

การพัฒนาชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม*

DEVELOPMENT OF AN AUTOMOTIVE PAINTING SKILL TRAINING PACKAGES
FOR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS
IN THE INDUSTRIAL SUBJECT TYPT

*อภิรักษ์ บุญดัด, สุรวุฒิ ยะนิล, พงสุวัฒน์ เสริมศิริกาญจนา, เมธา อึ้งทอง
Apirak Boondad, Surawut Yanin, pongsuwat sermsirikarnjana, Metha Uengthong
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย
King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand
*Corresponding Author, E-mail: apirak378@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพการพัฒนาชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์กับเกณฑ์ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 26 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) แบบบันทึกสภาพปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน 2) ชุดฝึกทักษะ 3) แบบประเมินความเหมาะสม มีความตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.60-1.00 4) แบบประเมินทักษะ มีความตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.60-1.00 และค่าความเชื่อมั่นจากการสังเกตของเกณฑ์การประเมินระหว่างผู้ประเมิน 0.70 การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เนื้อหา ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกทักษะที่จัดทำขึ้นมีเนื้อหาครอบคลุมความรู้การปฏิบัติงาน การเลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ การโปวสี ชัดพื้นผิว พ่นสี การผสมสีตามสูตร ไปจนถึงการพ่นสีจริง โดยชุดฝึกถูกออกแบบในลักษณะกิจกรรมเชิงปฏิบัติที่มีลำดับขั้นชัดเจน พร้อมแบบฝึกและคู่มือผู้เรียนที่

* Received: 1 April 2025; Revised: 19 May 2025; Accepted: 24 May 2025



สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาชุดฝึกทักษะในการเรียนรู้ ความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.59$, $S.D. = 0.13$) ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาอุตสาหกรรมที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 และผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนหลังการใช้ชุดฝึกทักษะสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดฝึกทักษะ, ประกาศนียบัตรวิชาชีพ, พ่นสีรถยนต์, ช่างอุตสาหกรรม

Abstract

The objective of this research article is to develop and determine the effectiveness of a skill training kit in automotive painting, and to compare the learning achievement of students who studied using the training kit with a predetermined criterion. This research is qualitative in nature. The sample consisted of one class of 26 third-year vocational certificate students, selected through cluster sampling. The instruments used for data collection included: 1. A problem record form and instructional problem-solving guide, 2. A skill training kit, 3. An appropriateness evaluation form with content validity ranging from 0.60 to 1.00, 4. A performance assessment form with content validity ranging from 0.60 to 1.00, and inter-rater reliability of 0.70. Data were analyzed using content analysis, mean, standard deviation, and t-test statistics.

The research findings revealed that the developed skill training kit covered practical knowledge, including the selection of tools and equipment, surface preparation, putty application, sanding, paint spraying, color mixing based on formulas, and actual painting. The training kit was designed as a series of well-structured hands-on activities, accompanied by exercises and a learner's manual that allows for self-directed learning. The researcher was therefore motivated to develop this skill training kit for instructional purposes. The overall appropriateness of the training kit was rated at the highest level (mean = 4.59, $S.D. = 0.13$). The effectiveness of the skill training kit for



vocational certificate students in the industrial field exceeded the specified standard of 75/75. Moreover, the comparison of students' practical performance after using the training kit showed results significantly higher than the 75 % threshold, at a statistical significance level of .05.

Keywords: Skill Training Kit, Vocational Certificate, Automotive Painting, Industrial Technician

บทนำ

อุตสาหกรรมยานยนต์นับเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในด้านการพ่นสีรถยนต์ ซึ่งมีความสำคัญทั้งด้านความสวยงามและการป้องกันพื้นผิวจากปัจจัยภายนอก เช่น การกัดกร่อนและรังสี UV ปัจจุบัน เทคโนโลยีการพ่นสีพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการใช้ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และเทคโนโลยี Electrostatic เพื่อเพิ่มความแม่นยำและลดการสูญเสีย อีกทั้งยังมีแนวโน้มการใช้สีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น สีที่มีสารระเหยต่ำ (Low-VOC) และปราศจากสารตะกั่ว เพื่อตอบสนองกับความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมทั่วโลก ความต้องการที่เพิ่มขึ้นของรถยนต์ โดยเฉพาะในประเทศเศรษฐกิจเกิดใหม่ ส่งผลให้อุตสาหกรรมพ่นสีเติบโตควบคู่กับความต้องการกระบวนการที่มีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาสีและวัสดุเคลือบผิว เช่น สีเปลี่ยนสีตามอุณหภูมิ (Thermochromic Paint) และสีซ่อมแซมตัวเองได้ (Self-healing Paint) เพื่อตอบสนองตลาดและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ยานยนต์ (Lee, S., & Kim, H, 2020)

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาศักยภาพมนุษย์และขับเคลื่อนประเทศ โดยเฉพาะในยุคที่เศรษฐกิจและเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาที่มุ่งพัฒนาทักษะจึงมีความจำเป็นต่อการตอบสนองตลาดแรงงานและเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ การศึกษาช่วยพัฒนาทั้งความรู้และทักษะพื้นฐาน เช่น การอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์ ขณะเดียวกัน การศึกษาระดับสูงและอาชีวศึกษามุ่งพัฒนาทักษะเฉพาะทางด้านเทคนิค วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565) ระบบการศึกษาไทยมีการปรับตัวให้สอดคล้องกับแนวโน้มโลกและความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เช่น e-learning และแพลตฟอร์มดิจิทัล รวมถึงการปรับหลักสูตรให้เน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการบูรณาการทักษะที่สอดคล้องกับการทำงาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2566) นอกจากนี้ การพัฒนา Soft Skills



เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม ควบคู่กับ Hard Skills เช่น ทักษะด้านเทคโนโลยีและการเขียนโปรแกรม เป็นสิ่งจำเป็นต่อการทำงานในยุคดิจิทัล แนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ยังช่วยให้บุคคลสามารถพัฒนาทักษะใหม่ได้อย่างต่อเนื่องผ่านการเรียนออนไลน์และการฝึกอบรม (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2564)

ชุดฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความรู้และทักษะเฉพาะทางอย่างมีประสิทธิภาพ ได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเน้นการออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Lee, S., & Kim, H, 2020) การพัฒนาชุดฝึกทักษะควรคำนึงถึงเป้าหมาย วิธีการเรียนรู้ และเทคโนโลยีที่สนับสนุนการฝึก รวมทั้งความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา ภาครัฐ และภาคเอกชน เพื่อให้หลักสูตรตอบโจทย์ตลาดแรงงาน แม้ชุดฝึกทักษะจะเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ แต่ยังมีความท้าทาย เช่น ความพร้อมของผู้เรียน ขาดบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และความเหลื่อมล้ำทางสังคม แนวทางแก้ไข ได้แก่ การพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อการเข้าถึงที่เท่าเทียม การอบรมครูให้ใช้เทคโนโลยีการสอนสมัยใหม่ และการออกแบบชุดฝึกที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่น การพัฒนาชุดฝึกทักษะจึงเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาและแรงงานของประเทศอย่างยั่งยืน

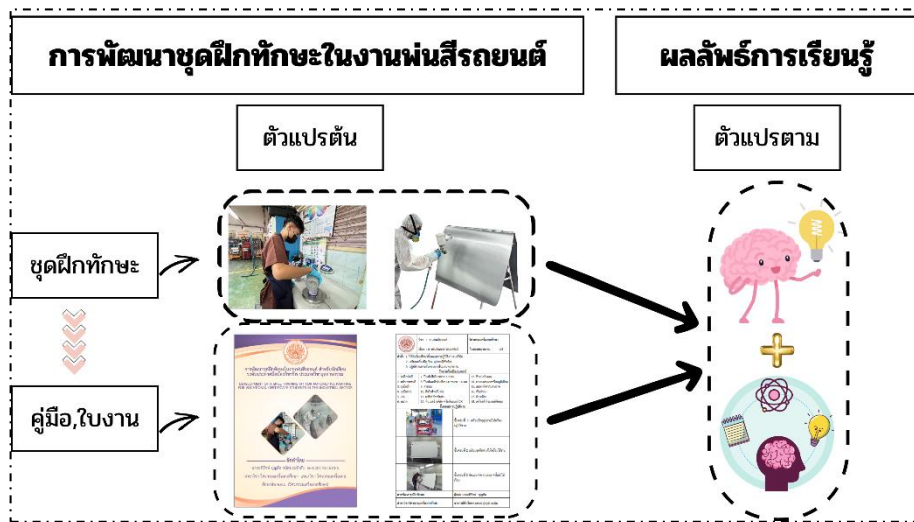
การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มาใช้ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ของชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ ซึ่งส่งผลให้การเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น เป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร และการนำความรู้และทักษะไปใช้ในการประกอบอาชีพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพการพัฒนาชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์กับเกณฑ์

กรอบแนวคิด

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะในการพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ในครั้งนี้ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนและแนวทางการพัฒนาชุดฝึกทักษะการพ่นสีรถยนต์ มีรายละเอียดดังนี้ แหล่งข้อมูล ได้แก่ บันทึกหลังแผนการสอนวิชางานพ่นสีรถยนต์ แบบบันทึกผลการเรียนและประเมินผล และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้อง พบว่า ทุกประเด็นมีความเหมาะสมถูกต้อง การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารบันทึกหลังแผนการสอน แบบบันทึกผลการเรียนและประเมินผล และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมบันทึกข้อมูลลงในเครื่องมือ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกทักษะในการพ่นสีรถยนต์ มีขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนย่อยที่ 2.1 ออกแบบกระบวนการสร้างชุดฝึกทักษะในการพ่นสีรถยนต์ พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ แหล่งข้อมูล เอกสารงานวิจัยตำราที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี



กระบวนการพัฒนาดังนี้ 1) ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการออกแบบเชิงวิศวกรรม การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะงานพันสียยนต์ และหลักการสร้างแบบบันทึก 2) สร้างแบบบันทึกตามกรอบองค์ประกอบของการออกแบบเชิง วิศวกรรมการสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะงานพันสียยนต์ 3) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมด้านการใช้ภาษาและความสอดคล้องในแต่ละประเด็น ของแบบบันทึกการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเชิงวิศวกรรม การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะการพันสียยนต์ 4) ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ จัดพิมพ์และนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนย่อยที่ 2.2 การพัฒนาชุดฝึกทักษะในการพันสียยนต์ แหล่งข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนย่อยที่ 2.1 และเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกทักษะมีกระบวนการพัฒนา ดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหางานพันสียยนต์ และการใช้งานของชุดฝึกทักษะงานพันสียยนต์ ประกอบด้วย (1) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพันสียยนต์ และ (2) กำหนดขอบเขตเนื้อหาและกรอบในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลในขั้นตอนที่ 2

2) กำหนดขอบเขตข้อจำกัดของการพัฒนาชุดฝึกทักษะ ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ได้แก่ (1) ศึกษาเนื้อหาวิชาช่างงานพันสียยนต์เรื่องการพันสียจริงและเคลือบเคลียร์ (2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3) รวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากเอกสารงานวิจัย บทความ และตำรา

4) ออกแบบร่างเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาชุดฝึกทักษะชุดฝึกทักษะ

5) สร้างชุดฝึกงานพันสียยนต์ ประกอบด้วย (1) ขั้นตอนการพันสีย (2) การปรับตั้งแรงดันลมและการไหลของสีย (3) ทดสอบการพันสีย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ชุดฝึกทักษะการพันสียยนต์



ขั้นตอนย่อยที่ 2.3 พัฒนาคู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ แหล่งข้อมูล เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการพัฒนาคู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ศึกษาองค์ประกอบของสื่อการเรียนรู้ 2) รวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการพัฒนาคู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้ 3) สร้างคู่มือประกอบการใช้งานสื่อการเรียนรู้ โดยประกอบด้วย ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา และส่วนสรุป ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้อง พบว่า ทุกประเด็นมีความเหมาะสมถูกต้อง

ขั้นตอนย่อยที่ 2.4 ศึกษาความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลคือผู้ทรงคุณวุฒิที่คัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 9 คน ประกอบด้วย ข้าราชการครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญ 1 คน ข้าราชการพิเศษ 5 คน ข้าราชการ 2 คน และพนักงานราชการ 1 คน โดยทุกคนมีวุฒิการศึกษา ระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาวิชาช่างยนต์ เครื่องมือที่ใช้คือแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.60–1.00 การเก็บข้อมูลดำเนินการโดยการส่งแบบประเมินให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางไปรษณีย์ตามวันและเวลาที่นัดหมาย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีราย ละเอียดดังนี้

กลุ่มทดลองประกอบด้วยนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน ที่เรียนรายวิชางานพ่นสีรถยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 3 คน กลุ่มที่ 2 ทดสอบแบบกลุ่ม 9 คน และกลุ่มที่ 3 ทดสอบภาคสนาม 25 คน โดยจัดกลุ่มแบบความสะดวกความสามารถ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดฝึกทักษะ และแบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

ผลการทดลองพบว่า การทดสอบแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มมีค่าประสิทธิภาพ 71.11/71.66 และ 71.85/72.22 ตามลำดับ ต่ำกว่าเกณฑ์ 75/75 นักเรียนยังขาดความมั่นใจและมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการปฏิบัติงาน จึงได้ปรับปรุงชุดฝึกเพิ่มเติม ส่วนการทดสอบภาคสนามมีค่าประสิทธิภาพ 75.20/75.60 เป็นไปตามเกณฑ์ นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้อง มั่นใจ และมีความพร้อมในการใช้ชุดฝึกทักษะมากขึ้น



ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ประชากร คือ นักเรียนที่เรียนแผนกวิชาช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพวิเชียรบุรี กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 จำนวน 216 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 26 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) ชุดฝึกทักษะ และ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงาน การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One-Shot Case Study ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 การวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้สถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม



วิชา : งานพ่นสีรถยนต์	วิศวกรรมเครื่องกลศึกษา
เรื่อง : การพ่นสีและการพ่นสี	ใบเนื้อหา 1/6
ปืนพ่นสี ปืนพ่นสีเป็นเครื่องมือช่างที่ใช้ในการตกแต่งชิ้นงาน ช่วยให้ทำงานได้สะดวก รวดเร็ว ได้งานออกมาเรียบร้อย สวยงาม ไม่ติดสีกับงานไม้, งานโลหะ, งานสีรถยนต์ ปืนพ่นสีมีทั้งแบบใช้ถังแก๊สและไฟฟ้า โดยปืนพ่นสีที่ใช้กับชิ้นงานมีหลายสายรุ่นให้เลือกใช้ตามลักษณะของงาน มีดังนี้ ประเภทของปืนพ่นสี แบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ 1. ปืนพ่นสีแบบอัดอากาศ (Pressure Feed) 2. ปืนพ่นสีแบบโน้มถ่วง (Gravity Feed) 3. ปืนพ่นสีแบบดูด (Suction Feed) 1. ปืนพ่นสีแบบอัดอากาศ (Pressure Feed) ปืนพ่นสีแบบแรงดันจะเป็นการรับสีผ่านสายที่ต่อมาจากถังอัดแรงดัน ซึ่งปืนพ่นสีชนิดนี้นิยมใช้กับเครื่องพ่นสีแบบไม่ใช้ลม (Airless Spray) เพราะปืนพ่นสีชนิดนี้จะให้ความแม่นยำสูงที่สุด ไม่ทำงานพ่นสีมีความรวดเร็ว ยืดหยุ่นเหมาะสำหรับงานที่ต้องการความหนาของสีมาก อย่างเช่น พ่นสีอาคาร หรือ พ่นสีถนนด้วยสีรถยนต์ รูปที่ 2.1 ปืนพ่นสี (ที่มา https://www.fineengineering.com) รูปที่ 2.2 ปืนพ่นสีแบบอัดอากาศ (ที่มา https://www.anestwatthailand.com)	
การพัฒนาชุดฝึกทักษะ	ผู้สอน นายอภิรักษ์ บุญดี
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา ศ.ดร.สุวิทย์ ยะนิล

วิชา : งานพ่นสีรถยนต์	วิศวกรรมเครื่องกลศึกษา
เรื่อง : การพ่นสีและการพ่นสี	ใบมอบหมายงาน 1/6
คำสั่ง 1. ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานจนเข้าใจ 2. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ให้พร้อม 3. ปฏิบัติงานตามขั้นตอนของใบมอบหมายงาน วัตถุประสงค์เมื่อจบการฝึก 1. ชลชีพพ่นสี 2. หน้าที่พ่นสี 3. อุปกรณ์ 4. อุปกรณ์ 5. วัสดุ 6. วัสดุ 7. ปืนพ่นสีแรงดัน 1.3 มม. 8. ปืนพ่นสีแรงดัน 1.4 มม. 9. สายลม 10. สีสีพ่นสี 11. เครื่องพ่นสีพ่นสี 12. ชิ้นงาน วัสดุ หรือชิ้นงาน 2K 13. ชิ้นงาน AAA 14. อุปกรณ์เสริมหรืออุปกรณ์ 15. อุปกรณ์เสริมหรืออุปกรณ์ 16. ชิ้นงาน 17. ชิ้นงาน 18. เครื่องใช้หรืออุปกรณ์ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ขั้นตอนที่ 1 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมปฏิบัติงาน ขั้นตอนที่ 2 เตรียมชุดพ่นสีให้พร้อมใช้งาน ขั้นตอนที่ 3 จัดและพ่นสีตามขั้นตอนที่กำหนด การพัฒนาชุดฝึกทักษะ ผู้สอน นายอภิรักษ์ บุญดี สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ศ.ดร.สุวิทย์ ยะนิล	

รูปที่ 3 ตัวอย่างชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์



ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ (n=9)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{x}$	S.D.	
1) สารสำคัญของเนื้อหา	4.63	0.05	มากที่สุด
2) จุดประสงค์การเรียนรู้	4.39	0.11	มาก
3) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.58	0.15	มากที่สุด
4) เนื้อหาสาระ	4.60	0.01	มากที่สุด
5) กิจกรรมการเรียนการสอน	4.57	0.13	มากที่สุด
6) การวัดและประเมินผล	4.67	0.04	มากที่สุด
7) ใบเนื้อหา	4.69	0.09	มากที่สุด
8) ใบมอบหมายงาน	4.64	0.22	มากที่สุด
9) ใบสังเกตพฤติกรรม	4.44	0.17	มาก
10) ใบตรวจให้คะแนน	4.56	0.19	มาก
11) เอกสารประกอบการสอน	4.62	0.11	มากที่สุด
12) คู่มือครู	4.60	0.10	มากที่สุด
รวม	4.59	0.13	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม พบว่า โดยภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.59$, S.D. = 0.13) เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่า 12 รายการ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด คือ ใบเนื้อหา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.09) รองลงมา คือ การวัดและประเมินผล มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.04) ใบมอบหมายงาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$, S.D. = 0.22) สารสำคัญของเนื้อหา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$, S.D. = 0.05) เอกสารประกอบการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.11) เนื้อหาสาระ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.01) คู่มือครู มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.10) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.15) กิจกรรมการเรียนการสอน มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.13) ใบสังเกตพฤติกรรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.44$, S.D. = 0.17) ใบตรวจให้คะแนน มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.19)



S.D. = 0.19) และจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, S.D. = 0.11) ตามลำดับ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม นำเสนอดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ ในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนน		%	เกณฑ์ที่กำหนด
		คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
กระบวนการ (E_1)	25	20	15.04	75.20	75
ผลลัพธ์ (E_2)		20	15.12	75.60	75

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพพบว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ ในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ของกระบวนการ (E_1) มีค่าเท่ากับ 75.20 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีค่าเท่ากับ 75.60 ประสิทธิภาพของชุดฝึกเรื่องงานซ่อมบำรุงชุดเพื่อส่งกำลังของเครื่องกลึงร่วมกับการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

ทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	df	P-Value*
	26	25.23	2.07	63.50	25	0.00

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมจำนวน



26 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 25.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.07 เมื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย พบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพวิเชียรบุรี มีทักษะการปฏิบัติงานเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 63.50$, $df = 25$, $p = 0.00$)

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนและแนวทางพัฒนาชุดฝึกทักษะงานพ่นสีรถยนต์ พบว่า การจัดการเรียนการสอนรายวิชางานพ่นสีรถยนต์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประสบปัญหานักเรียนขาดทักษะในการปฏิบัติ เนื่องจากมีชุดฝึกทักษะไม่เพียงพอและเวลาเรียนจำกัด ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถพัฒนาทักษะได้ตามสมรรถนะของรายวิชาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ปัญหาดังกล่าวเกิดจากการขาดแคลนอุปกรณ์และสื่อการสอนที่เหมาะสม ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชาย มงคลเจริญ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานพ่นสีรถยนต์เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” ที่พบว่า ชุดฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้นช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (สมชาย มงคลเจริญ, 2561)

2. ผลการศึกษาความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะงานพ่นสีรถยนต์ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ชุดฝึกทักษะงานพ่นสีรถยนต์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ใบเนื้อหา การวัดและประเมินผล ใบมอบหมายงาน สารสำคัญของเนื้อหา เอกสารประกอบการสอน เนื้อหาสาระ คู่มือครู จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนใบสังเกตพฤติกรรม ใบตรวจให้คะแนน และจุดประสงค์การเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลันธรณ์ สุดอุดม และคณะ เรื่อง “การพัฒนาทักษะการเขียนเส้นในงานเขียนแบบด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน” ที่พบว่า ชุดฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $S.D. = 0.08$) และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ชลันธรณ์ สุดอุดม และคณะ, 2567)



3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานพันสียยนต์ ผลการศึกษาพบว่า ชุดฝึกทักษะงานพันสียยนต์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 80.40 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 84.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 แสดงให้เห็นว่าชุดฝึกมีคุณภาพและสามารถพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสำเร็จดังกล่าวอาจมาจากกระบวนการพัฒนาชุดฝึกที่มีการทดลองและประเมินผลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพอย่างเป็นระบบก่อนนำไปใช้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรศักดิ์ ลิ้มวีระประจักษ์ เรื่อง “ชุดฝึกทักษะการประมาณการขั้นอัดแป้นเกลียวและสลักเกลียว” ซึ่งพบว่าชุดฝึกมีคุณภาพในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพ 96.78% ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 100/100 พร้อมความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก (สุรศักดิ์ ลิ้มวีระประจักษ์, 2559)

4) ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะในงานพันสียยนต์ จำนวน 26 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 25.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.02 พบว่า นักศึกษามีทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 63.50$, $df = 25$, $p = 0.000$) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากชุดฝึกทักษะในงานพันสียยนต์ มีความน่าสนใจ ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง อาจเนื่องด้วยกระบวนการพัฒนางานวิจัยที่ความชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของเฉลิมศักดิ์ ด้วงงาม และคณะ ได้ทำ การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรระบบสัญญาณไฟฟ้ารถยนต์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร สาขางานยานยนต์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรระบบสัญญาณไฟฟ้ารถยนต์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 72.22 : 80.46 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรระบบสัญญาณไฟฟ้ารถยนต์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (เฉลิมศักดิ์ ด้วงงาม และคณะ, 2559)

สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลวิจัย

การวิจัยการพัฒนาชุดฝึกทักษะในงานพันสียยนต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สรุปได้ดังนี้



1) ชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์มีจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน

2) ชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์ มีจุดประสงค์ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน

3) ชุดฝึกทักษะในงานพ่นสีรถยนต์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์พฤติกรรม เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ใบมอบหมายงาน สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

4) องค์ประกอบจัดทำครบถ้วนสมบูรณ์ เหมาะสมสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์

1) นำชุดฝึกทักษะไปใช้ในสถาบันการศึกษา เช่น วิทยาลัยเทคนิค หรือศูนย์ฝึกอบรมด้านยานยนต์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการพ่นสีให้กับนักเรียนและผู้ฝึกอบรม

2) พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมที่สามารถใช้ร่วมกับชุดฝึกทักษะ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

3) จัดทำคู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาชุดฝึก เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรพัฒนาชุดฝึกทักษะเพิ่มเติมในหัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวกับงานพ่นสีรถยนต์ เช่น และการโป้วสี การเตรียมพื้นผิว

2) ควรนำไปใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมตัวถังและสีรถยนต์



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2566). นโยบายและแนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยในยุคดิจิทัล. สำนักพิมพ์การศึกษา.
- เฉลิมศักดิ์ ดั่งงาม และคณะ. (2559). การพัฒนาชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรระบบสัญญาณไฟฟ้ารถยนต์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร สาขางานยานยนต์. *วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม*, 15(1), 44-50.
- ชลันธรณ์ สุดอุดม และคณะ. (2567). การพัฒนาทักษะการเขียนเส้นในงานเขียนแบบ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. *วารสาร T-VET. Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3*, 8(15), 180-201.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2564). *การเรียนรู้ตลอดชีวิต: แนวทางและการประยุกต์ใช้*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สมชาย มงคลเจริญ. (2561). การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานพ่นสีรถยนต์เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. *วารสารเทคโนโลยีและการศึกษาอุตสาหกรรม*, 15(2), 45-60.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2565). *แนวทางการพัฒนาทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์การอาชีวศึกษา.
- สุรศักดิ์ ลิ้มวีระประจักษ์. (2559). ชุดฝึกทักษะการประมาณการขันอัดแป้นเกลียวและสลักเกลียว. *วารสารวิชาการเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 7(2), 123-131.
- Lee, S., & Kim, H. (2020). Advanced Coating Technologies for Automobiles. *Engineering Innovations Journal*, 15(3), 45-60.