ถั่วเหลือง (ชีอิ้ว) กระเทียม, แป๊ะก๊วย, เม็ดบัว, ซีอิ้ว ขาว	
แกงฉู่ีปลาสดคัง	ปลาสดคัง, ข่า, ตะไคร้, ใบมะกรูด, ปลา, กุ้ง (ในกะปิ) พริกแห้ง, กะปิ, กะทิ, น้ำปลา	
ต้มโคล้ง	ปลาเนื้ออ่อนย่าง, ข่า, ตะไคร้, ปลา หอมแดง, ใบมะกรูด, มะขามเปียก, มะเขือเทศ, น้ำปลา, เกลือ, พริก แห้ง, พริกขี้หนูสวน, ผักชีใบเลื่อย, ใบกะเพรา, ใบมะขาม	
เผือกทอด	เผือก, น้ำตาล, กะทิ	เผือก (อาจทำให้คัน/แพ้ใน บางราย)
ปลาเห็ด	ปลาชิวหรือปลาสร้อย พริกแกงเผ็ด แบบหยาบ (พริกแดงจินดา หอมแดง กระเทียม กระชาย ตะไคร้ ข่า ผิวมะกรูด พริกไทยเม็ด เกลือ กะปิ) ใบมะกรูด, แป้งข้าว	ปลา, กุ้ง (ในกะปิ), แป้งข้าว เจ้า, ไข่ไก่

ชื่ออาหาร	ส่วนประกอบ	ส่วนประกอบที่อาจพบ สารก่อภูมิแพ้
	เจ้า, น้ำตาลทราย, ไข่ไก่	
แกงเลียง	ฟักทอง, บวบ, ข้าวโพดอ่อน, เห็ด ฟาง, ใบแมงลัก, กุ้งแห้ง/กุ้งสด, หอมแดง, พริกไทย, กะปิ	กุ้ง, กะปิ (มีกุ้งผสม)
แกงคั่วขุ่น	ขุ่นอ่อน, กะทิ, เครื่องแกงคั่ว, กุ้ง, ปลา กุ้งแห้ง/ปลาย่าง, ใบมะกรูด	
ตะเพียนต้มเค็ม	ปลาตะเพียน, น้ำปลา, น้ำตาลปีบ, ขิง, กระเทียม, พริกไทย, ซีอิ๊ว	ปลา, ถั่วเหลือง (ซีอิ๊ว)
ห่อหมกปลาช่อนใบยอ	ปลาช่อน, ใบยอ, กะทิ, ไข่, ปลา, ไข่ เครื่องแกงเผ็ด, ใบมะกรูด	
ต้มยำหัวปลี	หัวปลี, กุ้งสด/ปลา, ตะไคร้, กุ้ง, ปลา ใบมะกรูด, หอมแดง, พริกสด, น้ำปลา, มะนาว	
แกงหยวกกล้วย	หยวกกล้วย, กะทิ, เครื่องแกงเผ็ด, ใบมะกรูด, เนื้อสัตว์ (ไก่/หมู/ปลา)	เนื้อสัตว์ (บางรายแพ้นเฉพาะ)
แกงบอน	เผือกบอน, ใบชะพลู, กะทิ, ปลา ย่าง/กุ้งแห้ง, เครื่องแกง	ปลา, กุ้ง, เผือก (อาจทำให้ คัน/แพ้ในบางราย)
ก๋วยจั๊บน้ำข้นสูตร โบราณ	เส้นก๋วยจั๊บน้ำข้น, เลือดหมู, เครื่องในหมู , หมูกรอบ, พริกไทย, ซีอิ๊วดำ, กระเทียมเจียว	เส้นก๋วยจั๊บน้ำข้น, ถั่วเหลือง (ซีอิ๊ว)
ก๋วยเตี๋ยวห้อยขา	เส้นก๋วยเตี๋ยว (เส้นเล็ก/เส้นใหญ่/ หมี่เหลือง), น้ำซุปรกระดูกหมู, หมู/ ไก่/ปลา, ถั่วงอก, ผักชี, เครื่องปรุง (ถั่วลิสง, น้ำปลา, พริกป่น, น้ำส้มสายชู)	เส้นก๋วยเตี๋ยว, ถั่วลิสง, ปลา

จากข้อมูลอาหารพื้นถิ่นพิษณุโลกที่ได้มาจากการอ้างอิงอาหารแนะนำจังหวัดพิษณุโลก โดยสำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก พบว่า ในแต่รายการอาหารล้วนแต่มีสารก่อภูมิแพ้ที่สามารถให้เกิดการแพ้อาหารได้โดยทั้งสิ้น ดังนั้นความปลอดภัยทางอาหารและการจัดการการแพ้อาหารพื้นถิ่นในจังหวัดพิษณุโลกจึงถือได้ว่าเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญและใส่ใจเป็นอย่างมาก เพราะถ้าขาดการจัดการที่ดีนั้นก็อาจจะส่งผลเสียต่อนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการ ตลอดจนชื่อเสียงของจังหวัดด้วยเช่นเดียวกัน

ความท้าทายในความปลอดภัยทางอาหารและการจัดการการแพ้อาหารพื้นถิ่นในจังหวัดพิษณุโลก

ในบริบทของการท่องเที่ยวโดยเฉพาะในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นแหล่งร้านอาหารตั้งแต่ตลาดเช้าและตลาดกลางคืนที่มีความหลากหลาย อาหารจึงถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งเสริมประสบการณ์ Soft power การท่องเที่ยวที่ไม่อาจมองข้ามได้ อย่างไรก็ตามการบริหารจัดการความเสี่ยงจากการแพ้อาหารในลักษณะของสถานที่ดังกล่าวมีความซับซ้อนและท้าทายเป็นพิเศษ เนื่องจากปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้อง

ประการแรกคือสภาพแวดล้อมและลักษณะเฉพาะของอาหารพื้นถิ่นในแต่ละชุมชน ซึ่งมักมีข้อจำกัดด้านวัตถุดิบและความสะอาด ชุมชนและแผงลอยในตลาดต่างๆ มักมีพื้นที่จัดเตรียมอาหารที่จำกัด ทำให้การแยกเก็บวัตถุดิบและอุปกรณ์เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม (Cross - contamination) เป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ อาหารพื้นถิ่นมีความหลากหลายของวัตถุดิบและมักมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลหรือแนวโน้มความนิยม ทำให้การติดตามและการระบุส่วนประกอบในแต่ละเมนูเป็นเรื่องซับซ้อน [10] [11]

ประการที่สองคือการป้องกันการปนเปื้อนข้าม จากงานวิจัยของ Food Allergy Research & Education พบว่า ร้อยละ 30 - 40 ของอาการแพ้อาหารแบบเฉียบพลันในร้านอาหาร สาเหตุหลักมาจากการปนเปื้อนข้าม (cross - contact) โดยเฉพาะในร้านอาหารที่ไม่มีมาตรการจัดการสารก่อภูมิแพ้อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดอาการแพ้อาหารอย่างรุนแรง การปนเปื้อนข้ามนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในสามรูปแบบหลัก ได้แก่

- 1) การถ่ายโอนสารก่อภูมิแพ้จากอาหารหนึ่งไปยังอาหารอีกชนิดหนึ่งโดยตรง
- 2) การปนเปื้อนจากการใช้อุปกรณ์เดียวกัน เช่น เขียง ตะหลิว หรือภาชนะที่ไม่ได้แยกใช้ระหว่างอาหารที่มีและไม่มีสารก่อภูมิแพ้
- 3) การปนเปื้อน ผ่านมือของผู้ปรุงหรือผู้เสิร์ฟ

ที่อาจสัมผัสกับอาหารที่มีสารก่อภูมิแพ้โดยไม่ล้างมือ อย่างถูกต้องก่อนจัดการอาหารที่ปราศจากสารก่อภูมิแพ้ [5]

นอกจากนี้ การสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบอาหารและสารก่อภูมิแพ้ในชุมชน ร้านอาหารหรือแผงลอยยังคงเป็นข้อจำกัด เนื่องจากผู้ประกอบการอาจขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแพ้อาหาร รวมถึงอาจมีข้อจำกัดในการสื่อสารภาษาต่างประเทศทำให้การให้ข้อมูลที่ชัดเจนและถูกต้องแก่ผู้บริโภคมีความยากลำบาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของนักท่องเที่ยวที่มีภาวะแพ้อาหาร

จากความท้าทายดังกล่าวส่งผลกระทบต่อคุณภาพประสบการณ์และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวเป็นไปในทางลบ เนื่องจากการที่นักท่องเที่ยวไม่สามารถเข้าถึงหรือเพิกเฉยกับอาหารพื้นถิ่นได้อย่างปลอดภัย จะส่งผลกระทบต่อความมั่นใจในการเลือกซื้ออาหารและอาจก่อให้เกิดความกังวลในด้านสุขภาพ นอกจากนี้หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการแพ้อาหารในสถานที่ท่องเที่ยว ก็จะส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยวและกระทบต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวของจังหวัดพิษณุโลกในระยะยาว

แนวทางการยกระดับความปลอดภัยทางอาหารและการจัดการการแพ้อาหารพื้นถิ่นในจังหวัดพิษณุโลก

แนวทางการยกระดับความปลอดภัยทางอาหารและการจัดการการแพ้อาหารที่นำเสนอในบทความนี้ ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยการสังเคราะห์แนวคิดและหลักการสำคัญ จากงานวิจัยและแนวปฏิบัติในหลายสาขาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความปลอดภัยทางอาหาร (Food Safety Management) โดยเน้นหลักการสุขลักษณะที่ดีในการประกอบอาหารเพื่อควบคุมความเสี่ยงจากสารก่อภูมิแพ้ โดยเฉพาะในสถานการณ์ด้านสุขภาพซึ่งเป็นการบูรณาการองค์ความรู้เหล่านี้เข้ากับบริบทเฉพาะของการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในจังหวัดพิษณุโลก เพื่อให้เป็นแนวทางที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงและยั่งยืน ดังนี้

1. การสร้างความตระหนักและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแพ้อาหาร

การสร้างความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับโรคแพ้อาหารเป็นพื้นฐานสำคัญในการบริหารจัดการความเสี่ยงและส่งเสริมความปลอดภัยในภาคการท่องเที่ยว โดยข้อมูลจาก [12] พบว่าการอบรมพนักงานร้านอาหารทำให้ความรู้เกี่ยวกับสารก่อภูมิแพ้และ

วิธีป้องกันเพิ่มขึ้นถึง 75 % เมื่อเทียบกับก่อนการอบรม ส่งผลให้ลดอุบัติการณ์การเกิดอาการแพ้จากอาหารในร้านลงอย่างมีนัยสำคัญซึ่งมีแนวทาง ดังนี้

หน่วยงานภาครัฐ ผู้ประกอบการ ควรจัดอบรมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารก่อภูมิแพ้หลักที่พบบ่อย การแพ้อาหาร อาการแพ้ โดยเน้นกลุ่มชุมชน ผู้ประกอบการร้านอาหารและตลาดต่างๆ ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวไปเยือน รวมถึงควรพัฒนาคู่มือและมาตรฐานการจัดการสารก่อภูมิแพ้ในอาหาร พร้อมทั้งจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนและนักท่องเที่ยว เพื่อสร้างความเข้าใจอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ควรจัดทำข้อมูลรายการอาหารเกี่ยวกับวิธีแจ้งสารก่อภูมิแพ้ที่เป็นส่วนผสมในอาหารและแนวทางปฏิบัติในกรณีฉุกเฉิน ตลอดจนส่งเสริมความเข้าใจว่าการแพ้อาหารเป็นภาวะทางการแพทย์ที่ต้องได้รับการดูแลอย่างจริงจัง

2. การสื่อสารข้อมูลและการจัดการสารก่อภูมิแพ้

การสื่อสารข้อมูลอย่างชัดเจนและถูกต้องเป็นหัวใจสำคัญในการจัดการการแพ้อาหาร โดยมีแนวทางดังนี้

- ก่อนใช้บริการ ผู้ประกอบการควรเปิดช่องทางให้นักท่องเที่ยวแจ้งข้อจำกัดด้านอาหารที่แพ้หรืออาการแพ้ล่วงหน้า เช่น ผ่านการสอบถามหรือแบบฟอร์มการสั่งอาหาร (ทั้งในรูปแบบภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ) พร้อมฝึกอบรมพนักงานให้สอบถามอาการแพ้อย่างละเอียดและเข้าใจความแตกต่างของการแพ้แต่ละประเภทอย่างถูกต้อง

- ในระหว่างการใช้บริการ ร้านอาหารควรมีรายการส่วนผสมของเมนูอย่างละเอียด และมีป้ายกำกับสารก่อภูมิแพ้เพื่อช่วยให้นักท่องเที่ยวตัดสินใจเลือกบริโภค ได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้ควรสอบถามนักท่องเที่ยวอีกครั้งเมื่อเข้ารับบริการเพื่อยืนยันข้อมูล รวมถึงระบุส่วนประกอบอาหารอย่างละเอียด นอกจากนี้ควรพิจารณาการใช้สัญลักษณ์สากลหรือการจัดทำเมนูพิเศษหรือตัวเลือกอาหารสำหรับผู้แพ้อาหารโดยเฉพาะในชุมชน ร้านอาหารบริเวณตลาดและโซนท่องเที่ยวต่างๆ เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมั่นใจ

3. การจัดการความเสี่ยงและการป้องกันการปนเปื้อน

การจัดการความเสี่ยงและการป้องกันการปนเปื้อนเป็นมาตรการสำคัญโดยมีแนวทางดังนี้

- สุขอนามัยส่วนบุคคล พนักงานควรล้างมือด้วยน้ำและสบู่ก่อนเตรียมอาหารและแนะนำให้พนักงานทอ่งเทียวหรือผู้บริโภคล้างมือเมื่อมาถึงร้านอาหาร
- การจัดการพื้นที่และอุปกรณ์ ควรแยกพื้นที่และใช้อุปกรณ์เฉพาะสำหรับอาหารที่ปราศจากสารก่อภูมิแพ้และทำความสะอาดเครื่องมืออย่างเหมาะสมก่อนใช้งาน
- การปรับเปลี่ยนเมนูและทางเลือก ร้านอาหารควรพยายามปรับเปลี่ยนสูตรอาหารเพื่อหลีกเลี่ยงสารก่อภูมิแพ้ หรือจัดเตรียมเมนูทางเลือกสำหรับผู้แพ้อาหารโดยเฉพาะ
- การเสิร์ฟอาหาร ควรเสิร์ฟอาหารที่ปลอดภัยก่อนและใช้ภาชนะที่แตกต่างกัน พร้อมทั้งแจ้งเตือนผู้บริโภคมั้ให้แหรอาหารเพื่อป้องกันการปนเปื้อน

มาตรการนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของจังหวัดพิษณุโลกที่อาจมีข้อจำกัด ควรมีการเน้นย้ำเรื่องการแยกอุปกรณ์ ภาชนะ และพื้นที่ปรุงอาหารสำหรับเมนูที่มีสารก่อภูมิแพ้อยู่ เพื่อลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความปลอดภัยให้กับนักท่องเที่ยวที่เข้ามาสัมผัสประสบการณ์อาหารพื้นถิ่นพิษณุโลก

4. การเตรียมความพร้อมสำหรับกรณีฉุกเฉิน

แม้จะมีมาตรการป้องกันที่ดี การเตรียมพร้อมรับมือภาวะฉุกเฉินเป็นสิ่งจำเป็นโดยมีแนวทางดังนี้

- พนักงานควรได้รับการอบรมเรื่องลักษณะอาการแพ้อาหารแบบเฉียบพลันและรู้วิธีการแก้ไขสถานการณ์เบื้องต้น
- มีการจัดเตรียมเบอร์ติดต่อหน่วยบริการฉุกเฉินหรือโรงพยาบาลใกล้เคียง
- ประสานงานกับหน่วยงานสาธารณสุขท้องถิ่นเพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องของมาตรฐานการจัดการด้านอาหารและเครื่องดื่ม

การเตรียมความพร้อมนี้ควรครอบคลุมถึงการกำหนดจุดปฐมพยาบาลเบื้องต้นบริเวณแหล่งท่องเที่ยวการค้าคีน หรือการจัดทำแผนที่และเบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉินที่เข้าถึงง่ายสำหรับนักท่องเที่ยว เพื่อให้มั่นใจได้ว่านักท่องเที่ยวจะได้รับการดูแลอย่างทันท่วงทีหากเกิดเหตุฉุกเฉินขณะร่วมกิจกรรมยามค้าคีน [13]

นอกจากนี้ ข้อมูลดังกล่าวยังเป็นการตอบสนองต่อแนวโน้มการท่องเที่ยวสมัยใหม่ที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับสุขภาพและความปลอดภัยมากขึ้น การจัดการการแพ้อาหารที่มี

ประสิทธิภาพไม่เพียงแต่ช่วยลดความเสี่ยงด้านสุขภาพแต่ยังเป็นการสร้างคุณค่าเพิ่มทางการท่องเที่ยว (Value Added) ให้กับจังหวัดพิษณุโลก โดยเฉพาะในกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มีความต้องการพิเศษ ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ที่มุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์ที่หลากหลายและเข้าถึงได้สำหรับทุกคน [14]

ในบริบทของจังหวัดพิษณุโลกซึ่งมีชุมชนท่องเที่ยว ร้านอาหารและตลาดที่เป็นจุดเด่น การประยุกต์ใช้ข้อมูลข้างต้นจะช่วยแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเกี่ยวกับความปลอดภัยทางอาหารและการจัดการการแพ้อาหารผ่านการฝึกอบรมและแนวปฏิบัติที่ชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การยกระดับมาตรฐานสุขอนามัยในภาพรวมและเสริมสร้างภาพลักษณ์ของจังหวัดในฐานะ " Soft Power " ได้อย่างยั่งยืนในระยะยาวต่อไป [10]

บทสรุป

การจัดการความปลอดภัยและสารก่อภูมิแพ้ในอาหารพื้นถิ่นเพื่อยกระดับการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์จังหวัดพิษณุโลกให้ก้าวสู่ความเป็นสากลและยั่งยืนนั้น นอกเหนือจากการนำเสนอกิจกรรมที่น่าสนใจแล้ว การให้ความสำคัญกับการจัดการความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นการแพ้อาหารถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งการแพ้อาหารไม่ใช่เพียงเรื่องส่วนบุคคล แต่เป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญระดับโลก อาการมีตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงรุนแรง โดยเฉพาะภาวะ Anaphylaxis ซึ่งเป็นรูปแบบรุนแรงของการแพ้อาหาร ที่ส่งผลกระทบต่อประชากรจำนวนมากและสามารถนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ร้ายแรงถึงชีวิตได้ถ้าหากไม่ได้ตระหนักถึง

บทความนี้จะนำเสนอการยกระดับการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์จังหวัดพิษณุโลกในส่วนของจัดการความปลอดภัยและสารก่อภูมิแพ้ในอาหารพื้นถิ่น ซึ่งประกอบด้วย 4 เรื่อง ได้แก่ 1) การสร้างความตระหนักและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแพ้อาหาร 2) การสื่อสารข้อมูลและการจัดการสารก่อภูมิแพ้ 3) การจัดการความเสี่ยงและการป้องกันการปนเปื้อน และ 4) การเตรียมความพร้อมสำหรับกรณีฉุกเฉิน รูปแบบนี้ถูกออกแบบเพื่อให้ผู้ประกอบการร้านอาหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถบริหารจัดการความเสี่ยงจากการแพ้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่น ผ่านหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับด้านคุ้มครองผู้บริโภค ด้านการจัดการการท่องเที่ยวและด้านควบคุมดูแลกฎหมายท้องถิ่นของพิษณุโลก เป็นต้น

โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนั้นควรมีแนวทางสนับสนุน คือ การประยุกต์ใช้การจัดการดังกล่าวร่วมกับการส่งเสริม Creative Tourism ของจังหวัดพิษณุโลกยิ่งจะเพิ่มความมั่นใจแก่นักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการ อีกทั้งส่งเสริมภาพลักษณ์ของจังหวัดในฐานะ “Soft Power” ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มการท่องเที่ยวสมัยใหม่ที่เน้นความปลอดภัยและสุขภาพ รวมถึงสร้างความร่วมมือกันในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก กำกับและกำหนดมาตรฐานด้านสุขาภิบาลอาหาร รวมถึงการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการผ่านระบบการอบรมและการตรวจประเมินตามหลักวิชาการด้านความปลอดภัยอาหาร ส่วน สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดพิษณุโลก ทำหน้าที่เชื่อมโยงมาตรฐานดังกล่าวเข้าสู่ระบบการพัฒนาการท่องเที่ยวของจังหวัด ผ่านการส่งเสริมภาพลักษณ์แหล่งท่องเที่ยวปลอดภัย การบูรณาการข้อมูลร้านอาหารที่ได้มาตรฐาน และการสนับสนุนกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ที่ใช้ “อาหารปลอดภัย” เป็นปัจจัยเสริมคุณค่า ในระดับพื้นที่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทำหน้าที่สำคัญในการกำกับดูแลสถานประกอบการจำหน่ายอาหารในเขตอำนาจ ออกข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อสนับสนุนการบังคับใช้มาตรฐานสุขาภิบาล และประสานความร่วมมือกับหน่วยงานด้านสาธารณสุขเพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการความเสี่ยงในชุมชน ขณะที่ ภาคเอกชน โดยเฉพาะผู้ประกอบการด้านอาหารและการท่องเที่ยว มีบทบาทในฐานะ “กลไกปฏิบัติ” ในการนำมาตรฐานและแนวทางที่กำหนดไปสู่การดำเนินงานจริง ทั้งการควบคุมการปนเปื้อน การแสดงข้อมูลสารก่อภูมิแพ้ การบริหารจัดการอาหารอย่างปลอดภัย และการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพื้นถิ่นให้มีคุณภาพตามมาตรฐานระดับจังหวัดและระดับสากล ซึ่งทุกภาคส่วนล้วนเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนและพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในระยะยาวต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Nye, J. S. (2004). Soft Power: The Means to Success in World Politics. Public Affairs.
- [2] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). *A conceptual model of service quality and its implications for future research*. Journal of Marketing, 49(4), 41–50. <https://doi.org/10.1177/002224298504900403>.

- [3] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2022). *Food allergens / Food safety and quality*. <http://www.fao.org/food-safety/scientific-advice/food-allergens/en/>
- [4] World Health Organization. (2022). *Food safety: Allergen risks and management*. <https://www.who.int/activities/food-safety>
<https://so06.tci-thaijo.org/index.php/husojournal/about/submissions>
- [5] Sicherer, S. H., & Sampson, H. A. (2018). *Food allergy: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment*. The Journal of Allergy and Clinical Immunology, 141(1), 41–58.
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.11.003>
- [6] Kivela, J., & Crofts, J. C. (2006). *Tourism and gastronomy: Gastronomy's influence on how tourists experience a destination*. Journal of Hospitality and Tourism Research, 30(3), 354–377.
- [7] ตั้งสุขชัยศิริ ป., สำราญราษฎร์ ณ., & เมสนกุล ห. (2022). *แนวทางส่งเสริมการท่องเที่ยวบนพื้นฐานของซอฟต์แวร์ด้านอาหารพื้นถิ่นจังหวัดสุโขทัย*. วารสารวิชาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 4(2), 32–44. สืบค้น จาก <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jmspsru/article/view/262040>
- [8] กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค. (2563). *คู่มือความรู้เรื่องการแพ้อาหารสำหรับผู้บริโภค*. กระทรวงสาธารณสุข.
- [9] มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2565). *การแพ้อาหารและแนวทางการสังเกตอาการ*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาแพทยศาสตร์.
- [10] Taylor, S. L., & Smith, A. D. (2018). *Food allergy and food allergen labeling in the United States and Europe*. Current Allergy and Asthma Reports, 18(12), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s11882-018-0822-3>
- [11] กรมอนามัย. (2563). *คู่มือการจัดการสารก่อภูมิแพ้ในอาหารสำหรับผู้ประกอบการอาหาร*. กระทรวงสาธารณสุข.
- [12] กระทรวงสาธารณสุข. (2565). *รายงานสถานการณ์โรคแพ้อาหารในประเทศไทย*. สำนักระบาดวิทยา.

- [13] Airbnb. (2016). *What should I know about food allergies as a host of an Airbnb Experience?*. <https://th.airbnb.com/help/article/2654#section-heading-0>
- [14] Richards, G., & Raymond, C. (2000). *Creative tourism*. ATLAS News, 23, 16–20.

คุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามีอาชีพตามความคิดเห็นของ ผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

PROFESSIONAL CHARACTERISTICS OF EDUCATIONAL ADMINISTRATORS BASED ON
THE OPINIONS OF SCHOOL ADMINISTRATORS AND TEACHERS UNDER THE OFFICE

วชิราณี ทองดอนเสียง¹
Wachiraneeth thongdonseang¹

วันที่รับบทความ 31 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 19 ธันวาคม 2568 ตอบรับบทความ 25 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาระดับความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู เกี่ยวกับคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามีอาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก และ (2) เปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างผู้บริหารและครูเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามีอาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหาร และครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 210 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัย พบว่า (1) คุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามีอาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหาร สถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.67) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านภาวะผู้นำอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.65) รองลงมาคือ ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ($\bar{X} = 4.15$, S.D.=0.67) ด้านการบริหารแบบมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 4.13$, S.D.=0.67) และด้านความสามารถทางวิชาชีพและนวัตกรรม ($\bar{X} = 4.13$, S.D.=0.69) ซึ่งอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

¹ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก

¹ Phitsanulok vocational college

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

(2) ความคิดเห็นระหว่างผู้บริหารกับครูเกี่ยวกับคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผู้บริหารมีแนวโน้มให้คะแนนสูงกว่าครูในหลายด้าน สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างการรับรู้ที่ควรนำไปใช้กำหนดแนวทางพัฒนาภาวะผู้นำ กลไกการมีส่วนร่วม เพื่อขับเคลื่อนสมรรถนะผู้บริหารสู่ความเป็นมืออาชีพอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: ผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพ เปรียบเทียบความคิดเห็น สำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดพิษณุโลก

Abstract

This study aimed to (1) examine the level of perceptions of school administrators and teachers regarding the characteristics of professional school administrators under the Office of Phitsanulok Vocational Education Commission, and (2) compare the perceptions between school administrators and teachers. The sample consisted of 210 school administrators and teachers under the Office of Phitsanulok Vocational Education Commission, selected from a population of 454 using the Krejcie and Morgan sampling table. This research employed a quantitative research design. Content validity was verified using the Index of Item-Objective Congruence (IOC). Data were analyzed using descriptive statistics, and differences were tested using inferential statistics at the .05 level of significance. The framework of professional administrator characteristics was categorized into four dimensions: leadership, participatory management, ethics and professional code of conduct, and professional competence with innovation. The findings revealed that the overall perception of professional school administrator characteristics was at a high level ($\bar{x} = 4.14$, S.D. = 0.67). The highest mean score was found in the leadership dimension ($\bar{x} = 4.16$, S.D. = 0.65), followed by ethics and professional code of conduct ($\bar{x} = 4.15$, S.D. = 0.67),

participatory management ($\bar{x}$ = 4.13, S.D. = 0.67), and professional competence with innovation ($\bar{x}$ = 4.13, S.D. = 0.69). The comparison between administrators and teachers indicated statistically significant differences in their perceptions, with administrators tending to assign higher scores than teachers in several dimensions. This finding reflects a perceptual gap that should be utilized to inform leadership development and participatory mechanisms in order to enhance administrators' competencies toward sustainable professionalism.

Keywords: professional school administrators, comparative perceptions, Office of Vocational Education Commission Phitsanulok Province

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 ก่อให้เกิดความท้าทายต่อระบบการศึกษา โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้สอดคล้องกับความต้องการของโลกยุคใหม่ ที่ทำให้ระบบการศึกษาในทุกระดับจึงต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากการถ่ายทอดความรู้ ไปสู่การสร้างสมรรถนะ ให้กับผู้เรียนเพื่อให้สามารถประกอบอาชีพและแข่งขันได้ในระดับสังคมโลก ระบบการอาชีวศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับกึ่งฝีมือและเทคโนโลยี เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจพื้นฐานและอุตสาหกรรมอนาคต ผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษา ถือเป็นกลไกสำคัญในการนำยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติ จังหวัดพิษณุโลกเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางด้านสถานศึกษาอาชีวศึกษาในหลายมิติ ทั้งในแง่ของขนาดสถานศึกษา ประเภทสาขาวิชาที่เปิดสอน และความพร้อมของบุคลากร โดยมีสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จังหวัดพิษณุโลกจำนวน 8 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก, วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก, วิทยาลัยพาณิชยการบึงพระพิษณุโลก, วิทยาลัยเทคนิคสองแคว, วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก, วิทยาลัยการอาชีพนครไทย, วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจพิษณุโลก PL-Tech และวิทยาลัยอาชีวศึกษาพาณิชยการพิษณุโลก ซึ่งแต่ละแห่งมีบริบททางสังคม

เศรษฐกิจ และชุมชนที่ต่างกัน การศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารและครูในสถานศึกษา เหล่านี้จะช่วยสะท้อนภาพรวมของคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพตามสภาพจริง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู ในสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ต่อคุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู เกี่ยวกับคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างผู้บริหารและครู เกี่ยวกับคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก

สมมติฐานการวิจัย

ความคิดเห็นระหว่างผู้บริหารและครู เกี่ยวกับคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก แตกต่างกัน

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีภาวะผู้นำ ภาวะผู้นำถือเป็นหัวใจสำคัญของการบริหารสถานศึกษา เนื่องจากผู้บริหารต้องทำหน้าที่กำหนดวิสัยทัศน์ วางกลยุทธ์ และสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการทำงานร่วมกัน [1] การทำความเข้าใจภาวะผู้นำจึงต้องอาศัยการบูรณาการหลายทฤษฎีที่สะท้อนพัฒนาการจากอดีตถึงปัจจุบัน ได้แก่

- ทฤษฎีคุณลักษณะ (Trait Theory) มุ่งเน้นว่าผู้นำมีคุณลักษณะเฉพาะ เช่น ความฉลาด ความมั่นใจ ความรับผิดชอบ และมนุษยสัมพันธ์ดี [2] ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานสำคัญ แต่จะต้องสัมพันธ์กับสถานการณ์เพื่อให้เกิดประสิทธิผล

- ทฤษฎีพฤติกรรมผู้นำ (Behavioral Theory) ให้ความสำคัญกับสิ่งที่ผู้นำ “ทำ” มากกว่าสิ่งที่เป็นเช่น แบบจำลองของ Lewin ที่แบ่งภาวะผู้นำเป็นแบบเผด็จการ ประชาธิปไตย และเสรี ซึ่งผู้นำที่ดีควรปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และผู้ตาม

- ทฤษฎีตามสถานการณ์ (Situational/Contingency Theory) เช่น Fiedler's Model และ Path-Goal Theory ชี้ให้เห็นว่าผู้นำต้องปรับบทบาทให้เหมาะกับลักษณะงาน ความสัมพันธ์กับผู้ตาม และอำนาจในตำแหน่ง เพื่อบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ[3]

- ทฤษฎีภาวะผู้นำร่วมสมัย (Contemporary Leadership Theory) มุ่งเน้นการนำเชิงการเปลี่ยนแปลง (Transformational), การนำเชิงรับใช้ (Servant), และการนำร่วม (Distributed Leadership) ซึ่งเน้นการสร้างแรงบันดาลใจ การกระจายอำนาจ และการพัฒนาอย่างยั่งยืน [4], [5]

โดยสรุป ภาวะผู้นำที่เหมาะสมในยุคปัจจุบันไม่เพียงใช้การสั่งการ แต่ต้องเป็น “ผู้นำทางวิชาการ” ที่มีวิสัยทัศน์ สร้างแรงบันดาลใจ เปิดพื้นที่การมีส่วนร่วม และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่มาตรฐานสากล

2. แนวคิดเรื่องสมรรถนะผู้บริหารสถานศึกษา ตามแนวคิดของ Boyatzis (1982) สมรรถนะ (Competency) หมายถึงการผสมผสานของ ความรู้ (Knowledge), ทักษะ (Skills), เจตคติ (Attitude) และ คุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Attributes) อย่างเหมาะสม จนส่งผลให้บุคคลสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดนี้ได้รับการต่อยอดจากงานของ McClelland (1998) และถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในงานด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะในภาคการศึกษา ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้นำมาใช้เป็นกรอบในการกำหนดสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษา [6],[7]

การใช้กรอบสมรรถนะดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยให้ผู้บริหารสามารถ ขับเคลื่อนองค์กรทางการศึกษา ให้ตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงและความท้าทายใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ความหลากหลายทางสังคม และความคาดหวังที่เพิ่มขึ้นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาจำเป็นต้องมีสมรรถนะรอบด้านทั้งในมิติของวิชาการ การจัดการคน การบริหารทรัพยากร และการนำพาองค์กรไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยในบริบทของประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น

พื้นฐาน (สพฐ.) และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ได้กำหนด สมรรถนะหลักของผู้บริหารสถานศึกษา ที่ควรมีไว้หลายด้าน โดยแบ่งออกเป็น 2 ระดับใหญ่ ได้แก่

สมรรถนะหลัก (Core Competencies) สมรรถนะหลักเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริหารทุกคนต้องมีเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำงานร่วมกับบุคลากรในองค์กร ตัวอย่างสมรรถนะหลักที่ปรากฏในงานวิจัยไทย ได้แก่

- ภาวะผู้นำ (Leadership) – การสร้างวิสัยทัศน์ การกำหนดทิศทาง และการนำพาองค์กรไปสู่เป้าหมาย
 - คุณธรรม จริยธรรม และธรรมาภิบาล (Ethics and Integrity) – การยึดมั่นในหลักคุณธรรม โปร่งใส ตรวจสอบได้ และเป็นแบบอย่างที่ดี
 - การมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Achievement Orientation) – การบริหารงานโดยคำนึงถึงคุณภาพ ผลผลิต และประสิทธิภาพ
 - การบริการที่เป็นเลิศ (Service Mind) – การทำงานโดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของผู้เรียนและสังคม
 - การทำงานเป็นทีม (Teamwork) – การประสานความร่วมมือและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน
- [8] ชี้ว่าสมรรถนะหลักเหล่านี้มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความสำเร็จในการบริหารสถานศึกษาในเขตการศึกษา เนื่องจากช่วยสร้างความไว้วางใจและแรงจูงใจแก่บุคลากร

สมรรถนะประจำสายงาน (Functional Competencies) เป็นสมรรถนะเฉพาะตำแหน่ง ความสามารถเชิงลึกที่ผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีเพื่อปฏิบัติหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น

- การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน (Curriculum and Instruction Management) ความสามารถในการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลให้สอดคล้องกับมาตรฐาน
- การบริหารบุคลากร (Human Resource Management) การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีสมรรถนะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- การบริหารงบประมาณและทรัพยากร (Budgeting and Resource Management) การจัดสรรงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส และตรวจสอบได้

- การสร้างเครือข่ายและความร่วมมือ (Networking and Partnership) การเชื่อมโยงกับชุมชน สถานประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา

- การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการบริหาร (Digital Literacy in Administration) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารและการเรียนรู้

[9] พบว่า สมรรถนะประจำสายงานด้านการใช้เทคโนโลยีและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสถานศึกษาอาชีวศึกษาในยุคดิจิทัล

3. แนวคิดเกี่ยวกับผู้บริหารมืออาชีพ ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism) หมายถึง การมีสมรรถนะ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณธรรมจรรยาบรรณในการปฏิบัติหน้าที่อย่างรับผิดชอบต่อวิชาชีพ ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีความเป็นมืออาชีพจึงต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางการบริหารการศึกษา เข้าใจหลักการจัดการเรียนรู้ มีภาวะผู้นำทางวิชาการ และสามารถสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างครู บุคลากร และชุมชน เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายอย่างยั่งยืน

[10] ศึกษาคุณลักษณะการเป็นผู้บริหารมืออาชีพของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 พบว่า ผู้บริหารมืออาชีพควรมีความรู้ ความสามารถในการบริหารงานบุคคล การบริหารงานวิชาการ การบริหารงบประมาณ และการบริหารทั่วไป พร้อมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมสูง รวมถึงมีทักษะในการประสานความร่วมมือกับชุมชนและเครือข่ายทางการศึกษา

ศึกษาคุณลักษณะของผู้บริหารมืออาชีพในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่าผู้บริหารที่มีความเป็นมืออาชีพต้องมีภาวะผู้นำที่ดี มีความสามารถในการวางแผนและบริหารเชิงกลยุทธ์ มีทักษะการสื่อสารและการสร้างแรงจูงใจในการทำงานของครู อีกทั้งยังต้องมีจิตสำนึกแห่งความรับผิดชอบต่อและเป็นแบบอย่างที่ดีในด้านคุณธรรมและจรรยาบรรณ [11] [12]

ศึกษาคุณลักษณะผู้บริหารมืออาชีพที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่าคุณลักษณะด้านภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบต่อ และการพัฒนาตนเอง เป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของ

การบริหารงานในสถานศึกษา ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าความเป็นมืออาชีพของผู้บริหารมีความสัมพันธ์โดยตรงกับคุณภาพขององค์กรการศึกษา[12]

จากการศึกษาข้างต้น กล่าวโดยสรุป ความเป็นมืออาชีพของผู้บริหารสถานศึกษา ประกอบด้วย การมีสมรรถนะทางวิชาชีพ ภาวะผู้นำ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ และด้านความสามารถทางวิชาชีพและนวัตกรรม เพื่อให้การบริหารสถานศึกษามีคุณภาพและบรรลุตามเป้าหมายทางการศึกษาอย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก 8 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก, วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก, วิทยาลัยพานิชยการบึงพระพิษณุโลก, วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก, วิทยาลัยการอาชีพนครไทย, วิทยาลัยเทคนิคสองแคว, วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจพิษณุโลก PL-Tech, วิทยาลัยอาชีวศึกษาพานิชยการพิษณุโลก รวมทั้งหมด 454 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลกในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก 8 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก, วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก, วิทยาลัยพานิชยการบึงพระพิษณุโลก, วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก, วิทยาลัยการอาชีพนครไทย, วิทยาลัยเทคนิคสองแคว, วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจพิษณุโลก PL-Tech, วิทยาลัยอาชีวศึกษาพานิชยการพิษณุโลก จำนวน 210 คน ซึ่งได้มาจากการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ ตารางของ Krejcie & Morgan (1970) ภายใต้อัตราความเชื่อมั่น 95% และ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ $\pm 5\%$

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามประเภท ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา(IOC) มากกว่า 0.50 ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ สถานภาพการทำงาน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำ ด้านการบริหารแบบมีส่วนร่วม ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ และด้านความสามารถทางวิชาชีพและนวัตกรรม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โดยวัดความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา และครู ซึ่งแบบสอบถามนี้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด มีเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนน โดยการสร้างเครื่องมือการวัดในแบบของลิคเคอร์ต (Likert) ทดลองความเชื่อมั่น (Reliability) ทดสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งค่าที่เหมาะสมต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.70

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำตัวอย่างแบบสอบถาม แนบ QR Code สำหรับเข้าตอบแบบสอบถามแบบออนไลน์ พร้อมหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย ส่งให้ผู้บริหารสถานศึกษา และครูในสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน ทางระบบ e-office

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ
2. วิเคราะห์ความคิดเห็นต่อคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพ ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. นำผลการวิเคราะห์ทางสถิติมาแปลผลตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best) แบ่งเป็น 5 ระดับ (ชูศรี วงศ์รัตน์ , 2544 : 75) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. เปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างผู้บริหารและครูเกี่ยวกับคุณลักษณะ
ผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัด
สำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติทดสอบที (t-test) เพื่อ
เปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

ผลการวิจัย

1. คุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหาร
สถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก โดยภาพรวมอยู่ในระดับ
มาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D.=0.67) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้าน
ภาวะผู้นำ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D.=0.65) และรองลงมาตามลำดับคือ ด้าน
คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D.=0.67) ด้าน
การบริหารแบบมีส่วนร่วม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D.=0.67) และด้านความสามารถ
ทางวิชาชีพและนวัตกรรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D.=0.69) สามารถสรุปผลเป็นราย
ด้านได้ ดังนี้

ด้านภาวะผู้นำ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D.=0.65) เมื่อพิจารณา
เป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุดคือ ผู้บริหารมีความมั่นใจและกล้าตัดสินใจ
ในประเด็นสำคัญอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D.=0.57)และรองลงมาตามลำดับคือ
ผู้บริหารมีความสามารถในการกำหนดเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ขององค์กร อยู่ในระดับ มาก
($\bar{X} = 4.20$, S.D.=0.64) ผู้บริหารสามารถสร้างแรงบันดาลใจให้บุคลากรปฏิบัติงานอย่างเต็ม
ศักยภาพ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D.=0.64) และ ผู้บริหารสามารถแก้ไขปัญหาและ
ตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D.=0.66)

ด้านการบริหารแบบมีส่วนร่วม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$,
S.D.=0.67) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุดคือ ผู้บริหาร
ส่งเสริมให้มีการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างต่อเนื่อง อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.14$,
S.D.= 0.67) และผู้บริหารให้โอกาสบุคลากรในการแสดงความคิดเห็นต่อการแก้ปัญหาของ
องค์กรอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D.=0.66) และรองลงมาตามลำดับคือ ผู้บริหารเปิด
โอกาสให้บุคลากรทุกระดับมีส่วนร่วมในการวางแผนงาน อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.13$,

S.D.=0.64) ผู้บริหารรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากครูและบุคลากร อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.13, S.D.=0.73) ผู้บริหารให้ความสำคัญกับความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ผู้ปกครอง ชุมชน อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.14, S.D.= 0.67) 9. ผู้บริหารสนับสนุนการทำงานเป็นทีมอย่างแท้จริง อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.13, S.D.= 0.65) และผู้บริหารส่งเสริมการทำงานที่โปร่งใส ตรวจสอบได้ และทุกฝ่ายมีส่วนร่วม อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.13, S.D.= 0.70)

ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.15, S.D.=0.67) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีระดับค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ผู้บริหารไม่แสวงหาผลประโยชน์ส่วนตนในการบริหาร อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.19, S.D.= 0.63) และรองลงมาตามลำดับคือ ผู้บริหารเป็นแบบอย่างที่ดีด้านคุณธรรมและจริยธรรม อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.17, S.D.= 0.66) ผู้บริหารยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพครูและผู้บริหารการศึกษา อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.17, S.D.= 0.66) และ ผู้บริหารรักษาความลับขององค์กรและบุคลากร อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.14, S.D.= 0.64)

ด้านความสามารถทางวิชาชีพและนวัตกรรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.13, S.D.=0.69) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ารายการที่มีระดับค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 3. ผู้บริหารมีทักษะในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการบริหาร อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.20, S.D.= 0.65) และรองลงมาตามลำดับคือ ผู้บริหารสามารถสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ ได้ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.16, S.D.= 0.65) ผู้บริหารมีความคิดสร้างสรรค์และริเริ่มนวัตกรรมใหม่ในการบริหารจัดการ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.16, S.D.= 0.68) และ ผู้บริหารสามารถติดตามและประเมินผลการดำเนินงานได้อย่างเป็นระบบ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.13, S.D.= 0.68)

2. การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นต่อคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษาระหว่างผู้บริหารสถานศึกษา และครู ในภาพรวมผู้บริหารให้คะแนนเฉลี่ยในทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ด้านภาวะผู้นำ (t = 8.15, p = .00000662) ด้านการบริหารแบบมีส่วนร่วม (t = 7.30, p = .00001029) ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ (t = 6.05, p = .00008839) และด้านความสามารถทางการจัดการวิชาชีพและนวัตกรรม (t = 8.43, p = .00000839)

การอภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาพบว่า คุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามีอาชีพตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดพิษณุโลก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$, $S.D.=0.67$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริหารได้บริหารงานอย่างครอบคลุมทุกด้าน ได้แก่ 1. ด้านภาวะผู้นำ 2. ด้านการบริหารแบบมีส่วนร่วม 3. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ 4. ด้านความสามารถทางวิชาชีพและนวัตกรรมตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับได้แก่

(1.) **ด้านภาวะผู้นำ** โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, $S.D.=0.65$) แสดงให้เห็นว่าผู้บริหารมีความสามารถในการแสดงออกซึ่งภาวะผู้นำ ทั้งในด้านการตัดสินใจ การกำหนดเป้าหมาย และการสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ครูและบุคลากรในสถานศึกษา โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก สะท้อนว่าผู้บริหารมีคุณลักษณะผู้นำที่เป็นที่ยอมรับและสอดคล้องกับความคาดหวังของผู้ได้บังคับบัญชา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอิงอร บัวจจร (2566) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 พบว่า ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.18

(2.) **ด้านการบริหารแบบมีส่วนร่วม** โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, $S.D.=0.67$) สะท้อนว่าผู้บริหารสถานศึกษามีการเปิดโอกาสให้ครูและบุคลากรเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ วางแผน กำหนดนโยบาย และติดตามการดำเนินงานของสถานศึกษา ซึ่งช่วยสร้างบรรยากาศแห่งความร่วมมือ ความโปร่งใส และความไว้วางใจในองค์กร การมีส่วนร่วมดังกล่าวไม่เพียงเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารเท่านั้น แต่ยังจะช่วยสร้างความผูกพันต่อองค์กรของครูและบุคลากรในสถานศึกษาอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [13] เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหารสถานศึกษากับการทำงาน เป็นทีมที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พิษณุโลก เขต 2 พบว่าการบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหารมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับประสิทธิภาพการทำงานเป็นทีมของครูและบุคลากร โดยงานวิจัยรายงานว่าการบริหารแบบมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก ในทุกด้าน ภาวะผู้นำเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่ ด้านการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ด้านการมีส่วนร่วมในการ

ดำเนินการ ด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผล และด้านการมีส่วนร่วมในการได้รับผลประโยชน์

(3.) **ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ** โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D.=0.67) แสดงให้เห็นว่าผู้บริหารสถานศึกษามีการยึดมั่นในความซื่อสัตย์ ความถูกต้อง ความยุติธรรม และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ตลอดจนการเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ครูและบุคลากรในองค์กร ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับมาก สะท้อนว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเห็นตรงกันว่าผู้บริหารยึดถือคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพอย่างเหมาะสม ซึ่งช่วยเสริมสร้างบรรยากาศแห่งความไว้วางใจและศรัทธาภายในองค์กร ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [14] เรื่อง ภาวะผู้นำเชิงคุณธรรมจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคการเปลี่ยนแปลงของโลก พบว่าผู้บริหารสถานศึกษาที่ปฏิบัติงานบนพื้นฐานของความซื่อสัตย์ ความเที่ยงธรรม และความรับผิดชอบต่อผู้อื่น จะได้รับการยอมรับจากครูและบุคลากร ตลอดจนสามารถสร้างแรงบันดาลใจและความไว้วางใจให้กับผู้ใต้บังคับบัญชา ซึ่งส่งผลต่อการทำงานร่วมกันในเชิงบวกและการพัฒนาองค์กรให้มีความเข้มแข็ง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [15] ภาวะผู้นำเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ภาวะผู้นำเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก

(4.) **ด้านความสามารถทางวิชาชีพและนวัตกรรม** โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D.=0.69) สะท้อนให้เห็นว่าผู้บริหารสถานศึกษามีการพัฒนาศักยภาพในการทำงานและความรู้ความสามารถด้านวิชาชีพอย่างเหมาะสม ตลอดจนมีการนำนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในการบริหารจัดการ ซึ่งช่วยให้สถานศึกษาสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและโลกในศตวรรษที่ 21 ได้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานของ [16] ที่ภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 พบว่าความคิดเห็นต่อภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.02$)

2. การเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นต่อคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษา ระหว่างผู้บริหารสถานศึกษา และครู แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างที่จำแนกตามตำแหน่งหน้าที่ในสถานศึกษา ได้แก่ กลุ่มผู้บริหารสถานศึกษาและกลุ่มครู มีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะผู้บริหารสถานศึกษามีอาชีพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกด้าน ได้แก่ โดยในด้านที่ 1 ด้านภาวะผู้นำ พบว่าผู้บริหารให้คะแนนสูงกว่าครูอย่างมีนัยสำคัญ ($t = 8.15$ $p < .01$) ด้านที่ 2 ด้านการบริหารแบบมีส่วนร่วม พบว่าผู้บริหารให้คะแนนสูงกว่าครูอย่างมีนัยสำคัญ ($t = 8.15$ $p < .01$) ด้านที่ 3 ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ($t = 6.06$ $p < .01$) และ ด้านที่ 4 ด้านความสามารถทางวิชาชีพและนวัตกรรม ($t = 8.43$ $p < .01$) แสดงให้เห็นว่าผู้บริหารมีการรับรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้บริหารมืออาชีพในระดับสูงกว่าครูอย่างชัดเจน ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากบทบาทหน้าที่ที่ต่างกัน กล่าวคือ ผู้บริหารมีหน้าที่กำหนดนโยบายและประเมินผลการบริหารสถานศึกษา จึงรับรู้บทบาทของตนเองในเชิงบวกมากกว่า ขณะที่ครูในฐานะผู้ปฏิบัติ อาจมองเห็นข้อจำกัดเชิงปฏิบัติจริงมากกว่า จึงให้คะแนนต่ำกว่าเล็กน้อย ความแตกต่างนี้จึงสะท้อนถึงช่องว่างเชิงการรับรู้ระหว่างระดับบริหารและระดับปฏิบัติการ ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ควรได้รับการพัฒนาเพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีความเข้าใจและมองเห็นคุณลักษณะของผู้บริหารในทิศทางเดียวกันมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษา ประเมินและปรับปรุงตนเองอีกทั้งยังสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการกำหนดนโยบาย หรือแนวทางสำหรับผู้บริหารรุ่นใหม่ในสถานศึกษา

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรใช้วิธีการวิจัยแบบผสมเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมากขึ้น นอกจากนี้ ควรพิจารณาปัจจัยส่วนบุคคลและบริบทของสถานศึกษา รวมถึงติดตามผลในเชิงพฤติกรรม เพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง

เอกสารอ้างอิง

- [1] Peng, T. (2024). **Evolution and current research status of educational leadership: A comprehensive**
- [2] Stogdill, R. M. (1948). **Personal factors associated with leadership: A survey of the literature.** *Journal of Psychology*, 25, 35–71.
- [3] Fiedler, F. E. (1967). **A Theory of Leadership Effectiveness.** New York: McGraw-Hill.
- [4] Northouse, P. G. (2021). **Introduction to Leadership: Concepts and Practice.** 5th ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- [5] Yukl, G. (2023). **Leadership in Public Administration.** *Journal of Government Studies*, 20, 320-335.
- [6] Boyatzis, R.E. (1982). **The Competency Manager : A Model of Effective Performance.** New York : John Wiley & Son.
- [7] McClelland, D. C., (1998). **Identifying competencies with behavioral-event interviews.** *Psychological Science*. 9 (5). 331-339.
- [8] ประภัศสร พุทธรักษา. (2564). **สมรรถนะผู้บริหารสถานศึกษากับความสำเร็จในการบริหารงานวิชาการ.** *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการศึกษา*, 6(2), 55–68.
- [9] ศศิธร คงสมบัติ, สมชาย วัฒนกุล, & ปรีชา อินทรपालิต. (2565). **สมรรถนะผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาไทยในยุคดิจิทัล.** *วารสารอาชีวศึกษาและการจัดการ*, 14(3), 77–92.
- [10] รัชฎาพร สีทา และ ชนมณี ศิลาณุกิจ. (2566). **คุณลักษณะการเป็นผู้บริหารมืออาชีพของผู้บริหารสถานศึกษาตามความคิดเห็นของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2.** *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย*, 5(2), 15–29.
- [11] ปัญญา ตรีเลิศพจน์กุล. (2562). **คุณลักษณะของผู้บริหารมืออาชีพในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานตามความคิดเห็นของข้าราชการครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาศรีสะเกษ เขต 4.** *วารสารการวิจัยการศึกษาขั้นพื้นฐาน*, 2(2)

- [12] กฤษณพงษ์ ศรีทรัพย์. (2565). **คุณลักษณะผู้บริหารมืออาชีพที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- [13] อนุวัฒน์ ทศบุตร. (2565). **ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารแบบมีส่วนร่วมของผู้บริหารสถานศึกษากับการทำงานเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต).** มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [14] วิไลลักษณ์ รุ่งกิจ. (2567). **ภาวะผู้นำเชิงคุณธรรมจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคการเปลี่ยนแปลงของโลก. วารสารการจัดการและวิจัยร่วมสมัย, 12(2), 45–60.**
- [15] จันทรพิรุณ มหาหิงค์. (2566). **ภาวะผู้นำเชิงจริยธรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยมหาสารคามวิทยาลัย.**
- [16] แพ่งไทย ศศิธร (2024). **ภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ศึกษาหนองคาย เขต 1. Journal of Applied Education, 2(5), 19–28.**

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า

APPLYING INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY FOR VOLTAGE DROP ALERT SYSTEM IN ELECTRICAL SYSTEMS OF PHITSANULOK VOCATIONAL EDUCATION COMMISSION

เอกชัย ชูเกียรติ¹ ธนศ ภูกัน² และ สำราญ มีแจ้ง³
Ekachai Chootieng¹ Thanet Phugun² and Samran Mejang³

วันที่รับบทความ 24 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 12 ธันวาคม 2568 ตอบรับบทความ 26 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนา และเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน และประเมินคุณภาพของระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า เมื่อแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 210 โวลต์ จะมีการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ส่งค่าแรงดันไฟฟ้าไปยัง Google Sheet สามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าบนแอปพลิเคชัน Blynk กลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานช่างแผนกปฏิบัติการ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกเป็นกลุ่มผู้ที่มีประสบการณ์เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมาย จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) อุปกรณ์สามารถส่งข้อมูลแรงดันไฟฟ้าเก็บค่าใน Google Sheet ทุกๆ 1 นาที สามารถดูแรงดันไฟฟ้าแบบเรียลไทม์บนแอปพลิเคชัน Blynk และแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ เมื่อแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 210 โวลต์ ได้อย่างแม่นยำอีก ทั้งยังสามารถตั้ง ค่าแรงดันที่ต้องการ ให้แจ้งเตือนได้ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

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

³ ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยนเรศวร

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

³ Retired civil servant, Naresuan University.

*Corresponding Author, E-mail: ek2529@gmail.com

(2) ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการใช้งานและด้านความปลอดภัย มีประสิทธิภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.41) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบ มีประสิทธิภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.51)

คำสำคัญ: แจ๊งเต็อน แรงดันไฟฟ้าตก อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง แอปพลิเคชันไลน์

Abstract

The research on the application of the Internet of Things technology for low voltage warning in the electrical system aims to design, develop, test the effectiveness, and evaluate the quality of the Internet of Things technology application system for low voltage warning in the electrical system. When the voltage drops below 210 volts, a notification will be sent to the Line application, and the voltage value will be sent to Google Sheets. The voltage can be monitored on the Blynk application. The sample group consists of operational department technicians, with the selection criteria being individuals with expert experience and target users, totaling 10 people, obtained thru purposive sampling. The research tools used were expert evaluation forms, and data was collected. The statistics used to analyze the data were descriptive statistics, including mean and standard deviation. The research results showed that the device can send voltage data and store it in Google Sheets every 1 minute, view the voltage in real-time on the Blynk application, and accurately send notifications to the Line application when the voltage drops below 210 volts. It is also possible to set the desired voltage for notifications thru the Blynk application, and notifications are sent in case of power outages or overvoltage. The evaluation results of suitability and feasibility in terms of usability and safety were effective, with an overall rating of very good ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.41). The next most important factor was design, which was generally very effective ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.51)

Keywords: Notification, Voltage drop, Internet of Things, Line application

บทนำ

พลังงานไฟฟ้าเป็นทรัพยากรสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ตลอดจนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การบริหารจัดการพลังงานและการดูแลระบบจำหน่ายไฟฟ้า ให้มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพ จึงเป็นแนวทางที่สำคัญในปัจจุบัน แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในด้านการจัดการพลังงาน เนื่องจากสามารถตรวจวัดและรายงานข้อมูลการใช้พลังงานได้แบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเชิงระบบได้อย่างแม่นยำ [1]

หนึ่งในปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของระบบจำหน่าย คือ ปัญหาแรงดันไฟฟ้าตก (Voltage Drop) โดยเฉพาะในบริเวณปลายสายส่ง ซึ่งอาจเกิดจากความไม่สมดุลของโหลดหรือการลงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่คลาดเคลื่อน ปัญหาดังกล่าวนำไปสู่ความเสียหายต่ออุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟ และทำให้เกิดข้อร้องเรียนจำนวนมาก การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โดยเฉพาะการใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้บอร์ด ESP32 ร่วมกับเซนเซอร์วัดค่าทางไฟฟ้า PZEM-004T จึงเป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมในการพัฒนาระบบตรวจวัดค่าทางไฟฟ้า [2]

แม้จะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ในการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าในหลายบริษัท แต่ยังขาดระบบที่มุ่งเน้นการแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า ที่สามารถเชื่อมโยงกระบวนการตั้งแต่การวัดค่า การส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ การจัดเก็บบนคลาวด์ Google Sheet การแสดงผลผ่านแดชบอร์ด Blynk และการแจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานโดยตรงผ่านแอปพลิเคชัน Line Notify [3] ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บค่าแรงดัน วันเวลา และแจ้งเตือน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ประกอบการปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาระบบงานของระบบจำหน่ายให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน และประเมินคุณภาพของระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนานวัตกรรมขึ้นนี้ได้ประยุกต์ใช้แนวคิดและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องหลายส่วนเข้าด้วยกัน โดยมีองค์ประกอบหลักคือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ซึ่งเป็นอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อ Wi-Fi ในตัว เพื่อทำหน้าที่ประมวลผลและส่งข้อมูล เซนเซอร์วัดค่าทางไฟฟ้า PZEM-004T Module ใช้สำหรับวัดค่าแรงดันไฟฟ้า (80-260 VAC) และกระแสไฟฟ้า (0-100 A) ได้อย่างแม่นยำ โดยส่งข้อมูลผ่าน Serial TX/RX ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะอาศัย Wi-Fi เพื่อส่งข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มต่างๆ ประกอบด้วย แอปพลิเคชัน Blynk ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับงาน (IoT) ที่ช่วยให้สามารถแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์และควบคุมอุปกรณ์ได้จากสมาร์ตโฟน และแอปพลิเคชัน Line ผ่านบริการ Line Notify เพื่อส่งข้อความแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ เช่น แรงดันไฟฟ้าตก ไฟฟ้าดับ หรือแรงดันไฟฟ้าเกิน [3]

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพไฟฟ้าและการแจ้งเตือนผ่านระบบ IoT อย่างต่อเนื่อง เช่น งานวิจัยของ กองวิจัย กฟภ. ที่ชี้ให้เห็นถึงปัญหาคุณภาพไฟฟ้าที่ส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรม และงานวิจัยของ สุเมธิ อินคำเชื้อ [4] ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยเครือข่ายไร้สาย มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า ภายในบ้านแบบไร้สาย เพื่อให้ผู้ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตรวจสอบและเฝ้าติดตามค่ากระแสไฟฟ้า ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องต้นแบบสามารถเก็บรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ด้วยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีการออกแบบโดยใช้ NodeMCU ESP8266 เชื่อมต่อกับโมดูลเซนเซอร์วัดกระแสไฟฟ้าและไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามแนวคิด IoT ในราคาที่สามารถเข้าถึงได้ผลลัพธ์ที่ได้คือผู้ใช้สะดวกต่อการใช้งานเพื่อให้ ทราบถึงพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของตนเอง

และสามารถบริหารการใช้ไฟฟ้าเพื่อลดการใช้ไฟฟ้าที่สิ้นเปลืองลงได้ จากผลการทดสอบวัดค่ากระแสไฟฟ้าโดยอุปกรณ์ต้นแบบมีคุณสมบัติการวัดค่า กระแสไฟฟ้าใกล้เคียงกับเครื่องแคลมป์มิเตอร์และมีค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 1.16% และค่าความคลาดเคลื่อนมากที่สุดเท่ากับ 3.65%

Seepan & Trongtorkarn [5] มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ พัฒนา และประเมินระบบเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าระบบสามเฟสที่สามารถตรวจวัดและรายงานผลแบบเรียลไทม์ได้ทั้ง ในรูปแบบออนไลน์และบนหน้าจอเครื่องมือ โดยใช้โมดูล PZEM-004TV3 ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 ระบบดังกล่าวสามารถแสดงผลพารามิเตอร์ได้แก่ แรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้า พลังงานและความถี่ ทั้งผ่าน LCD 20×4 และ แอปพลิเคชันออนไลน์ การประเมินประสิทธิภาพระบบแบ่งเป็น 3 กรณีศึกษา ได้แก่ การวัดกับโหลดคงที่ กับโหลดมอเตอร์ สามเฟส และในการใช้งานจริงภายในอาคารปฏิบัติการเป็นเวลา 26 วัน โดยผลการทดลองในช่วง 8 ชั่วโมง พบว่าค่าพลังงานเฉลี่ยอยู่ที่ 6.88 kWh มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยไม่เกิน $\pm 1.75\%$ เมื่อเทียบกับเครื่องมือมาตรฐาน (PQA824 และ EPM 07S) และค่าสหสัมพันธ์สูงถึง 0.98 ซึ่งสะท้อนถึงความแม่นยำสูง ขณะที่การวัดใช้งานจริงระยะเวลาทดลอง 26 วัน ระบบสามารถบันทึกได้รวม 297.97 kWh ซึ่งคิดเป็นค่าไฟฟ้าประมาณ 938.07 บาท งานนี้เน้นย้ำถึงประสิทธิภาพของระบบต้นแบบที่ใช้ชิ้นส่วนต้นทุนต่ำ มีความแม่นยำสูงเทียบเคียงกับอุปกรณ์มาตรฐาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานที่ต้องการเครื่องมือวัดพลังงานระบบสามเฟสต้นทุนต่ำ เช่น สถานศึกษา องค์กร หรือหน่วยปฏิบัติงานด้านอุตสาหกรรม ซึ่งมีประโยชน์ทั้งในด้านการจัดการพลังงานและสนับสนุนนโยบายการอนุรักษ์พลังงานของสถาบัน

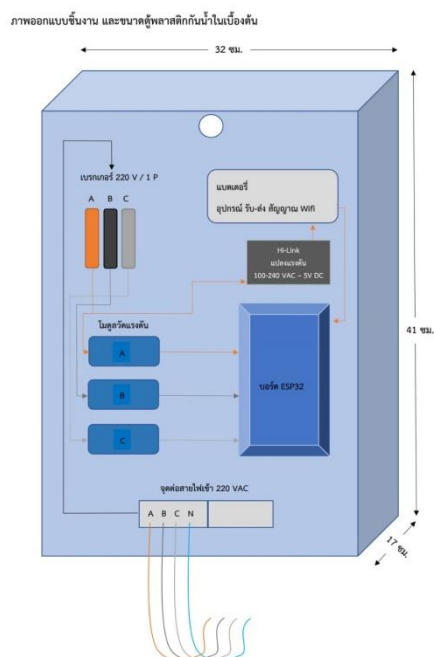
เกรียงศักดิ์ ปานโพธิ์ทอง [6] ได้ศึกษาเรื่อง ระบบเซนเซอร์วัดการใช้ไฟฟ้าภายในคณะวิทยาการสารสนเทศ งานวิจัยมุ่งเน้นให้มีต้นแบบระบบจัดเก็บและดูข้อมูลการใช้กระแสไฟฟ้า ภายในอาคารคณะวิทยาการ สารสนเทศ และเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการลด การใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งได้มีการศึกษาเซ็นเซอร์ชนิดต่าง ๆ เพื่อนำมาติดตั้งและเก็บข้อมูลในห้องที่สนใจ ได้แก่ ห้องประชุม IF-212, ห้องประชุม IF-4M210, ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ IF-4C01 และห้องไฟฟ้า รวมของแต่ละชั้นโดยแยกรูปแบบการ ใช้ไฟฟ้าออกเป็นการใช้ไฟฟ้าจากเต้ารับ (ปลั๊ก) การใช้ไฟฟ้าของ ระบบแสงสว่าง และการใช้ไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ นอกจากนี้ยังมีระบบการแจ้งเตือนการใช้ไฟฟ้า

ที่ ผิดปกติโดยการตั้งกฎเพื่อคอยตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร เช่น การตั้งกฎเพื่อคอย ตรวจสอบว่ามีห้องใด ๆ ที่มีการใช้ไฟฟ้าในตอนที่ไม่มีคนอยู่ ภายในห้องเกิน 20 นาที ให้ทำการแจ้งเตือน ผ่านระบบ Application Line Notify ได้ ซึ่งจะทำให้มีระบบที่ จะคอยตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เปิด ทิ้งไว้โดยเปล่าประโยชน์และจะสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ในอนาคต นอกจากนี้ในงานวิจัยยังได้มี การจัดทำรูปแบบการแสดงผล Dashboard ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของแต่ละชั้นเพื่อนำข้อมูลมาแสดงผลแบบเวลาจริง (Real time) เพื่อในอนาคตจะสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาแสดง ให้ผู้ใช้อาคารได้ตระหนักถึงปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้เกิดความตระหนัก ถึงการประหยัดพลังงาน ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

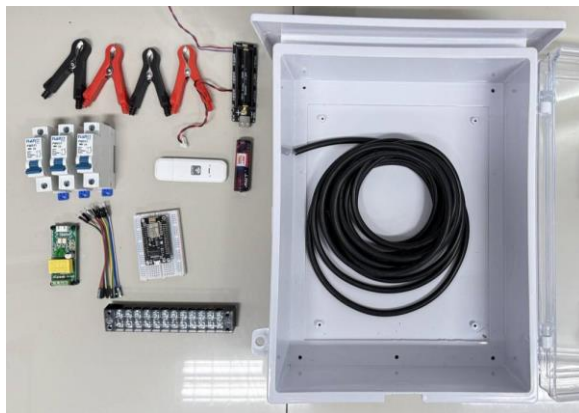
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ ประชากร คือ พนักงานช่างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดอุดรดิตถ์ และกลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานช่างแผนกปฏิบัติการ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก เป็นกลุ่มผู้ที่มีประสบการณ์เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมาย จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า ที่พัฒนาขึ้น 2) แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3. แบบประเมินคุณภาพ ดำเนินการโดยให้อุปกรณ์ทำงานในสถานการณ์จำลองและหน้างานจริงเพื่อบันทึกประสิทธิภาพการแจ้งเตือน การส่งข้อมูลไปยัง Google Sheet และการแสดงผลบน Blynk จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานและตอบแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean), และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

เครื่องมือสำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่สัมพันธ์กันเพื่อทำหน้าที่ตรวจวัดค่าและส่งข้อมูลแรงดันไฟฟ้าแบบเรียลไทม์ ไปจัดเก็บบนคลาวด์ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบและพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
สำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า

เครื่องมือสำหรับการประเมินผลระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
สำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า จัดทำแบบประเมินประเมินคุณภาพของ
ระบบขึ้น เพื่อใช้วัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินที่ประกอบด้วย 3 ด้านหลัก ได้แก่ การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ การประเมินความ
เหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการใช้งาน และการประเมินความเหมาะสมและความเป็น
ไปได้ด้านความปลอดภัย



ภาพที่ 2 การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ของการออกแบบและพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า



ภาพที่ 3 การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ของการออกแบบและพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกวิเคราะห์ด้วย สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อแสดงความแปรปรวนของข้อมูล ซึ่งการแปลผลค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามในระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้

- 1) คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง ระดับดีมาก
- 2) คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับดี
- 3) คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง
- 4) คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ระดับน้อย
- 5) คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยของการออกแบบและพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า

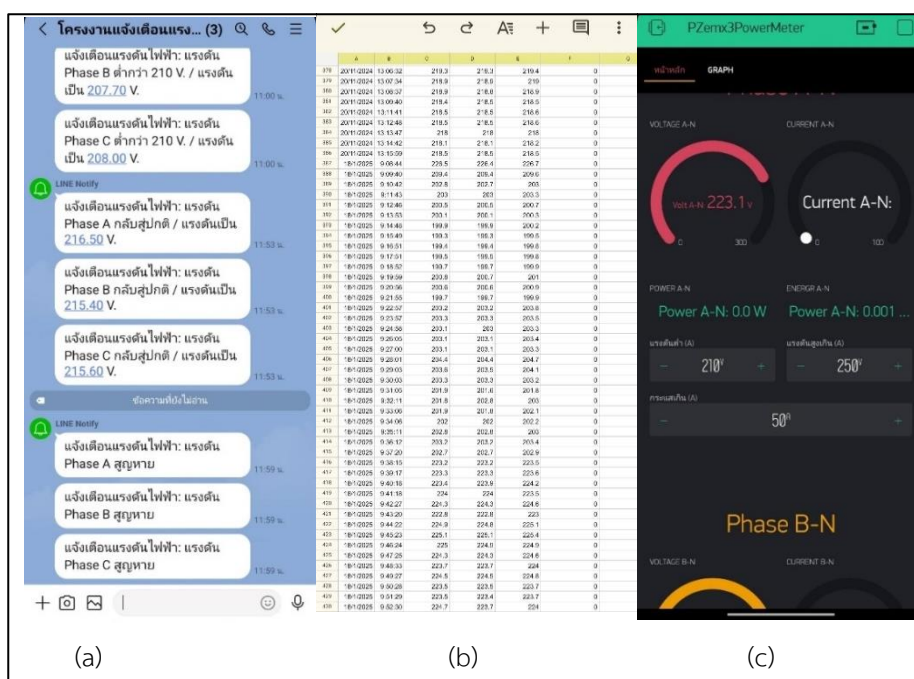
ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า

รายการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	ระยะทดสอบ (จำนวน 10 ครั้ง)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. การแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 210 V. ผ่านแอปพลิเคชันไลน์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. การบันทึกข้อมูลใน Google Sheet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. การแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าแบบเรียลไทม์ บนแอปพลิเคชัน Blynk	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ : ✓ หมายถึง ทำงานได้ ✗ หมายถึง ทำงานไม่ได้

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า ถูกทดสอบใช้งานจริงจำนวน 10 ครั้ง ภายใต้เงื่อนไขจริงที่หลากหลาย ผลการทดสอบระบบสามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องครบถ้วนทุกรอบ สะท้อนถึงควมมี

เสถียรภาพและความน่าเชื่อถือของระบบ ความสำเร็จที่โดดเด่นของระบบคือความสามารถในการส่งข้อมูล อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยระบบสามารถการแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 210 V. ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ส่งการบันทึกข้อมูลใน Google Sheet ได้ตามรอบเวลาที่กำหนดไว้ได้อย่างแม่นยำ และการแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าแบบเรียลไทม์บนแอปพลิเคชัน Blynk แสดงให้เห็นถึงความเสถียรภาพในการดำเนินงาน โดยไม่พบข้อผิดพลาดหรือการสูญหายของข้อมูลใด ๆ แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของสถาปัตยกรรมและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้งาน แสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (a) การบันทึกข้อมูลใน google sheet (b) และการแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าแบบเรียลไทม์บนแอปพลิเคชัน Blynk (c)

2. ผลการประเมินคุณภาพของระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า อาศัยแบบประเมินที่ประกอบด้วย 3 ด้านหลัก ได้แก่ การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการใช้งาน และการประเมินความเหมาะสม

และความเป็นไปได้ด้านความปลอดภัย โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2 การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับ	ความเป็นไปได้		ระดับ
	(Propriety)		ความ	(Feasibility)		ความ
	$\bar{x}$	S.D.	คิดเห็น	$\bar{x}$	S.D.	คิดเห็น
1. ด้านการออกแบบ						
1.1 ความเหมาะสมในการออกแบบชิ้นงาน	4.33	0.58	ดี	4.33	0.58	ดี
1.2 ขนาดและน้ำหนักของชิ้นงานมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 การออกแบบให้สามารถบำรุงรักษาและซ่อมแซมได้ง่าย	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 การออกแบบด้านการนำไปติดตั้งใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
รวมค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	4.60	0.51	ดีมาก	4.60	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการออกแบบของระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า ผลการประเมินด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ด้านการออกแบบมีประสิทธิภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่าด้านการออกแบบด้านขนาดและน้ำหนักของชิ้นงานมีความ

เหมาะสม ด้านความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ ด้านการออกแบบให้สามารถบำรุงรักษาและซ่อมแซมได้ง่าย และด้านการออกแบบด้านการนำไปติดตั้งใช้งาน มีประสิทธิภาพสูงสุดและอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) รองลงมาคือ ด้านความเหมาะสมในการออกแบบชิ้นงาน มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับ	ความเป็นไปได้		ระดับ
	(Propriety)		ความ	(Feasibility)		ความ
	$\bar{X}$	S.D.	คิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	คิดเห็น
2. ด้านการใช้งาน						
2.1 การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความสะดวกในการเชื่อมต่ออุปกรณ์	4.33	0.58	ดี	4.33	0.58	ดี
2.3 การบันทึกข้อมูลใน Google Sheets	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 การดูข้อมูลแบบเรียลไทม์บนแอปพลิเคชัน Blynk	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องและความปลอดภัยในการส่งข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
รวมค่าเฉลี่ยความ คิดเห็น	4.80	0.41	ดีมาก	4.80	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการใช้งานของระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า ผลการประเมินด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ด้านการใช้งาน มีประสิทธิภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.41)

เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่าด้านการใช้งาน มีการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีการดูข้อมูลแบบเรียลไทม์บนแอปพลิเคชัน Blynk และความถูกต้องและความปลอดภัยในการส่งข้อมูล มีประสิทธิภาพสูงสุดและ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) รองลงมาคือ มีการบันทึกข้อมูลใน Google Sheets มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) และมีความสะดวกในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านความปลอดภัย

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับ	ความเป็นไปได้		ระดับ
	(Propriety)		ความ	(Feasibility)		ความ
	$\bar{X}$	S.D.	คิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	คิดเห็น
3. ด้านความปลอดภัย						
3.1 ความแข็งแรงและความทนทานของอุปกรณ์	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 วัสดุมีฉนวนป้องกันและสิ่งปกคลุมที่แน่นหนา	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความแน่นหนาคงทนในการติดตั้ง	4.67	0.58	ดีมาก	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 สายไฟเก็บเรียบร้อย และปลอดภัย	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 ความปลอดภัยขณะใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก	5.00	0.00	ดีมาก
รวมค่าเฉลี่ยความ คิดเห็น	4.80	0.41	ดีมาก	4.80	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านความปลอดภัยของระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า ผลการประเมินด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ด้านความปลอดภัยมีประสิทธิภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่าด้านความปลอดภัยด้านสายไฟเก็บเรียบร้อย และปลอดภัย มีความปลอดภัยขณะใช้งาน มีประสิทธิภาพสูงสุดและอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 5.00$, S.D. = 0.00) รองลงมาคือมีความแข็งแรงและความทนทานของอุปกรณ์ วัสดุมีฉนวนป้องกันและสิ่งปกคลุมที่แน่นหนา และมีความแน่นหนาคงทนในการติดตั้ง มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.58)

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าตกในระบบไฟฟ้า ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูง การส่งข้อมูลไปยัง Google Sheet ทุกนาทีและการแสดงผลแบบเรียลไทม์บน Blynk ช่วยให้สามารถติดตามสถานะของระบบไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง การแจ้งเตือนที่รวดเร็วผ่านแอปพลิเคชันไลน์เมื่อเกิดแรงดันตก ไฟดับ หรือไฟเกิน ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถรับทราบปัญหาและเข้าแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนายถาวรโชค ไวกุล และนายพงษ์พิณิจ อุดนันท์ [7] ที่พัฒนาระบบควบคุมการจ่ายไฟฟ้าและแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน ซึ่งพบว่าระบบสามารถแจ้งเตือนและบันทึกค่าได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ ผลความพึงพอใจที่อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานจริง ยืนยันได้ว่าอุปกรณ์นี้มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้งานได้จริง ช่วยลดขั้นตอนและเวลาในการปฏิบัติงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรพัฒนาอุปกรณ์ให้รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในรูปแบบอื่นเพิ่มเติม เช่น การใช้ซิมการ์ด เพื่อให้สามารถติดตั้งในพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณ Wi-Fi ได้ เนื่องจากปัจจุบันอุปกรณ์จำเป็นต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตอยู่เสมอ
2. เนื่องจากบริการ Line Notify จะสิ้นสุดการให้บริการ ตั้งแต่วันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2568 จึงควรศึกษาและหาแอปพลิเคชันอื่นเพื่อรองรับการแจ้งเตือนในระยะยาว

3. ควรจัดทำคู่มือการใช้งานและการติดตั้งอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำอุปกรณ์ไปใช้ได้ถูกต้องและเต็มประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Huang, G.-L., Anwar, A., Loke, S. W., Zaslavsky, A., & Choi, J. (2023). **IoT-based Analysis for Smart Energy Management**. arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2311.18643>.
- [2] Yasa, K. A., Purbhawa, I. M., Yasa, I. M. S., Teresna, I. W., Nugroho, A., & Winardi, S. (2023). **IoT-based Electrical Power Recording using ESP32 and PZEM-004T Microcontrollers**. *Journal of Computer Science and Technology Studies*. 5(4), 62-68. <https://doi.org/10.32996/jcsts.2023.5.4.7>.
- [3] Chunpungsuk, C., & Lertbumroongchai, K. (2018). **Sufficient Ecosystem Management via IoT for Educational Institutions**. *Journal of Vocational and Technical Education*, 8(15), 25-31. (In Thai).
- [4] สุเมธี อินคำเชื้อ. (2560). **การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยเครือข่ายไร้สาย**. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2567, จาก <https://shorturl.asia/Mvnxm>.
- [5] Seepan, K., & Trongtorkarn, M. (2024). **Design and Development of 3 Phase Energy Meters for Energy Monitoring: Case Study of Suratthani Rajabhat University's Industrial Technology Laboratory Department**. *Journal of Industrial Education*, 18(2), 10-25. (In Thai).
- [6] เกรียงศักดิ์ ปานโพธิ์ทอง. (2563). **ระบบเซนเซอร์วัดการใช้ไฟฟ้า ภายในคณะวิทยาการสารสนเทศ**. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2567, จาก <https://shorturl.asia/Xx8QL>.
- [7] ถาวรโชค ไวยกุล และพงษ์พินิจ อุดนันท์. (2566). **การควบคุมการจ่ายไฟฟ้าและป้องกันการระเมิดการใช้ไฟฟ้าสำหรับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคผ่านสมาร์ตโฟน แบบไร้สาย**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก.

การศึกษานวัตกรรมที่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานีของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

STUDYING THE EFFECTIVENESS OF SCIENCE LEARNING KITS AT 5 MAIN STATIONS 21 EXPERIMENTAL STATIONS OF STUDENTS AT RAJAPRAJANUGROH SCHOOL OF PHITSANULOK VOCATIONAL EDUCATION COMMISSION

สุธี เสร้มสุข¹ สิงห์คม อุฒิชัย² สุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒตะกุล³ จีระพงษ์ แซงวนิช⁴ และเจนจิรา พังพร⁵
Sutee Sermsuk² Singkom Wutthichai² Suwattachai Srisupattanakul³ Jerapong Sangwanich¹ and Chenchira phungporn⁵

วันที่รับบทความ 6 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 26 พฤศจิกายน 2568 ตอบรับบทความ 25 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ 2) ประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูและนักเรียนในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 3 แห่งที่เข้าร่วมโครงการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดทดลองวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 21 สถานีทดลองครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 5 สถานีหลัก ได้แก่ เรื่องกลศาสตร์ เรื่องเสียง เรื่องแสง เรื่องไฟฟ้า และเรื่องคลื่น โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจและเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วน ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

^{1 3 4 5} สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

² อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

²Professor, Bachelor of Technology Program in Accounting (Continuing Program), Institute of Vocational Education Northern Region 3

¹³⁴⁵ Institute of Vocational Education Northern Region 3

**Correspondent author Tel. 09-9728-7987 E-mail: singko19@gmail.com

2) ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งจำแนกตามสถานีหลัก 5 สถานี จำแนกตามตามสถานีทดลอง 21 สถานีและจำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ ในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ การเรียนรู้เชิงรุก

Abstract

This research aimed to develop and evaluate the effectiveness and efficiency of a science learning package designed to enhance students' learning achievement and learning experiences. The learning package consisted of five main learning stations—Mechanics, Sound, Light, Electricity, and Waves—comprising a total of 21 experimental substations. The study was conducted with teachers and students from three Rajaprajanugroh Schools participating in the Area-based Collaboration Development and Integration Project to Enhance the Quality of Teaching and Learning Management and Learning Experiences for Children and Youth in the Equitable Education Fund target group.

The research employed a descriptive research design. The research instrument was a questionnaire used to assess the efficiency, effectiveness, and learning achievement resulting from the implementation of the science learning package. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean and standard deviation.

The results indicated that (1) the overall efficiency of the science learning package, when classified by the five main learning stations and the 21 experimental substations, was at a high level, and (2) students' learning achievement and learning experiences derived from the implementation of the science learning package were also at a high level. The findings suggest that the science learning package effectively promotes active learning,

systematic exploration of scientific phenomena, and the application of scientific knowledge to real-life contexts. Additionally, feedback from the evaluation highlighted recommendations for further improvement in the design and practical utility of the learning package to better align with learners' characteristics and school contexts.

Keywords: Science Learning Kits, Rajaprajanugroh School, Active Learning

บทนำ

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และศักยภาพของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกลไกขับเคลื่อนหลักในศตวรรษที่ 21 อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินความสามารถของนักเรียนระดับนานาชาติ (PISA) ในช่วงที่ผ่านมาได้สะท้อนให้เห็นถึงข้อมูลที่สำคัญของระบบการศึกษาไทย โดยผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยยังคงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศชั้นนำในภูมิภาคเอเชีย เช่น เกาหลีใต้ สิงคโปร์ และญี่ปุ่น [1] ผลการศึกษาเชิงคุณภาพ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนในประเทศไทยยังคงเน้นการท่องจำมากกว่าการส่งเสริมความเข้าใจในกระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจและไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในขณะเดียวกันปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษายังคงเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้เยาวชนจำนวนมากไม่สามารถเข้าถึงโอกาสทางการศึกษาที่มีคุณภาพได้อย่างเท่าเทียม โดยกองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา (กสศ.) ได้รายงานสถานการณ์เชิงวิกฤตที่พบว่ามีเด็กและเยาวชนอายุระหว่าง 3-18 ปี กว่า 1.02 ล้านคน [2] อยู่นอกระบบการศึกษา สาเหตุหลักของปัญหานี้มาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น ความยากจน ปัญหาครอบครัว และการที่หลักสูตรการศึกษาไม่สามารถตอบสนองต่อบริบทและความต้องการที่หลากหลายของกลุ่มผู้เรียน การขาดการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาทางวิชาการกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวันทำให้เยาวชนหลายคนรู้สึกว่าการเรียนรู้ไม่ได้มีความหมายหรือคุณค่าเพียงพอที่จะเป็นทางออกของปัญหาที่เผชิญอยู่ ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้ตัดสินใจหลุดพ้นจากระบบการศึกษาในที่สุด เพื่อแก้ไขปัญหาฐาน

ดังกล่าว การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน จึงเป็นแนวทางที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โครงการพัฒนาและบูรณาการความร่วมมือระดับพื้นที่เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนและประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กและเยาวชน กลุ่มเป้าหมายของ กสศ. จึงถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร โดยเฉพาะโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ภายใต้การสนับสนุนจาก กสศ. ชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้มีลักษณะเป็นกิจกรรมเชิงทดลองที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on) และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ โดยมีนักศึกษาอาชีวศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบและทดลองใช้ ซึ่งเป็นการผสมผสานหลักการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้โดยบริการสังคม (Service Learning) เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ

ชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เชิงทดลอง (hands-on) สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี สถานีหลัก 5 สถานี ได้แก่ กลศาสตร์ แสง เสียง ไฟฟ้า และคลื่น โดยในแต่ละชุดประกอบด้วยอุปกรณ์ทดลองที่สามารถจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเอกสารประกอบการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ เช่น คู่มือครู บทเรียนและแบบฝึกหัด สื่อประกอบการเรียนรู้ คู่มือการทดลอง เอกสารอ้างอิง และแบบประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ การออกแบบยึดหลักการเรียนรู้แบบ Active Learning และใช้แนวคิด “การเรียนรู้โดยบริการสังคม” (Service Learning) ให้นักศึกษาอาชีวศึกษามีบทบาทสำคัญในการออกแบบ ทดลองใช้ และสื่อสารองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการส่งเสริมให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและเข้าถึงได้ง่ายขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์
2. เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้ตั้งอยู่บนกรอบแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งได้แก่ การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้โดยบริการสังคม (Service Learning)

1. การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากกว่าการรับฟังข้อมูลเพียงอย่างเดียว โดยผ่านกิจกรรมที่ต้องมีการคิดวิเคราะห์ การลงมือปฏิบัติ การแก้ปัญหา และการอภิปรายแลกเปลี่ยนความเห็น การเรียนรู้เชิงปฏิบัติด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดทดลองจึงถือเป็นรูปแบบหนึ่งของ Active Learning ที่ช่วยเปลี่ยนการเรียนรู้จากบทบาทผู้รับ (passive receiver) ให้เป็นผู้สร้างความรู้ (knowledge creator) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบท่องจำส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของเด็กไทย

2. การเรียนรู้โดยบริการสังคม (Service Learning) เป็นแนวคิดที่ผสมผสานการเรียนรู้ทางวิชาการเข้ากับการให้บริการชุมชน โดยในบริบทของโครงการนี้ นักศึกษาอาชีวศึกษามีบทบาทสำคัญในการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้จริงกับนักเรียนในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ การมีส่วนร่วมนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายได้รับประโยชน์จากสื่อการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังเป็นกระบวนการยกระดับสมรรถนะของตัวนักศึกษาผู้สอนเองด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ที่มีความหมายสูงสุดเกิดขึ้นเมื่อความรู้ทางวิชาการถูกนำไปใช้ในสถานการณ์จริงเพื่อสร้างประโยชน์ให้แก่ผู้อื่น

นอกจากนี้ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังพิจารณาบริบทเชิงลึกของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ซึ่งเป็นกลุ่มโรงเรียนที่มีความโดดเด่นในการพัฒนาการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติกิจกรรมตามศักยภาพของนักเรียน บริบทนี้จึงเป็นปัจจัยเอื้อต่อการนำชุดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติมาใช้ และช่วยให้การประเมินผลสามารถสะท้อนคุณภาพของชุดการเรียนรู้ได้อย่างแม่นยำ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูและนักเรียนในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 3 แห่งที่เข้าร่วมโครงการ ได้แก่ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 (พิษณุโลก), โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 57 (เพชรบูรณ์), และโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 55 (ตาก)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ครูและนักเรียนในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 3 แห่งที่เข้าร่วมโครงการ ได้แก่ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 (พิษณุโลก), โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 57 (เพชรบูรณ์), และโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 55 (ตาก)

2. การพัฒนาชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วยกิจกรรมเชิงทดลองสถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ได้แก่ กลศาสตร์ เสียง แสง ไฟฟ้า และคลื่น แต่ละชุดประกอบด้วยอุปกรณ์ทดลองที่สามารถใช้งานได้ด้วยตนเองและเอกสารประกอบที่จำเป็น เช่น คู่มือครูและแบบประเมินผลการเรียนรู้

3. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ประกอบด้วยประเด็นการประเมิน 10 ประเด็น ได้แก่ การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, ความปลอดภัยในการใช้งาน, ความน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียน, คุณภาพของผลลัพธ์การทดลอง, ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน, การประยุกต์ความรู้สู่ชีวิตประจำวัน, การมีส่วนร่วมของผู้เรียน, ความชัดเจนของคำแนะนำ, ความครบถ้วนของอุปกรณ์, และข้อเสนอแนะและการปรับปรุง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยการนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับครูและนักเรียน และเป็นผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อสะท้อนความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้แต่ละชุด

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถามได้รับการวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อตีความคุณภาพและประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แต่ละชุดอย่างเป็นระบบ ตามเกณฑ์การกำหนดระดับการวัด เป็น 5 ระดับ ดังนี้ (ใช้เกณฑ์การประเมินของบุญชม ศรีสะอาด. 2560 : 121) [3] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับคุณภาพมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับคุณภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับคุณภาพน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับคุณภาพน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

ชุดทดลองวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนาและประเมินคุณภาพประกอบด้วย 21 สถานีทดลอง ครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 5 สถานีหลัก ได้แก่ เรื่องกลศาสตร์ เรื่องเสียง เรื่องแสง เรื่องไฟฟ้า และเรื่องคลื่น โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจและเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วน โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลาย ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี

ลำดับ	สถานีทดลอง	สถานีหลัก
1	แรงดันน้ำ	สถานีการเรียนรู้ เรื่อง กลศาสตร์
2	เส้นทางไหนดยาวที่สุด	
3	ความเสียดทาน	
4	ลูกแก้วทดสอบความหนืด	

ลำดับ	สถานีทดลอง	สถานีหลัก
5	แสงเลเซอร์กับเสียง	สถานีการเรียนรู้ เรื่อง เสียง
6	ทิศทางของเสียง	
7	ท่อโทรศัพท์	
8	ท่อดนตรี	
9	การผสมแสงสี	สถานีการเรียนรู้ เรื่อง แสง
10	วงล้อภาพเคลื่อนไหว	
11	เงาพิศวง	
12	แสงเหมื่อม่วง	
13	สนามแม่เหล็ก	สถานีการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้า
14	แม่เหล็กไฟฟ้า	
15	การต่อวงจรไฟฟ้า และไฟฟ้าลัดวงจร	
16	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก	
17	มือไฟฟ้า	
18	การสั้นฟองของเส้นลวด	สถานีการเรียนรู้ เรื่อง คลื่น
19	ลูกตุ้มสั้นฟอง	
20	คลื่นนิ่ง	
21	คลื่นในสปริง	

2. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ในภาพรวม พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยชุดการเรียนรู้หลายหัวข้อได้รับคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ถึง ระดับมากที่สุด ซึ่งสะท้อนว่าชุดการเรียนรู้เหล่านี้สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการ

สอนได้อย่างดีเยี่ยม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นด้านการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความน่าสนใจ และความครบถ้วนของอุปกรณ์ อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินยังบ่งชี้ว่ามีชุดการเรียนรู้บางส่วนที่ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางหรือระดับที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นจุดที่ควรได้รับการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะในด้านความชัดเจนของคำแนะนำ การทดลอง ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน

2.1 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานียหลัก 5 สถานี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานียหลัก 5 สถานี โดยแสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานียหลัก 5 สถานี

สถานียหลัก	ระดับคุณภาพ		
	ค่า		
	ค่าเฉลี่ย	เบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
สถานียการเรียนรู้ เรื่อง กลศาสตร์	4.25	0.51	มาก
สถานียการเรียนรู้ เรื่อง เสียง	3.81	0.64	มาก
สถานียการเรียนรู้ เรื่อง แสง	4.06	0.58	มาก
สถานียการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้า	3.85	0.57	มาก
สถานียการเรียนรู้ เรื่อง คลื่น	3.86	0.51	มาก
รวม	3.96	0.56	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานียหลัก 5 สถานี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของสถานียหลักในการประเมินอยู่ระหว่าง 3.81–4.25 สถานียหลักระดับคุณภาพสูงที่สุดคือ สถานียการเรียนรู้ เรื่อง กลศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.25) รองลงมาคือ สถานียการเรียนรู้ เรื่อง แสง อยู่ใน

ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.06) และน้อยที่สุดคือ สถานีการเรียนรู้ เรื่อง เสียง ก็อยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน (ค่าเฉลี่ย 3.81)

2.2 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานทดลอง 21 สถานี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามตามสถานีทดลอง 21 สถานี โดยแสดงค่าเฉลี่ย และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามตามสถานีทดลอง 21 สถานี

สถานีทดลอง	ระดับคุณภาพ		
	ค่า		
	ค่าเฉลี่ย	เบี่ยงเบน	การแปลผล
		มาตรฐาน	
1. แรงดันน้ำ	4.34	0.48	มาก
2. เส้นทางไหนดยาวที่สุด	3.85	0.37	มาก
3. ความเสียดทาน	4.34	0.69	มาก
4. ลูกแก้วทดสอบความหนืด	4.47	0.49	มาก
5. แสงเลเซอร์กับเสียง	3.85	0.62	มาก
6. ทิศทางของเสียง	3.78	0.75	มาก
7. ท่อโทรศัพท์	3.81	0.68	มาก
8. ท่อดนตรี	3.79	0.52	มาก
9. การผสมแสงสี	4.12	0.55	มาก
10. วงล้อภาพเคลื่อนไหว	3.95	0.60	มาก
11. เจาพิศวง	4.05	0.56	มาก
12. แสงเหนือม่วง	4.12	0.59	มาก
13. สนามแม่เหล็ก	3.79	0.50	มาก
14. แม่เหล็กไฟฟ้า	4.02	0.62	มาก
15. การต่อวงจรไฟฟ้า และไฟฟ้าลัดวงจร	3.91	0.62	มาก

สถานีทดลอง	ระดับคุณภาพ		
	ค่า		
	ค่าเฉลี่ย	เบี่ยงเบน	การแปลผล
		มาตรฐาน	
16. ไฟฟ้าและแม่เหล็ก	3.85	0.57	มาก
17. มือไฟฟ้า	3.66	0.53	มาก
18. การสั้นฟองของเส้นลวด	3.79	0.50	มาก
19. ลูกตุ้มสั้นฟอง	3.77	0.49	มาก
20. คลื่นนิ่ง	3.78	0.74	มาก
21. คลื่นในสปริง	4.09	0.30	มาก
รวม	3.96	0.56	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานีทดลอง 21 สถานี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของสถานีทดลองในการประเมินอยู่ระหว่าง 3.66–4.47 สถานีทดลองระดับคุณภาพสูงที่สุดคือ สถานีทดลองเรื่อง ลูกแก้วทดสอบความหนืด อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.47) รองลงมาคือ สถานีทดลองเรื่อง แรงดันน้ำ และสถานีทดลอง เรื่อง ความเสียดทาน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.34) และน้อยที่สุดคือ สถานีทดลอง เรื่อง มือไฟฟ้า ก็อยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน (ค่าเฉลี่ย 3.66)

2.3 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ โดยแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์
จำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ

สถานีหลัก	ระดับคุณภาพ		
	ค่าเฉลี่ย	เบี่ยงเบน	การแปลผล
			มาตรฐาน
1. การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.10	0.59	มาก
2. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.09	0.57	มาก
3. ความน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียน	3.92	0.52	มาก
4. คุณภาพของผลลัพธ์การทดลอง	3.84	0.58	มาก
5. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.84	0.51	มาก
6. การประยุกต์ความรู้สู่ชีวิตประจำวัน	3.96	0.50	มาก
7. การมีส่วนร่วมของผู้เรียน	3.95	0.53	มาก
8. ความชัดเจนของคำแนะนำการทดลอง	4.03	0.58	มาก
9. ความครบถ้วนของอุปกรณ์และวัสดุ	3.95	0.61	มาก
10. ข้อเสนอแนะและการปรับปรุง	3.90	0.60	มาก
รวม	3.96	0.56	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินการใช้ชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามรายการประเมิน จำนวน 10 รายการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยของการประเมินอยู่ระหว่าง 3.84–4.10 รายการประเมินระดับคุณภาพสูงที่สุดคือ ข้อ 1. การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.10) รองลงมาคือ ข้อ 2. ความปลอดภัยในการใช้งาน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.09) และน้อยที่สุดคือ ข้อ 4. คุณภาพของผลลัพธ์การทดลอง และ ข้อ 5. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ก็อยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน (ค่าเฉลี่ย 3.84)

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการสร้างชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

ชุดทดลองวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนาและประเมินคุณภาพประกอบด้วย 21 สถานีทดลอง ครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ 5 สถานีหลัก ได้แก่ เรื่องกลศาสตร์ เรื่องเสียง เรื่องแสง เรื่องไฟฟ้า และเรื่องคลื่น โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจและเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วน โดยแต่ละสถานีมีชุดทดลองที่หลากหลาย ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ สถานีหลัก 5 สถานี ประกอบด้วย สถานีทดลอง 21 สถานี ของนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์

2.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานีหลัก 5 สถานี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามสถานีทดลอง 21 สถานี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2.3 การประเมินผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำแนกตามรายการประเมิน 10 รายการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของชุดการเรียนรู้กับผลลัพธ์ทางการศึกษาที่เกิดขึ้น ชุดการเรียนรู้ที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงในหลายประเด็น เช่น แรงดันน้ำ ความเสียดทาน และ ลูกแก้วทดสอบความหนืด ล้วนมีคุณลักษณะร่วมกันที่เด่นชัด ประการแรกคือชุดการเรียนรู้เหล่านี้สามารถสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้ในระดับสูง ซึ่งเป็นผลมาจากการที่กิจกรรมมีความน่าสนใจและใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนรู้สึกสนุกและมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น ก็จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นธรรมชาติ เช่น การสังเกต การตั้งสมมติฐาน และการวิเคราะห์ผลการทดลอง คุณภาพของอุปกรณ์ที่ครบถ้วนและให้ผลลัพธ์ที่ชัดเจนจึงเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็น

รูปธรรม ทำให้การเรียนรู้ไม่เป็นเพียงแค่ทฤษฎี แต่เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริงผ่านการลงมือปฏิบัติ ส่วนชุดการเรียนรู้ที่ได้รับคะแนนต่ำ เช่น มือไฟฟ้า ลูกตุ้มสั่นพ้อง และ คลื่นนิ่ง มีข้อจำกัดที่คล้ายคลึงกัน คือ ความไม่ชัดเจนของคำแนะนำการทดลองและความไม่ครบถ้วนของอุปกรณ์ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญที่ขัดขวางกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มต้น ชุดการเรียนรู้ที่ขาดคำแนะนำที่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนไม่สามารถดำเนินการทดลองได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้คุณภาพของผลลัพธ์การทดลองต่ำตามไปด้วย นอกจากนี้ เนื้อหาที่อาจมีความซับซ้อนเกินไปสำหรับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้คะแนนในด้านความเหมาะสมและการประยุกต์ความรู้ สู่ชีวิตประจำวันอยู่ในระดับต่ำ ปัญหาเหล่านี้ไม่ได้ส่งผลกระทบแค่ในเชิงการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังอาจส่งผลกระทบต่อความรู้สึกปลอดภัยของผู้เรียนและความมั่นใจในการใช้งาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการให้ความสำคัญกับการออกแบบชุดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทและความสามารถของกลุ่มเป้าหมายอย่างละเอียดรอบคอบ นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงประเด็นที่สำคัญในการจัดทำเอกสารการประเมินที่ใช้แบบเดียวกันทุกชุดทดลองอาจทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการสร้างมาตรฐานและประสิทธิภาพในระยะยาว ทั้งในด้านการจัดทำสื่อการเรียนรู้และการจัดทำเอกสารเผยแพร่ข้อมูล

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการประเมินและการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษาในอนาคตได้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 พัฒนาคู่มือและคำแนะนำการทดลองให้ชัดเจน ควรให้ความสำคัญสูงสุดกับการสร้างคู่มือที่มีความชัดเจน ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียน และมีภาพประกอบที่เข้าใจง่าย

1.2 ปรับปรุงและเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ควรพิจารณาคัดเลือกอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และแข็งแรงเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการใช้งาน และลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น

1.3 คัดเลือกและปรับปรุงชุดการเรียนรู้ตามผลประเมิน ควรนำชุดการเรียนรู้ที่ได้คะแนนสูงมาใช้ต่อและขยายผลอย่างจริงจัง ในขณะที่ชุดที่ได้คะแนนปานกลางหรือต่ำควรได้รับการปรับปรุงหรือทดลองซ้ำอย่างละเอียดก่อนการนำไปใช้งานในวงกว้าง

1.4 จัดอบรมครูผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่ครูผู้สอน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในหลักการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Hands-on) และเพิ่มทักษะการประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง

1.5 ใช้ข้อมูลการประเมินเป็นฐานข้อมูลระยะยาว ควรกำหนดให้ผลการประเมินในครั้งนี้เป็นฐานข้อมูลเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องในอนาคต

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 สำหรับชุดการเรียนรู้ที่ได้ผลการประเมินเฉลี่ยอยู่ในลำดับรอง ควรพิจารณาออกแบบกิจกรรมและอุปกรณ์ เนื่องจากมีข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญ

2.2 สำหรับชุดการเรียนรู้ที่ได้คะแนนดีอยู่แล้ว ควรมีการปรับปรุงคู่มือให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะชุดที่มีจุดอ่อนเรื่องคำแนะนำ เพื่อเพิ่มศักยภาพสูงสุดของกิจกรรมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

2.3 ในอนาคตควรมีการจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพทั้งในด้านอุปกรณ์และเอกสารประกอบก่อนการนำชุดการเรียนรู้ไปใช้งานจริงในวงกว้าง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพของนวัตกรรมการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักข่าวไทย. (2555). ผลวิจัยคณิตฯ-วิทยาฯ นานาชาติชี้เด็กไทยการเรียนรู้ต่ำ. เข้าถึงได้จาก <https://www.sanook.com/campus/1134072/>

[2] กสศ. (2567). กสศ.เปิดรายงานพิเศษ “ความจริงและเร่งด่วนปัญหาวิกฤตเด็กนอก ระบบในประเทศไทย” สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กันยายน 2568

จาก <https://thaipublica.org/2024/06/eef-unveils-white-paper/>

[3] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

AXIAL-FLOW WATER PUMP WITH A SCREW SHAFT DRIVEN BY A BRUSHLESS MOTOR.

กำไร จันทรพร¹ ดวงเงิน เพชรกำแหง² นริศ เกตุรูป³ และ เอกชัย ชูเกียรติ⁴
Kamrai Janprom¹ Tungngern Phetkamhang² Narit Keadtoob³ and Ekachai Chootieng⁴

วันที่รับบทความ 20 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 11 ธันวาคม 2568 ตอรับบทความ 25 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการขับเคลื่อนมอเตอร์บัสเลส 2) หาประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการขับเคลื่อนมอเตอร์บัสเลส เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการออกแบบและสร้างเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการขับเคลื่อนมอเตอร์บัสเลส ขนาด 3 แรงม้า กับท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร ในช่วงเวลากลางคืนในตอนที่ไม่ได้มีแสงแดด สามารถใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ จากการไฟฟ้าแทนการใช้ไฟฟ้าจากแผงโซล่าเซลล์ ในการใช้งานใช้แผงโซล่าเซลล์ 250 วัตต์ จำนวน 4 แผง 2) ผลประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการออกแบบ การติดตั้ง และการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร ทั้งด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของเครื่อง สูบน้ำอยู่ที่ 21.36% และได้ปริมาณน้ำโดยเฉลี่ยต่อวันประมาณ 84 m³

^{1 2 3 4} อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

^{1 2 3 4} Professor, Bachelor of Technology, Program in Electrical Technology, Northern Institute of Vocational Education3.

*Corresponding Author, E-mail: ek2529@gmail.com

คำสำคัญ: เครื่องสูบน้ำ, เพลาสกรู, พลังงานแสงอาทิตย์, มอเตอร์บัสเลส

Abstract

The objectives of this research were to design and construct an axial-flow water pump equipped with a screw shaft of 5-inch diameter and 3.6-meter length, powered by a brushless motor driven by solar energy, and to evaluate its pumping efficiency. The pump performance was assessed when operated with a 3-horsepower brushless motor using solar power during daytime and 230 V utility electricity during nighttime when solar energy was unavailable. The system utilized four 250 W photovoltaic panels as the primary energy source. The statistical methods employed in this research were mean and standard deviation.

The evaluation results regarding the suitability of the pump design, installation, and operation conducted by experts indicated that the overall suitability was rated as good. The average pumping efficiency of the axial-flow pump was found to be 21.36%, with an average daily discharge volume of approximately 84 m³

Keywords: Water pump, Screw Shaft, Solar cell, Brushless Motor

บทนำ

ในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย มีการทำการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ น้ำจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการทำการเกษตรมีการใช้น้ำจากคลองขนาดใหญ่ไปยังคลองขนาดเล็ก ซึ่งการเดินทางของน้ำจากคลอง ขนาดใหญ่ไปยังคลองขนาดเล็กเป็นไปด้วยความลำบาก ในการลำเลียงน้ำมีด้วยกันหลายวิธี แต่เครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถลำเลียงน้ำจากคลองเพื่อนำมาใช้ในการเกษตรหรือบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร ซึ่งในอดีตใช้เครื่องยนต์ดีเซล ในการขับเครื่องสูบน้ำเพื่อลำเลียงน้ำ พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญใน

การตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชนและยังเป็นปัจจัยพื้นฐานทางด้านการเกษตร โดยมีความต้องการในการใช้พลังงานดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จนส่งผลให้พลังงาน ถ่านหิน น้ำมันดิบ น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ หรือเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ไกล่หมดไปจากโลกนี้ จึงทำให้ทั่วโลกเริ่มหันมาใช้พลังงานทดแทน ซึ่งก็คือ พลังงานที่ได้จากไม้ แกลบ กากอ้อย ชีวมวล น้ำ ลม แสงอาทิตย์ เป็นต้น

โดยพลังงานทดแทนที่ดีจะต้องเป็นพลังงานสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ มีจำนวนไม่จำกัดในช่วงชีวิตของโลกสามารถสร้างขึ้นมาได้อย่างต่อเนื่อง สามารถใช้งานได้หลากหลายวัตถุประสงค์ และควรมีต้นทุนที่ไม่สูงจากต้นทุนเดิมอีกด้วย โดยพลังงานทดแทนที่กำลังเป็นที่สนใจในช่วงนี้ก็คือ พลังงานจากแสงอาทิตย์ (Solar Energy) ซึ่งนับว่าเป็น พลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษ และมีศักยภาพสูง อีกทั้งยังสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องมีที่สิ้นสุด การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า ใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า เซลล์แสงอาทิตย์

คณะผู้จัดทำจึงค้นคว้าหาวิจัยเรื่องสมรรถนะของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูมาสนับสนุนและเปรียบเทียบกรณีที่มีและไม่มีเพลาสกรู ปรากฏว่าเครื่องสูบน้ำที่มีเพลาสกรูที่ใช้เครื่องยนต์ขับเคลื่อน สามารถลำเลียงน้ำได้เร็วและเยอะมากกว่า จึงมองเห็นทางเลือกที่จะเพิ่มประสิทธิภาพ การสูบน้ำโดยเครื่องสูบน้ำที่มีเพลาสกรูเสริมแรง ความยาว 1 เมตร กับแหล่งน้ำผิวดิน โดยใช้พลังงานฟรีจากธรรมชาติขับเคลื่อนมอเตอร์บัสเลสที่ ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้ลดปัญหาเรื่องของการบำรุงรักษาและการสิ้นเปลืองพลังงานที่เกิดจากเชื้อเพลิงเพื่อการเกษตร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการขับเคลื่อนมอเตอร์บัสเลส
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการขับเคลื่อนมอเตอร์บัสเลส

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัตราการไหลเชิงปริมาตรของของเหลวทางด้านทฤษฎี $\left(\dot{Q}_{cal}\right)$ [1] ที่ได้จากใบพัดของเครื่องสูบน้ำแบบไหลแนวแกนนอน สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (1), (2), (3) และ (4) ดังต่อไปนี้

$$\left(\dot{Q}_{cal}\right) = C_a A \quad (1)$$

$$C_a = \frac{U}{\cot \beta_1 + \cot \beta_2} \quad (2)$$

$$A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \quad (3)$$

$$U = \frac{\pi N D_m}{60} \quad (4)$$

โดย

C_a = ความเร็วในแกนนอนของของเหลว ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย D_m (m/s)

A = ขนาดพื้นที่หน้าตัดการไหลที่มีลักษณะเป็นช่องวงกลมระหว่างใบพัดและคุมใบพัด (m^2)

U = ความเร็วปลายใบพัดในแนวเส้นสัมผัสส่วนโค้งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง D_m (m/s)

β_1 = มุมทางเข้าของปลายใบพัด, (degree)

β_2 = มุมทางออกของปลายใบพัด, (degree)

D = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกใบพัด, (m)

d = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของคุมใบพัด, (m)

D_m = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย, $(D+d)/2$

N = ความเร็วรอบ, (rpm)

โดยประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกน จะขึ้นอยู่กับ กำลังของของเหลวที่ไหลออกมาผ่านท่อได้ (P_{out}) โดยสามารถคำนวณได้จากสมการด้านล่าง

$$P_{out} = \rho g \dot{Q} H \quad (\text{kW}) \quad (5)$$

โดย

ρ = ค่าความหนาแน่นของน้ำ, (kg / m^3)

g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก, ($9.81 \text{ m} / \text{s}^2$)

$\dot{Q}$ = อัตราการไหลเชิงปริมาตรของน้ำ, (m^3 / s)

H = ความสูงที่มอเตอร์ปั๊มทำงาน, (m)

ซึ่งเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่ทำการทดสอบ ใช้มอเตอร์ปั๊มที่มีขนาด 3 แรงม้า โดยการใช้งานใช้แผงโซลาร์เซลล์ 250 วัตต์ จำนวน 4 แผง ในการขับมอเตอร์ ดังนั้นสามารถที่จะคำนวณกำลังที่ใช้ในการขับมอเตอร์เพื่อจุดเครื่องสูบน้ำดังนี้

กำลังไฟฟ้าของมอเตอร์ กำลังไฟฟ้าของมอเตอร์ปั๊ม 1 HP = 746 W

กำลังไฟฟ้าของมอเตอร์ปั๊ม = $P \times HP$, (W) (6)

ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) ประสิทธิภาพของมอเตอร์ η โดยทั่วไปอยู่ที่ 85% - 90% ใช้ค่า $\eta = 90$ กำลังไฟฟ้าที่มอเตอร์ต้องการจากระบบโซลาร์เซลล์

ดังนั้น

$$P_{input} = \frac{P_{motor}}{\eta_{motor}}, (W) \quad (7)$$

การคำนวณจำนวนแผงโซลาร์เซลล์ที่ต้องใช้กำหนดกำลังไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ที่ผลิตได้ต่อวัน จำนวนแผงโซลาร์เซลล์ที่ต้องการ (N) คำนวณจากกำลังไฟฟ้าที่มอเตอร์ต้องการต่อวัน

$$N = \frac{P_{input}}{P_{panel}}, (\text{แผ่น}) \quad (8)$$

โดย

N = จำนวนแผงโซลาร์เซลล์

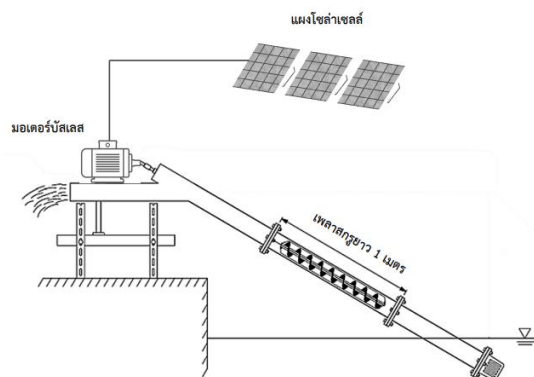
P_{input} = กำลังไฟฟ้าที่ได้จากแผงโซลาร์เซลล์

P_{panel} = กำลังไฟฟ้าต่อแผ่นโซลาร์เซลล์

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษางานวิจัยเรื่องเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูและไม่มีเพลาสกรู (Comparison of Performance of the Axial Flow Pump with and

without Screw Axle)[2], [3] ซึ่งได้ทำการทดสอบระบบสูบน้ำโดยใช้ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร พบว่า ขนาดดังกล่าวช่วยให้การไหลของน้ำเป็นไปอย่างราบรื่นและลดการสูญเสียพลังงานในท่อ ได้อย่างมีนัยสำคัญ ด้วยเหตุนี้ ในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ขนาดท่อดังกล่าว เพื่อให้ระบบสามารถ มีอัตราการไหลของน้ำได้เร็วเพิ่มขึ้นเป็น 11.03 1/s และ 68.96 1/s ที่ความเร็วรอบ 1500 และ 4000 rpm. และได้มีการออกแบบเพลาสกรูที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 85 มิลลิเมตร และความยาว 1 เมตร ทำมุม 30 องศา ดังภาพที่ 2-3 สำหรับระบบสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกน ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเพลาสกรูขนาดดังกล่าวสามารถช่วยเพิ่มอัตราการไหลของน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในงานวิจัยนี้จึงนำขนาดดังกล่าวมาใช้ โดยปรับปรุงให้เหมาะสมกับการทำงานร่วมกับมอเตอร์บัสเลส ซึ่งได้ออกแบบตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Schematic diagram [4], [5]



ภาพที่ 2 ใบเกลียวหมุนซ้ายขนาด OD 4.5 นิ้ว ID 1.5 นิ้ว



ภาพที่ 3 เฟลสกรูที่ผ่านการเชื่อมเสร็จสมบูรณ์

จากภาพที่ 2,3 ได้จัดทำใบเกลียวหมุนและนำไปยึดติดกับเฟลสกรูเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว จำเป็นที่จะต้องจัดทำ ชุดประกอบบูช จากการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในท่อได้ 6.25 เซนติเมตร โดยการนำแผ่นเหล็กมาตัดให้ได้ขนาด 39.285 ซม. โดยใช้สูตร $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 6.25$ และทำการเชื่อมให้ติดกันเป็นวงกลมดัง ภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ชุดประกอบบูชของเฟลสกรู

แบ่งท่อพญานาคออกเป็น 2 ส่วน โดยวัดระยะจากบริเวณด้านบนของท่อมา 1.2 เมตร จากนั้นทำการตัดท่อในตำแหน่งที่กำหนด แล้วประกอบท่อทั้งสองส่วนเข้าด้วยกัน โดยใช้หน้างานเชื่อมสำหรับยึดและขันน็อตให้แน่นดังในภาพที่ 5



**ภาพที่ 5 การประกอบท่อทั้งสองส่วนเข้าด้วยกัน
โดยใช้หน้าจานเชื่อมสำหรับยึดและขันน็อต**

ทำแท่นวางมอเตอร์ ออกแบบแท่นวางมอเตอร์กำหนดขนาดและน้ำหนักของมอเตอร์ วัดขนาดมอเตอร์และน้ำหนักเพื่อออกแบบแท่นวางให้รองรับได้อย่างมั่นคงเลือกใช้วัสดุที่แข็งแรง เช่น เหล็ก กำหนดตำแหน่งการติดตั้งจะยึดมอเตอร์กับแท่นโดยใช้นอตยึด

จากสมการที่ (6) กำลังไฟฟ้าของมอเตอร์บัสเลส มีค่า 1,100 W กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์บัสเลส จาก สมการที่ (7) เมื่อคิดค่า η ที่ 90 มีค่า 1,222.22 W ทำให้ทราบค่าจำนวนแผ่นโซล่าเซลล์ที่ใช้ในการวิจัย จากสมการที่ (8) คือ 4.4 แผ่น ดังนั้นในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แผ่นโซล่าเซลล์ที่จำนวน 4 แผ่น เพื่อเป็นการถนอมมอเตอร์บัสเลสให้ทำงานในสภาวะที่โหลดสูงสุดได้อย่างปลอดภัย

การทำแท่นวางมอเตอร์ วัดขนาดของมอเตอร์และพื้นที่ที่จะติดตั้งแท่น และตัดเหล็กเจาะรูขนาด 19 ซม. และ 25 ซม. เจาะรูเพื่อใช้ยึดมอเตอร์กับแท่นรองมอเตอร์ เชื่อมเหล็กที่ตัดให้เป็นที่ยึดรองรับมอเตอร์และนำไปเชื่อมติดกับ เครื่องสูบน้ำ ติดตั้งมอเตอร์วางมอเตอร์บนแท่นและยึดด้วยนอต พร้อมทั้งชุดควบคุมการทำงานของระบบ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ติดตั้งมอเตอร์กับแท่นวางมอเตอร์พร้อมชุดควบคุม



ภาพที่ 7 ติดตั้งมอเตอร์กับแท่นวางมอเตอร์พร้อมชุดควบคุม

จากภาพที่ 7 เป็นการทดสอบอุปกรณ์การทำงานและเก็บผลการทดลอง วิจัย ตามค่าที่ต้องการข้อมูล

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของเครื่องสูบน้ำแบบไฮดรอลิกตามแนวแกน ที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 ม.

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	ความเหมาะสม (Propriety)		ระดับ ความ คิดเห็น	ความเป็นไปได้ (Feasibility)		ระดับ ความ คิดเห็น
	ค่าเฉลี่ย	S.D.		ค่าเฉลี่ย	S.D.	
1. ด้านการออกแบบ						
1.1 ความเหมาะสม						
ในการออกแบบ ชิ้นงาน	4.33	0.33	ดี	4.33	0.33	ดี
1.2 ขนาดและ						
น้ำหนักของเครื่องสูบน้ำ	4.33	0.33	ดี	4.33	0.33	ดี
น้ำมีความเหมาะสม						
1.3 ความแข็งแรง						
ของวัสดุที่ใช้ในการ ออกแบบ	5	0.00	ดีมาก	5	0.00	ดีมาก
1.4 การออกแบบให้						
สามารถบำรุงรักษา และซ่อมแซมได้ง่าย	5	0.00	ดีมาก	5	0.00	ดีมาก
รวมค่าเฉลี่ยความ คิดเห็น	4.67	0.49	ดี	4.67	0.49	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการออกแบบเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 ม. โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 และด้านความเป็นไปได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของด้านการติดตั้ง

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับ	ความเป็นไปได้		ระดับ
	(Propriety)		ความ	(Feasibility)		ความ
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	คิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	คิดเห็น
2. ด้านการติดตั้ง						
2.1 ความสะดวกใน						
การเชื่อมต่อกับแผงโซ	4.67	0.57	ดี	4.67	0.57	ดี
ล่าเซลล์						
2.2 ความง่ายในการ						
ติดตั้งและถอด	4.33	0.57	ดี	4.33	0.57	ดี
ประกอบ						
2.3 ความปลอดภัยใน						
การใช้งาน	4.33	0.57	ดี	4.33	0.57	ดี
รวมค่าเฉลี่ยความ						
คิดเห็น	4.44	0.53	ดี	4.44	0.53	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการติดตั้งของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 ม. โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.53 และด้านความเป็นไปได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.53

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้านการทำงาน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับ	ความเป็นไปได้		ระดับ
	(Propriety)		ความ	(Feasibility)		ความ
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	คิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	คิดเห็น
3. ด้านการทำงาน						
3.1 ประสิทธิภาพของระบบมอเตอร์บีสเลสในการทำงานร่วมกับแผง โซล่าเซลล์	4.00	0.00	ดี	4.00	0.00	ดี
3.2 การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.00	0.00	ดี	4.00	0.00	ดี
3.3 ความเสถียรของระบบในการทำงานต่อเนื่อง	4.33	0.33	ดี	4.33	0.33	ดี
รวม ค่าเฉลี่ย ความคิดเห็น	4.11	0.33	ดี	4.11	0.33	ดี

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 ม. โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ด้านความเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.33 และด้านความเป็นไปได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.33

2. ผลรวมด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 ม.

ตารางที่ 4 ผลรวมด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของด้านการออกแบบ ด้านการติดตั้งและด้านการทำงาน

รายการประเมิน	ความเหมาะสม		ระดับ	ความเป็นไปได้		ระดับ
	(Propriety)		ความ	(Feasibility)		ความ
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	คิดเห็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	คิดเห็น
1. ด้านการออกแบบ	4.67	0.49	ดี	4.67	0.49	ดี
2. ด้านการติดตั้ง	4.44	0.53	ดี	4.44	0.53	ดี
3. ด้านการทำงาน	4.11	0.33	ดี	4.11	0.33	ดี
รวมค่าเฉลี่ยความ คิดเห็น	4.41	0.28	ดี	4.41	0.28	ดี

จากตารางที่ 4 พบว่า ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในด้านการออกแบบด้านการติดตั้ง และด้านการทำงาน ของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรู โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านความเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.28 และด้านความเป็นไปได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.28

3. ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนที่มีเพลาสกรู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 ม. โดยใช้ความสูงส่งน้ำ (H) = 2.1 เมตร

ใช้ผลการทดลองช่วง 12:00 น.

อัตราการไหล $Q = 13.5 \text{ m}^3/\text{h} = 0.00375 \text{ m}^3/\text{s}$

กำลังน้ำ $P_{\text{water}} = 1000 \times 9.81 \times 0.00375 \times 2.1 = 77.3 \text{ w}$

กำลังไฟฟ้าขาเข้า $= P_{\text{in}} = 310 \text{ w}$ (จากแผง + MPPT)

ประสิทธิภาพปั๊มต่อพยานาคช่วงเที่ยง

$$\eta = \frac{77.3}{310} \times 100 = 24.9\%$$

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพจากการทดสอบแต่ละช่วงเวลา

เวลา	08.00	10.00	12.00	14.00	16.00
Efficiency (%)	17.5	22.8	24.9	23.4	18.2

จากตารางที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพสูงสุดจะอยู่ในช่วงที่แสงจากดวงอาทิตย์มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพรวมทั้งวันจะอยู่ที่ 21.36 %

ผลการวิจัย

1. ด้านการออกแบบ ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการออกแบบเครื่องสูบน้ำโดยผู้เชี่ยวชาญประเมิน ด้านความเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.49 ขณะที่ ด้านความเป็นไปได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.49 แสดงให้เห็นว่าแนวคิดและหลักการออกแบบเครื่องสูบน้ำมีความเหมาะสม

2. ด้านการติดตั้ง ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ โดยผู้เชี่ยวชาญประเมิน ด้านความเหมาะสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.53 และ ด้านความเป็นไปได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.53 แสดงให้เห็นว่าการนำ เครื่องสูบน้ำไปติดตั้งสามารถดำเนินการได้จริง แม้อาจมีปัจจัยบางอย่างที่ส่งผลต่อระดับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ เช่น การปรับพื้นที่ติดตั้งและการเชื่อมต่อบรรบบพลังงาน

3. ด้านการทำงาน ผลการประเมินความเหมาะสมของเครื่องสูบน้ำโดยผู้เชี่ยวชาญประเมิน ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.33 และ ด้านความเป็นไปได้ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.33 แสดงให้เห็นว่าเครื่องสูบน้ำสามารถทำงานได้จริงและมีประสิทธิภาพ แม้ว่าค่าคะแนนเฉลี่ยจะลดลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับผลการประเมินการออกแบบและติดตั้ง ซึ่งอาจสะท้อนถึงข้อจำกัดบางประการในกระบวนการใช้งานจริง

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองงานวิจัยพบว่า ความเข้มของแสงมีผลโดยตรงต่อรอบการหมุนของมอเตอร์และอัตราการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกน โดยเฉพาะในช่วงเวลา 11:00–13:00 น. ซึ่งมีค่าความเข้มแสงเฉลี่ยมากกว่า 800 W/m^2 พบว่าอัตราการไหลของน้ำสูงที่สุดอยู่ที่ $13.5 \text{ m}^3/\text{h}$ และประสิทธิภาพของระบบเพิ่มขึ้นถึง 24.9% การเพิ่มขึ้นของแสงทำให้แผงโซลาร์เซลล์จ่ายกำลังไฟฟ้าได้มากขึ้น ส่งผลให้มอเตอร์ BLDC ให้ความเร็วรอบสูงขึ้นและสร้างแรงบิดเพียงพอในการหมุนเพลาสกรู เมื่อเข้าสู่ช่วง 14:00 น. ค่าความเข้มของแสงเริ่มลดลง แม้ว่าระบบจะยังคงทำงานได้ แต่ประสิทธิภาพเริ่มลดลงเหลือประมาณ 18.2% ในเวลา 16:00 น. แสดงให้เห็นว่าระบบนี้มีความไวต่อแสงอาทิตย์ค่อนข้างมาก และควรกำหนดการใช้งานให้เหมาะสมกับช่วงที่มีพลังงานเพียงพอ อีกปัจจัยหนึ่ง คือ ความสูงส่งน้ำ (Head) คงที่ที่ 2.1 เมตร ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ยาว 3.6 เมตร หากเพิ่มความสูงส่งน้ำมากกว่านี้ความสามารถในการสูบน้ำอาจลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากเครื่องสูบน้ำเป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อ “ปริมาณน้ำมาก แต่ส่งสูงน้อย”

จากผลทั้งหมดนี้ แสดงให้เห็นว่าเครื่องสูบน้ำแบบไหลตามแนวแกนร่วมกับระบบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำงานได้ดี เมื่อออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแสง และมีการจัดการโหลดของมอเตอร์อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะการเลือกขนาดมอเตอร์และมุมเอียงของเพลาสกรูให้สัมพันธ์กับแรงบิดที่ต้องการ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

เนื่องด้วยการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกใช้แผงโซลาร์เซลล์จากการคำนวณแผ่นได้ 4.4 แผ่น แต่เพื่อเป็นการถนอมมอเตอร์จึงใช้จำนวน 4 แผ่น ดังนั้นในการวิจัยในครั้งต่อไปควรใช้จำนวนแผงโซลาร์เซลล์ 5 แผ่น เนื่องด้วยความเข้มของแสงไม่คงที่ ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Kasantikul, B. and Laksitanonta, S. 2014. **Study and Develop the Thai-Made Irrigation Pump System (Tor Payanak) in a Large Aquaculture Pond**. International Journal of Agricultural Technology 2014 Vol. 10(5):1051-1064 Available online <http://www.ijat-aatsea.com>
- [2] เบญญา กษานติกุล. 2556. **การจำลองเชิงตัวเลขการทำงานของเครื่องสูบน้ำไทย (ท่อนพวนาค)**. Journal of Science and Technology Vol. 2, No.4, 2013 วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 2 ฉบับที่ 3 2556.
- [3] Xiaorui Chenga and Rennian Li. **Parameter equation study for screw centrifugal pump**. International Conference on Advances in Computational Modeling and Simulation. Procedia Engineering 31 (2012) 914 – 921
- [4] มานพ พิพัฒน์หัตถกุล และ วินัส ทัดเนียม. 2556. **ผลกระทบมุมเพลาสกรูที่มีต่อสมรรถนะของเครื่องสูบบแบบไหลตามแนวแกน**. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27
- [5] มานพ พิพัฒน์หัตถกุล และ วินัส ทัดเนียม. 2556. **การเปรียบเทียบสมรรถนะเครื่องสูบบแบบไหลตามแนวแกนที่มีและไม่มีเพลาสกรู**. วิศวกรรมวารสารฉบับวิจัยและพัฒนา, หน้า 41- 47.

การพัฒนาชุดฝึกอบรมการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการที่สอดคล้อง ตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ

ATHE DEVELOPMENT OF TRAINING PACKAGE FOR IN-COMPANY TRAINER
ACCORDING TO THE PROFESSIONAL QUALIFICATION IN THE OCCUPATION OF
IN-COMPANY TRAINER

ชัยยศ ดำรงกิจโกศล¹ ศิริพงษ์ ลัมพากิจวัฒน์² วิจิตรา เฉลิมตระกูลชัย³ และ สุธี เสริมสุข⁴
Chaiyot Damrongkijkosol¹ Siripong Lumpapiwat² Wijittra Chalermtrakunchai³
and Sutee Sermksuk⁴

วันที่รับบทความ 8 เมษายน 2568 แก้ไขบทความ 9 กรกฎาคม 2568 ตอรับบทความ 6 สิงหาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกอบรมครูฝึกในสถานประกอบการที่สอดคล้องตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ 2) ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกอบรมครูฝึกในสถานประกอบการที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการก่อนและหลังการฝึกอบรม และ 4) ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยประกอบด้วย หัวหน้าช่างและช่างที่มีประสบการณ์สอนงานไม่ต่ำกว่า 3 ปี จำนวน 15 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการ แบบทดสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ Wilcoxon Signed Rank Test ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการประกอบด้วย 4 หัวข้อหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม การเตรียมการฝึกอบรม การฝึกอบรมพนักงาน และการพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการอบรม 2) ผลการใช้ชุดฝึกอบรมครูฝึกในสถานประกอบการมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8658 คะแนน และผลการทดสอบภาคปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 92.06

^{1,2} วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ บริษัท พี.กริม แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

⁴ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

*Corresponding Author, E-mail: chaiyot.d@cit.kmutnb.ac.th

3) ผลสัมฤทธิ์จากการฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการหลังฝึกอบรมบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 4) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมภาพรวมในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดฝึกอบรม ครูฝึกในสถานประกอบการ คุณวุฒิวิชาชีพ

Abstract

This study aims to: 1) develop a training program for in-company trainers based on the professional qualifications for the occupation of in-company trainer, 2) evaluate the effectiveness of the implemented training program, and 3) assess participants' satisfaction with the training. The target group consisted of heads of technicians and experienced technicians with a minimum of three years of instructional experience, totaling 15 participants selected through purposive sampling. Research instruments included the in-company trainer training program, test sheets, practical evaluation forms, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using Wilcoxon Signed Rank Test, mean and standard deviation.

The findings revealed that the training program comprised four main topics: trainee analysis, training preparation, on-the-job training, and post-training development. The implementation of the training program resulted in an effectiveness index of 0.8658, with participants achieving an average practical test score of 92.06% and the post-training test scores of the participants were significantly higher than their pre-training test scores at the .01 significance level. Furthermore, participants reported a high level of overall satisfaction with the training program.

Keywords : Training Program, In-company Trainer, Professional Qualification

บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการเป็นกลไกที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจ ซึ่งนโยบายที่สำคัญของประเทศเช่นยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561- 2580 ได้ระบุไว้ในด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ เพื่อยุติระบบการเรียนรู้ แบบพลิกโหม การเรียนรู้ตลอดชีวิต และความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เช่น สถานประกอบการเพื่อเพิ่มการผลิตแรงงานผ่านการพัฒนาความสามารถทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ภายใต้กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ [1] สมรรถนะของบุคลากรหรือแรงงานที่รับเข้ามาใหม่ไม่ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเนื่องจากในภาคอุตสาหกรรมมีการใช้เทคโนโลยี หรือเครื่องจักรเฉพาะทาง จึงจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะของแรงงานให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้บุคลากรหรือแรงงานสามารถปฏิบัติงานได้ [2] ซึ่งการฝึกอบรมภายในองค์กร (In-company training) เป็นวิธีการฝึกอบรมที่นิยมใช้เพื่อพัฒนาบุคลากรของแรงงานของสถานประกอบการ [3] อย่างไรก็ตามในการฝึกอบรมภายในองค์กรมักใช้บุคลากรที่มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานเฉพาะทางเป็นวิทยากรหรือครูฝึก แต่บุคลากรดังกล่าวยังขาดสมรรถนะในด้านการเป็นครูฝึก โดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพได้กำหนดสมรรถนะของครูฝึกในสถานประกอบการไว้ 3 ระดับ [4] ซึ่งผู้ที่เป็นครูฝึกในสถานประกอบการจำเป็นต้องมีสมรรถนะตามที่สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพกำหนดไว้ เพื่อจะได้เป็นครูฝึกที่สามารถถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม และสามารถพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้มีสมรรถนะได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมครูฝึกในสถานประกอบการที่สอดคล้องตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ
- 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการนำชุดฝึกอบรมครูฝึกในสถานประกอบการที่สอดคล้องตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ

3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการ ระหว่างก่อนและหลังฝึกอบรม

4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในสถานประกอบการที่ สอดคล้องตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์จากการฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานศึกษาหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการ ฝึก

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การฝึกอบรมในสถานประกอบการและครูฝึกในสถานประกอบการ

การฝึกอบรมภายในสถานประกอบการหมายถึงการฝึกอบรมทั้งหมดที่จัดขึ้น ภายในองค์กร ซึ่งครอบคลุมทั้งการฝึกอบรมพนักงานเดิม การฝึกอบรมพนักงานใหม่ การ ฝึกอบรมขณะปฏิบัติงาน รวมถึงการฝึกอบรมสำหรับผู้ฝึกงานและนักศึกษาฝึกงาน คุณภาพ และผลลัพธ์ของการฝึกอบรมภายในองค์กรขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคลากรที่รับผิดชอบ ในการถ่ายทอดความรู้และทักษะ ได้แก่ ผู้ฝึกอบรม หรือครูฝึกในสถานประกอบการ [5] ซึ่ง นักวิชาการได้ให้ความหมายของครูฝึกในสถานประกอบการว่าหมายถึง บุคลากรในองค์กรที่ เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมและการพัฒนา ซึ่งอาจเป็นผู้ที่มีตำแหน่งอื่นด้วย เช่น ผู้จัดการ ที่ปรึกษาภายใน องค์กร หรือผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรมนุษย์ [6] มีหน้าที่ ครอบคลุมตั้งแต่การวิเคราะห์ลักษณะงานเพื่อปรับการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับ ความ ต้องการของงานที่เปลี่ยนแปลงไป ตลอดจนการประเมินสมรรถนะของบุคลากรเพื่อรับรอง คุณภาพของการฝึกอบรม โดยหัวใจสำคัญของบทบาทผู้ฝึกอบรมภายในองค์กรคือการ วางแผนและดำเนินการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม [5]

คุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพเป็นหน่วยงานภาครัฐภายใต้การกำกับของนายกรัฐมนตรีมี หน้าที่หลักในการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพจัดทำมาตรฐานอาชีพ โดยกลุ่มคนในอาชีพ และการให้การรับรองสมรรถนะ เพื่อย้ำความเป็นมืออาชีพที่เป็นไปตาม มาตรฐานกำหนด เป็นการสร้างโอกาสความก้าวหน้า ในการทำงานทั้งในประเทศและ ต่างประเทศตามแนวทางที่เป็นสากลรวมถึงเป็นศูนย์กลางเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศเพื่อ ขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนของประเทศด้วยระบบ คุณวุฒิวิชาชีพพร้อมต่อการเคลื่อนย้าย

แรงงานเสรีในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพได้จัดทำคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพบริการการศึกษา อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ขั้นที่ 4 ขั้นที่ 5 และขั้นที่ 6 โดยได้กำหนดคุณลักษณะผลการเรียนรู้ หน่วยสมรรถนะ เกณฑ์ การประเมินสมรรถนะ แนวทางการเลื่อนระดับ คุณสมบัติผู้ที่เข้าทดสอบสมรรถนะ และ รายละเอียดอื่นๆที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการเข้าสู่มาตรฐานอาชีพของผู้ที่สนใจ โดย อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการขั้นที่ 4 จะเน้นไปที่การฝึกอบรมหน้างาน อาชีพครูฝึกใน สถานประกอบการขั้นที่ 5 จะเน้นไปที่การฝึกอบรมในห้องเรียน และอาชีพครูฝึกในสถาน ประกอบการขั้นที่ 6 จะเน้นไปที่การ Training the Trainer เพื่อนิเทศการฝึกอบรมของครู ฝึกในระดับขั้น 4 และ 5 ได้ [4]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มนูญ และกฤษมันต์ [7] ได้ทำการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ วิชาชีพช่างตู้เก็บเซรามแบบเย็นจัด โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง แผนกสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม คณะไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 22 คน ใช้วิธี เลือกแบบเจาะจงและมีการทดสอบการกระจายเป็นโค้งปกติแล้ว เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น แบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบประเมินผลการ ปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบ t-test ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 หน้าหลัก 28 หน่วยสมรรถนะ และ 123 สมรรถนะย่อย ผลการพิจารณาความเหมาะสมชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ผลการหาประสิทธิภาพของการฝึกอบรม โดยใช้วิธี KW#3 มีประสิทธิภาพยอมรับได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด (100/64.95) ผลการใช้ชุดฝึกอบรม พบว่า คะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ศิริพงศ์ และชัยยศ [8] ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผสมผสานงานเชื่อม ทิกรอยเชื่อมชนท่อดตามมาตรฐานฝีมือแรงงานและข้อกำหนด IIW-IAB 089 โดยมีขั้นตอน การดำเนินการวิจัยแบ่งได้เป็น 3 ระยะดังนี้ 1) การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2) การพัฒนา หลักสูตรฝึกอบรม และ 3) การทดลองนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างในการ วิจัย ได้แก่ ช่างเชื่อมที่ผ่านมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาอาชีพช่างเชื่อมทิกรอยเชื่อมฟิลเล็ท และสาขาอาชีพช่างเชื่อมทิกรอยเชื่อมชนแผ่นที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในเขตพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑลจำนวน 15 คนได้จากการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ชุดฝึกอบรม แบบทดสอบด้านความรู้ระหว่างและหลังการฝึกอบรมแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ใช้เกณฑ์ประเมินแบบ Rubric ที่แบ่งเป็น 4 ระดับ และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อหลักสูตรฝึกอบรม ผลการวิจัย พบว่า 1) หลักสูตรฝึกอบรมแบบผสมผสานงานเชื่อมทึกรอยเชื่อมชนท่ อ ชื่อหลักสูตร วัตถุประสงค์การฝึกอบรม ชุดฝึกอบรมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ และระยะเวลาในการฝึกอบรม ซึ่งหัวข้อในการฝึกอบรมได้แก่ ความรู้พื้นฐานในงานเชื่อมอาร์ก ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อมทึก วัสดุและชนิดรอยต่อสำหรับงานเชื่อมทึก การเชื่อมทึกตามมาตรฐานฝีมือแรงงานและมาตรฐานการเชื่อมสากล IIW-IAB089 ในท่าเชื่อม PA PC PH และ H-L045 และการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมทึก และ 2) หลักสูตรฝึกอบรมประกอบหลักสูตรฝึกอบรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 85.44/82.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนในการปฏิบัติงานเฉลี่ยร้อยละ 80.21 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ตามมาตรฐานกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

แทน และคณะ [9] ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาสมรรถนะการสอนงานของครูฝึกในสถานประกอบการ และพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมตามรูปแบบดังกล่าว โดยมีกลุ่มเป้าหมายการวิจัยได้แก่ หัวหน้างาน ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 5 ปี จำนวน 14 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการสอนงานของครูฝึกในสถานประกอบการ มีความสัมพันธ์ของ 5 องค์ประกอบได้แก่ ขั้นการศึกษาความต้องการในการฝึกอบรม ขั้นตอนแบบ ขั้นตอนทดลองใช้ ขั้นใช้จริง และขั้นติดตาม ขณะที่ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมตามรูปแบบดังกล่าว พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมประกอบด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3 หัวข้อ และการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการจำนวน 4 หัวข้อ โดยมีองค์ประกอบได้แก่ เนื้อหา สื่อ กิจกรรม และการประเมินผลของแต่ละเรื่อง ซึ่งผลการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้พบว่าหลักสูตรฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ด้านทฤษฎีร้อยละ 84.53/83.12 และคะแนนของผลสัมฤทธิ์ด้านปฏิบัติมีค่าร้อยละ 83.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดทั้งสองด้าน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยได้แก่ หัวหน้าช่าง และช่างประจำศูนย์บริการรถยนต์ที่มีประสบการณ์สอนงานปฏิบัติแบบ on the job training หรือ ได้รับมอบหมายให้เป็นวิทยากรสอนงานหรือครูฝึกในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 3 ปี รวมจำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการที่สอดคล้องตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการ คู่มือสำหรับผู้เรียน สื่อการเรียนรู้ และ แบบประเมินผลด้านทฤษฎีที่เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 42 ข้อ และแบบประเมินการปฏิบัติงานตามใบงานที่ได้สร้างขึ้น 2) แบบทดสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมงานวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรมการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการที่สอดคล้องตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาครูฝึกในสถานประกอบการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพบริการการศึกษา อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ เพื่อศึกษาสมรรถนะของครูฝึกในสถานประกอบการที่ต้องการเพื่อนำมาจัดทำเป็นชุดฝึกอบรม
2. จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ หัวหน้าช่างในสถานประกอบการ ผู้จัดการศูนย์บริการ ผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรบุคคล และคณะผู้วิจัย เพื่อกำหนดวิเคราะห์ความต้องการ และกำหนดหัวข้อที่จะนำไปจัดทำชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการ ตามคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพบริการการศึกษา อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ
3. จัดทำชุดฝึกอบรมตามคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพบริการการศึกษา อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ
4. ตรวจสอบความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา และความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยพบว่าแบบทดสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกรายการ และแบบทดสอบถูกนำไปหาค่าความ

เชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย และเว้นระยะเวลาหนึ่งเดือนจากนั้นนำไปทดสอบซ้ำ พบว่ามีความน่าเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73

5. นำชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการไปใช้จริง (Implementation) กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน โดยใช้รูปแบบการทดลอง One-Group Pretest-Posttest Design

6. วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อนำไปคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I. ดังแสดงในสมการที่ 1) [10] วิเคราะห์คะแนนการปฏิบัติงาน วิเคราะห์ Wilcoxon Signed Rank Test และวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจเพื่อหาระดับความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1} \quad (1)$$

เมื่อ P_1 แทน ผลคะแนนก่อนฝึกอบรมของผู้เข้ารับการอบรมทุกคน

P_2 แทน ผลคะแนนหลังฝึกอบรมของผู้เข้ารับการอบรมทุกคน

Total แทน ผลคูณของผู้เข้ารับการอบรมกับคะแนนเต็ม

สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

สถิติที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ Wilcoxon Signed Ranked Test ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1.ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการ ตามคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพบริการการศึกษา อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ

จากการประชุมร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องที่ประกอบด้วยบุคลากรจากสถานประกอบการได้แก่ หัวหน้าช่าง ผู้จัดการศูนย์บริการ ผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรบุคคล และคณะผู้วิจัย พบว่าสถานประกอบการมีความต้องการฝึกอบรมตามคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพบริการการศึกษา อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ ขั้นที่ 4 ที่เป็นการฝึกอบรมหน้างาน (on the job training) ซึ่งคณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์หน่วยสมรรถนะตามมาตรฐานดังกล่าว และนำมากำหนดเป็นหัวข้อฝึกอบรมได้ 4 หัวข้อหลักดังนี้ 1) การวิเคราะห์ผู้เข้ารับ

การฝึกอบรม 2) การเตรียมการฝึกอบรม 3) การฝึกอบรมพนักงาน และ 4) การพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการอบรม จากนั้นคณะผู้วิจัยได้จัดทำชุดฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย โครงการฝึกอบรม ใบเนื้อหา สื่อประกอบการฝึกอบรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ซึ่งชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นถูกนำไปประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา และความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องทุกรายการ

2 ผลการนำชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการ ตามคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพบริการการศึกษา อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ ไปใช้

จากการนำชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 0.8686 ดังตารางที่ 1 และมีคะแนนจากการปฏิบัติงานวิเคราะห์ กำหนดรายละเอียดหลักสูตร พัฒนาเอกสารและสื่อการสอน วางแผนการสอน และกำหนดแนวทางพัฒนาหลักสูตร เท่ากับร้อยละ 91.24 ดังแสดงในตารางที่ 2 นอกจากนี้ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์จากการฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการก่อนและหลังการฝึกอบรมแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ดัชนีประสิทธิผลของการฝึกอบรม

รายการ	ผลคูณของผู้เข้า ฝึกอบรมกับคะแนนเต็ม	ผลคะแนนรวม	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
ก่อนเรียน	15 x 42	138	0.8658
หลังเรียน	15 x 42	564	

จากตารางที่ 1 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลจากคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.8640 หรือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 86.86

ตารางที่ 2 คะแนนจากการปฏิบัติงาน

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนจากการ ปฏิบัติงาน	60	55.24	92.06

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 15 คนมีคะแนนจากการปฏิบัติงานวิเคราะห์ กำหนดรายละเอียดหลักสูตร พัฒนาเอกสารและสื่อการสอน วางแผนการสอน และกำหนดแนวทางพัฒนาหลักสูตร เฉลี่ยเท่ากับ 55.24 คิดเป็นร้อยละ 92.06

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการฝึกอบรม

รายการ	คะแนนเฉลี่ย	ค่า Z	Sig
ก่อนเรียน	9.07	-3.41	<0.001
หลังเรียน	37.67		

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 15 คนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมเฉลี่ยเท่ากับ 9.07 แต่หลังฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 37.67 และจากการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าผลสัมฤทธิ์จากการฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Rank Test พบว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม

ภายหลังจากการนำชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
หัวข้อในการฝึกอบรมตรงกับความต้องการในการฝึกอบรม	4.80	0.41	มากที่สุด
เนื้อหาในชุดฝึกอบรม เข้าใจได้ง่าย	4.34	0.72	มาก
สื่อประกอบการฝึกอบรม ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.67	0.49	มากที่สุด
แบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบประเมินผล การปฏิบัติงานตรงตามหัวข้อและเนื้อหาในการฝึกอบรม	4.27	0.46	มาก
ระยะเวลาในการฝึกอบรมเหมาะสม	4.20	0.56	มาก
ท่านคิดว่าความรู้และทักษะจากการฝึกอบรมทำให้ท่านไปปฏิบัติงานฝึกอบรม หน้างาน (on the job training) ได้ดีขึ้น	4.67	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ยในภาพรวม	4.49	0.57	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 15 คน มีความพึงใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.49) ซึ่งรายการ “หัวข้อในการฝึกอบรมตรงกับความต้องการในการฝึกอบรม” มีความพึงพอใจสูงสุด โดยมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80)

สรุปผลการวิจัย

1) ชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการประกอบด้วย 4 หัวข้อหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม การเตรียมการฝึกอบรม การฝึกอบรมหน้างาน และการพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการอบรม

2) ผลการใช้ชุดฝึกอบรมครูฝึกในสถานประกอบการมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8658 คะแนน และผลการทดสอบภาคปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 92.06

3) ผลสัมฤทธิ์จากการฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการหลังฝึกอบรมบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

4) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมภาพรวมในระดับมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าชุดฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหัวข้อการฝึกอบรม 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 2) การเตรียมการฝึกอบรม 3) การฝึกอบรมหน้างาน และ 4) การพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการอบรม สอดคล้องและตรงตามคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพบริการการศึกษา มาตรฐานอาชีพครูฝึกในสถานประกอบการขั้นที่ 4 [4] โดยชุดฝึกอบรมได้ถูกนำไปผ่านการตรวจสอบคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน สอดคล้องกับ อานนท์ [11] และ เจษฎา [12] ที่ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหลักสูตรฝึกอบรมไปตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำไปใช้จริง เมื่อนำชุดฝึกอบรมครูฝึกในสถานประกอบการไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน พบว่ามีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8658 หมายความว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนเรียนเท่ากับร้อยละ 86.86 [12] แสดงว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นหลังจากผ่านประสบการณ์ฝึกอบรมจากชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นเนื่องมาจากชุดฝึกอบรมที่ผ่านการพัฒนาอย่างมีระบบและผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ยังอาจมาจากการที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้ความสนใจและความร่วมมือในการฝึกอบรมเป็นอย่างดี สอดคล้องกับ ณัฐินี [10] ที่พบว่าค่าประสิทธิผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.80 เนื่องจากผู้เรียนให้ความสนใจร่วมมือ ในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี และมีศักยภาพที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในด้านผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อการฝึกอบรมเรื่องครูฝึกในสถานประกอบการพบว่ามีระดับความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีรายการ “หัวข้อในการฝึกอบรมตรงกับความต้องการในการฝึกอบรม” มีความพึงพอใจสูงสุด โดยมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากหัวข้อในการฝึกอบรมได้มาจากการวิเคราะห์และสอบถามความต้องการในการฝึกอบรมจากองค์กร และผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำให้หัวข้อในการฝึกอบรมจึงตรงกับความต้องการของผู้เข้ารับการฝึกอบรม [13]

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรมีการพัฒนาชุดฝึกอบรมที่สอดคล้องกับคุณวุฒิวิชาชีพตามมาตรฐานอาชีพต่างๆ หรือมาตรฐานฝีมือแรงงาน โดยใช้ชุดฝึกแบบผสมผสาน เช่น แบบออนไลน์และออฟไลน์ผสมผสานกัน เพื่อนำไปพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมในภาคส่วนต่างๆต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตามสัญญาเลขที่ Res-CIT0648/2024

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- [2] Fry, G. W. (2018). **Education in Thailand: An Old Elephant in Search of a New Mahout**. Singapore : Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- [3] กิตติพศ ภัคมงคล. (2565). **การนำ Non-Classroom Training มาใช้เป็นวิธีการพัฒนาฝีมือแรงงานตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545**. เอกัตศึกษาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชากฎหมายเศรษฐกิจ. คณะนิติศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ. (2567). [ออนไลน์]. **คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพบริการทางการศึกษา อาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2567]. จาก <https://tpqi-net.tpqi.go.th/qualifications/4634>
- [5] GIZ.(2025). [online]. **Standard for In-Company Trainers in ASEAN Countries** [Retrieved 1 February 2025]. From <https://asean.org/book/annual-report-2018-2019-advancing-partnership-for-sustainability/>
- [6] ธรรมวรรณ สุติวรรณวัตร. (2564). **แนวทางการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการสำหรับเครือข่ายสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ เขตกรุงเทพมหานครตามแนวคิดสมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาระบบทวิภาค**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต.

สาขาวิชาบริหารการศึกษา. ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา. คณะครุศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [7] มนูญ บุญญะ และกฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2565). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพช่างตู้เก็บเซรามแบบเย็นจัด. วารสารรัชต์ภาคย์. ปีที่ 16 ฉบับที่ 44. 280-294.
- [8] ศิริพงศ์ ลัมพาวัดน์ และชัยยศ ดำรงกิจโกศล. (2566). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผสมผสานสำหรับงานเชื่อมทิกรอยเชื่อมชนทอที่สอดคล้องกับมาตรฐานฝีมือแรงงานและข้อกำหนด IIW-IAB 089. วารสารวิจัยวิชาการ. ปีที่ 6 ฉบับที่ 6. 65-80.
- [9] แทน โมราย ไพโรจน์ สติรยากร และ พิสิฐ เมธภัทร. (2560). รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาสมรรถนะการสอนงานของครูฝึกในสถานประกอบการ. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 8 ฉบับที่ 2. 247-255.
- [10] ณัฐนิ ชุติมันพงค์. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้โมเดลชิปปาเรื่องการวิเคราะห์งบการเงินของนิติภาคปกติ สาขาการจัดการชั้นปีที่ 2. วารสารศึกษาศาสตร์. ปีที่ 28 ฉบับที่ 2. 89-103.
- [11] อานนท์ ศรีดอกบัวและชัยยศ ดำรงกิจโกศล. (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ เรื่องผลกระทบของอากาศพลศาสตร์ต่อยานยนต์ด้วยโปรแกรม Google Site. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ปีที่ 4 ฉบับที่ 8. 126-136.
- [12] เจษฎา บุญมาโฮม. (2565). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการผลิตชุดการเรียนรู้ของครูวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่1. วารสารวิเทศศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ปีที่ 12 ฉบับที่ 2. 159-189.
- [13] กนกวรรณ ปิ่นแก้ว. (2561). การหาความต้องการในการฝึกอบรม. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ

A DEVELOPMENT OF A SKILLS TRAINING KIT FOR SHARPENING THREAD CUTTING KNIVES IN INDUSTRIAL TECHNICIANS. TOGETHER WITH PROBLEM-BASED LEARNING MANAGEMENT FOR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS

ชนธรี กลิ่นพุดซ้อน¹, นำนัน บัวคล้าย² และ เมธา อึ้งทอง³
Chonnatee Klinputchon¹ Nannam Buaklay² and Metha Oungthong³

วันที่รับบทความ 22 กันยายน 2568 แก้ไขบทความ 25 พฤศจิกายน 2568 ตอบรับบทความ 12 ธันวาคม 2568
บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และ 2) เปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเทียบกับเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ลับคมเครื่องมือตัดรหัสวิชา 20102-2105 วิทยาลัยเทคนิคระยอง ปีการศึกษา 2567 จำนวน 20 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบบันทึกสภาพปัญหาแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิชา ลับคมเครื่องมือตัด 2) ชุดฝึกทักษะ 3) แบบประเมินความเหมาะสม มีความตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.60-1.00 และ 4) แบบประเมินทักษะ

¹นิสิตหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

^{2,3}ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

¹ Master's degree students in Industrial Education, majoring in Production and Industrial Engineering, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

^{2,3} Assistant Professor Dr. Lecturer in Manufacturing and Industrial Engineering Department of mechanical education Faculty of Industrial Education King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

Corresponding Author E-mail : chonnatee.kp@gmail.com

มีความตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.60-1.00 และค่าความเชื่อมั่นจากการสังเกตของเกณฑ์การประเมินระหว่างผู้ประเมิน 0.70 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือการวิเคราะห์เนื้อหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test for one sample)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.75, S.D = 0.09) ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีค่าเท่ากับ 81.73/82.03 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนหลังการใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: ชุดฝึกทักษะ, การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน, งานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว, ช่างอุตสาหกรรม

Abstract

The objectives of this research were to develop and find the efficiency of the training kit for sharpening threading tools in industrial engineering combined with problem-based learning. And to compare the performance skills of students who learned with the training kit for sharpening threading tools in industrial engineering combined with problem-based learning against the criteria. The sample consisted of 20 people by cluster sampling. 1) Problem recording form and problem-solving guidelines for teaching the subject of cutting tool sharpening. 2) Skill training set. 3) Suitability assessment form with content validity ranging from 0.60-1.00. 4) Skill assessment form with content validity ranging from 0.60-1.00 and reliability from the observation of the evaluation criteria between raters 0.70. Data analysis consisted of content analysis, mean, standard deviation, and t-test for one sample. The results of the research showed that the suitability of the training kit for sharpening threading tools combined with problem-based

learning was at the highest level ($\bar{X}$ =4.75, S.D. = 0.09). Efficiency of the training kit for sharpening threading tools Combined with problem-based learning management, 81.73/82.03 is higher than the specified criteria of 80/80 and the results of comparing the students' performance skills after using the skill training kit are higher than the criteria of 80 percent with statistical significance at the level of 0.05.

Keywords: Skill training, problem-based learning, knife sharpening for threading, industrial technician.

บทนำ

การลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งในการทำงานกลึง เนื่องจากมีผลต่อคุณภาพของชิ้นงานที่ผลิตออกมาโดยตรง หากมีดกลึงเกลียวมีความคมอยู่เสมอ จะทำให้การตัดเฉือนเป็นไปอย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และได้ชิ้นงานที่มีความละเอียดและแม่นยำสูง **ยิตอายุการใช้งานของเครื่องมือ** [1] การลับคมตัดเป็นประจำจะช่วยลดการสึกหรอของมีดกลึง ทำให้สามารถใช้งานได้นานขึ้นและลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนเครื่องมือใหม่ การลับคมตัดมีดกลึงเกลียวเป็นทักษะสำคัญสำหรับช่างกลึง เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของชิ้นงานและประสิทธิภาพการผลิต ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนวิชานี้จึงควรเน้นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ โดยใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายและบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในงานจริง [2] การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมและส่งเสริมการวิจัย จะช่วยยกระดับคุณภาพของการศึกษาและพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นหลักในการทำงานร่วมกันที่อาจารย์ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตรวจสอบการแก้ปัญหา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต PBL ต้องใช้ปัญหาในชีวิตจริงหรือสถานการณ์สมมติที่กระตุ้นการเรียนรู้เกี่ยวกับเหตุผลดังกล่าว จะเป็นสาเหตุของปัญหาการเรียนรู้โดยผู้เรียนจะต้องระบุวิเคราะห์หาสาเหตุการ

วิจัยข้อมูลเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะแก้ไขผ่านการทำงานตามปกติ ซึ่งสิ่งนี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ทุกคนลงมือปฏิบัติจริง

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาลับคมเครื่องมือตัดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากเครื่องมือตัดที่มีความคมและเหมาะสมเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของชิ้นงาน ประสิทธิภาพการผลิต และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนในรายวิชานี้จึงมีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือตัดเป็นอุปกรณ์พื้นฐานในงานอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตในหลากหลายอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ หรือการผลิตเครื่องจักรกล การลับคมเครื่องมือตัดที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพจะส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของชิ้นงาน ลดของเสียในกระบวนการผลิต และยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือ [3] การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม [4] พบว่า ทักษะการลับคมเครื่องมือตัดที่ถูกต้องสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ถึงร้อยละ 25 และลดต้นทุนการดำเนินงานได้ร้อยละ 15-20 เนื่องจากเครื่องมือตัดที่มีความคมและมุมตัดที่เหมาะสมจะช่วยลดแรงในการตัดเฉือน ลดการสึกหรอของเครื่องจักร และประหยัดพลังงานในกระบวนการผลิต นอกจากนี้ ยังช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือตัด ซึ่งส่งผลให้ลดความถี่ในการเปลี่ยนเครื่องมือและลดเวลาหยุดการผลิต การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาลับคมเครื่องมือตัดยังมีความสำคัญต่อความปลอดภัยในการทำงาน ตามรายงานของ [5] พบว่า อุบัติเหตุในกระบวนการผลิตส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้เครื่องมือตัดที่ไม่คมหรือมีมุมตัดที่ไม่เหมาะสม ซึ่งทำให้ต้องใช้แรงกดมากขึ้นในการตัดเฉือน เพิ่มโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ และทำให้ชิ้นงานมีความร้อนสูงซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน การเรียนการสอนที่เน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยและเทคนิคการลับคมที่ถูกต้องจึงมีส่วนสำคัญในการลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ

ชุดฝึกทักษะเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาลับคมเครื่องมือตัด โดยสามารถเสริมสร้างทักษะการปฏิบัติที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ชุดฝึกทักษะจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการฝึกทักษะเบื้องต้นและค่อยๆ พัฒนา

ทักษะที่ซับซ้อนขึ้น ทำให้ผู้เรียนมั่นใจในการใช้เครื่องมือและการลับคมเครื่องมืออย่างถูกต้อง [6] ชูตฝึกทักษะยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงขั้นตอนการลับคมเครื่องมือตัดในแต่ละส่วนได้อย่างชัดเจน ช่วยเสริมสร้างทักษะที่เกี่ยวข้องกับการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการทำงานจริง ทำให้ผู้เรียนมีความเชี่ยวชาญและพร้อมเข้าสู่การทำงานในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การใช้ชูตฝึกทักษะยังช่วยเพิ่มความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน เพราะสามารถฝึกซ้อมในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสม โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากความผิดพลาดในการทำงานจริง [7]

ชูตฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ เนื่องจากช่วยพัฒนาทักษะทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ทักษะเฉพาะด้าน [8] การใช้ชูตฝึกทักษะในงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะในการลับคมเครื่องมือตัดได้อย่างเหมาะสม โดยผ่านการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับการทำงานจริง การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เช่น การเลือกวิธีลับคมที่เหมาะสมกับประเภทของวัสดุ หรือการคำนวณมุมการลับที่ถูกต้องเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทำงาน การผสมผสานระหว่างชูตฝึกทักษะและการเรียนรู้แบบ (PBL) ทำให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาจริงในกระบวนการทำงาน ส่งผลให้สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และทักษะการตัดสินใจในการทำงานได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการปฏิบัติงานจริง เมื่อพวกเขาได้รับการฝึกซ้อมจากสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนและมีความท้าทาย การเรียนแบบนี้มีความสำคัญในการเตรียมตัวนักเรียนให้พร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรมที่มีความต้องการแรงงานที่มีทักษะสูงและสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

จากทฤษฎีหลักการ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนในรูปแบบใหม่จะต้องเน้นการปฏิบัติงาน เพื่อพัฒนาทักษะและสมรรถนะ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะ คิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชูตฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ

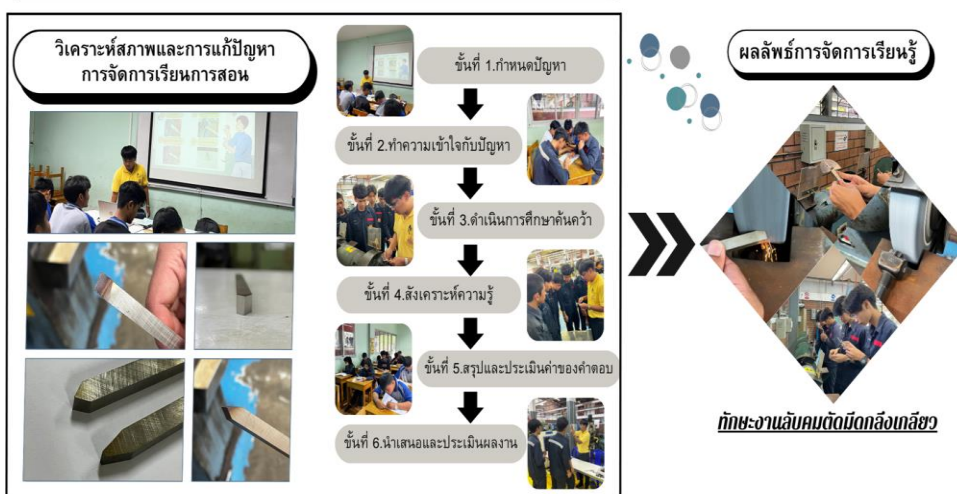
วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
- 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเทียบกับเกณฑ์

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดดังนี้ หลักการวิเคราะห์สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ดังแสดงในรูปที่ 1

การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development : R & D) ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

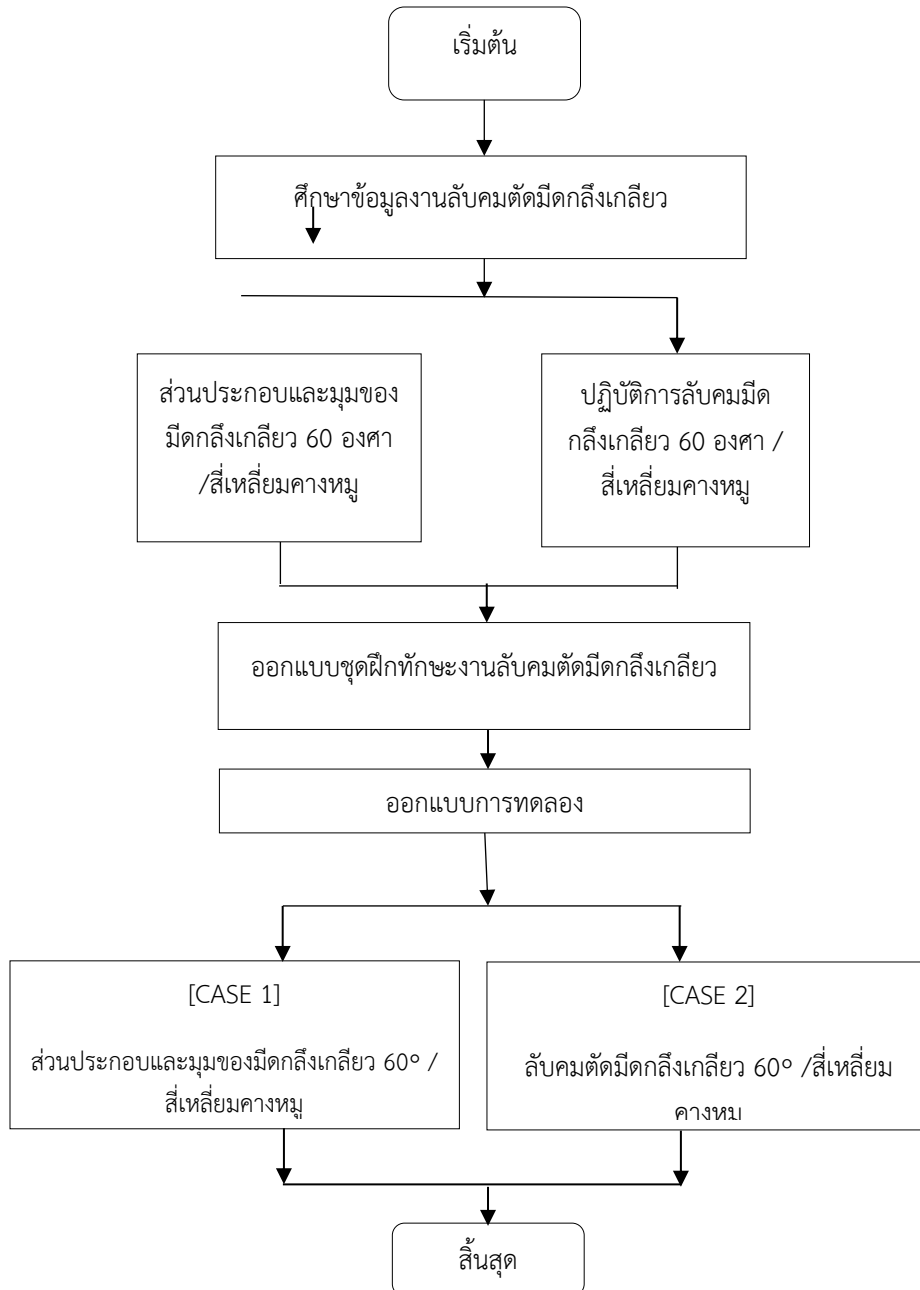
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา ลับคมเครื่องมือตัด มีรายละเอียดดังนี้แหล่งข้อมูล ได้แก่ บันทึกหลังแผนการสอนวิชาลับคมเครื่องมือตัด

รายงานผลการเรียนและประเมินผล และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้องพบว่าทุกประเด็นมีความเหมาะสมถูกต้อง การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารบันทึกหลังแผนการสอนรายงานผลการเรียนและประเมินผล และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมบันทึกข้อมูลลงในเครื่องมือ ช่วงระหว่างวันที่ 6-24 พฤษภาคม 2567 และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

ขั้นตอนย่อยที่ 2.1 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ แหล่งข้อมูล เอกสารงานวิจัยตำราที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน มีกระบวนการพัฒนาดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารงานวิจัย ตำรา 2) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเรื่องงานลับคมตัดกลึงเกลียว 3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเชิงวิศวกรรม ประกอบด้วย 3.1) แผนการสอน 3.2) ใบเนื้อหา 3.3) ใบมอบหมายงาน 3.4) แบบฝึกหัด 3.5) แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน ดำเนินการช่วงระหว่างวันที่ 25 พฤษภาคม - 7 มิถุนายน 2567

ขั้นตอนย่อยที่ 2.2 การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดกลึงเกลียว แหล่งข้อมูล แหล่งข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนย่อยที่ 2.1 และเอกสารตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการพัฒนาชุดฝึกทักษะ มีกระบวนการพัฒนาดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหางานลับคมตัดกลึงเกลียว 2) กำหนดขอบเขตข้อจำกัดของการพัฒนาชุดฝึกทักษะ 3) รวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาข้อมูลเกี่ยวข้อง เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทความ ตำราเอกสาร 4) ทำการออกแบบร่างเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างชุดฝึกทักษะ และ 5) ดำเนินการสร้างชุดฝึกทักษะ ดำเนินการช่วงระหว่างวันที่ 8-22 มิถุนายน 2567 ดังแสดงในรูปที่ 2 กระบวนการสร้างชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดกลึงเกลียว



รูปที่ 2 กระบวนการสร้างชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว

ขั้นตอนย่อยที่ 2.3 การพัฒนาแบบสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว มีรายละเอียดดังนี้ 1) วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2) คัดเลือกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 3) วิเคราะห์งานเพื่อกำหนดกิจกรรมที่จะ

วัดภาคปฏิบัติ 4) กำหนดวิธีการวัดและชนิดของเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ 5) สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน 4 ระดับเกณฑ์ประเมิน ประกอบด้วย 0 1 2 และ 3 6) ตรวจสอบคุณภาพแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดพิจารณากับเกณฑ์การประเมิน (IOC) และพิจารณาเกณฑ์การประเมินที่มีค่า (IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00 ขึ้นไป และ 7) ทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 1 คน และผู้ประเมิน 2 คน วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นจากการสังเกตของเกณฑ์การประเมินระหว่างผู้ประเมินเท่ากับ 0.70 (Inter-Rater Reliability)

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียดดังนี้ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ ตำแหน่งทางวิชาการ ระดับวิทยฐานะ ครุชำนาญการพิเศษขึ้นไป มีประสบการณ์สอนในสาขาที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบประเมินความเหมาะสม ของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการส่งแบบประเมินความเหมาะสมของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการประสานและนัดหมายวันเวลาเพื่อทำการจัดส่งทางไปรษณีย์ ดำเนินการช่วงระหว่างวันที่ 23 มิถุนายน – 12 กรกฎาคม 2567 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดกลึงเกลียวในงานช่างอุตสาหกรรม ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียดดังนี้ กลุ่มทดลอง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนเรื่องงานลับคมตัดกลึงเกลียวผ่านมาแล้ว ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 39 คน ให้เป็นไปตามเงื่อนไขของการหาประสิทธิภาพ [9] โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) ระดับเก่ง 1 คน ระดับปานกลาง 1 คน และระดับอ่อน 3 คน จำนวน 3 คน กลุ่มทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) ระดับเก่ง 3 คน ระดับปานกลาง 3 คน และระดับอ่อน 3 คน จำนวน 9 คน กลุ่มทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:100) จำนวน 25

คน ทุกกลุ่มทดลองจัดแบบความสามารถ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) ชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว และ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน (Scoring Rubrics) มีระดับคุณภาพของงาน 4 ระดับ การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ผลการทดลองพบว่า

ผลการศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) พบว่าค่าประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะฯ เท่ากับ 76.85/77.60 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลการสังเกตการใช้ชุดฝึกทักษะ พบว่า นักเรียนยังมีพฤติกรรมที่ไม่มั่นใจในการปฏิบัติในบางขั้นตอน มีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ และดำเนินการปรับปรุงชุดฝึกทักษะฯ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) พบว่าค่าประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะฯ เท่ากับ 78.55/79.70 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลการสังเกตของการใช้ชุดฝึกทักษะ พบว่า นักเรียนมีการทำงานอย่างดี แต่ยังคงมีความล่าช้าในการวางแผนก่อนการปฏิบัติงาน และดำเนินการปรับปรุงชุดฝึกทักษะ และดำเนินการปรับปรุงชุดฝึกทักษะ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:100) พบว่าค่าประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะฯ เท่ากับ 80.90/81.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลการสังเกตของการใช้ชุดฝึกทักษะ พบว่า นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนตามขั้นตอน มีความมั่นใจเพิ่มขึ้นในการใช้อุปกรณ์ และดำเนินการปรับปรุงชุดฝึกทักษะ

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ประชากร คือ นักเรียนที่เรียนในแผนกวิชาช่างกลโรงงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคระยอง ปีการศึกษา 2567 จำนวน 461 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ลับคมเครื่องมือตัด

รหัสวิชา 20102-2105 วิทยาลัยเทคนิคระยอง ปีการศึกษา 2567 จำนวน 20 คน ได้มา โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) ชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว และ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน (Scoring Rubrics) การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One-Shot Case Study [10] ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ทำการชี้แจงการใช้ชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนกลุ่มทดลอง
2. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองใช้ชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อเก็บข้อมูล หลังจากเรียนวิชา ลับคมเครื่องมือตัด
3. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำใบงาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อเก็บข้อมูล
4. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำการทดสอบวัดผลหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (Post-test) โดยใช้แบบประเมินฝึกทักษะการปฏิบัติงานเป็นลักษณะแบบสังเกตโดยวิธีการ (Rubrics Score) เรื่องงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว หลังใช้ชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ดังแสดงในรูปที่ 3-6



รูปที่ 3 ผู้วิจัยทำการชี้แจงลำดับขั้นตอนในการเรียนรู้



รูปที่ 4 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำใบงาน



รูปที่ 5 การใช้ชุดฝึกทักษะ



รูปที่ 6 การใช้คู่มือชุดฝึกทักษะ

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการทดสอบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test for one sample) [11]

ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม คณะผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย ตามรายละเอียดดังนี้

1) ผลการพัฒนาชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียด ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 7 ตัวอย่างชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

2) ผลการศึกษาคความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาคความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึง
เกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ (n=9)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความ
	$\bar{X}$	S.D.	เหมาะสม
1) สารสำคัญของเนื้อหา	4.73	0.06	มากที่สุด
2) จุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.05	มากที่สุด
3) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.85	0.22	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความ
	$\bar{X}$	S.D.	เหมาะสม
4) เนื้อหาสาระ	4.56	0.24	มากที่สุด
5) กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	4.87	0.26	มากที่สุด
6) การวัดและประเมินผล	4.60	0.05	มากที่สุด
7) ใบเนื้อหา	4.95	0.22	มากที่สุด
8) ใบมอบหมายงาน	4.84	0.27	มากที่สุด
9) ใบสังเกตพฤติกรรม	4.85	0.22	มากที่สุด
10) ใบตรวจให้คะแนน	4.76	0.27	มากที่สุด
11) เอกสารประกอบการสอน	4.48	0.05	มาก
12) คู่มือครู	4.88	0.27	มากที่สุด
รวม	4.75	0.09	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.09) เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมิน พบว่า ใบเนื้อหามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.95$, S.D. = 0.22) รองลงมา คือ คู่มือครูมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.27) และกิจกรรมการสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.26) ตามลำดับ

3) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นำเสนอดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนน		%	เกณฑ์ที่กำหนด
		คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
กระบวนการ (E_1)	20	100	81.73	81.73	80
ผลลัพธ์ (E_2)		100	82.03	82.03	80

จากตารางที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีค่าเท่ากับ 81.73 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีค่าเท่ากับ 82.03 นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีค่าเท่ากับ 81.73/82.03 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4) ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ทักษะการปฏิบัติงานของ นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึก ทักษะ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	P-Value*
	20	82	4.02	2.22	19	0.01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน จำนวน 20 คน มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.02 เมื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย พบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคระยอง มีทักษะการปฏิบัติงานเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนน เต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 2.22$, $df = 19$, $p = 0.01$)

ผลการวิจัย

1) ความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, $S.D = 0.09$) ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีค่าเท่ากับ 81.73/82.03 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2) ทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนหลังการใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1) ผลการศึกษาความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, $S.D. = 0.09$) การพัฒนาชุดฝึกทักษะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติจริง โดยมีการวางแผนพัฒนาอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบชุดฝึกให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ไปจนถึงการทดลองใช้และปรับปรุงตามผลการประเมิน นอกจากนี้ชุดฝึกยังออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพงานจริง โดยมีกระบวนการที่ชัดเจน มีขั้นตอนการพัฒนาที่ถูกต้องเป็นไปตามทฤษฎี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สาริน พรหมภักดี (2566) [12] ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องเครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP มีผลการประเมินความคิดเห็นของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรายุทธ วัดแก้ว (2567) [6] การพัฒนาชุดฝึกทักษะการลับมีดเพื่อส่งเสริมทักษะการลับมีดกลึง สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกอยู่ในระดับมากที่สุด

2) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีค่าเท่ากับ 81.73 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีค่าเท่ากับ 82.03 ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยมีกระบวนการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ 3 ระยะ การทดลองประกอบด้วยการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ทำให้ชุดฝึกทักษะมีกระบวนการศึกษาประสิทธิภาพที่ชัดเจนเป็นไปตามหลักทฤษฎีที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลันธรณ์ สุดอุดม (2567) [13] การพัฒนา

ทักษะการเขียนแบบเส้นในงานเขียนแบบด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.45/81.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนภัทร ศรีรัตน์ (2567) [14] กล่าวว่า การผลิตชุดฝึกทักษะนั้นก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำชุดฝึกทักษะที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าชุดฝึกทักษะทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากชุดฝึกทักษะในระดับใด

3) ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียวร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.02 เมื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย พบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคระยอง มีทักษะการปฏิบัติงานเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 2.22$, $df = 19$, $p = 0.01$) เนื่องจากผู้วิจัยดำเนินงานวิจัยที่ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็นกรอบในการวิจัยในครั้งนี้ โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้เรียนอย่างละเอียด มีขั้นตอนการพัฒนาชุดฝึกทักษะที่เหมาะสม และใช้หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องในทุกขั้นตอนโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้ชุดฝึกทักษะมีประสิทธิภาพสูงและสามารถส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรเชษฐ์ อรัญนาศ (2567) [15] ได้ทำการพัฒนาชุดฝึกทักษะการเขียนโค้ดเครื่องจักรกลอัตโนมัติ CNC ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 87.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับ มนตรี อีธรรมพิพัฒน์ (2566) [16] กล่าวว่า การปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ในประเด็นการปรับหลักสูตร พร้อมกระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง จึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.ผู้สอนในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมสามารถนำชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนจริง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการฝึกปฏิบัติของนักเรียน

2.สามารถนำกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (PBL) ไปใช้ร่วมกับชุดฝึกทักษะ เพื่อกระตุ้นการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน

3.ควรมีการพัฒนาเอกสารหรือคู่มือประกอบการฝึกทักษะที่ชัดเจนเพื่อให้ผู้สอนสามารถใช้งานได้สะดวกและนักเรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย

4.สถานศึกษาอาจพิจารณาใช้ชุดฝึกทักษะเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและพัฒนาทักษะของนักเรียนอย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1.ควรมีการศึกษาผลกระทบของการใช้ชุดฝึกทักษะงานลับคมตัดมีดกลึงเกลียว ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการปฏิบัติงานของ นักเรียนในระยะยาว

2.สามารถขยายขอบเขตการพัฒนาไปยังเครื่องมือตัดประเภทอื่น เช่น มีดกลึงชนิดอื่นๆ ดอกสว่าน ดอกกัด หรือเครื่องมือตัดอื่น ๆ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ในหลายสาขาวิชา

3.สามารถนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) หรือสื่อดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ร่วมกับชุดฝึกทักษะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และความสมจริงในการฝึกปฏิบัติ

เอกสารอ้างอิง

- [1] จตุพร ใจดำรงค์. (2566). การพัฒนาแอปพลิเคชันติดตั้งเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วยเทคนิคการหมุนน้อยที่สุด. วารสารเทคโนโลยีและวิศวกรรมก้าวหน้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, 1(1), 40-49.
- [2] พิเชษฐ์ ไคว้ตระกูล และกัมปนาท แสงสุพรรณ. (2566). การพัฒนาคู่มือการสอนการลับมีดกลึงปาดหน้าด้วยวิธีการสอนแบบย้อนกลับ. บทความวิจัยพัฒนาเทคนิคศึกษา, 36(10), 88-95.

- [3] ยศวัจน์ ชีววรรณศิริ, นกุล สารวงศ์, สมบัติ ทิมทรัพย์ และกฤติธฤต ทองสิน. (2566). การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงด้วยระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติ. วารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 24(1), 1-19.
- [4] กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. (2567). ทักษะแห่งอนาคต: วิเคราะห์และออกแบบนโยบายด้านการพัฒนาฝีมือแรงงานรองรับตำแหน่งงานว่างในไทย. กองแผนงานและสารสนเทศ, กลุ่มงานวิเคราะห์ วิจัยและพัฒนาเครือข่าย.
- [5] สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน. (2021). สถิติและแนวทางการป้องกันอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมการผลิต. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน.
- [6] จิรายุทธ วัดแก้ว, วรวุฒิ กังหัน และน่านน้ำ บัวคล้าย. (2567). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการลับมีด เพื่อส่งเสริม ทักษะการลับมีดกลึง สำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม. วารสารวิชาการครุศาสตร์สวนสุนันทา, 8(1), 1-10.
- [7] ชนัญชิดา หมอยา และปิ่นชญา โชติกะ. (2566). การสร้างชุดฝึกทักษะปฏิบัติสำหรับการควบคุมระบบแบบลูปปิดโดยใช้ตัวควบคุมพีไอดีร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริม, (วิทยานิพนธ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- [8] ชลดา ปานสง, ศราวุธ พลรักษา, ชาญณรงค์ บุตรทา, อุดมศักดิ์ จันทรทาโพ และบัญชา แสนโสดา. (2565). การพัฒนาชุดฝึกอบรมฐานสมรรถนะ เรื่อง การติดตั้งและเขียนโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตามมาตรฐาน Thai-Meister.
- [9] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-20.
- [10] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [11] ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2552). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (ฉบับปรับปรุงใหม่). นนทบุรี: ไทเนรมิตกิจอินเตอร์ โปรเกรสซิฟ

- [12] สาริน พรหมภักดิ์, ชลธิศ ปิติภูมิสุขสันต์, สืบศักดิ์ สุ่มอ้อม และวรวุฒิ กังหัน. (2566). การพัฒนาชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องหมายและสัญลักษณ์ความปลอดภัย โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วารสารศิลปะ มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ The New Viridian Journal of Arts, Humanities and Social Sciences, 3(4), 1-18.
- [13] ชลันธรณ์ สุดอุดม, เมธา อึ้งทอง และวรวุฒิ กังหัน. (2567). การพัฒนาทักษะการเขียนเส้นในงานเขียนแบบด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารวิชาการ T-VET JOURNAL Technology Vocational Education Training สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 3, 180-201.
- [14] สุรเชษฐ์ อรัญนุมาศ, เมธา อึ้งทอง และน่านน้ำ บัวคล้าย. (2567). การพัฒนาทักษะการเขียนโค้ดเครื่องจักรกลอัตโนมัติ CNC โดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารวิชาการ T-VET JOURNAL Technology Vocational Education Training สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 3, 135-149.
- [15] มนต์วี ธีรธรรมพิพัฒน์, ชุตินา ปัญญาพินิจนุกร และนิติบดี ศุขเจริญ. (2566). การออกแบบการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิดขั้นสูง. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี, 17(3), 86-102.

T-VET
JOURNAL
Technology Vocational Education Training
สถาบันอาชีวศึกษาภาคใต้ 3

**การศึกษาสภาพความต้องการและแนวทางการพัฒนาทักษะจำเป็น
สำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**

**THE STUDY OF CONDITIONS DEMAND AND GUIDELINES FOR DEVELOPMENT OF
EMPLOYABILITY SKILLS FOR MANUFACTURING INDUSTRY OCCUPATION GROUP
DEPARTMENT OF METALLURGICAL TECHNIQUES BELONG TO VOCATIONAL
EDUCATION COMMISSION**

กุสิมา เกลิบจุ¹ สวณีย์ เสริมสุข² และสุขแก้ว คำสอน³
Kusima Kibju¹ Savanee Sermsuk² and Sukkaew Comesorn³

วันที่รับบทความ 30 เมษายน 2568 แก้ไขบทความ 21 ตุลาคม 2568 ตอรับบทความ 29 ตุลาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพความต้องการกับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ 2) สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้แทนครูฝึกในสถานประกอบการ กลุ่มอาชีพช่างเชื่อม จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 9 คน เกี่ยวกับสภาพและแนวทางการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพความต้องการทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานในภาพรวมมีความสอดคล้อง อยู่ในระดับมาก แนวทางในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน ประกอบด้วย (1) ครูผู้สอนมุ่งพัฒนาทักษะเฉพาะทางวิชาชีพและทักษะทั่วไปที่เป็นทักษะพื้นฐาน (2) ครูผู้สอนให้ความสำคัญกระบวนการจัดการเรียนการสอน การถ่ายทอดองค์ความรู้ การสาธิต การได้ลงมือปฏิบัติจริง การได้สัมผัสกับประสบการณ์จริงช่วยให้สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น 2) ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ มีขั้นตอนดังนี้ สร้างความรู้และสร้างแรงบันดาลใจ การวิเคราะห์ประสบการณ์ การอธิบาย/เทคนิควิธีการ การสาธิต ฝึกปฏิบัติ ปรับปรุงและประยุกต์ และการสะท้อนผลและอภิปราย

คำสำคัญ: ทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน เทคนิคโลหะ

^{1 2 3} มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

^{1 2 3} Pibulsongkram Rajabhat University

*Corresponding Author, E-mail: Kusima1504@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to 1) Study the demand and development guidelines for employability skills in manufacturing industry occupation group department of metallurgical techniques, 2) create a learning management model to develop employment skills. The sample group consisted of 24 representatives of trainers in the welding occupation group. This was determined from the Crazy and Morgan table. The research instruments were 1) a 5-rating scale questionnaire and 2) a structured interview form. Data from the questionnaires were analyzed by finding the mean and standard deviation of employment skills demand. The interview was conducted with 9 experts and was about the condition of employability skills development. The data were analyzed using content analysis. The findings showed that 1) The overall demand for essential skills for employment was highly aligned and The states of employment skills development includes : (1) Teachers focus on developing specialized and basic skills. (2) Teachers emphasizing the management of teaching and learning, focusing on knowledge transfer, demonstration, hands-on practice, repeated training, problem-solving, and designing experiences from real environments. 2) The learning management model to develop employment skills has the following steps: knowledge and inspirations stage, analyze experience stage, technique stage, demonstration stage, practice stage adaptation stage, and reflect and discussion stage.

Keywords: Employability Skills Metallurgical Techniques

บทนำ

ทักษะที่จำเป็นสำหรับการได้รับการจ้างงานเป็นแนวคิดสากลที่ถูกนำมาใช้พัฒนาผู้เรียนในหลายประเทศ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการได้งานทำการเก็บรักษา งานที่ทำและการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นทักษะทั่วไปมากกว่าทักษะทางวิชาชีพ [1] ทักษะนี้สามารถสอนได้ แม้กระทั่งในห้องเรียนที่เน้น การสอนเชิงวิชาการ และห้องเรียน ที่เน้นการสอนวิชาชีพ [2] ดังนั้น ทักษะที่จำเป็นสำหรับการได้รับการจ้างงานจึงเป็นทักษะ หนึ่ง ที่ควรจะส่งเสริม และพัฒนาให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดความสำเร็จในทุกบทบาทอาชีพ

และลดปัญหาการไม่ได้รับการจ้างงานให้กับนักเรียนในอนาคต [3] ทั้งแนวคิดนี้ยังสอดคล้องกับการจัดการอาชีวศึกษาของชาติ กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศ เรื่อง กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2567 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับการกำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษาทุกระดับคุณวุฒิและสาขาวิชา มีคุณภาพตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ และเพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแต่ละระดับ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร หรือปรับปรุงหลักสูตรฐาน สมรรถนะตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ กรอบคุณวุฒิอ้างอิงอาเซียน หรือกรอบคุณวุฒิในระดับสากล มาตรฐานอาชีพ หรือตามความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน กำหนดคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาตามองค์ประกอบระดับคุณวุฒิตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ต้องครอบคลุมอย่างน้อย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะ และ 4) ด้านความสามารถของการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ [4]

โดยการจัดการอาชีวศึกษาเป็นกระบวนการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับกึ่งฝีมือระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี ที่มีลักษณะเฉพาะสัมพันธ์กันอย่างชัดเจนกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และเทคโนโลยีในแต่ละภาคเศรษฐกิจ เจตนารมณ์เพื่อให้บุคคลมีความรู้ มีทักษะในวิชาชีพพื้นฐาน และทักษะวิชาชีพเฉพาะทาง พร้อมทั้งมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์มีสมรรถนะในการประกอบอาชีพสร้างผลผลิตและรายได้ เกิดการพัฒนาอาชีพอย่างมั่นคง และยั่งยืนโดยใช้การศึกษาวิชาชีพเป็นกลไกสำคัญในการแก้ไขปัญหา ความยากจนของประชาชน เพื่อสนองนโยบายในการประกาศสงครามกับความยากจนของรัฐบาล [5] การเรียนรู้อย่างมีคุณภาพในมุมมองอาชีวศึกษานั้น ประกอบไปด้วย 5 ประการ ได้แก่ การได้รับความรู้ ทักษะที่มีความสำคัญจากการได้มาเรียนในหลักสูตรอาชีวศึกษา ปัจจัยเชิงกายภาพ วัตถุ วิธีการเรียนรู้ในอุดมคติของสายอาชีวศึกษานั้นต้องเน้นภาคปฏิบัติ ครูอาชีวศึกษา และ ตัวผู้เรียนเองและสังคมเพื่อนรอบข้างตลอดจนช่องว่างของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และต้องเพิ่มเติม คือทักษะความรู้เฉพาะทางของสาขาวิชาชีพนั้นๆ [6] ทั้งนี้สถานการณ์โลกในยุคปัจจุบันที่มีความผันผวนและมีการแข่งขันที่สูงนั้น ประเทศไทยยังคงเผชิญกับอุปสรรคและความท้าทาย โดยเฉพาะปัญหาแรงงานที่มีความรู้และทักษะที่ไม่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ [7] ซึ่งปัจจุบันพบว่ามีความรู้ที่พร้อมจะทำงานแต่ไม่ได้รับการจ้างงานจากสาเหตุสำคัญคือการขาดทักษะ [8] ตลอดจนผลการศึกษาสภาพการจัดการอาชีวศึกษาไทยพบว่าผู้เรียนอาชีวศึกษายังขาดความรู้และทักษะพื้นฐานด้านวิชาชีพ ผู้เรียนขาดทักษะในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีสมรรถนะไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้หรือสถานประกอบการรวมทั้งขาดทักษะความรู้พื้นฐานที่จำเป็น [9]

จากสภาพดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นผู้สอนในสถาบันการศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เห็นว่าเป็นสิ่งสำคัญจึงสนใจที่จะการศึกษาสภาพความต้องการและแนวทางการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ เพื่อที่จะนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานให้กับผู้เรียนมีคุณภาพและมีทักษะสอดคล้องตามความต้องการของสถานประกอบการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพความต้องการและแนวทางการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ
2. เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน (Employability Skills)
แนวคิดของกลุ่มทักษะที่จำเป็นสำหรับการได้รับการจ้างงาน มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความน่าจะเป็นให้แต่ละบุคคลมีโอกาสได้รับการจ้างงาน โดยมีเป้าหมายที่พยายามสร้างทักษะที่สนับสนุนให้เกิดความสำเร็จในทุกบทบาทอาชีพบนพื้นฐานความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเป็นหลักสำคัญ ทักษะสำหรับการถูกจ้างงานเป็นทักษะทั่วไป ไม่เจาะจงลงในแต่ละอาชีพเป็นทักษะที่ทำให้เกิดศักยภาพในการนำพาองค์กรไปสู่เป้าหมายสูงสุด บางครั้งทักษะที่จำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานยังจัดอยู่ในกลุ่มทักษะทั่วไป (generic skills) หรือความสามารถ (capabilities) หรือสมรรถนะหลัก (key competencies) ซึ่งทักษะที่จำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานถือได้ว่าเป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการทำงานเกี่ยวข้องกับการทำงานซึ่งจะมีความแตกต่างจากทักษะทางวิชาชีพ [10]

2. ทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ ได้แก่ 1) ทักษะพื้นฐาน (Basic skills) หมายถึง คุณลักษณะที่เกิดขึ้นเฉพาะภายในบุคคลซึ่งจะนำไปสู่ความสามารถในการทำงานและการเกิดผลลัพธ์ของการทำงานที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทักษะการวางแผนและจัดระเบียบแบบแผน และ 2) ทักษะทางวิชาชีพ (Professional Skills) หมายถึง กลุ่มทักษะสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 โดยพิจารณาจากหลักสูตรอ้างอิงภายใต้มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) สำหรับผู้ประกอบการอาชีพในกลุ่ม

อาชีพสาขาวิชาเทคนิคโละนั้น ซึ่งจะต้องมีทักษะทางวิชาชีพ (Professional Skills) จำแนกแล้วประกอบด้วยทักษะ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ (Knowledge) 2) ด้านทักษะ (Skills) 3) ด้านคุณธรรมและจรรยาบรรณ (Ethics and Professionalism) และ 4) มาตรฐานสมรรถนะ (Competency Standards)

3. แนวคิดการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็นสองกลุ่มคือทักษะพื้นฐาน และทักษะทางวิชาชีพ ซึ่งค้นพบความเกี่ยวเนื่องกันของทักษะพื้นฐานซึ่งมีองค์ประกอบเป็นส่วนหนึ่งที่ถูกจำแนกเป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 และจากการค้นความยังพบว่ามีการศึกษาได้เสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน โดยมุ่งเน้นที่กระบวนการการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะให้เกิดกับผู้เรียน ดังนี้

3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบแนวคิดของ Dewey, Kolb และ Beard & Wilson [11] โดยออกแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์คือ 1) สัมผัสประสบการณ์ 2) บูรณาการความคิด 3) พิสูจน์ด้วยเหตุผล 4) ระดมพลไตร่ตรอง 5) ตอบสนองลงมือ เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา 2) ด้านทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ 3) ด้านทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

3.2 การจัดการเรียนรู้แนวใหม่เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานแห่งอนาคต เพื่อเตรียมความพร้อมในการเสริมสร้างทักษะแห่งอนาคตแก่บัณฑิตที่ต้องเข้าสู่ตลาดแรงงาน ให้เป็นบุคคลที่มีทักษะจำเป็นต่อการปฏิบัติงานในอาชีพ โดยกิจกรรมจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาต่างอย่างสมบูรณ์ โดยอาจนำหลักการและแนวคิดการเรียนรู้ ที่หลากหลายรูปแบบที่เหมาะสมกับทักษะนั้น ๆ ได้แก่ การเรียนแบบผสมผสาน การเรียนรู้ด้วยการให้ตัวแบบ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐาน ทั้งนี้เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน การถ่ายทอดประสบการณ์ การสร้างความรู้ใหม่ การค้นพบปัญหา และการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นทีม เป็นต้น [12]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Faye Ali [13] ศึกษาเกี่ยวกับ การประเมินทักษะการจ้างงานของนักรูทกิจที่มหาวิทยาลัยอียิปต์และเพื่อประเมินว่าทักษะการจ้างงานมีการรับรู้จากนายจ้างที่มีศักยภาพอย่างไร ทักษะการจ้างงานสามารถ แบ่งได้ 3 กลุ่ม ได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ทักษะทาง วิชาการขั้นพื้นฐานการคิดขั้นสูง และคุณลักษณะส่วนบุคคล ผลการวิจัย พบว่า ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะทางคอมพิวเตอร์ และการคิดเชิงวิพากษ์ เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการจ้างงานซึ่งคาดหวังจากนายจ้างที่ลูกจ้างจะต้องมีศักยภาพ

Rajnish Kumar [14] ศึกษาการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทักษะความสามารถในการจ้างงาน โดยใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาชุดทักษะที่จำเป็นสำหรับการเพิ่มความสามารถในการจ้างงานของผู้สำเร็จการศึกษา และ พนักงานที่มุ่งเน้นด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) พบว่า ชุดทักษะที่สำคัญสำหรับการจ้างงานจาก ผู้เชี่ยวชาญด้าน IT เน้นทักษะ 6 อย่าง ได้แก่ 1) ทักษะทางเทคนิค 2) ทักษะการคิดขั้นสูง 3) ทักษะส่วนตัว 4) ทักษะทางสังคม 5) ทักษะทั่วไป และ 6) ทักษะการรับรู้ความสามารถในการรับรู้ด้วยตัวเอง

Arga Satrio Prabowo [15] ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการจ้างงานของนักเรียนอาชีวศึกษาในโบกอร์ ประเทศอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมพัฒนาทักษะการจ้างงานสามารถปรับปรุงทักษะการจ้างงานของนักเรียนอาชีวศึกษาบ่งชี้ว่าการฝึกอบรมทักษะการจ้างงานสามารถนำไปใช้ในโรงเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนเชี่ยวชาญทักษะการจ้างงานได้ตลอดจนเป็นรูปแบบหนึ่งของการก้าวหน้าในอาชีพที่นักศึกษาอาชีวศึกษาต้องมี คือ การฝึกฝนทักษะต่างๆ หรือทักษะในการทำงานที่เรียกกันทั่วไปว่า ทักษะการจ้างงาน

Samer Shorman [16] ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการจ้างงานในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ การออกแบบภายในและการออกแบบกราฟิก ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการจ้างงานเป็นความสามารถพื้นฐาน ที่ช่วยให้ผู้คนประสบความสำเร็จในงานและเพิ่มโอกาสในการจ้างงาน ทักษะเหล่านี้ยังช่วยให้มีความสำคัญอย่างยิ่งกับทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ การสื่อสาร การแก้ปัญหา และการปรับตัวที่หลากหลาย ซึ่งนอกเหนือไปจากความรู้ทางเทคนิคและคุณสมบัติการสื่อสาร การทำงาน เป็นทีม การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ความยืดหยุ่น การจัดการเวลา ความรู้ด้านดิจิทัล ความเป็นผู้นำ และความเป็นมืออาชีพ เป็นทักษะการจ้างงานที่สำคัญ ทั้งนี้การผสมผสานระหว่างการศึกษาอย่างเป็นทางการ การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ โปรแกรมพัฒนาวิชาชีพ การฝึกงาน และการปรับปรุงตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถช่วยเพิ่มทักษะการจ้างงานได้

ณัฐนรี ศิริแก้ว [17] ศึกษาเกี่ยวกับ ความสามารถในการทำงานภายหลังสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาอาชีวศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในศักยภาพการทำงานของนักศึกษาจากสถาบันอาชีวศึกษามากกว่านักศึกษามหาวิทยาลัย เนื่องจากนักศึกษาอาชีวศึกษามีความพร้อมที่จะทำงาน มีทักษะเชิงปฏิบัติในระดับสูง และถูกฝึกฝนมาให้ทำงานเฉพาะทางตามสาขาวิชาที่เรียนและผู้ประกอบการต่างเสนอแนะว่า คุณลักษณะสำคัญของผู้ที่สำเร็จการศึกษาทุกคนพึงมี คือ การมีทัศนคติที่ดีในการทำงาน ความอดทนและทักษะพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ไขปัญหา และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

นนทกรณ์ พัทธรักษา [18] ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาแรงงานอาชีวศึกษาให้มีความสามารถในการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน : มุมมองผู้ประกอบการ ผลการวิจัยพบว่า โมเดลองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับมาก ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) องค์ประกอบหลักด้านทักษะเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ 2) องค์ประกอบหลักด้านทักษะพื้นฐานและ 3) องค์ประกอบหลักด้านคุณลักษณะและทักษะส่วนบุคคล โดยองค์ประกอบย่อยที่มีสภาพความต้องการจำเป็นสูงสุดคือทักษะการสื่อสารเพื่อความสำเร็จ

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยประกอบด้วยการดำเนินการ 2 ขั้นตอน มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพความต้องการและแนวทางการพัฒนาทักษะทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้แทนครูฝึกในสถานประกอบการ กลุ่มอาชีพช่างเชื่อม ที่อยู่ภายใต้การประสานความร่วมมือกับสมาคมครูและผู้ประกอบการวิชาชีพช่างเชื่อม จำนวน 25 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้แทนครูฝึกในสถานประกอบการ กลุ่มอาชีพช่างเชื่อม ที่อยู่ภายใต้การประสานความร่วมมือกับสมาคมครูและผู้ประกอบการวิชาชีพช่างเชื่อม จำนวน 24 คน ซึ่งในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างนั้นผู้วิจัยได้เลือกเกณฑ์การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยการเปิดตาราง Krejcie & Morgan [19]

แหล่งข้อมูล

ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาทักษะวิชาชีพที่มีประสบการณ์ในการฝึกนักศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันทักษะวิชาชีพที่ได้รับรางวัลในระดับชาติและระดับนานาชาติ จำนวน 9 คน เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามสภาพและทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยข้อคำถามจะเกี่ยวข้องกับทักษะซึ่งแบ่งออกเป็น 2

ทักษะหลัก ได้แก่ ทักษะพื้นฐาน และทักษะวิชาชีพ จำนวน 50 ข้อ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ มีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 และได้ค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ 0.796

2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structured interview)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ผ่านระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์แพลตฟอร์มดิจิทัล จำนวน 24 ฉบับ ได้รับข้อมูลตอบกลับ 24 ฉบับ ได้รับคืนครบ 100 %
2. วิเคราะห์สภาพและแนวทางในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลสภาพความต้องการทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิค สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ใช้เกณฑ์ในการแปลผลคะแนนเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ระดับ [20]
2. วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การยกร่าง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

สังเคราะห์ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ ตามแนวคิดเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Andragogy Theory) ทฤษฎีพัฒนาการสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner's Cognitive Development theory) ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory) ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism Theory) และแนวคิดการพัฒนาทักษะพิสัยของ เดวิส ชิมพ์สัน ฟิทท์ส แฮร์โรว์ ดีเชคโค

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพความต้องการและแนวทางในการพัฒนาทักษะทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ
 - 1.1 ผลการศึกษาสภาพ ความต้องการในการพัฒนาทักษะทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

ข้อรายการทักษะพื้นฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบน	ระดับ
		มาตรฐาน	
1. ทักษะการวางแผนและการจัดระเบียบแบบแผน	3.62	0.09	มาก
2. ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	4.17	0.07	มาก
3. ทักษะการทำงานเป็นทีม	4.19	0.25	มาก
4. ทักษะการแก้ปัญหา	3.62	0.15	มาก
5. ทักษะการสื่อสาร	3.98	0.03	มาก
ภาพรวมทักษะพื้นฐาน	3.87	0.17	มาก

ข้อรายการทักษะทางวิชาชีพ	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบน	ระดับ
		มาตรฐาน	
1. มาตรฐานสมรรถนะด้านนวัตกรรม	3.65	0.06	มาก
2. มาตรฐานสมรรถนะด้านการจัดการ	3.54	0.98	มาก
3. มาตรฐานสมรรถนะด้านการปฏิบัติ	3.75	0.30	มาก
4. คุณธรรมและจรรยาบรรณ	4.03	0.04	มาก
5. ทักษะการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร	3.50	0.12	มาก
6. ทักษะการซ่อมบำรุง	3.54	0.59	มาก
7. ทักษะปฏิบัติ	4.04	0.10	มาก
8. ความรู้มาตรฐานความปลอดภัย	3.26	0.15	ปานกลาง
9. ความรู้เทคโนโลยีการผลิตและเครื่องมือ	3.13	0.10	ปานกลาง
10. ความรู้กระบวนการผลิตโลหะ	3.28	0.12	ปานกลาง
11. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุโลหะ	3.54	0.11	มาก
ภาพรวมทักษะทางวิชาชีพ	3.59	0.13	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพความต้องการทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิค นั้นทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานที่สถานประกอบการมีความต้องการและสอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการมากที่สุด คือ ทักษะการทำงานเป็นทีม ($\bar{X}$ = 4.19, S.D = 0.25) ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ($\bar{X}$ = 4.17, S.D = 0.07) และ ทักษะปฏิบัติ ($\bar{X}$ = 4.04, S.D = 0.10) และหากพิจารณาแยกจากกันเป็น 2 ด้านพบว่า ด้านทักษะพื้นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.87, S.D = 0.17) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า โดยระดับความสอดคล้องของทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานในสถานประกอบการ ที่มีอันดับสูงสุด คือ ในระดับมาก 3 อันดับแรกได้แก่ ทักษะการทำงานเป็นทีม ($\bar{X}$ = 4.19 , S.D = 0.25) ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ($\bar{X}$ = 4.17 , S.D = 0.07) และ ทักษะการสื่อสาร ($\bar{X}$ = 3.98 , S.D = 0.03) ตามลำดับด้านทักษะวิชาชีพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.59, S.D = 0.13) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า โดยระดับความสอดคล้องของทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานในสถานประกอบการ ที่มีอันดับสูงสุด คือ ในระดับมาก 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านทักษะปฏิบัติ ($\bar{X}$ = 4.04, S.D = 0.10) ด้านคุณธรรมและจรรยาบรรณ ($\bar{X}$ = 4.03, S.D = 0.04) ด้านมาตรฐานสมรรถนะ ($\bar{X}$ = 3.75, S.D = 0.30) ตามลำดับ

1.2 ผลการศึกษาแนวทางในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ โดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า

1) สภาพปัจจุบันในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน ครูผู้สอนยึดแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูง ให้มีคุณภาพครบทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และการประยุกต์ใช้ โดยให้ความสำคัญทางด้านทักษะปฏิบัติ ควบคู่ไปกับทักษะพื้นฐานทั่วไป ในการใช้ชีวิตกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข เช่น ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะในศตวรรษที่ 21 ความทันสมัยของสมรรถนะด้านวิชาชีพด้านอุตสาหกรรม ตลอดจนคำนึงถึงบริบทภาคอุตสาหกรรม ดังความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวว่า

“.... คิดว่าทักษะที่จำเป็นฯสาขางานเชื่อมฯ ผมมองว่าจะมีสองส่วนคือทักษะพื้นฐานทั่วไป เช่น การเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะในศตวรรษที่ 21 อีกส่วนก็คือทักษะเฉพาะทางวิชาชีพ หลักๆเราสอน ภายใต้หลักสูตรอาชีวศึกษาที่กำหนดนโยบายไว้คือต้องมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์และการประยุกต์ใช้อาจเป็นการใส่ประสบการณ์ที่ครูผู้สอนแต่ละท่านมีสอดแทรกลงไป...”

(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 1. 2568: สัมภาษณ์)

“.... ใช้หลักสูตรเป็นแนวทางสำคัญ หรือทางหลักค่ะ มองว่าการพัฒนาทักษะจำเป็นให้ผู้เรียนหลักสูตรอาจดูกว้างเกินไป ถ้าโฟกัสให้แคบลงอาจต้องดูบริบทในปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ความใหม่ของสภาพการณ์ปัจจุบันนำมาเป็นส่วนแนวทางกำหนดคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษา บางครั้งสถานประกอบการที่เราส่งนักศึกษาไปฝึกงานก็เป็นแนวทางในการช่วยกำหนดทักษะได้หรือเพิ่มเติมอะไรลงไป นอกเหนือหลักสูตร มองว่าผู้เรียนก็ยังคงต้องเป็นคนเก่งและเป็นคนดีควบคู่กันไปอยู่ดีค่ะ...”

(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 2. 2568: สัมภาษณ์)

“.... ผมพัฒนาทักษะผู้เรียน โดยอิงตามกรอบหลักสูตรอาชีวศึกษา ที่จะเปลี่ยนแปลงปรับปรุงหลักสูตรให้มีความใหม่อยู่เสมอ มุ่งเน้นทั้งการมีความรู้ มีทักษะหรือพวกรสมารถนนะที่เกียะข้องกับการฝึกปฏิบัติในแต่ละรายวิชา การสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมเราก็ดึงปลุกฝังให้เค้า โดยจะมีทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ แต่ถ้ามีองค์รวมก็น่าจะสามารถอยู่ในอุตสาหกรรมได้ดีขึ้น ...”

(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 4. 2568: สัมภาษณ์)

2) ความต้องการที่จะพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญและมีความต้องการที่จะมุ่งพัฒนาทักษะเฉพาะทางวิชาชีพมากที่สุด และการพัฒนาทักษะทั่วไปที่เป็นทักษะพื้นฐานในการใช้ชีวิต ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะในศตวรรษที่ 21 ทักษะการแก้ไขปัญหา การปลูกฝังทัศนคติเชิงบวก คุณลักษณะด้านคุณธรรม โดยการพัฒนาควรควบคู่กันไปตามลำดับ ดังความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวว่า

“.... เราเป็นครูสายอาชีพ จะว่าได้อาชีวศึกษาเราเชี่ยวชาญการผลิตทักษะเฉพาะวิชาชีพสมรรถนะวิชาชีพครูมองว่าเป็นอันดับนะและที่เราต้องเพิ่มเติมให้เค้าเป็นคนดีอยู่ในสังคมการทำงานได้ ก็ความเป็นทีม เข้ากันได้ในกลุ่มก่อนหรือสังคม อันนี้สำคัญเลย ความใฝ่เรียนรู้อยู่ตลอด การสื่อสาร ไหวพริบปฏิภาณการแก้ไขปัญหาอันนี้ก็ตามมาท้ายที่สุดเราที่เรามีความสมดุลทั้งไอคิว อีคิว นั้นแหละก็ยังคงสำคัญนะ...”

(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 1. 2568: สัมภาษณ์)

“.... จากคำถามข้อที่ 1 ผมมองเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือทักษะพื้นฐานทั่วไป คือทักษะการแก้ปัญหา การสื่อสาร การเรียนรู้ตลอดชีวิต ผมมองว่าสำคัญนะการสื่อสาร ทัศนคติการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ไหวพริบปฏิภาณ การใฝ่รู้อะไรพวกนี้ ถ้ามีในตัวบุคคลแล้ว มันจะไปเสริมกันกับทักษะเฉพาะวิชาชีพอีกทางนึงนะส่วนที่สอง ผมมองว่าทักษะความรู้ ความชำนาญในสายอาชีพก็ทิ้งไม่ได้ เราผลิตคนอาชีวะก็ต้องเข้มข้นด้านนี้เช่นกัน ...”

(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 2. 2568: สัมภาษณ์)

“.... มองว่าผู้เรียนเค้าจะมีคุณภาพได้นั้น ก็ต้องมาจากเค้ามีองค์ความรู้เป็นฐานหลักใหญ่เดิมก่อน จากนั้นค่อยมาต่อที่มีทักษะความชำนาญ เป็นลำดับไปและต้องเติมเต็มด้วยการมีคุณธรรมจริยธรรม ในตนเอง ปัจจุบันปฏิเสธไม่ได้ที่จะต้องมีทักษะ Soft Skill การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ การมีมนุษยสัมพันธ์ การใฝ่รู้ และที่เด็กช่างขาดเลยก็ความกล้าแสดงออก การกล้าแสดงความคิดเห็น พื้นฐานเหล่านี้ที่ว่าสำคัญเราเป็นครูควรทำให้เค้ามีทักษะเหล่านี้ติดตัวไป เหมือนเราผลิตกำลังคนที่มีโหมดฟังก์ชันหลักแถมฟังก์ชันเสริมติดไป โอกาสที่จะถูกเลือกจ้างงานก็ย่อมจะมากตาม ไปด้วย...”

(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 4. 2568: สัมภาษณ์)

3) แนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานของครูผู้สอนโดยภาพรวม ครูผู้สอนให้ความสำคัญกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน มากที่สุด เพราะมองว่าหัวใจของการพัฒนา กำลังคนสายอาชีพ คือ การออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ สมรรถนะ ตลอดจนการพัฒนาทักษะพื้นฐานทั่วไป โดยมุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ การสาธิต การได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกฝนซ้ำๆ การได้พบและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า การได้สัมผัสกับประสบการณ์สภาพแวดล้อมการปฏิบัติจริง เป็นต้น ดังความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวว่

“.... มีแนวทางโดยปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอน ปฏิรูปวิธีการวัดประเมินผลตามบริบทการจัดการเรียนรู้ โดยการปรับใบงาน การสาธิต การสอนมีความสำคัญกับการถ่ายทอดทักษะสายอาชีพ ประสบการณ์การได้ลงมือทำได้แก้ปัญหาสำคัญครับ ซึ่งครูผู้สอนต้องมุ่งเน้นในกระบวนการจัดการ เรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและครอบคลุมรอบด้าน ...”

(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 1. 2568: สัมภาษณ์)

“.... สิ่งที่เราทำได้ไม่ใช่การบริหาร หรือปัจจัยอื่น ปัจจัยเดียวที่ครูเข้าถึงได้คือชั้นเรียน ชั้นเรียนเป็นของเรา เรามีสิทธิบริหารจัดการชั้นเรียนเต็มที่ หมายถึงกระบวนการในระหว่างที่เราจัดการเรียนรู้เราสามารถทำได้เต็มที่ ใส่เทคนิควิธีการใหม่ๆ ที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะให้มากที่สุด ผลลัพธ์การเรียนรู้จะชี้ให้เห็นเป็นรูปธรรม...”

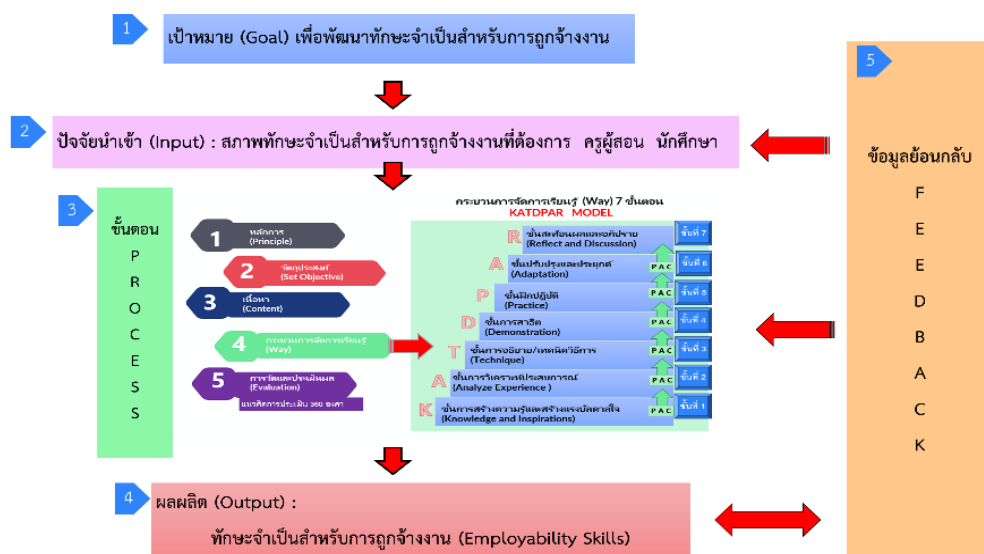
(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 5. 2568: สัมภาษณ์)

“....ในฐานะผู้สอน มองว่าการพัฒนาทักษะวิชาชีพให้ประสบความสำเร็จ ก็ยังคงต้องมีการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยการลงมือปฏิบัติหรือแสดงให้เห็น มีต้นแบบที่ดีที่สุดให้เห็น เป็นการสร้างภาพที่ชัดให้เค้าเห็นถือเป็นหัวใจการฝึก เช่น การฝึกทักษะการเชื่อม

การลงมือปฏิบัติก็ยังจำเป็น การปรับไฟ ความร้อน ควนเชื่อม แสง สะเก็ดไฟ การสัมผัส สถานการณ์ประสบพบด้วยประสาทสัมผัส ต่างๆ ก็ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนได้สัมผัส ประสบการณ์จริงๆ ดังนั้น กระบวนการสอนของครูผู้สอนอาจเป็นที่เปิดเสรีในแต่ละ สมรรถนะเลยก็ว่าได้ค่ะ...”

(ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษาคนที่ 3. 2568: สัมภาษณ์)

2. ผลการยกย่องรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ โดยนำข้อมูลความต้องการ ทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน ความต้องการที่จะพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน และแนวทางการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน แนวคิดทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ รายละเอียดดังภาพ



ภาพ 1 (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

ผู้วิจัยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการทำงานเชิงระบบ (System Approach) อีกทั้งนำฐานคิดจากแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน โดยเป็นวงจรความสัมพันธ์ ดังนี้

1) เป้าหมาย (Goal) หมายถึง การกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ โดยได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพความต้องการทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน และสภาพในการพัฒนาทักษะโดยครูผู้สอน

2) ปัจจัยนำเข้า (Input) หมายถึง องค์ประกอบปัจจัยที่มีต่อการการพัฒนาทักษะ จำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ ได้แก่ ครูผู้สอน ผู้เรียน เป็นต้น

3) ขั้นตอนการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน (Process) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Way) ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์และออกแบบรูปแบบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างความรู้และสร้างแรงบันดาลใจ (Knowledge and Inspirations) ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์ (Analyze Experience) ขั้นตอนที่ 3 การอธิบาย/เทคนิควิธีการ (Technique) ขั้นตอนที่ 4 การสาธิต (Demonstration) ขั้นตอนที่ 5 ฝึกปฏิบัติ (Practice) ขั้นตอนที่ 6 ปรับปรุงและประยุกต์ (Adaptation) และขั้นตอนที่ 7 สะท้อนผลและอภิปราย (Reflect and Discussion) และวัดและประเมินผล (Evaluation) การจัดการเรียนรู้รอบด้าน โดย 360-Degree Feedback

4) ผลผลิต (Output) หมายถึง ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน สอดคล้องกับทักษะอาชีพภายใต้กรอบคุณวุฒิวิชาชีพศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2567 และสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ

5) ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) หมายถึง การให้ข้อมูลเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนา รูปแบบ คือ การให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับปัจจัยนำเข้า (Input) การให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน (Process) และการให้ผลสะท้อนกลับเกี่ยวกับผลผลิต (Output)

การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาสภาพความต้องการและแนวทางการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีประเด็นที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลวิจัยได้ ดังนี้

1) ความสอดคล้องของทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานในสถานประกอบการ ในภาพรวมอยู่ในระดับ มาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านทักษะพื้นฐาน มีความสอดคล้องของทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานในสถานประกอบการอยู่ในระดับมาก ทักษะพื้นฐานที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นอันดับแรก คือ ทักษะการทำงานเป็นทีม รองลงมาคือ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะการสื่อสารตามลำดับ และด้านทักษะวิชาชีพ มีความสอดคล้องของทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานในสถานประกอบการอยู่ในระดับมากทุก ทักษะและทักษะที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นอันดับแรก คือ ทักษะปฏิบัติ รองลงมาคือ คุณธรรม และจรรยาบรรณและมาตรฐานสมรรถนะ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะของงาน

ในสาขาวิชาเทคนิคโลหะ ซึ่งต้องอาศัยการทำงานที่มุ่งเน้นความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้ต่อเนื่อง และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นของแรงงานในภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการอาชีวศึกษาของชาติที่กำหนดคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาตามองค์ประกอบระดับคุณวุฒิตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ต้องครอบคลุมอย่างน้อย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะ และ 4) ด้านความสามารถของการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ [4] สอดคล้องกับผลวิจัยของ Fayege Ali Ali [13] ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินทักษะการจ้างงานของนักธุรกิจที่มหาวิทยาลัยอียิปต์และเพื่อประเมินว่าทักษะการจ้างงานมีการรับรู้จากนายจ้างที่มีศักยภาพอย่างไร ซึ่งผลวิจัยพบว่า ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะทางคอมพิวเตอร์ และการคิดเชิงวิพากษ์เป็นทักษะที่สำคัญสำหรับในการจ้างงานซึ่งคาดหวังจากนายจ้างที่ลูกจ้างจะต้องมีศักยภาพและสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นนทภรณ์ พัทธรักษา [18] ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาแรงงานอาชีวศึกษาให้มีความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ผลการวิจัยพบว่า โมเดลองค์ประกอบความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของแรงงานอาชีวศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับมากโดยองค์ประกอบย่อยที่มีสภาพความต้องการจำเป็นสูงสุดคือทักษะการสื่อสารเพื่อความสำเร็จ และผลการศึกษาแนวทางในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยการสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาทักษะวิชาชีพ พบว่า 1) สภาพปัจจุบันในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานครูผู้สอนยึดหลักแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานให้มีคุณภาพครบทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และการประยุกต์ใช้ โดยให้ความสำคัญทางด้านทักษะปฏิบัติ ควบคู่ไปกับทักษะพื้นฐานทั่วไป ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้เชี่ยวชาญที่ให้สัมภาษณ์ซึ่งมีบริบทเป็นครูผู้สอน เห็นความสำคัญของแนวทางการจัดการอาชีวศึกษาที่กำหนดกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2567 เพื่อใช้สำหรับการกำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษาทุกระดับคุณวุฒิและสาขาวิชา มีคุณภาพตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ โดยกำหนดคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาตามองค์ประกอบระดับคุณวุฒิตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ต้องครอบคลุมอย่างน้อย 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะ และ (4) ด้านความสามารถของการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ สอดคล้องกับแนวคิดของ พยุงศักดิ์ จันทรสุนทร [5] ที่ระบุว่าจัดการอาชีวศึกษาเป็นกระบวนการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค

และระดับเทคโนโลยี ที่มีลักษณะเฉพาะสัมพันธ์กันอย่างชัดเจนกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และเทคโนโลยีในแต่ละภาคเศรษฐกิจ เจตนารมณ์เพื่อให้บุคคลมีความรู้ มีทักษะในวิชาชีพพื้นฐาน และทักษะวิชาชีพเฉพาะทาง พร้อมทั้งมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์มีสมรรถนะในการประกอบอาชีพสร้างผลผลิตและรายได้

2) ความต้องการที่จะพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญและมีความต้องการที่จะมุ่งพัฒนาทักษะเฉพาะทางวิชาชีพมากที่สุด รองลงมา คือ พัฒนาทักษะทั่วไปที่เป็นทักษะพื้นฐานในการใช้ชีวิต ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการแก้ไขปัญหา ทักษะในศตวรรษที่ 21 การปลูกฝังทัศนคติเชิงบวก คุณลักษณะด้านคุณธรรมจริยธรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ส่วนใหญ่มีพื้นฐานจากประสบการณ์วิชาชีพทางเทคนิคโดยตรง จึงมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะเฉพาะทาง (Hard Skills) ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในการทำงาน เพราะมองว่าเป็น “หัวใจของความเป็นช่าง” และเป็นตัวชี้วัดความสามารถของผู้เรียนในการเข้าสู่ตลาดแรงงานโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ณัฐนรี ศิริแก้ว [17] ศึกษาเกี่ยวกับ ความสามารถในการทำงานภายหลังสำเร็จการศึกษาของ นักศึกษาอาชีวศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในศักยภาพการทำงานของนักศึกษาจากสถาบันอาชีวศึกษามากกว่านักศึกษามหาวิทยาลัย เนื่องจากนักศึกษาอาชีวศึกษามีความพร้อมที่จะทำงาน มีทักษะเชิงปฏิบัติในระดับสูง และถูกฝึกฝนมาให้ทำงานเฉพาะทางตามสาขาวิชาที่เรียน และผู้ประกอบการต่างเสนอแนะว่า คุณลักษณะสำคัญของผู้ที่สำเร็จการศึกษาทุกคนพึงมี คือ การมีทัศนคติที่ดีในการทำงาน ความอดทนและทักษะพื้นฐาน เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแก้ไขปัญหา และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

3) แนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน ของครูผู้สอนโดยภาพรวม ครูผู้สอนให้ความสำคัญกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอนเป็นประเด็นสำคัญมากที่สุดของครูผู้สอน เพราะมองว่าหัวใจของการพัฒนากำลังคนสายอาชีพ คือ การออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ สมรรถนะ ตลอดจนการพัฒนาทักษะพื้นฐานทั่วไป โดยมุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ การสาธิต การได้ลงมือปฏิบัติจริง การฝึกฝนซ้ำๆ การได้พบปัญหาและได้แก้ไขปัญหานั้นๆ โดยเฉพาะหน้า การออกแบบให้ได้สัมผัสกับประสบการณ์ สภาพแวดล้อมการปฏิบัติงานจริง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนตระหนักว่าการจัดการเรียนรู้ที่ดีเป็นกลไกสำคัญในการสร้างสมรรถนะอาชีพ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการอาชีวศึกษา ตามแนวคิด ที่มุ่งพัฒนา “ผลลัพธ์ของผู้เรียน (Learning Outcomes)” โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานจริงมากกว่าการเรียนรู้เชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ

จุลณี เทียนไทย [6] ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ต้องมีคุณภาพในมุมมองอาชีวศึกษานั้น ประกอบไปด้วย 5 ประการ ได้แก่ การได้รับความรู้ ทักษะที่มีความสำคัญจากการได้มาเรียนในหลักสูตรอาชีวศึกษา ปัจจัยเชิงกายภาพ วัตถุ วิธีการเรียนรู้ในอุดมคติของสายอาชีวศึกษานั้น ต้องเน้นภาคปฏิบัติ ครูอาชีวศึกษา และ ตัวผู้เรียนเองและสังคมเพื่อนรอบข้าง และ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Arga Satrio Prabowo [15] ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะ การจ้างงานของนักเรียนอาชีวศึกษาในโบกอร์ ประเทศอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมพัฒนาทักษะการจ้างงานสามารถปรับปรุงทักษะการจ้างงานของนักเรียนอาชีวศึกษา บ่งชี้ว่าการบูรณาการฝึกฝนหรือพัฒนาทักษะที่ดำเนินการโดยครูในโรงเรียนสามารถช่วยให้นักศึกษาได้รับทักษะการจ้างงาน ซึ่งสามารถช่วยพวกเขาในชีวิตการทำงาน หรือโลกแห่งการทำงานหลังจากจบการศึกษาที่ก้าวหน้าและสามารถแข่งขันในโลกอุตสาหกรรมได้

2. ผลการสร้าง (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน เป็นวงจรความสัมพันธ์ ดังนี้

1) เป้าหมาย (Goal) หมายถึง การกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ โดยได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพความต้องการทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน และสภาพในการพัฒนาทักษะโดยครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุญนิธิ คัสกุล [8] ที่ระบุว่า สาเหตุสำคัญที่แรงงานไทยไม่ได้รับการจ้างงาน สาเหตุสำคัญเพราะการขาดทักษะทั้งด้านความรู้ และทักษะ รวมทั้งทัศนคติต่อสิ่งต่างๆ และมีคุณสมบัติสอดคล้องกับความต้องการของประเทศและภาคอุตสาหกรรม

2) ปัจจัยนำเข้า (Input) หมายถึง องค์ประกอบปัจจัยที่มีต่อการการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาเทคนิคโลหะ ได้แก่ ครูผู้สอน ผู้เรียน เป็นต้น

3) ขั้นตอนการพัฒนาทักษะจำเป็นสำหรับการถูกจ้างงาน (Process) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Way) ที่แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นการสร้างความรู้และสร้างแรงบันดาลใจ (Knowledge and Inspirations) เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจหรือเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยวิธีการกระตุ้นหรือสร้างความสนใจเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมและประสบการณ์ใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดของ Knowles [21] ที่กล่าวว่า ผู้ใหญ่มีความต้องการในการนำตนเองด้วยแรงบันดาลใจเป็นสิ่งนำทางในการเรียนรู้ และประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 ขั้นการวิเคราะห์ประสบการณ์ (Analyze Experience) เป็นการวิเคราะห์ความรู้ประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม และถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์นั้นเพื่อไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น สอดคล้องกับแนวคิดของ Bruner [20] ที่กล่าวว่า มนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเองโดยเชื่อว่ากระบวนการค้นพบมีความสำคัญต่อการพัฒนาความรู้ปัญหาและเสนอให้ใช้การชี้แนะช่วยเหลือเป็นการควบคุมองค์ประกอบของงาน ซึ่งอยู่เหนือระดับความสามารถของผู้เรียนที่จะทำได้ด้วยตนเองเพียงลำพัง

3.3 ขั้นการอธิบาย/เทคนิควิธีการ (Technique) เป็นการถ่ายทอดอธิบายหลักองค์ความรู้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่สำคัญกับการนำไปสู่การฝึกปฏิบัติ สอดคล้องกับแนวคิดของ Fitts [21] ที่กล่าวว่า ขั้นความรู้ความเข้าใจ เป็นขั้นที่จะบอกถึงทักษะและความรู้ในทฤษฎีที่เกี่ยวข้องให้ผู้สอนให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน

3.4 ขั้นการสาธิต (Demonstration) เป็นการแสดงให้เห็นถึงวิธีการปฏิบัติ ในแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด ครบถ้วนทุกขั้นตอน เป็นการแสดงการกระทำโดยลักษณะที่เป็นธรรมชาติ สอดคล้องกับแนวคิดของ Davies [22] ที่กล่าวว่า การสาธิตเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือ การกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม โดยการสาธิตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบทักษะจะต้องเป็นการกระทำในลักษณะที่เป็นธรรมชาติ

3.5 ขั้นฝึกปฏิบัติ (Practice) เป็นขั้นการลงมือฝึกปฏิบัติตามและลงมือกระทำอย่างช้า ๆ เพื่อเป็นการฝึกฝนให้เกิดการปฏิบัติอย่างชำนาญ ซึ่งสามารถจัดการเรียนรู้ได้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม สอดคล้องกับแนวคิดของ Harrow [24] ที่กล่าวว่า ขั้นการฝึกปฏิบัติเป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนจนสามารถทำสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ โดยไม่จำเป็นต้องมีแบบอย่างหรือมีคำสั่งนำทางการกระทำ

3.6 ขั้นปรับปรุงและประยุกต์ (Adaptation) เป็นการช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ จะเริ่มเกิดความคิดใหม่ ๆ ในการกระทำ สอดคล้องกับแนวคิดของ Simpson [25] ที่กล่าวว่า ขั้นการปรับปรุงและประยุกต์ใช้เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ

3.7 ขั้นสะท้อนผลและอภิปราย (Reflect and Discussion) การสะท้อนจากสิ่งที่ได้กระทำ ปฏิบัติ โดยใช้การอภิปรายถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ ได้กระทำ ปฏิบัติ ฝึกฝน เพื่อสร้างเป็นประสบการณ์ ทักษะใหม่ที่ได้รับ รวมถึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้การนำเสนอ หรือ อภิปรายสิ่งที่ได้ค้นพบจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Kolb [26] ที่กล่าวว่า การปรับเปลี่ยนประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ จากการสังเกต การสะท้อนความคิด การ

สรุปความคิดรวบยอดอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความรู้ขึ้นใหม่ ซึ่งส่งผลให้การเรียนรู้มีในการพัฒนาทักษะทางปฏิบัติและความรู้ที่มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้โดยกำหนดผลลัพธ์ของหลักสูตรและรายวิชาให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ให้มีเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนและวัดได้ในเชิงสมรรถนะ มุ่งเน้นทั้งทักษะเฉพาะทาง ทักษะพื้นฐาน และคุณลักษณะด้านคุณธรรมจริยธรรม

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรประเมินรูปแบบโดยใช้เครื่องมือประเมินที่หลากหลาย ทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อประเมินความเข้าใจการมีส่วนร่วมและการนำไปใช้ได้จริง

2. ควรเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยเชิงลึกภายหลังการทดลองใช้รูปแบบ เช่น ความพร้อมในการปฏิบัติงานจริง ประเมินความสอดคล้องของทักษะที่พัฒนากับความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Cleary, M., Flynn, R., & Thomasson, S. (2006). **Employability skills: From framework to practice**. [Online]. Available from:
<http://www.vetpd.qld.gov.au/resources/pdf/tla/employability/prscn-es-framwk-intro-gde.pdf>
- [2] Smith, P. D. (1995). **Job readiness and employability skills**. [Online]. 1995. Available from:
<http://jamaicagleaner.com/gleaner/20110227/lead/lead7.html>
- [3] Lee, M. (2011). **Learning a Living**. [Online]. Available from:
http://www.workinglinks.co.uk/media_centre/latest_news/experts.asp.
- [4] ราชกิจจานุเบกษา. (2567). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบคุณวุฒิ อาชีวศึกษาแห่งชาติ. กระทรวงศึกษาธิการ.
- [5] พยุงศักดิ์ จันทรสุนทร. (2546). **หลักการ ทฤษฎี และนโยบายปฏิบัติการอาชีวศึกษา**. กรุงเทพมหานคร. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- [6] จุลนี เทียนไทย และคณะ. (2565). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพและเอกลักษณ์แรงงานอาชีวศึกษาไทยใน 3 อุตสาหกรรมหลัก : การวิเคราะห์ผ่าน**

แผนที่เส้นทางการก้าวเข้าสู่แรงงานอาชีวศึกษาไทยภายใต้แนวคิดความปกติใหม่. ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมายด้านสังคมแผนงานคนไทย 4.0. กรุงเทพฯ. สำนักงานวิจัยแห่งชาติ.

- [7] วุฒิชัย กปิลกาญจน์. (2561). **เร่งรัดพัฒนาและแก้ไขปัญหาคือทางรอดของการอาชีวศึกษา**. มติชนออนไลน์.
- [8] บุญนิธิ คัสกุล. (2563). **การสร้างแบบวัดทักษะที่จำเป็นสำหรับการถูกจ้างงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาการวัดประเมินและวิจัยทางการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- [9] อรรถพล สังขวาส. (2564). **อนาคตภาพการอาชีวศึกษาไทยในทศวรรษหน้า พ.ศ. 2565 – 2574**. วารสารวิชาการธรรมทศน์. ปีที่ 21 ฉบับที่ 4. 221-233
- [10] Cleary, M., Flynn, R., Thomasson, S., Alexander, R., & McDonald. (2007). **Graduate employability skills**. [Online]. 2007. Available from: <http://aces.shu.ac.uk/employability/resources/GraduateEmployabilitySkillsFINALREPORT1>.
- [11] สง่า วงศ์ไชย. (2564). **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21**. The New Viridian Journal of Arts. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1. 33-46
- [12] ขวลิต ขอดศิริ. (2567). **การจัดการเรียนรู้แนวใหม่เพื่อเสริมสร้างทักษะแห่งโลกอนาคต**. วารสารปาริชาติ. ปีที่ 37 ฉบับที่ 2. 310-325
- [13] Faye Ali Ali. (2016). **Employability Skills among Students and Employers' Perceptions: An Assessment of Levels of Employability Skills Acquired by Business Students at Ishik University**. Journal of Social Sciences & Educational Studies..81-93.
- [14] Rajnish Kumar. (2017). **Employability Skills among Information Technology Professionals**. A Literature Review. A Literature Review. Procedia Computer Science 122(2017).63-70.
- [15] Aрга Satrio Prabowo. (2023). **Development of Employability Skills of Vocational School Students in Bogor, Indonesia**. Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang , 3 (1) Retrieved from <https://journal.gmpionline.com/index.php/jpig/article/view/192>

- [16]Samer Shorman . (2024). **Employability Skills in Computer Science, Interior Design, and Graphic Design**. Published in: 2024 ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems ICETSIS.
- [17] ณัฐนรี ศิริแก้ว. (2562). **ความสามารถในการทำงานภายหลังสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาอาชีวศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัย**.วารสารนานาชาติมหาวิทยาลัยขอนแก่นสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 121-143.
- [18] นนทภรณ์ พุทธรักษา. (2562). **องค์ประกอบและสภาพความต้องการจำเป็นในการพัฒนาแรงงานอาชีวศึกษาให้มีความสามารถเพื่อการได้รับการจ้างงานในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน : มุมมองของผู้ประกอบการ**.วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 18 (2) .226.
- [19] Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). **Determining sample size for research activities**. Educational and Psychological Measurement. 30(3). 607–610.
- [20] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ .สุวีริยาสาส์น.
- [21] Knowles, M.S. (1972). **The Modern Practice of Adult Education Andragogy Versus Pedagogy**. New York: Association Press.
- [22] Bruner. J. (1963). **The Process of Education**. New York: Alfred A. Knopf, Inc. And Random House, Inc.
- [23] Fitts. P.M. (1964). **Perceptual-Motor Skill Learning**. In Categories of Human Learning. New York: Aw Melton.
- [24] Harrow. A. (1972) **.A Taxonomy of The Psychomotor Domain**. Guide for Developing Behavioral Objectives. New York: Longman Inc.
- [25] Simpson. D. (1972). **Teaching Physical Educations**. A System Approach. Boston: Houghton Mufflin Co.
- [26] Kolb. D.A. (1984). **Experiential Learning Experience as the Source of Leaning and Development**. New Jersey. Prentice-Hall Inc.

ศิริพงศ์ ลัมพาภิวัฒน์¹ ชัยยศ ดำรงกิจโกศล² และ ปภาส มีด้วง³
Siripong Lumpapiwat¹ Chaiyot Damrongkijkosol² and Paphasi Meeduang³

วันที่รับบทความ 8 เมษายน 2568 แก้ไขบทความ 9 กรกฎาคม 2568 ตอรับบทความ 6 สิงหาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง และ 2) ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนหลักได้แก่ 1) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) การพัฒนาชุดฝึกอบรม 3) การตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรม 4) การนำชุดฝึกอบรมไปใช้จริง และ 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย โดยกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยประกอบด้วยช่างเชื่อมโลหะ และช่างประกอบงานเชื่อมโลหะจำนวน 12 คน ได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบทดสอบด้านความรู้ และแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมตามเกณฑ์ E_1/E_2 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงประกอบด้วย 5 หัวข้อได้แก่ 1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 2) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ก่อนการปฏิบัติงาน 3) การปรับค่าตัวแปรที่ใช้ในการเชื่อม 4) งานเชื่อมท่อ HDPE และ 5) งานตรวจสอบชิ้นงานเชื่อม (2) ชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.84/83.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 และมีผลคะแนนการปฏิบัติงานเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 87.50

คำสำคัญ : ชุดฝึกอบรม ช่างเชื่อม วัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง

^{1,2} วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ บริษัท บี.พี.ที. เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด

*Corresponding Author, E-mail: chaiyot.d@cit.kmutnb.ac.th

Abstract

This research aims to develop a training program for high-density polyethylene (HDPE) pipe welders and to evaluate training program efficiency. The research process consists of five main steps: 1) reviewing relevant literature, 2) developing the training program, 3) evaluating its quality, 4) implementing the program, and 5) analyzing the results. The target group includes 12 welders and metal fabrication workers selected through purposive sampling. Research instruments include test sheets and a practical evaluation forms, with statistical analysis using mean, standard deviation, and the E_1/E_2 from training program efficiency. For the results, the training program includes five topics: 1) equipment used in welding, 2) material and tool preparation, 3) adjustment of welding parameters, 4) the HDPE pipe welding process, and 5) inspection of welded joints. Moreover, the findings reveal that the training program achieved an efficiency of 87.84/83.56, surpassing the set criteria of 75/75, with an average practical performance score of 87.50%.

Keywords : Training Program, Welder, HDPE

บทนำ

ท่อวัสดุโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง หรือ ท่อ HDPE ผลิตจากพลาสติกชนิด High Density Polyethylene ที่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ISO/TR 9080 หรือเทียบเท่าโดยได้รับใบรับรองจากผู้ผลิตเม็ดพลาสติกว่าเป็นเม็ดที่ได้ตามมาตรฐานและออกแบบให้สามารถทนความดัน ใช้งานได้สูงสุดไม่เกิน 25 kg/cm^2 ที่อุณหภูมิใช้งาน 20°C [1] โดยในการเชื่อมพลาสติกชนิดต่างๆสามารถเชื่อมด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การเชื่อมด้วยแก๊ส ลำแสงเลเซอร์ อินฟราเรด อัลทราโซนิก แต่สำหรับการเชื่อมท่อพลาสติกชนิดวัสดุโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) ซึ่งเป็นท่อพลาสติกชนิดรูปท่อนิยมใช้ในการลำเลียงของเหลว อุณหภูมิต่ำ เช่น น้ำประปา มักใช้การเชื่อมด้วยแผ่นความร้อน (Butt Welding) [2] ซึ่งทำได้

โดยการใช้แผ่นความร้อนขนาดใหญ่ขนาดที่ปลายท่อจนหลอมแล้วใช้ระบบไฮดรอลิคอัดท่อให้ติดกันจากนั้นทิ้งไว้ให้ท่อเย็นตัว [3] ซึ่งพบว่าการเชื่อมต่อ HDPE ที่ไม่ถูกต้องทำให้รอยเชื่อมมีข้อบกพร่องได้แก่ รอยร้าวที่อาจเกิดจากความร้อนที่ไม่เหมาะสมหรือการเตรียมผิวเชื่อมต่อที่ไม่ดีพอ การเชื่อมต่อที่ไม่สมบูรณ์แข็งแรงอาจเกิดจากการเชื่อมต่อที่ใช้อุณหภูมิที่ไม่ถูกต้อง ส่งผลให้วัสดุของท่อ HDPE หลอมรวมกันอย่างไม่เต็มที่ [4] จากปัญหาความบกพร่องของรอยเชื่อมต่อ HDPE ที่เกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรม นำไปสู่ความเสียหายร้ายแรงต่อระบบการทำงาน การหยุดชะงักของกระบวนการผลิต ต้นทุนการบำรุงรักษาที่สูงขึ้น รวมถึงความเสี่ยงด้านความปลอดภัยต่อบุคลากรและสิ่งแวดล้อม ปัญหาเหล่านี้มักมีรากฐานมาจากการขาดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และประสบการณ์ของช่างเชื่อม [4] รวมถึงการละเลยขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามมาตรฐาน การพึ่งพาประสบการณ์เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีหลักวิชาการรองรับ อาจนำไปสู่ข้อผิดพลาดซ้ำ ๆ และส่งผลกระทบในระยะยาว ช่างเชื่อมท่อ HDPE จึงจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนขั้นตอนวิธีการเชื่อมต่อที่ถูกต้องเพื่อจะควบคุมปัจจัยต่างๆ ในการเชื่อม เช่น อุณหภูมิ ความดัน เวลาในการเชื่อมอย่างมีประสิทธิภาพ [5] ในสถานการณ์เช่นนี้กระบวนการฝึกอบรมจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ไขและป้องกันปัญหาดังกล่าว โดยกระบวนการฝึกอบรมช่างเชื่อมสามารถนำมาพัฒนาสมรรถนะของช่างเชื่อมให้ปฏิบัติงานตามขั้นตอนการเชื่อมและกำหนดตัวแปรต่างๆ ในการเชื่อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการเชื่อมต่อวัสดุโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง เพื่อพัฒนาสมรรถนะของช่างเชื่อมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง
- 2) เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พลาสติกและวัสดุโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE)

พลาสติก หมายถึงวัสดุประเภทหนึ่งที่เป็นพอลิเมอร์ที่สามารถทำให้เกิดการไหล (Flow) เพื่อหล่อขึ้นรูป (Mold) ได้ โดยใช้ความร้อนและความดัน หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีอุณหภูมิที่ใช้ขึ้นรูปต่ำกว่าพวกโลหะ แก้วมาก ส่วนพอลิเมอร์ที่ไม่สามารถหล่อขึ้นรูป

ด้วยความร้อน ความดันได้จะไม่จัดเป็นพลาสติก [6] โดยห่างตามประเภทตามสมบัติทางความร้อนสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ 1) พลาสติกเทอร์โมเซต ที่เป็นพอลิเมอร์ที่หลอมเหลวได้ระหว่างขึ้นรูปครั้งแรกเท่านั้น เมื่อได้รับความร้อนอีกครั้งจะไม่อ่อนตัวแต่จะเกิดการไหม้แทน ทำให้ไม่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ และ 2) เทอร์โมพลาสติก ที่หากได้รับความร้อนอีกครั้งจะอ่อนตัว และหลอมเหลวได้ ทำให้สามารถนำไปรีไซเคิลได้ [7] โดยวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง หรือ High-density polyethylene (HDPE) เป็นเทอร์โมพลาสติกประเภทหนึ่ง ที่มีความหนาแน่นสูงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.95 ถึง 0.97 g/cm³ มีโครงสร้างเป็นโมเลกุลสายตรง โดยโมเลกุลของ HDPE จะมีแบ็กโบนคาร์บอนที่ยาวมากแต่ไม่มีไซด์กรุป ผลก็คือ โมเลกุลเหล่านี้เชื่อมกันอย่างแน่นหนามากขึ้น ทำให้ค่อนข้างแข็งแรงแต่สามารถยึดได้ดี [6][7]

การเชื่อมต่อ HDPE ด้วยวิธี Butt-Fusion

ท่อโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) ได้รับการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในระบบลำเลียงน้ำของงานวิศวกรรมโยธา และมีแนวโน้มที่จะได้รับการประยุกต์ใช้อย่างเพิ่มมากขึ้นในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เมื่อเปรียบเทียบกับท่อโลหะแบบดั้งเดิม ท่อ HDPE มีข้อได้เปรียบหลากหลายประการ ได้แก่ ความต้านทานต่อการสึกหรอและการกัดกร่อนที่ดีความสามารถในการเชื่อมต่ออย่างมั่นคง ความเหนียวสูง ทนต่อรอยขีดข่วน สมรรถนะในการป้องกันการลุกลามของรอยร้าว และอายุการใช้งานที่ยาวนาน ท่อ HDPE โดยทั่วไปจะถูกเชื่อมต่อโดยวิธีการเชื่อมแบบประสานปลาย (butt fusion welding) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถสร้างรอยเชื่อมที่แข็งแรง มีความหนาแน่น [8] โดยในการเชื่อมต่อ HDPE ด้วยวิธี Butt-Fusion มีมาตรฐาน DVS 2207 ของสมาคมการเชื่อมประเทศเยอรมัน (Deutscher Verband für Schweißen : DVS) ได้กำหนดรายละเอียดและแนวทางในการเชื่อมไว้ในขั้นตอนต่างๆของการเชื่อมต่อ HDPE เช่น ในการเตรียมชิ้นงานก่อนเชื่อม ต้องทำการปรับแนวท่อและชิ้นส่วนอุปกรณ์ให้ได้แนวเดียวกับเครื่องเชื่อม พร้อมทั้งตรวจสอบความขนานหรือแนวทางการปฏิบัติงานเชื่อม เช่น ต้องใช้อุณหภูมิประมาณ 200 °C โดยปรับเปลี่ยนได้ตามความหนาหรือบางของท่อเป็นต้น [9]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณก และคณะ [10] ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผสมผสานเพื่อเตรียมความพร้อมสู่อาชีพช่างเชื่อมสำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม โดยมีกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตรได้แก่ นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมจำนวน 10 คน ขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกได้เป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 เป็นการศึกษาความต้องการจำเป็น เพื่อกำหนดรายการความรู้ และสมรรถนะที่จะทำการฝึกอบรม และระยะที่ 2 เป็นการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม และนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ โดยการฝึกอบรมจะเป็นแบบผสมผสาน online และ offline ผลการวิจัยพบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด ประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมภาคทฤษฎีมีค่า $E_1/E_2=82.44/80.39$ และภาคปฏิบัติเท่ากับร้อยละ 76.74 นอกจากนี้ผลการประเมินการจัดฝึกอบรมแสดงว่าการฝึกอบรมในภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด

ชลลดา และคณะ [11] ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมฐานสมรรถนะ เรื่อง การติดตั้งและเขียนโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน Thai-Meister มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกอบรมฐานสมรรถนะ เรื่อง การติดตั้งและเขียนโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตามมาตรฐานของ Thai-Meister กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปี 4 หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีจำนวน 10 คนโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการฝึกอบรม 2) คู่มือฝึกอบรม 3) สื่อและวัสดุช่วยสอน ซึ่งประกอบด้วย ใบความรู้ ใบงาน ชุดฝึกปฏิบัติการ โปรแกรมจำลองการทำงาน สื่อนำเสนอออนไลน์ 4) แบบทดสอบภาคทฤษฎี 5) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน 6) แบบประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าความสอดคล้อง (IOC) และการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม โดยใช้สูตร E_1/E_2 ผลวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรมมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.40/81.30 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยประกอบด้วย ช่างเชื่อมโลหะและช่างประกอบงานเชื่อมโลหะ จากบริษัทติดตั้ง ช่อมบารุง ระบบน้ำดีน้ำเสียในอุตสาหกรรม ที่มีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 6 เดือน รวมจำนวนทั้งสิ้น 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง ประกอบด้วย ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน ใบสั่งงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน สื่อการสอน และแผนการฝึกอบรม และ 2) แบบทดสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรฐานงานเชื่อมท่อ HDPE ต่างๆ เช่น DVS 2207-1 DVS 2207-5 DVS 2203-2 DVS 2203-4 และ DVS 2203-5 เป็นต้น การศึกษาคู่มือการใช้งานเครื่องเชื่อมท่อ HDPE การวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานเชื่อมท่อ HDPE จากนั้นคณะทำงานจำนวน 5 คน ได้สรุปรายละเอียดร่วมกันและทำการกำหนดหัวข้อในการฝึกอบรม

2. พัฒนาชุดฝึกอบรมตามหัวข้อที่กำหนด โดยการนำหัวข้อในภาคทฤษฎีมาวิเคราะห์หัวข้อหลัก หัวข้อย่อย และหัวข้อในภาคปฏิบัติ มาวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานวิเคราะห์รายการความสามารถเพื่อให้ได้ ความรู้และทักษะ จากนั้นนำไปเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำไปสร้างชุดฝึกอบรม ที่ประกอบด้วย ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน ใบสั่งงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน สื่อการสอน และแผนการฝึกอบรม

3. ตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา และความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน นอกจากนี้แบบทดสอบถูกนำไปหาค่าความเชื่อมั่น

ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายและ
เว้นระยะเวลาหนึ่งเดือนจากนั้นนำไปทดสอบซ้ำ พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

4. นำชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมต่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงไปใช้จริง
(Implementation) กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 12 คน โดยใช้รูปแบบการทดลอง One-Shot
Case Study Design

5. วิเคราะห์ข้อมูลผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม ผลการทำแบบทดสอบ
หลังฝึกอบรม เพื่อนำไปคำนวณค่า E_1/E_2 รวมถึงวิเคราะห์ผลคะแนนการปฏิบัติงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ
ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมตามเกณฑ์ E_1/E_2

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมต่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง

ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมต่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง ประกอบด้วยหัวข้อ
หลัก 5 หัวข้อ ได้แก่ 1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 2) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ก่อนการ
ปฏิบัติงาน 3) การปรับค่าตัวแปรที่ใช้ในการเชื่อม 4) งานเชื่อมต่อ HDPE และ 5) งาน
ตรวจสอบชิ้นงานเชื่อม โดยองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมประกอบด้วย ใบเนื้อหา
แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน ใบสั่งงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน
สื่อการสอน และแผนการฝึกอบรม ซึ่งชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นถูกนำไปประเมินความ
สอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา และความสอดคล้อง (IOC) ของ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งผลการประเมิน
โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามี ความสอดคล้องทุกรายการ

2. ผลการใช้ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมต่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง

จากการนำชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมต่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงไปใช้จริงกับ
กลุ่มเป้าหมายจำนวน 12 คน โดยทำการเก็บข้อมูลคะแนนแบบฝึกหัด คะแนนแบบทดสอบ
คะแนนการปฏิบัติงาน พบว่า ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมต่อวัสดุพอลิเอทิลีนมีประสิทธิภาพตาม
เกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 87.84/83.56 ดังแสดงในตารางที่ 1 ขณะที่คะแนนจากการปฏิบัติงาน
เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 87.50 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมตามเกณฑ์ E_1/E_2

รายการ	จำนวน	คะแนน เต็ม	คะแนน รวมเฉลี่ย	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ E_1/E_2
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ระหว่างฝึกอบรม	12	37	32.50	87.84	87.84/83.56
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ หลังฝึกอบรม	12	37	30.92	83.56	

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมพบว่าชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.84/83.56 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 2 คะแนนจากการปฏิบัติงาน

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนจากการ ปฏิบัติงาน	40	35.00	87.50

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 12 คนมีคะแนนจากการปฏิบัติงานเชื่อมต่อ HDPE เฉลี่ยเท่ากับ 35.00 คิดเป็นร้อยละ 87.50 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

ผลการวิจัย

1. ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมต่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง ประกอบด้วยหัวข้อหลัก 5 หัวข้อ ได้แก่ 1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 2) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ก่อนการปฏิบัติงาน 3) การปรับค่าตัวแปรที่ใช้ในการเชื่อม 4) งานเชื่อมต่อ HDPE และ 5) งานตรวจสอบชิ้นงานเชื่อม โดยองค์ประกอบของชุดฝึกอบรมประกอบด้วย ใบเนื้อหาแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน ใบสั่งงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน สื่อการสอน และแผนการฝึกอบรม ซึ่งผลการนำชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมต่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่ประกอบด้วย ช่างเชื่อมโลหะและช่างประกอบ

งานเชื่อมโลหะ จากบริษัทติดตั้ง ซ่อมบำรุง ระบบน้ำดีน้ำเสียในอุตสาหกรรม ที่มีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 6 เดือน รวมจำนวนทั้งสิ้น 12 คน

2. ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 87.84/83.56 และคะแนนจากการปฏิบัติงานเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 87.50

การอภิปรายผลการวิจัย

ชุดฝึกอบรมช่างเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงที่พัฒนาขึ้นเป็นชุดฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติงานจริง ประกอบด้วย ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน ใบสั่งงาน ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน สื่อการสอน และแผนการฝึกอบรม สอดคล้องกับแนวทางของอมร [12] ที่พัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการเดินท่อในงานอุตสาหกรรมการผลิตประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยในภาคทฤษฎีมีเอกสาร ได้แก่ ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ สื่อประกอบการบรรยาย และ ภาคปฏิบัติ ประกอบไปด้วย ใบงานภาคปฏิบัติ ใบประเมินผลภาคปฏิบัติ นอกจากนี้ผลจากการนำชุดฝึกอบรมดังกล่าวไปใช้พบว่าชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 87.84/83.56 และมีคะแนนจากการปฏิบัติงานเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 87.50 เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้ใช้คณะทำงานที่มีความรู้ความสามารถด้านงานเชื่อมท่อวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงมาทำการศึกษามาตรฐานงานเชื่อมต่างๆ ทำการวิเคราะห์งานและวิเคราะห์รายการความสามารถเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และทักษะ สำหรับงานภาคปฏิบัติ รวมถึงวิเคราะห์หัวข้อหลัก หัวข้อย่อย สำหรับเนื้อหาภาคทฤษฎี นำไปสู่การกำหนดหัวข้อชุดฝึกอบรมจำนวน 5 หัวข้อ ซึ่งสอดคล้องกับ พัชร [13] และ ชัยยศ และอัศรัตน์ [14] ที่ได้นำผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในงานมาร่วมเป็นคณะทำงานเพื่อกำหนดหัวข้อในการฝึกอบรม นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้นำข้อมูลที่ได้จากวิเคราะห์งาน และการวิเคราะห์หัวข้อหลัก หัวข้อย่อยไปเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่นำระดับและรายละเอียดเนื้อหาในการสร้างเอกสารประกอบการฝึกอบรมต่างๆ เช่น ใบเนื้อหา ใบลำดับขั้นการปฏิบัติงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบสั่งงาน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ทำให้เอกสารต่างๆเหล่านี้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สอดคล้องกับ สุราษฎร์ [15] ที่กล่าวไว้ว่า งานปฏิบัติจะต้องทำการวิเคราะห์งาน วิเคราะห์รายการความสามารถ เพื่อนำไปสู่การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ขณะที่เนื้อหาความรู้ภาคทฤษฎี ใช้วิธีการวิเคราะห์หัวข้อหลัก หัวข้อย่อย แล้ว

นำไปเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อนนำไปสร้างเอกสารประกอบการสอน หรือการฝึกอบรม นอกจากนี้ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นยังถูกนำไปตรวจสอบความสอดคล้องต่างๆจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน สอดคล้องกับ ชลดา [11] และ อุดมศักดิ์ และคณะ [16] ที่ส่งชุดฝึกอบรม ชุดฝึก และสื่อการสอนต่างๆ ให้กับผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้จริง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรมีการพัฒนาชุดฝึกอบรมตามมาตรฐานการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมต่างๆเพิ่มเติมเพื่อนำมาฝึกอบรมเพิ่มสมรรถนะให้กับบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยต่อไป

ควรนำกระบวนการพัฒนาชุดฝึกอบรมที่ได้จากการวิจัยนี้ไปทดลองใช้กับกลุ่มวิชาชีพอื่นที่เน้นงานปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทรัพยากรบุคคลในภาคส่วนต่างๆให้มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตามสัญญาเลขที่ Res-CIT0647/2024

เอกสารอ้างอิง

- [1] ภูริชญ์ แก่นสุข และณัฐพัชร์ อาธิรัชกุลกานต์. (2562). การเปรียบเทียบต้นทุนประสิทธิผลสำหรับโครงการวางท่อ PVC กับท่อวัสดุอื่น. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย. ปีที่ 7 ฉบับที่ 3. 906-920.
- [2] I Putu Arta Wibawa, Razzaqi Akbar Ilham, Kharis Abdullah, Kiki Dwi Wulandari, Sumardiono, Eriek Wahyu Restu and Abdul Gafur. (2023). Analysis of Tensile and flexural strength of HDPE material joints in ship construction. Journal of applied Engineering Science. Vol. 21 No. 2. 668-677.

- [3] สุระชัย จันทรชนะ และ ขวสิต ถิ่นวงศ์พิทักษ์. (2554). **อิทธิพลของเวลาเสียดทาน และมุมหน้าสัมผัสในการเชื่อมท่อพลาสติกกลมชนิดพอลิเอทิลีนด้วยความเสียดทาน**. วารสารวิศวกรรมสาร มข. ปีที่ 38 ฉบับที่ 2. 147-154.
- [4] McConnell, M. (2017). [Online]. **PE Pipe Joining Procedures**. [Retrieved 25 June 2025.] From https://www.plasticpipe.org/common/Uploaded%20files/1-PPI/Manuals-Design%20Guides/Handbook%20of%20PE%20Pipe%20Joining_Procedures/Chapter%209%20-%20PE%20Pipe%20Joining%20Procedures.pdf
- [5] Yu san, Yun Fei Jia, Muhammad Haroon and Huan Sheng Lai. (2019). **Welding Residual Stress in HDPE Pipes : Measurement and Numerical Simulation**. Journal of Pressure Vessel Technology. Vol. 141 No. 4. 1-42.
- [6] ธนาธิป ทองหล่อ. (2564). **การศึกษาคุณสมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อน และสมบัติการไหลของสูตรผสมพลาสติกรีไซเคิลที่ผ่านการใช้มาแล้วชนิดพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [7] รัชพล อภิรติกร. (2566). **การศึกษาการผลิต คุณลักษณะเฉพาะ และการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ผ่านทางเคมีของอัตราส่วน HDPE/HDPE-REGRIND สำหรับบรรจุภัณฑ์น้ำมะขาม**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุและสิ่งทอ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- [8] Chunmei Bai, Rong Lin, and Sheng Lai. (2024). **Investigation of Creep Behavior of HDPE pipe butt fusion welded joints using a stepped isostress method**. Polymers. Vol.16 No. 1803. 1-11.

- [9] Deutscher Verband für Schweißen. (2025). [online]. **Welding of thermoplastics Heated tool welding of pipes, pipeline components and sheets made of PE-HD**. [Retrieved 17 February 2025]. From https://www.pespipe.com/Portals/0/DNNGalleryPro/uploads/2019/4/2/DV_S_2207_1English.pdf?ver=1398-02-08-135731-717
- [10] กรรณก วรหาญ นิรุต ถึงนาค และชมพูนุท เมฆเมืองทอง. (2565). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผสมผสาน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่อาชีพช่างเชื่อม สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม**. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. ปีที่ 11 ฉบับที่ 1. 155-173.
- [11] ชลดา ปานสง ศราวุธ พลรักษา ชาญณรงค์ บุตรทา อุดมศักดิ์ จันทรทาโพ และบัญชา แสนโสดา. (2565). **การพัฒนาชุดฝึกอบรมฐานสมรรถนะ เรื่อง การติดตั้งและเขียนโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตามมาตรฐาน Thai-Meister**. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น. ปีที่ 19 ฉบับที่ 2. 1-14.
- [12] อมร แสงหิรัญ กัลยา อุบลทิพย์ และธนรัตน์ แต้ววัฒนา. (2564). **การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่องการเดินท่อในงานอุตสาหกรรมการผลิต**. วารสารวิชาการครูศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 12 ฉบับที่ 2. 102-111.
- [13] พิชรี ศิริมาก วัฒนีย์ โรจน์สัมฤทธิ์ และไพบุลย์ อ่อนมั่ง. (2559). **การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างการทำงานเป็นทีมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านโดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์**. สุทธิปริทัศน์. ปีที่ 30 ฉบับที่ 96. 14-26.
- [14] ชัยยศ ดำรงกิจโกศล และอัศครัตน์ พูลกระจ่าง. (2565). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผู้ขับขีรถบรรทุกเพื่อการประหยัดพลังงานในธุรกิจการขนส่งสินค้า**. วารสารวิชาการครูศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่13 ฉบับที่ 1. 96-105.

- [15] สุราษฎร์ พรหมจันทร์. (2550).[ออนไลน์]. ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค. [สืบค้นเมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2568]. จาก <http://fte.kmutnb.ac.th/wpcontent/uploads/2021/km/Didactic%20for%20TechED.pdf>.
- [16] อุดมศักดิ์ พยัคฆเดช เจริญ ทองหาญ และธรรมบุญ ขำจิตต์. (2567). ชุดฝึกระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์. วารสาร T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 8 ฉบับที่ 15. 72-84.

การพัฒนาแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

DEVELOPMENT OF A PROBLEM-BASED TEACHING MODEL COMBINED WITH FINITE ELEMENT SIMULATION FOR THE SUBJECT OF STRENGTH OF MATERIALS, STRESS AND STRAIN.

ศุภรัตน์ สามสี¹ สุรวุฒิ ยะนิล² และเมธา อึ้งทอง³
Supharat Samsi¹ Surawut Yanil² and Metha Oungthong³

วันที่รับบทความ 11 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 23 พฤศจิกายน 2568 ตอรับบทความ 26 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้สำหรับงานวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 2) แบบประเมินความคิดเห็นต่อแผนจัดการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ มีค่า IOC 0.80 – 1.00 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t - test for One Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และขั้นที่ 6 นำเสนอ 2) ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$, $S.D = 0.44$) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 (24 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

^{1 2 3} คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

^{1 2 3} Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

*Corresponding Author, E-mail: metha.o@fte.kmutnb.ac.th

คำสำคัญ ปัญหาเป็นฐาน ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ความแข็งแรงของวัสดุ ความเค้นและความเครียด

Abstract

The objectives of this research were: (1) to develop a problem-based learning (PBL) instructional model, and (2) to compare students' learning achievement with the specified criterion. The sample group consisted of 22 first-year students in the Mechanical Technology Program at Kanchanaburi Technical College. The research instruments included: (1) a problem-based learning management plan integrated with finite element method simulation, (2) an evaluation form for opinions toward the PBL lesson plan, with Item-Objective Congruence (IOC) values ranging from 0.80 to 1.00, and (3) a subjective achievement test comprising six questions, with IOC values between 0.80 and 1.00. Data were analyzed using mean, standard deviation, and a one-sample t-test.

The findings indicated that (1) the developed PBL model comprised six phases: problem identification, problem analysis, self-directed inquiry, knowledge synthesis, conclusion and solution evaluation, and presentation; and (2) expert evaluations of the model were at the highest level ($\bar{x} = 4.71$, $S.D = 0.44$). Furthermore, the students' learning achievement under the PBL model was significantly higher than the 80% criterion at the .05 level.

Keywords: Problem-Based Learning; Finite Element Method; Strength of Materials; Stress and Strain

บทนำ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ประเภทอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา

และทักษะทางสังคม รวมถึงการดำรงชีวิตในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ [1] วิชาความแข็งแรงของวัสดุก็เป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรนี้ที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจด้านกลศาสตร์วัสดุ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาเชิงวิศวกรรม รายวิชาดังกล่าวต้องใช้ทักษะทางการคำนวณ โดยเฉพาะการคำนวณในเรื่องความเค้นและความเครียด ที่เป็นรากฐานที่จะเชื่อมโยงกับการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมด้านอื่น ๆ ด้วยเนื้อหาของรายวิชาดังกล่าวมีลักษณะซับซ้อน ค่อนข้างเป็นนามธรรม ทำให้นักศึกษาจำนวนมากประสบปัญหาในการทำความเข้าใจในการคำนวณและไม่สามารถเชื่อมโยงสู่การประยุกต์ใช้จริง

ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method: FEM) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นเทคนิคการคำนวณเชิงตัวเลขที่ได้รับการยอมรับและประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยเฉพาะในงานวิเคราะห์โครงสร้าง วัสดุ และพลศาสตร์ของของไหล วิธีการดังกล่าวช่วยให้นักศึกษามองเห็นภาพการกระจายแรง การเสียรูป และพฤติกรรมของวัสดุในลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น [2] การบูรณาการระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เข้ากับรายวิชาความแข็งแรงของวัสดุจึงเอื้อต่อการทำความเข้าใจเชิงทฤษฎี ตลอดจนส่งเสริมทักษะการใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ยังเป็นแนวทางสำคัญที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้อย่างเหมาะสม เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์จริงหรือปัญหาที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ แสวงหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง [3] กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ และพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานจริง เช่น การแก้ปัญหา การอภิปรายเชิงวิชาการ และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล [4] ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของรายวิชาที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และการคำนวณเป็นหลัก

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการบูรณาการรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาความแข็งแรงของวัสดุในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) อันจะช่วยลดความเป็นนามธรรมของเนื้อหา ทำให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนมากขึ้น

รวมทั้งพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียดกับเกณฑ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด มีแนวคิดแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ทฤษฎีความเค้นและความเครียด

ความเค้น (Stress) คือ แรงภายในที่เกิดขึ้นภายในเนื้อวัสดุเมื่อวัสดุถูกกระทำด้วยแรงภายนอก โดยเป็นอัตราส่วนของแรงที่กระทำต่อพื้นที่หน้าตัด มีหน่วยเป็นปาสคาล หรือนิวตันต่อตารางเมตร, นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และแบ่งตามทิศทางของแรงได้เป็น 3 ชนิดหลัก คือ ความเค้นดึง ความเค้นอัด และความเค้นเฉือน [5], [6]

ความเครียด (Strain) คือ อัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงความยาวหรือรูปร่างของวัสดุเมื่อถูกแรงกระทำ ความเครียดจะไม่มีหน่วย เนื่องจากว่าความยาวของความยาวที่เปลี่ยนแปลงไปต่อความยาวเดิม มีหน่วยเดียวกัน จึงตัดกันไป สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ ความเครียดดึง ความเครียดอัด และความเครียดเฉือน [5], [6]

ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ผ่านการแบ่งปัญหออกเป็นองค์ประกอบย่อยและการแก้ระบบสมการเชิง

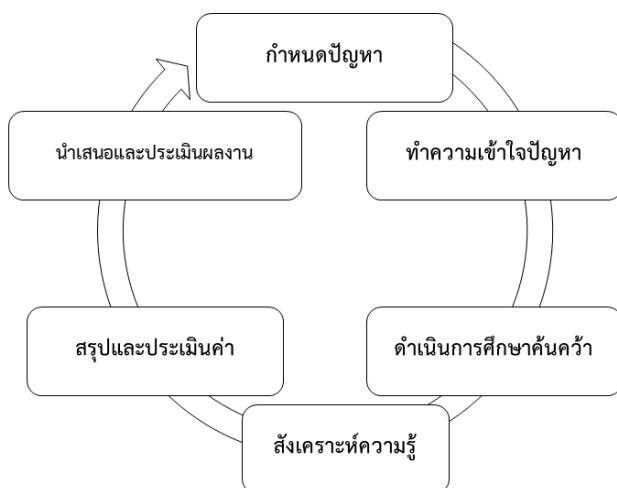
ตัวเลข ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยและการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้อย่างหลากหลาย [2]

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่มีความซับซ้อนและใกล้เคียงกับความจริง โดยเน้นการคิดวิเคราะห์ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย และการทำงานร่วมกัน ครูผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะและผู้อำนวยความสะดวก ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต[8], [9]

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการสังเคราะห์กระบวนการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ [8], [9] และ [10] มี 6 ขั้นตอนดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มประชากร คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี จำนวน 97 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 22 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งตามขั้นตอนได้ดังนี้

3.1 แบบบันทึกการบูรณาการรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ ตารางรายละเอียดหัวข้อเรื่อง ใบรายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม คำแนะนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด ใบเฉลยแบบฝึกหัด ใบแบบทดสอบ ใบเฉลยแบบทดสอบ ใบรายการสื่อ คู่มือสำหรับการจำลองด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์

3.2 แบบประเมินความคิดเห็นต่อแผนจัดการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อลดการจินตนาการสำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด เป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การตรวจเป็นแบบรูปสกอ 5 ระดับ ประกอบด้วย

0 = ไม่เขียนอะไรเลย

1 = "บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดถูก"

2 = "บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดถูก, เลือกใช้สูตรถูกต้อง"

3 = "บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดถูก, เลือกใช้สูตรถูกต้อง, แทนค่า"

4 = "บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดถูก, เลือกใช้สูตรถูกต้อง, แทนค่า, แสดงวิธีทำได้อย่างถูกต้อง"

5 = "คำตอบสมบูรณ์ครบถ้วน"

*หมายเหตุ หากทำผิดจุดใดจุดหนึ่งลบจุดละ 1 คะแนน

4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.1 การจัดทำแผนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วย
ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1. ศึกษาเนื้อหาการจัดการเรียนการสอน วิชาความแข็งแรงของ
วัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด

4.1.2. ศึกษาทฤษฎีแนวคิด และงานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการ
เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการแผนการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็น
ฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ
เรื่องความเค้นและความเครียด

4.1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการ
จำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและ
ความเครียด ซึ่งแผนการเรียนรู้นี้จะระบุเกี่ยวกับหัวข้อ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้
ตารางรายละเอียดหัวข้อเรื่อง ใบรายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม คำแนะนำการจัดการ
เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ โดย
ประกอบด้วยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่
3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ในขั้นนี้จะนำการจำลองด้วยระเบียบ
วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เข้ามาเสริมเพื่อให้ผู้เรียนเห็นถึงลักษณะการเกิดความเค้นความเครียด
เพื่อลดการจินตนาการ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่า และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน
ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด ใบเฉลยแบบฝึกหัด ใบแบบทดสอบ ใบเฉลยแบบทดสอบ ใบ
รายการสื่อ คู่มือสำหรับการจำลองด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์

4.1.4 สร้างแบบจำลอง 3 มิติตามแบบฝึกหัดโดยใช้โปรแกรม Solid
word 2020 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ โดยการสร้าง
แบบจำลองนี้จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ระยะก่อนการประมวลข้อมูล ระยะ
ประมวลข้อมูล และระยะหลังประมวลข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 2-5

- 5 หมายถึง มีความเป็นไปได้/ความมีประโยชน์/ความถูกต้อง/ความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเป็นไปได้/ความมีประโยชน์/ความถูกต้อง/ความเหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเป็นไปได้/ความมีประโยชน์/ความถูกต้อง/ความเหมาะสมในระดับมากปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเป็นไปได้/ความมีประโยชน์/ความถูกต้อง/ความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเป็นไปได้/ความมีประโยชน์/ความถูกต้อง/ความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

4.2.1 ศึกษาแนวคิดหลักการสร้างเครื่องมือประเมินความคิดเห็น และวางแผนการสร้างสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมทุกด้านที่จะประเมิน

4.2.2 นำแบบประเมินความเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรง และความชัดเจนของการสื่อความหมาย โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินความเหมาะสม โดยทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด เป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ

4.3.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชาวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

4.3.2 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint) เพื่อให้สามารถสร้างข้อสอบได้ครอบคลุมกับ เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในรายวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด

4.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาความแข็งแรงของวัสดุ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ

4.3.4 นำข้อสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามเทียบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC จำนวน 5 คน โดยทั้งฉบับมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00

4.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด ไปทดลองใช้ กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4.3.6 ผลคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียดทั้ง 6 ข้อ มาวิเคราะห์ ดัชนีความยาก (Difficulty Index) และหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ตามวิธีของซีเอ เดรก (C.A. Drake) [6]

4.3.7 จัดชุดข้อสอบเตรียมนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

5. แผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ทำการทดลอง กับกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่ม มีการทดลองหลังเรียนโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Shot Case Study ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวและมีการวัดผลหลังการทดลอง 1 ครั้ง โดยแทน ด้วยสัญลักษณ์ X O

E	X	O ₂
---	---	----------------

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล [6] โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t - test for One Samples

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระบบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อลดการจินตนาการ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการบูรณาการขั้นตอนรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	ผลการบูรณาการร่วมกับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน	ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา คือการสร้างสถานการณ์หรือ ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ใกล้ตัวหรือสามารถเข้าใจได้ง่าย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มองเห็นปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา คือ ผู้สอนจะใช้คำถามเพื่อเป็นการกระตุ้น เพื่อให้ผู้เรียนคิดอย่างละเอียด เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่อยากรู้ โดยการระดมสมองภายในกลุ่มเพื่อค้นหาคำตอบ หรือตั้งคำถามในประเด็นที่อยากรู้เพิ่มเติม ซึ่งครูผู้สอนจะต้องคอยดูแลตรวจสอบเพื่อให้เกิดความถูกต้อง ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า คือ ผู้สอนให้ความรู้ และ ให้ผู้เรียนดำเนินการศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ คือ ผู้สอนให้แบบฝึกหัด และผู้เรียนกลับมาอภิปรายร่วมกันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ เชื่อมโยงข้อมูล และสังเคราะห์เป็นความเข้าใจร่วม พร้อมทั้งให้ตรวจสอบคำตอบ โดยการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ คือ ผู้สอนสรุปเนื้อหา และอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ผู้เรียนเกิดความสงสัย ขั้นที่ 6 นำเสนอและ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	ผลการบูรณาการร่วมกับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
	ประเมินผลงาน คือ ให้ผู้เรียนนำเสนอสิ่งที่ได้รับจากการจัดการการเรียนรู้ พร้อมทำแบบทดสอบหลังเรียน

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการบูรณาการขั้นตอนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อลดการจินตนาการสำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจำนวน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ในขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ สอดคล้องกับการนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เข้ามาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เรื่องความเค้นและความเครียดโดยภาพรวม

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ
	$\bar{x}$	S.D	ความคิดเห็น
1. ความเป็นไปได้	4.61	0.49	มากที่สุด
2. ความเป็นประโยชน์	4.89	0.31	มากที่สุด
3. ความเป็นถูกต้อง	4.66	0.48	มากที่สุด
4. ความเป็นเหมาะสม	4.68	0.47	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.61	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เรื่องความเค้นและความเครียด ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$, $S.D =$

0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.61$, $S.D = 0.49$) ความเป็นประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.89$, $S.D = 0.31$) ด้านความถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.66$, $S.D = 0.48$) และด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.68$, $S.D = 0.47$) ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียดกับเกณฑ์ร้อยละ 80

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียดกับเกณฑ์ร้อยละ 80

กลุ่ม	n	$\bar{x}$	$S.D$	t	df	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา	22	27.41	2.79	5.734*	21	0.00

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อลดการจินตนาการ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องความเค้นและความเครียด พบว่า นักศึกษา จำนวน 22 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ($\bar{x} = 27.41$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D = 2.79$) เมื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 (24 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อลดการจินตนาการ สำหรับวิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่อง ความเค้นและ

ความเครียด มีการประเมินความคิดเห็นทั้งหมด 4 ด้าน แบ่งเป็น ด้านความเป็นไปได้ ความมีประโยชน์ ได้ ด้านความถูกต้อง และด้านความเหมาะสม พบว่าทั้ง 4 ประเด็น อยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีการขั้นตอนที่เข้าใจง่าย อันเนื่องมาจากการเริ่มต้นจากปัญหาที่ใกล้ตัว ทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนัก ทั้งนี้การนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เข้ามาช่วยในการจำลอง ยังเป็นส่วนที่ขยายเนื้อหาให้เป็นนามธรรมให้มองเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้นซึ่งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ [7] ที่พบว่า การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบกลับด้าน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเค้นและความเครียด วิชา ความแข็งแรงของวัสดุ นักศึกษาระดับชั้น ปวส.1 สาขาวิชาเครื่องกล หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ซับซ้อนมากขึ้น สามารถมองเห็นรูปธรรมมากขึ้น ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ [3], [4] และ[9] ที่มีผลการวิจัยจากการใช้รูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานในการพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการคำนวณ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหาการคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคำนวณให้สูงขึ้น หากแต่จะต้องคำนึงถึงบริบทของรายวิชาที่มีความแตกต่างกัน

2. การจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจำลองด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์นี้ ผู้สอนจะต้องมีความรู้พื้นฐานด้านการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเป็นผู้ให้คำแนะนำกับผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2567). [ออนไลน์]. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567**. [สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2567]. จาก <http://bsq.vec.go.th/th-th>.
- [2] Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L., & Zhu, J. Z. (2013). **The finite element method: Its basis and fundamentals** (7th ed.). Elsevier.
- [3] เวชฤทธิ์ อังณะภัทรขจร. (2554). เอกสารสอนวิชา 410541 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ . ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [4] อัมพร ม้าคนอง. (2554). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] ชนะ กลิภาร. (2528). **ความแข็งแรงของวัสดุ** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [6] Beer, F. P., & Johnston, E. R. (2015). **Mechanics of materials** (7th ed.). McGraw-Hill.
- [7] เมธา อีทอง และผดุงชัย ภูพัฒน์. (2563). การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [8] วีรยุทธ ด้วงโย. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. *Journal of RoiKaensarn Academi*, 8(2), 1–15.
- [9] ปกัสร่า แจ่มใส, & สรัญญา จันทร์ชูสกุล. (2563). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 12(2), 107–124.

การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรธานี

SCHOOL ADMINISTRATION IN DIGITAL ERA OF EDUCATIONAL ADMINISTRATION
UNDER UTTARADIT PROVINCIAL VOCATIONAL EDUCATION OFFICE

วชิรา สุขใจ¹ และ ประภาพรรณ รักเลี้ยง²
Watsara Sukjai¹ And Dr. Prapaphan Rakliang²

วันที่รับบทความ 8 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 25 พฤศจิกายน 2568 ตอบรับบทความ 26 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ความต้องการจำเป็นและแนวทางการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัย ใช้วิธีการเจาะจงตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 388 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 6 คน รองผู้อำนวยการ จำนวน 18 คน และครู จำนวน 364 คน และ ผู้ประเมินในกลุ่มประชากร จำนวน 219 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 6 คน รองผู้อำนวยการ จำนวน 18 คน ครู จำนวน 195 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า PNI และการวิเคราะห์เนื้อหาแบบสร้างข้อสรุป วิธีการวิเคราะห์โดยการทำตารางเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความต้องการจำเป็นและแนวทางการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรธานี ประกอบด้วย 1) การมีวิสัยทัศน์ดิจิทัล คะแนนที่ 0.49 2) การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ดิจิทัล คะแนนที่ 0.48 3) การรู้ดิจิทัล คะแนน ที่ 0.46 4) การพัฒนาองค์กรด้วยดิจิทัล คะแนนที่ 0.40 5) การสื่อสารดิจิทัล คะแนนที่ 0.39

^{1,2,3} สาขาวิชาการบริหารศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

^{1,2,3} อาจารย์ประจำหลักสูตรการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

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

2) แนวทางการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล คือ ผู้บริหารจำเป็นต้องริเริ่มกำหนดวิสัยทัศน์ดิจิทัลที่ชัดเจน โดยต้องมีการจัดตั้ง คณะกรรมการขับเคลื่อนด้านดิจิทัล จัดทำแผนแม่บท (Digital Roadmap) ระยะ 3-5 ปี ซึ่งจะต้องแปลงวิสัยทัศน์ให้เป็น เป้าหมายเชิงกลยุทธ์ที่วัดผลได้ ผู้บริหารต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์บริบทวิทยาลัย อย่างรอบด้าน โดยกำหนดกรอบการวิเคราะห์ เช่น SWOT Analysis และใช้เครื่องมือดิจิทัลในการ รวบรวมข้อมูล จากทุกฝ่าย

คำสำคัญ: การบริหารสถานศึกษา ยุคดิจิทัล อาชีวศึกษา

Abstract

This research aims to study the priority needs and guidelines for school administration in digital era of educational administration under Uttaradit provincial Vocational education office. The key informants were selected using purposive sampling based on inclusion criteria, totaling 388 participants, consisting of 6 directors, 18 deputy directors, and 364 teachers. The assessment group comprised 219 participants, including 6 directors, 18 deputy directors, and 195 teachers. The research instruments included questionnaires and semi-structured interview forms. Data analysis involved frequency, percentage, arithmetic mean, standard deviation, and inductive content analysis using data relationship comparison tables.

The research findings regarding the priority needs and guidelines for school administration in the digital age for administrators under the Vocational Education of Uttaradit Province revealed the following priorities: 1) Digital Vision (score = 0.49), 2) Building a Digital Learning Culture (score = 0.48), 3) Digital Literacy (score = 0.46), 4) Digital Organization Development (score = 0.40), and 5) Digital Communication (score = 0.39). Regarding the guidelines for school administration in the digital age, it was found that

administrators must initiate and define a clear digital vision by establishing a digital steering committee and developing a 3-5 year Digital Roadmap. This involves translating the vision into measurable strategic goals. Furthermore, administrators must utilize technology to assist in a comprehensive analysis of the college context by defining analysis frameworks, such as SWOT Analysis, and using digital tools to gather data from all stakeholders.

Keywords: educational, administration digital era, vocational education

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้สถานศึกษาต้องปรับตัวเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดภาวะผู้นำดิจิทัล (Digital Leadership) ของ [12] ที่กล่าวว่าผู้บริหารสถานศึกษาต้องมีความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสร้างวัฒนธรรมองค์กรและการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (และร่างฉบับปรับปรุง) มาตรา 65 [1] ได้กำหนดทิศทางของ "ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษา" ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎีการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (Management Information System: MIS) ที่ระบุว่าการมีฐานข้อมูลกลางที่เชื่อมโยงกันจะช่วยสนับสนุน การตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล (Data-driven Decision Making) ทำให้การกำหนดนโยบายมีความโปร่งใสและแม่นยำ

นอกจากนี้ ในเชิงนโยบายรัฐบาลยังมุ่งเน้นการสร้างระบบนิเวศนวัตกรรม โดยสนับสนุนงบประมาณด้านการวิจัย แต่ในทางปฏิบัติ งานวิจัยของ [4] พบว่า ปัญหาสำคัญของการบริหารสถานศึกษาในยุคปัจจุบัน คือผู้บริหารยังขาดทักษะในการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการบริหารงานวิชาการและงานวิจัย ส่งผลให้นวัตกรรมที่เกิดขึ้นไม่สามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดการบริหารนวัตกรรม (Innovation Management) ที่ชี้ให้เห็นว่าองค์กรจะประสบความสำเร็จได้ ต้องมีโครงสร้างการบริหารที่เอื้อต่อความคิดสร้างสรรค์และการผลิตนวัตกรรม [9] เมื่อพิจารณาบริบทของ สำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี พบว่ามีความพยายามในการยกระดับคุณภาพผู้เรียนตาม ยุทธศาสตร์ แต่จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษา พบประเด็นท้าทายใน มาตรฐานที่ 3

ด้านการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [6] ที่ระบุว่า สถานศึกษา อาชีวศึกษาส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาในการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการจัดการงานวิจัย และสิ่งประดิษฐ์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทำให้เกิดความล่าช้าและข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน สถานศึกษาจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องนำ กระบวนการบริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล (Digital School Management Process) เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ผู้บริหารและหัวหน้างาน สามารถบริหารจัดการข้อมูลสิ่งประดิษฐ์และงานวิจัยได้ทันต่อพลวัตของเทคโนโลยี

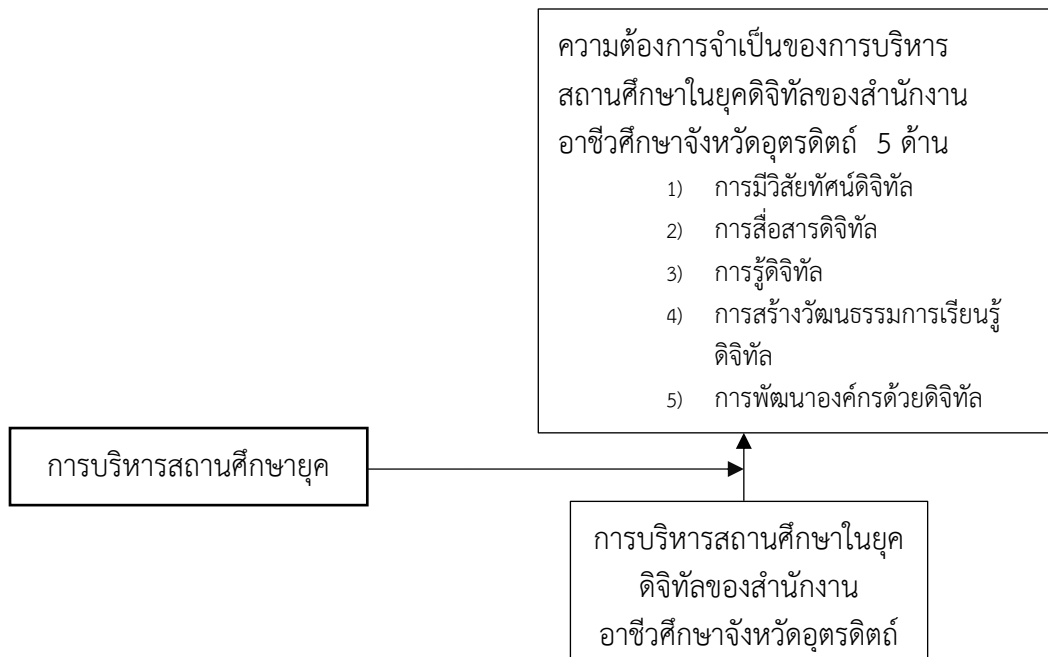
จากสภาพปัญหาและแนวคิดทฤษฎีข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา "การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรดิตถ์" เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการบริหารที่สอดคล้องกับ บริบทสังคมดิจิทัล (Digital Society Context) และช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรดิตถ์อุดรดิตถ์
2. เพื่อศึกษาแนวทางการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรดิตถ์อุดรดิตถ์

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ กรอบแนวคิดที่ตรงตามเนื้อหาสาระของประเด็นปัญหาการวิจัย มีรูปแบบที่ชัดเจนและมีเหตุผล สอดคล้องกับตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการศึกษานำเสนอเป็นแผนภาพที่แสดงตัวแปรต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ดังภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยขออธิบายตามระยะเวลาการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาความต้องการจำเป็นการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของ
ผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรดิตถ์

1. ผู้ให้ข้อมูลหลัก สถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรดิตถ์
จำนวน 6 วิทยาลัย จำนวน 388 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 6 คน รองผู้อำนวยการ
จำนวน 18 คน และครู จำนวน 364 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามสภาพปัญหาและความ
ต้องการจำเป็น โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม และ
ตอนที่ 2 ข้อคำถาม จำนวน 25 ข้อตามกรอบแนวคิด พิจารณาความเที่ยงตรง (Content
Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งพบว่า ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามรวบรวมจากแบบสอบถามมา
วิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ วิเคราะห์และจัดเรียงลำดับความต้องการจำเป็น โดยใช้เทคนิค Modified Priority Needs Index (PNI_{Modified}) ในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น โดยใช้สูตร $PNI_{Modified} = (I-D) / D$

ระยะที่ 2 การศึกษาแนวทางการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรธานี

1. ผู้ให้ข้อมูลหลัก สถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรธานี จำนวน 6 วิทยาลัย จำนวน 219 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการ จำนวน 6 คน รองผู้อำนวยการ จำนวน 18 คน ครู จำนวน 195 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ 1) มีประสบการณ์รับผิดชอบหรือเคยรับผิดชอบหัวหน้างานไม่น้อยกว่า 3 ปี 2) ปฏิบัติงานในสถานศึกษาอย่างน้อย 3 ปี

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) แบบปลายเปิด ที่สัมภาษณ์เป็นรายบุคคล มีการกำหนดคำถามไว้ล่วงหน้า ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวข้องกับผู้ให้สัมภาษณ์ และตอนที่ 2 เป็นกรอบประเด็นคำถามที่จะใช้สัมภาษณ์ซึ่งจัดเรียงไว้ตามลำดับก่อนหลัง เป็นคำถามที่ต่อเนื่องและรวมด้วยคำถามทั่วไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์กับผู้ให้ข้อมูลหลักซึ่งใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างประกอบการสัมภาษณ์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเชิงเนื้อหา (Content analysis) ด้วยการเปรียบเทียบข้อมูล และการสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย มีการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation) ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้การตรวจสอบจากแหล่งบุคคลมากที่สุด โดยการสอบถามกลุ่มผู้ให้ข้อมูล นัดหมาย วัน เวลา ผ่านช่องทางออนไลน์ (<https://meet.google.com/jtw-otrd-dmh>) พร้อมส่งประเด็นที่จะสัมภาษณ์ให้กลุ่มเป้าหมาย [8] และดำเนินการสัมภาษณ์ตามที่นัดหมายขออนุญาตบันทึกเทปสัมภาษณ์

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ตามลำดับดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นในการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล
ของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรธานี ผู้วิจัยรวบรวมและสังเคราะห์การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของนักวิชาการและนักการศึกษา พบว่ามี 10 ประเด็น ซึ่งนำมาหาความถี่ของข้อมูลโดยใช้ฐานนิยม (Mode) เลือกประเด็นจากข้อมูลที่มีความถี่ตั้งแต่ 6 ขึ้นไป ผู้วิจัยสรุปและพบว่าการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลที่มีความสัมพันธ์มุ่งที่จะแก้ปัญหาหรือพัฒนาสถานศึกษาให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุดตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของสถานศึกษาที่กำหนดไว้มีทั้งหมด 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการมีวิสัยทัศน์ดิจิทัล ด้านการสื่อสารดิจิทัล ด้านการรู้ดิจิทัล ด้านการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ดิจิทัล และด้านการพัฒนาองค์กรด้วยดิจิทัล ดังนั้นผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์แนวคิดทั้ง 5 ด้านตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลความต้องการจำเป็นในการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดอุดรธานี

การบริหารสถานศึกษาในยุค ดิจิทัลของผู้บริหาร สถานศึกษา	สภาพที่เป็นอยู่		สภาพที่ควรจะเป็น		ความต้องการ จำเป็น(PNI) ลำดับ	
	$\bar{X}$	แปลผล	$\bar{X}$	แปลผล		
1. การมีวิสัยทัศน์ดิจิทัล	3.08	ปานกลาง	4.56	มากที่สุด	0.49	1
2. การสื่อสารดิจิทัล	3.39	ปานกลาง	4.72	มากที่สุด	0.39	5
3. การรู้ดิจิทัล	3.20	มาก	4.66	มากที่สุด	0.46	3
4. การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ดิจิทัล	3.09	ปานกลาง	4.56	มากที่สุด	0.48	2
5. การพัฒนาองค์กรด้วยดิจิทัล	3.21	ปานกลาง	4.50	มากที่สุด	0.40	4
รวมเฉลี่ย	3.19	ปานกลาง	4.60	มากที่สุด		

จากตารางที่ 1 พบว่า ความต้องการจำเป็นในการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลทั้ง 5 ด้าน เรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ 1) การมีวิสัยทัศน์ดิจิทัล มีคะแนนอยู่ที่ 0.49 2) การ

สร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ดิจิทัล มีคะแนนอยู่ที่ 0.48 3) การรู้ดิจิทัล มีคะแนนอยู่ที่ 0.46 4) การพัฒนาองค์กรด้วยดิจิทัล มีคะแนนอยู่ที่ 0.40 5) การสื่อสารดิจิทัล มีคะแนนอยู่ที่ 0.39

2. ผลการศึกษาแนวทางการบริหารสถานศึกษาของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดอุตรดิตถ์อุตรดิตถ์ ทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

2.1 การมีวิสัยทัศน์ดิจิทัล พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลจะต้องมีกระบวนการกำหนด วิสัยทัศน์ดิจิทัลที่ชัดเจนและสร้างแรงบันดาลใจ มีการจัดตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนด้านดิจิทัล เพื่อเป็นแกนหลักในการจัดทำ แผนแม่บท (Digital Roadmap) ระยะ 3-5 ปี ซึ่งจะต้องแปลงวิสัยทัศน์ให้เป็น เป้าหมายเชิงกลยุทธ์ที่วัดผลได้ (KPIs) ผู้บริหารต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการ วิเคราะห์บริบทวิทยาลัย อย่างรอบ โดยกำหนดกรอบการวิเคราะห์ เช่น SWOT Analysis และใช้เครื่องมือดิจิทัลในการ รวบรวมข้อมูล (Data Collection) สำหรับการตัดสินใจที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูล (Data-Driven Decision Making) ให้แก่ครูและบุคลากรอย่างสม่ำเสมอ

2.2 การสื่อสารดิจิทัล พบว่า ผู้บริหารควรศึกษาบริบทของสถานศึกษา การนำ การสื่อสารดิจิทัลมาเป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการและสร้างนวัตกรรม โดยใช้เครื่องมืออย่าง LMS หรือ แพลตฟอร์มคลาวด์ เพื่อเป็นพื้นที่กลางในการทำงานร่วมกันของ บุคลากร (Digital PLC)

2.3 การรู้ดิจิทัล พบว่า ผู้บริหารต้องเริ่มต้นจากการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดแผนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning Plan) ได้แก่มุ่งเน้น ความรู้เชิงกลยุทธ์ เช่น การเข้าอบรมหลักสูตร Digital Transformation สำหรับผู้บริหาร ครู และบุคลากรภายในสถานศึกษา, การเข้าร่วมสัมมนา Futurist ด้านเทคโนโลยี การศึกษารวมทั้งการรับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้าน IT สร้างความเชื่อมั่นและกระตุ้นให้ บุคลากรนำไปปฏิบัติ แต่งตั้งคณะทำงานที่ปรึกษาด้านดิจิทัลได้แก่จัดตั้งคณะกรรมการที่ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี เพื่อทำหน้าที่ให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขปัญหาที่ เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลรวมถึงการ กำหนดนโยบายที่ชัดเจนและจัดเตรียม โครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลที่เพียงพอและมีเสถียรภาพ รองรับการใช้งานของบุคลากรและ นักศึกษา เสริมสร้างการออกแบบหลักสูตรและการเรียนรู้ที่ผนวกเข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัล

เช่น การใช้ AI หรือ AR/VR ในการสอน พัฒนาทักษะดิจิทัลของครูอย่างต่อเนื่อง และสร้างระบบกำกับดูแลการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม

2.4 การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ดิจิทัล พบว่า ผู้บริหารควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูเข้ารับการพัฒนาศักยภาพด้านดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง ทั้งการ Reskill สำหรับผู้ที่ต้องการเปลี่ยนไปใช้เครื่องมือใหม่ ๆ และ เพิ่มเติมทักษะ Upskill เพื่อให้มีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีปัจจุบัน โดยใช้ทรัพยากรจากหน่วยงานของอาชีวศึกษาหรือระบบ R-Training กระตุ้นให้ครูสร้างสรรค์และ ผลิตสื่อที่ช่วยเพิ่มทักษะด้านสื่อดิจิทัล ผู้บริหารต้องวางระบบโครงสร้างการใช้นวัตกรรมดิจิทัลให้อยู่ในกรอบของ ความปลอดภัย กฎหมาย และจริยธรรม อย่างเคร่งครัด เช่น การจัดเก็บ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Log File) เพื่อบันทึกทุกการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ของผู้บริหาร ครู และนักเรียน/นักศึกษา ซึ่งเป็นไปตามกฎหมายและช่วยในการตรวจสอบความผิดปกติ จัดหาและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายใน ให้มีความเสถียรและรวดเร็ว โดยอาจพิจารณา การเช่าบริการเครือข่าย ที่มีประสิทธิภาพ มอบหมายให้งาน ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ ดำเนินการส่งเสริมให้นักเรียน/นักศึกษาเข้าถึง แหล่งเรียนรู้ดิจิทัล พร้อมทั้งจัดอบรมเพื่อให้มี ภูมิคุ้มกันและทักษะนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อการ เรียนรู้อย่างถูกต้องและทั่วถึง เช่น การให้ความรู้เกี่ยวกับ พรบ.คอมพิวเตอร์ และความเสี่ยง จากการใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างไม่เหมาะสม

2.5 การพัฒนาองค์กรด้วยดิจิทัล พบว่า ผู้บริหารจะต้องมีบทบาทสำคัญในการบูรณาการแนวคิด ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้เกิดการพัฒนาบุคลากรและการขับเคลื่อนสถานศึกษาด้วยข้อมูล โดยการตั้งเป้าหมายที่ท้าทาย เพื่อสร้างการเรียนรู้เฉพาะบุคคล ภายใน 3 ปี โดยการคัดเลือกบุคลากรที่มีความสนใจ มีทักษะดิจิทัล และความกระตือรือร้นจากหลายหน่วยงานมาทำงานร่วมกัน เพื่อเป็นกลุ่มแกนนำในการทดลองและเผยแพร่นวัตกรรม โดยผู้บริหารใช้กระบวนการ PLC เป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างการเรียนรู้ร่วมกันและแก้ปัญหา วางแผนและมอบหมายงานตามความสามารถ: ประเมินความรู้ความสามารถ ของบุคลากรด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และ แต่งตั้ง มอบหมายงานในหน้าที่โดยพิจารณาความรู้ความสามารถ เพื่อให้บุคลากรได้ใช้ทักษะดิจิทัลในการทำงานจริงและพัฒนาต่อยอดได้

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยมีประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายดังนี้

1. จากผลการศึกษาความต้องการจำเป็นการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของ
ผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี เมื่อพิจารณาจากคำดัชนี
ลำดับความต้องการจำเป็นทั้ง 5 ด้าน พบว่าความต้องการจำเป็นอันดับ 1 คือ การมี
วิสัยทัศน์ดิจิทัล (Digital Vision) ที่ชัดเจนและต่อเนื่อง โดยวิสัยทัศน์ดังกล่าวต้องตั้งอยู่บน
ฐานของการนำเทคโนโลยีมาใช้ วิเคราะห์บริบท (Context Analysis) ของสถานศึกษาอย่าง
เป็นระบบ เพื่อให้สามารถ วางแผนเชิงกลยุทธ์ (Strategic Planning) ในการนำนวัตกรรม
ดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการได้อย่างเหมาะสมและตรงจุด ซึ่งกระบวนการนี้จะ
นำไปสู่การพัฒนาสถานศึกษาที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับ [5] ได้
ศึกษางานวิจัยเรื่อง ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล พบว่า ภาวะผู้นำของ
ผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัลมี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การสร้างวัฒนธรรมองค์กรทาง
ดิจิทัล 2) การสร้างเครือข่าย 3) การยอมรับการเปลี่ยนแปลง 4) การมีทักษะ ทางเทคโนโลยี
5) การพัฒนาบุคลากร 6) การมีวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยีองค์ประกอบสามารถอธิบาย
ร่วมกันได้ร้อยละ 66.389 และ ผลการยืนยันภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล
พบว่า มีความถูกต้อง เหมาะสม เป็นไปได้และเป็นประโยชน์ การมีวิสัยทัศน์ด้านเทคโนโลยี
มีจำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) มิวสัยทัศน์เกี่ยวกับเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ 2) ยอมรับ
เทคโนโลยี นวัตกรรมและใช้เป็น เครื่องมือในการทำงานขององค์กร 3) ส่งเสริมพัฒนา
บุคลากรให้มีความรู้ความสามารถและทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ 4) เห็นความสำคัญ
ของการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารภายในองค์กร และยังสอดคล้องกับ [6] ได้ศึกษา
งานวิจัยเรื่อง ภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร สถานศึกษาที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการ
ปฏิบัติงานของครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร
ผลการวิจัยพบว่า 1. องค์ประกอบภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร มี 4 ด้าน ประกอบด้วยการสร้าง
วิสัยทัศน์ การเผยแพร่วิสัยทัศน์ การปฏิบัติตามวิสัยทัศน์ และการเป็นแบบอย่างที่ดี 2.
ภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา
มัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก 3. ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูใน
โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร โดยรวมอยู่ในระดับมาก

4. ภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์ของผู้บริหารสถานศึกษากับประสิทธิผลการ ปฏิบัติงานของครูใน โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี มีความสัมพันธ์กัน ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่งผลต่อประสิทธิผลการ ปฏิบัติงานของครู มีจำนวน 3 ด้าน คือ ด้านการสร้างวิสัยทัศน์ การปฏิบัติตามวิสัยทัศน์ และ การเป็นแบบอย่างที่ดี

1. จากการศึกษาการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัด สำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี พบว่า การมีวิสัยทัศน์ มีประเด็นที่มีค่าดัชนีความ ต้องการจำเป็นที่มีค่าสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 โดยมีการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของ ผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี ดังนี้คือ แต่งตั้ง คณะกรรมการดำเนินงานระดับ สอจ. ในการขับเคลื่อนด้านดิจิทัล (Digital Transformation Team) เพื่อเป็นแกนหลักในการศึกษาข้อมูลและยกร่างวิสัยทัศน์ จัดทำ แผนงานด้านวิสัยทัศน์ (Vision Statement) ที่ชัดเจน กระชับ และสร้างแรงบันดาลใจให้ บุคลากรเห็นภาพอนาคตร่วมกัน ทำแผนแม่บท (Digital Roadmap) ระยะ 3-5 ปี โดยแปลง วิสัยทัศน์ให้เป็นเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ที่วัดผลได้ (KPIs) และผู้บริหารแสดงบทบาทเป็นผู้นำ ในการเปลี่ยนแปลง (Lead by Example) โดยนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารงาน ให้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ได้ศึกษาเรื่องการบริหารสถานศึกษาในยุค ดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอพาน จังหวัด เชียงราย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2 พบว่า ผู้บริหาร สถานศึกษาสามารถแลกเปลี่ยนถ่ายทอดวิสัยทัศน์ หรือความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงสถานศึกษาด้วยการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัล และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อ ยกระดับความเป็นเลิศของสถานศึกษาสามารถสร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนาและ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ 5 ด้าน

1.1 การมีวิสัยทัศน์ดิจิทัล พบว่า ควรจัดให้สถานศึกษาในจังหวัดอุดรธานีร่วมกัน กำหนดวิสัยทัศน์อาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี ในยุคดิจิทัล เพื่อสร้างทิศทางและเป้าหมาย ร่วมกันในการบริหารจัดการและการพัฒนาบุคลากร นำวิสัยทัศน์ที่ได้ไปจัดทำเป็น

แผนพัฒนาสถานศึกษา (School Development Plan) ของแต่ละวิทยาลัย เพื่อให้การบริหารจัดการและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดำเนินไปในทิศทางเดียวกันและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย

1.2 การสื่อสารดิจิทัล พบว่า ผู้บริหารควรวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ห้องเรียน และหลักสูตร เพื่อ พัฒนานวัตกรรมดิจิทัล โดยเน้นด้านความรู้และกระบวนการนำสื่อ ICT มาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ส่งเสริมให้ครูจัดกิจกรรมที่หลากหลายและใช้ สื่อออนไลน์ เพื่อให้ นักเรียน/นักศึกษาได้รับความรู้ และพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

1.3 การรู้ดิจิทัล พบว่า ผู้บริหารควรสร้างมาตรฐานด้านดิจิทัล และเพิ่มประสิทธิภาพระบบ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบสำรอง รวมถึงอุปกรณ์ประกอบเครือข่ายให้ทันสมัย เพื่อให้การบริการมีความต่อเนื่องและรวดเร็ว

1.4 การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ พบว่า ผู้บริหารควรพัฒนาครูด้วยการเสริมสร้างทักษะ (Reskill) และเพิ่มเติมทักษะ (Upskill) โดยร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือ ผ่านระบบออนไลน์ และ จัดประกวดสื่อ/เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการผลิตสื่อดิจิทัลด้วยตนเอง สร้างความตระหนักให้บุคลากรได้เห็น ประโยชน์และโทษของการใช้เทคโนโลยีที่ผิดกฎหมายและจริยธรรม และเปิดโอกาสให้บุคลากร แสดงความคิดเห็นผ่านระบบดิจิทัล เพื่อสร้างการมีส่วนร่วม

1.5 การพัฒนาองค์กรด้วยดิจิทัล พบว่า ผู้บริหารควรนำกระบวนการใช้ PLC มาเป็นกลไกหลักในการแก้ปัญหาโดยการแต่งตั้ง คณะกรรมการรับผิดชอบการดำเนินงาน PLC อย่างเป็นระบบ และนำกระบวนการ PLC มาใช้ในการ แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยอิงความคิดเห็นของบุคลากรเป็นสำคัญ และดำเนินการ วางแผนบุคลากรตามความถนัดดิจิทัลโดยให้บุคลากรทุกคน วิเคราะห์ตนเองด้วย SWOT เพื่อสำรวจความถนัดและความสนใจด้านดิจิทัล จากนั้น ประเมินความรู้ความสามารถ เพื่อจัดทำแผนพัฒนาบุคลากร และ มอบหมายงานในหน้าที่โดยพิจารณาความรู้ความสามารถ ให้สอดคล้องกับทักษะดิจิทัลของแต่ละบุคคล

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (ฉบับภาษาไทย - อังกฤษ). กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- [2] จิตติมา วรณศรี. (2564). การบริหารจัดการศึกษายุคดิจิทัล (พิมพ์ครั้งที่ 1). พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- [3] ณัฐกฤตา กันทาใจ. (2565). การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 2. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา.
- [4] พรวิภา เขยกลิ่น. (2566). ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษายุคดิจิทัล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [5] พัชราภา เกาะเด่น. (2563). ผลกระทบการทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และการรับรู้ การสนับสนุนจากองค์การที่ส่งผลต่อความผูกพัน และประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน บริษัท โตโยต้านครธน จำกัด. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [6] พงศ์ศิวพิศ โนรี. (2556). การพัฒนารูปแบบการบริหารงานเทคโนโลยีสารสนเทศในสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- [7] วสุภัทร กุลเมือง. (2565). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [8] รัตนา คนไว. (2565). ภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์ของผู้บริหารสถานศึกษาที่ส่งผลต่อประสิทธิผลการปฏิบัติงานของครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- [9] รัตนะ บัวสนธ์. (2556). **การวิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4 ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ ฯ :สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [10] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). **รายงานการวิเคราะห์นโยบายการศึกษาในยุค New Normal**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- [11] สุกัญญา แซ่มซ้าย. (2562). **การบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัล (SCHOOLMANAGEMENT IN DIGITAL ERA**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักงานพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [12] Sheninger, E. (2019). **Digital leadership: Changing paradigms for changing times** (2nd ed.). Corwin.

บันทึก/Note _____

This image shows a full page of a document template. It consists of approximately 28 horizontal dotted lines spaced evenly down the page, providing a guide for handwriting or typing. The background is plain white, and there are no margins, headers, or footers visible.



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 ด้านล่างของหน้าแรกของบทความวิจัย
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) ให้ระบุไว้บนตารางจัดชิดซ้ายได้ตารางให้บอกแหล่งที่มาจัดชิดซ้าย 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. อัครรัตน์	พุลกระจำง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต	เชียรชนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต	สุขสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รองศาสตราจารย์ ดร.อัครพงศ์	สุขมาตย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
รองศาสตราจารย์ ดร.รพีพงศ์	เปี่ยมสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. ชัยยศ ดำรงกิจโกศล		วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ จันทรมาก		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทิมา รั้วลายเงิน		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำโชค วัฒนานัย		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชาญภา ยวงสร้อย		มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมมาตร แสงเงิน		มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรายุทธ ทองอุทัย		สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ ปรีดีกุล		ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ดร.สามารถ สว่างแจ้ง		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ดร.ศักย์ชัย เพชรสุวรรณ		มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ดร.กตিকা กลิ่นจันทร์แดง		มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์		ข้าราชการบำนาญ
		สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.พรรณสียา นิธิกิตต์สุขเกษม		วิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง
ดร.อลงกรณ์ เลิศปัญญา		วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์
ดร.ทวีวัฒน์ รื่นรวย		วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี
ดร.วิษณุ โพธิ์ใจ		โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 23 พิษณุโลก
ดร.สมชาย คงหนู		วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก
ดร.ปฐิมา พุดตาลดง		วิทยาลัยพัฒนการบึงพระพิษณุโลก
ดร.สุวัฒน์ นิยมไทย		ข้าราชการบำนาญ
ดร.ยงยุทธ พรหมบุตร		ข้าราชการบำนาญ



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

Institute of Vocational Education Northern Region 3

สาขาวิชาที่ทำการสอน
ในระดับปริญญาตรี
หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก

สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สาขาวิชาเทคโนโลยีกราฟิก
สาขาวิชาการบัญชี

วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิษณุโลก

สาขาวิชาการโรงแรม

วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า
สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล
สาขาวิชาการบัญชี

วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย

สาขาวิชาเทคโนโลยียนต์เครื่องกล
สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย

สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรดิตถ์

สาขาวิชาการบัญชี

