วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางการศึกษาอุตสาหกรรม
(Journal of Research and Innovation in Industrial Education)
ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 หน้า 57-70

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้ความเข้าใจ ด้วยชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม

A Study on Learning Achievement through Knowledge Construction Techniques using an Instructional Package on Standardized Welding Positions

เจษฎา บุบผาสังข์[1] อุมาพร กัสนุกา[1*] สุภาพร แสนกุล[1] ศุภกฤต ทิพย์เหลือง[1]
มงคล เพียเพ็ง[1] และวัฒนา กุลนู[2]

Jesada Buphasang[1], Umaporn Kassanuka[1*], Supaporn Sankul[1], Supakrit Thiplueng[1],
Mongkon Phiapeng[1] and Watthana Kunnu[2]

[1]สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหการเชื่อมประกอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
[2]แผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน, วิทยาลัยเทคนิคนครขอนแก่น
[1]Department of Welding Technical Education, Faculty of Technical Education,
Rajamangala University of Technology Isan, Khonkaen Campus
[2] Basic Technical Department, KhonKaaen Technical College
[*]Corresponding author: umaporn.ka@rmuti.ac.th

Received: 15 February 2025 / Revised: 25 April 2025 / Accepted: 28 April 2025

บทคัดย่อ: การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนาร่วมกับการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอน เรื่องตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อมด้วยหลักการ 3W1H 2) เพื่อประเมินคุณภาพของชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้และความเข้าใจผ่านชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเลือกแบบเจาะจง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 15 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 เครื่องมือที่ใช้ในวิจัยประกอบด้วย ชุดการสอนเรื่องตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนและ

หลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอน ประกอบด้วย 1) เนื้อหา 2) สื่อการสอนประเภทสไลด์และสื่อการสอนประเภทโมเดล 3 มิติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) คู่มือประกอบการสอนการสร้างความรู้ความเข้าใจ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.98, S.D = 0.23) และจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้และความเข้าใจผ่านชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม พบว่านักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (25.33 คะแนน) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (11.40 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Sig. = .00) สะท้อนให้เห็นว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ความรู้และความเข้าใจ, ชุดการสอน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ตำแหน่งในการเชื่อม

Abstract: This research employed a combination of research and development (R&D) and experimental research methodologies. The objectives were 1) to develop a Instructional Package on welding positions according to welding standards using the 3W1H principle; 2) to evaluate the quality of the developed Instructional Package; and 3) to examine students' learning achievement through the use of knowledge construction and comprehension techniques integrated into the teaching kit on welding positions. The sample group was specifically selected and consisted of 15 third-year undergraduate students majoring in Industrial Education at the Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus, during the second semester of the 2024 academic year. The research instruments included the teaching kit on welding positions based on welding standards, an expert-based quality assessment form (5 experts), and a pre-test and post-test achievement assessment. Data analysis involved percentage, mean, standard deviation, and t-test statistics. The results revealed that the Instructional Package consisted of 1) content modules; 2) instructional media including slides and 3D teaching models; 3) learning achievement tests; and 4) an instructional guide for facilitating knowledge and understanding. The overall quality of the Instructional Package was rated at a high level ($\bar{X}$ = 3.98, S.D. = 0.23). Furthermore, the study found that students' post-test scores (mean = 25.33) were significantly higher than their pre-test scores (mean = 11.40) at the .05 significance level (Sig. = .00), indicating that the developed Instructional Package effectively enhanced students' learning achievement.

Keyword: Instructional Package, Knowledge and Understanding, Learning Achievement, Welding Positions

1.บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการ [1] ได้กำหนดให้การจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นมนุษย์ที่สมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม จิตสำนึกในความเป็นพลเมืองและพลโลก ตลอดจนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ การศึกษาจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งเป็นกำลังสำคัญของประเทศ

ในยุคปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี การใช้สื่อการเรียนการสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและสอดคล้องกับบริบทของยุคดิจิทัลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง [3] โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ซึ่งนอกจากเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิชาการแล้ว ยังต้องส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน [2] [8] ได้เสนอแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้จากประสบการณ์จริง และการปลูกฝังคุณธรรมควบคู่กับสาระวิชา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

สำหรับคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ได้เปิดการเรียนการสอนในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมการเชื่อม โดยมีรายวิชางานเชื่อมพื้นฐานเป็นวิชาชีพบังคับ และเปิดโอกาสให้นักศึกษาสาขาอื่นเข้าศึกษาเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับงานเชื่อม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในอุตสาหกรรมและภาคการศึกษา อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจพบว่านักศึกษาหลายคน โดยเฉพาะผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสายสามัญ มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับงานเชื่อมค่อนข้างจำกัด ทำให้ประสบปัญหาในการเรียนรู้วิชาดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการประเมินสภาพปัญหาของนักศึกษาในรายวิชางานเชื่อมพื้นฐาน โดยพบว่าหัวข้อที่นักศึกษามีปัญหามากที่สุด คือ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับตำแหน่งในการเชื่อม (PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG) คิดเป็นร้อยละ 65.4 จากจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 81 คน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาชุดการสอนเพื่อส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานวิชาชีพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและสภาพปัญหาที่พบในชั้นเรียน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อมด้วยหลักการ 3W1H
2. เพื่อประเมินคุณภาพของชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้และความเข้าใจผ่านชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอน เรื่องตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อมด้วยหลักการ 3W1H เป็นการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร่วมกับการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1. แหล่งข้อมูล คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอุตสาหการ จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 30-401-053-201 เทคโนโลยีงานเชื่อม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 ชุดการสอนเรื่องตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบได้แก่ 1) เนื้อหา 2) สื่อการสอนประเภทโมเดล 3 มิติและสื่อการสอนประเภทสไลด์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) คู่มือประกอบการสอนการสร้างความรู้ความเข้าใจ

2.2 แบบประเมินคุณภาพของชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. การสร้างเครื่องมือการวิจัย

3.1 ชุดการสอนเรื่องตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม โดยใช้รูปแบบการสอนเทคนิคการสร้างความรู้ความเข้าใจ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงมาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐาน ISO 6947 และ AWS D1.1 ที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งในการเชื่อม รวมถึงทฤษฎีด้านการเรียนการสอนที่เน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจ ตามรูปแบบการสอน 9 ขั้นตอนของกานเย่ Gagné, R. M. (2005) ประกอบด้วย ดึงดูดความสนใจ แจ้งวัตถุประสงค์การเรียน ทบทวนความรู้เดิม นำเสนอเนื้อหาใหม่ แนะแนวการเรียนรู้ ให้ฝึกปฏิบัติ ให้ข้อเสนอแนะ ประเมินผลการเรียนรู้ และเสริมการจำและการประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ยังศึกษาแนวทางในการออกแบบสื่อประกอบการเรียนรู้และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ได้แก่ 1) เนื้อหา 2) สื่อประกอบการสอนได้แก่ สื่อการสอนประเภทสไลด์และสื่อโมเดล 3) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และ 4) คู่มือประกอบการสอน โดยใช้หลักการ 3W1H (What, Why, Who, How) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบและวางแผนการสอน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบในการสร้างชุดการสอน ตามหลักการ 3W1H

หัวข้อ	คำถาม	วิเคราะห์ในบริบทของชุดการสอน
What (อะไร)	ชุดการสอนนี้ประกอบด้วยอะไรบ้าง	1. เนื้อหา ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 และ AWS D1.1 ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักในการเรียนรู้เกี่ยวกับการจำแนกและใช้งานตำแหน่งการเชื่อมที่ถูกต้อง 2. สื่อการสอนใช้สื่อ 2 รูปแบบคือ 1) สไลด์ (Slide) สำหรับการนำเสนอภาพรวมเชิงทฤษฎีอย่างเป็นระบบ 2) โมเดล 3 มิติ (3D Model): เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพมิติจริงและเข้าใจลักษณะท่าเชื่อม 3. แบบทดสอบ มีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4. คู่มือประกอบการสอน สำหรับครูผู้สอน ใช้ในการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่ชัดเจน
Why (ทำไม)	ทำไมต้องมีองค์ประกอบเหล่านี้	1. เพื่อให้ผู้เรียน เข้าใจตำแหน่งและสัญลักษณ์ในงานเชื่อมได้ง่ายขึ้น ผ่านการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ทั้งด้านทฤษฎีและการมองเห็นเชิงรูปธรรม 2. การใช้สื่อ 2 ประเภทช่วยส่งเสริมผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้ต่างกัน เช่น Visual (ผู้เรียนแบบมองเห็น) และ Kinesthetic (ผู้เรียนแบบลงมือทำ) 3. แบบทดสอบก่อน–หลังเรียน ช่วยประเมิน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสะท้อนประสิทธิภาพของชุดการสอน
Who (ใคร)	กลุ่มเป้าหมายของชุดการสอนคือใคร	1. กลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ห้อง TIE 3N สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอุตสาหการ ซึ่งยังไม่มีพื้นฐานด้านการเชื่อมอย่างเป็นระบบ 2. ชุดการสอนนี้ออกแบบมาเพื่อ ปรับพื้นฐานความรู้ ให้เข้าใจตำแหน่งการเชื่อมได้ตรงตามมาตรฐาน
How (อย่างไร)	วิธีการออกแบบ และใช้ชุดการสอนเป็นอย่างไร	1. ด้านเนื้อหา: ออกแบบจากการศึกษามาตรฐาน ISO และ AWS ที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งในการเชื่อม 2. ด้านสื่อ: พัฒนาสื่อประกอบทั้งสไลด์และโมเดลเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น 3. ด้านแบบทดสอบ: จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในรูปแบบปรนัยก่อนและหลังเรียน 4. ด้านคู่มือ: จัดทำคู่มือประกอบการสอนตามแนวทางเทคนิคการสร้างความเข้าใจ 9 ขั้นตอน เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถดำเนินการสอนได้อย่างมีระบบ

2) นำชุดการสอนที่พัฒนาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ด้วยเทคนิคดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และเกณฑ์การพิจารณาที่กำหนดไว้มีค่า IOC $\geq$ 0.50 จากนั้นนำชุดการสอนไปประเมินคุณภาพในด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน ด้านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และด้านคู่มือประกอบการสอน โดยใช้แบบประเมินระดับ 5 ระดับ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 แบบประเมินคุณภาพของชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม ผู้วิจัยได้ออกแบบแบบประเมินคุณภาพของชุดการสอน ประกอบด้วย 4 ด้านหลัก ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านสื่อประกอบการสอนได้แก่ สื่อการสอนประเภทสไลด์และสื่อโมเดล 3) ด้านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และ 4) ด้านคู่มือประกอบการสอน จำนวน 25 ข้อ ผ่านการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม IOC = 0.60 – 1.00 และหาความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.93 โดยในแต่ละด้านมีองค์ประกอบที่ใช้วัดความเหมาะสม ความครบถ้วน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และความสามารถในการนำไปใช้จริง เพื่อให้การประเมินคุณภาพของชุดการสอนมีความน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยได้แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านงานเชื่อมและการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยแบบประเมินใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวทางของบุญชม ศรีสะอาด (2552) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับคุณภาพ มาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับคุณภาพ น้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับคุณภาพ น้อยที่สุด

ผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญจะถูกนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสรุปคุณภาพโดยรวมของชุดการสอน และใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม และวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมขั้น ความรู้ ความเข้าใจ ตามหลักการพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของ Bloom's Taxonomy [10]

2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามหัวข้อวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม ในรูปแบบปรนัย (Multiple Choice) แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรวจสอบความตรงของแบบทดสอบ (Content Validity) ประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยใช้การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 จำนวนทั้งหมด 45 ข้อ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มทดลอง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมการเชื่อม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนก่น จำนวน 20 คน ซึ่งเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.25-0.80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.25-0.10 คัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ได้จำนวน 30 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับ วิเคราะห์ด้วยวิธี KR20 มีค่าเท่ากับ 0.87

4. ทดลองใช้ชุดการสอนและเก็บข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ชุดการสอน เรื่องตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม โดยใช้รูปแบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง One-Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบปรนัย 30 ข้อ กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 15 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 30-401-053-201 เทคโนโลยีงานเชื่อม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นตามเทคนิคการสร้างความรู้ความเข้าใจ 9 ขั้นตอน โดยมีเนื้อเรื่องในการสอน 5 บทเรียน ประกอบด้วย 1) ตำแหน่งในการเชื่อม (Welding Positions) 2) ลักษณะของรอยเชื่อม 3) ลักษณะตำแหน่งในงานเชื่อมประเภท Groove Weld 4) ลักษณะตำแหน่งในงานเชื่อมประเภทตัวที (Fillet Weld) 5) ลักษณะตำแหน่งในการเชื่อมประเภท Groove Weld และ Fillet Weld ตามมาตรฐาน ISO 6947 และAWS/ASME มีระยะเวลาเรียน 8 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 ชั่วโมง ภาคปฏิบัติ 6 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนกิจกรรมการสอนการสอนดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสร้างความรู้ความเข้าใจ 9 ขั้นตอนของ Gagné

ขั้นที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดกิจกรรม (กิจกรรม / เครื่องมือ / สื่อ)	เวลา
1	ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention)	เปิดคาบเรียนด้วยคลิปวิดีโอการเชื่อมที่ผิดตำแหน่ง และ ถามนักศึกษาว่า "เกิดอะไรขึ้น?"	5 นาที
2	แจ้งวัตถุประสงค์การเรียน (Inform Objectives)	นำเสนอวัตถุประสงค์การเรียน บทเรียนบนสไลด์ พร้อมอธิบายผลลัพธ์ที่คาดหวัง	5 นาที
3	ทบทวนความรู้เดิม (Stimulate Recall)	ถามคำถามทบทวนจากคาบก่อน เช่น "รอยต่อชนกับรอยต่อแบบตัวทีต่างกันอย่างไร?"	10 นาที
4	นำเสนอเนื้อหา (Present Content)	ใช้สื่อ สไลด์ + โมเดล 3 มิติ (3D Model) อธิบายตำแหน่งในงานเชื่อม พร้อมภาพประกอบจากมาตรฐาน ISO และAWS	25 นาที

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ขั้นที่	ชื่อขั้นตอน	รายละเอียดกิจกรรม (กิจกรรม / เครื่องมือ / สื่อ)	เวลา
5	แนะแนวการเรียน (Provide Guidance)	แจก เอกสารสรุปตำแหน่งและตาราง เปรียบเทียบ พร้อมชี้แนะเทคนิคการจำ เช่น การเทียบกับนาฬิกา	10 นาที
6	ฝึกปฏิบัติ (Elicit Performance)	นักศึกษาแยกกลุ่มย่อย 3-4 คน ฝึกใช้โมเดลจำแนกท่าเชื่อมจากภาพชิ้นงานจำลอง	20 นาที
7	ให้ข้อเสนอแนะ (Provide Feedback)	เดินประเมินการจำแนกในแต่ละกลุ่ม พร้อมให้คำแนะนำโดยตรง	10 นาที
8	ประเมินผล (Assess Performance)	ทำแบบทดสอบปรนัย 10 ข้อ (Pre-prepared Google Form และกระดาษ)	20 นาที
9	เสริมการจำและประยุกต์ใช้ (Enhance Retention & Transfer)	ให้นักศึกษาสรุปเนื้อหาโดยวาด Mind Map ตำแหน่งการเชื่อมที่เข้าใจ ⟶ แชร์บนกระดาน	15 นาที

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม ซึ่งชุดการสอนประกอบด้วย 4 ด้านหลัก ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านสื่อประกอบการสอนได้แก่ สื่อการสอนประเภทสไลด์และสื่อโมเดล 3 มิติ 3) ด้านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และ 4) ด้านคู่มือประกอบการสอน รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประเมินคุณภาพของชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหามีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเป็นปัจจุบันเกี่ยวกับตำแหน่งในงานเชื่อม	4.00	0.00	มาก
2. การอธิบายเกี่ยวกับตำแหน่งในงานเชื่อมมีความชัดเจน และเข้าใจง่าย	3.60	0.89	มาก

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับคุณภาพ
3. เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อที่จำเป็นเกี่ยวกับตำแหน่งในงานเชื่อมครบถ้วน	4.60	0.55	มากที่สุด
4. มีการเชื่อมโยงเนื้อหากับตัวอย่างหรือกรณีศึกษาในงานเชื่อม	3.20	0.45	ปานกลาง
5. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความรู้และความสามารถของผู้เรียน	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม	3.96	0.48	มาก
2. ด้านสื่อประกอบการสอน (สื่อประเภทสไลด์และสื่อประเภทโมเดล 3 มิติ)			
6. การออกแบบสไลด์มีความสวยงาม และเป็นมืออาชีพ	3.40	0.55	ปานกลาง
7. เนื้อหาบนสไลด์มีความกระชับ ชัดเจน และไม่ซับซ้อนเกินไป	3.40	0.55	ปานกลาง
8. ใช้ภาพประกอบอย่างเหมาะสมในการอธิบายตำแหน่งในงานเชื่อม	4.00	0.71	มาก
9. ขนาดตัวอักษร สีสันของสไลด์เหมาะสมกับการอ่านและเข้าใจ	3.40	0.89	ปานกลาง
10. สไลด์มีการจัดลำดับเนื้อหาอย่างมีตรรกะและช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามได้ง่าย	4.40	0.89	มาก
11. สื่อโมเดลแสดงให้เห็นตำแหน่งงานเชื่อมได้ชัดเจน และเข้าใจง่าย	3.40	0.89	ปานกลาง
12. ขนาดรูปร่างรายละเอียดของโมเดลเหมาะสมกับการนำเสนอเนื้อหา	3.60	0.55	มาก
13. โมเดลสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตำแหน่งในงานเชื่อมได้ดีกว่าการอ่านเนื้อหาเพียงอย่างเดียว	4.40	0.55	มาก
14. วัสดุและคุณภาพของสื่อโมเดลมีความทนทานและเหมาะสมต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
15. สื่อโมเดลช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้	4.20	0.45	มาก

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับคุณภาพ
เฉลี่ยรวม	3.92	0.45	มาก
3. ด้านแบบฝึกหัด			
16. แบบฝึกหัดท้ายเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหาที่สอนเกี่ยวกับตำแหน่งในงานเชื่อม	3.80	0.45	มาก
17. มีคำถามหรือโจทย์ที่ช่วยทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับตำแหน่งงานเชื่อม	4.00	0.71	มาก
18. แบบฝึกหัดมีระดับความยากที่เหมาะสมกับผู้เรียน	3.80	0.45	มาก
19. รูปแบบของแบบฝึกหัดเหมาะสม	4.00	1.00	มาก
20. แบบฝึกหัดสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมา	4.20	0.84	มาก
เฉลี่ยรวม	3.96	0.69	มาก
4. ด้านคู่มือประกอบการสอน			
21. คู่มือประกอบการสอนมีเนื้อหาครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.20	0.45	มาก
22. คู่มือประกอบการสอนมีลำดับเนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย	3.38	0.45	มาก
23. คู่มือประกอบการสอนอธิบายวิธีการใช้งานสื่อการสอนอย่างเป็นระบบ	4.20	0.84	มาก
24. คู่มือประกอบการสอนช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.20	0.84	มาก
25. คู่มือประกอบการสอนมีการระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้อย่างชัดเจน	4.20	0.84	มาก
เฉลี่ยรวม	4.03	0.68	มาก
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน	3.98	0.23	มาก

ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 (S.D. = 0.23) เมื่อพิจารณาคุณภาพเป็นรายด้าน ผลการประเมินในด้านเนื้อหาโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.98 (S.D. = 0.48) รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อที่จำเป็นเกี่ยวกับตำแหน่งในงานเชื่อมครบถ้วน” ($\bar{X}$ = 4.60) เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความรู้

และความสามารถของผู้เรียน ($\bar{X}$ = 4.40) และเนื้อหามีความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเป็นปัจจุบันเกี่ยวกับตำแหน่งในงานเชื่อม ($\bar{X}$ = 4.00) ด้านสื่อประกอบการสอนประกอบด้วยสื่อประเภทสไลด์และสื่อประเภทโมเดล 3 มิติ โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.92 (S.D. = 0.45) รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดของสื่อประเภทสไลด์ ได้แก่ สไลด์มีการจัดลำดับเนื้อหาอย่างมีตรรกะและช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดตามได้ง่าย ($\bar{X}$ = 4.40) และใช้ภาพประกอบอย่างเหมาะสมในการอธิบายตำแหน่งในงานเชื่อม ($\bar{X}$ = 4.00) สำหรับรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดของสื่อประเภทโมเดล ได้แก่ วัสดุและคุณภาพของสื่อโมเดลมีความทนทานและเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\bar{X}$ = 5.00) และโมเดลสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตำแหน่งในงานเชื่อมได้ดีกว่าการอ่านเนื้อหาเพียงอย่างเดียว ($\bar{X}$ = 4.40) ด้านแบบฝึกหัด โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.96 (S.D. = 0.69) รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ แบบฝึกหัดสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมา ($\bar{X}$ = 4.20) มีคำถามหรือโจทย์ที่ช่วยทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับตำแหน่งงานเชื่อมและรูปแบบของแบบฝึกหัดเหมาะสม ($\bar{X}$ = 4.00) และด้านคู่มือประกอบการสอน โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.03 (S.D. = 0.68) รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ คู่มือประกอบการสอนมีเนื้อหาครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน อธิบายวิธีการใช้งานสื่อการสอนอย่างเป็นระบบช่วยให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการระบุวิธีการประเมินผลการเรียนรู้อย่างชัดเจน ($\bar{X}$ = 4.20)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้และความเข้าใจผ่านชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้และความเข้าใจผ่านชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม

การทดสอบ	จำนวนผู้เรียน (N)	Mean	S. D	ค่าเฉลี่ยของผลต่าง	S.D. ค่าเฉลี่ยของผลต่าง	t	Sig*
ก่อนเรียน	15	11.40	2.94	13.93	2.98	18.06	0.00
หลังเรียน	15	25.33	2.19				

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 t-table $_{(.05,\ df\ =\ 14)}$ = 2.1448

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้และความเข้าใจผ่านชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม พบว่า การทดสอบคะแนนของผู้เรียน มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 11.40 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 25.33 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนทดสอบทั้งสองครั้ง พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. อภิปรายผล

1. จากการพัฒนาชุดการสอน เรื่องตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม โดยประยุกต์ใช้หลักการ 3W1H (What, Why, Who, How) พบว่า ชุดการสอน เรื่องตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านสื่อประกอบการสอนได้แก่ สื่อการสอนประเภทสไลด์และสื่อโมเดล ด้านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และด้านคู่มือประกอบการสอน โดยรวมมีคุณภาพในระดับที่มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 (S.D. = 0.23) ซึ่งหลักการดังกล่าวช่วยให้สามารถออกแบบชุดการสอนได้อย่างครอบคลุม มีเป้าหมายชัดเจนใช้งานจริง ทั้งในด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความทันสมัย ความสอดคล้องกับมาตรฐานสากล เช่น ISO 6947 และ AWS D1.1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภควัต เกอะประสิทธิ์ [6] ออกแบบและพัฒนาชุดการสอนไฮดรอลิกส์แบบเคลื่อนที่ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ทั้งในด้านการออกแบบ การใช้งาน และใบงาน ซึ่งสะท้อนถึงความเหมาะสมของการใช้ชุดฝึกเป็นสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอนไฮดรอลิกส์แบบเคลื่อนที่ ได้เท่ากับ 82.33/83.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการใช้สื่อฝึกปฏิบัติจริง หรือแบบจำลองทางกายภาพ เช่น การใช้สื่อแบบจำลอง 3 มิติในวิชางานเชื่อม ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในลักษณะของท่าทางและตำแหน่งในการเชื่อม เช่นเดียวกับระบบวงจรไฮดรอลิกส์แบบเคลื่อนที่ในงานช่าง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพจริงและเชื่อมโยงทฤษฎีกับสถานการณ์ใช้งานจริงได้อย่างชัดเจนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสร้างความรู้ความเข้าใจ 9 ขั้นตอนของ Gagné [11] ที่ระบุว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีโครงสร้างชัดเจนและมีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนที่ต้องใช้ความเข้าใจและทักษะทางเทคนิค เช่นเดียวกับณัฏฐนิช วงศ์สิทธิพรรุ่ง [4] พัฒนาชุดการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจเรื่อง Part of speech ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลปางมะค่า ที่ได้รับการออกแบบให้มีขั้นตอนการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถจำแนกหน้าที่ของคำได้ถูกต้อง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งชี้ให้เห็นถึง ประสิทธิผลของชุดการสอนที่ออกแบบตามแนวคิดการสร้างความรู้ความเข้าใจ (meaningful learning) คล้ายกับหลักการของ Gagné ที่เน้นการดึงดูดความสนใจ การเชื่อมโยงความรู้เดิม และการฝึกปฏิบัติใช้โมเดล 3มิติ การทำแบบทดสอบ การเขียน Mind Map และการอภิปรายร่วมกัน ช่วยสร้างการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้และความเข้าใจผ่านชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการใช้ชุดการสอนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการสร้างความรู้ ความเข้าใจตามขั้นตอนของ Gagné 9 ขั้นตอน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำ อธิบาย วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อังษณีภรณ์ ศรีคำสุข [9] พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น อิงฐานสมรรถนะ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.32 และหลังเรียนเท่ากับ 24.00 สะท้อนให้เห็นว่า การเรียนรู้ที่ออกแบบตามลำดับขั้น การสร้างความรู้ความเข้าใจอย่างเป็นระบบ สามารถช่วยส่งเสริมการพัฒนาทั้งด้านความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคการสร้างความรู้ความเข้าใจ ด้วยชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

6.1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. นำชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม สามารถนำไปใช้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อม ทั้งในระดับปริญญาตรี หรือในหลักสูตรฝึกอบรมสายอาชีพ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในตำแหน่งการเชื่อมตามมาตรฐานสากล

2. ใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาชุดการสอนสำหรับทักษะวิชาชีพอื่นๆ ในสายงานอุตสาหกรรมตามโครงสร้างชุดการสอนด้วยหลัก 3W1H และขั้นตอนเทคนิคการสร้างความรู้ความเข้าใจ 9 ขั้นตอนของ Gagné เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงเข้าใจและปฏิบัติจริง

6.2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาการติดตามผลในการใช้ความรู้ความเข้าใจในสถานการณ์จริง ของชุดการสอน เรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อม ต่อความสามารถในภาคปฏิบัติการเชื่อมชิ้นงานจริง หรือในสถานประกอบการ เพื่อประเมินประสิทธิภาพทักษะการเรียน ด้วยการเรียนรู้เชิงประยุกต์

2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่อง ตำแหน่งในการเชื่อมตามมาตรฐานงานเชื่อมกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ เพื่อตรวจสอบว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่ารูปแบบการสอนเดิมอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

7.เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ***หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551***. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

[2] คณวัฒน์ พรสุริยโรจน. (2559). ***การศึกษาผลสัมฤทธิ์การอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อการสอนเกี่ยวกับอาเซียนสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม จังหวัดนนทบุรี***. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[3] ฐิตินันท์ ดาวศรี, พรนภา ทิพย์กองลาด, พีรพล เข็มผง, สมเชาว์ ดับโศรก, สุทธิดา เพ่งพิศ, วรวัฒน์ วิศรุตไพศาล และจันทรัศม์ ภูติอริยวัฒน์. (2564). แนวทางการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21. ***วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 11***(1), 61–74.

[4] ณัฏฐนิช วงศ์สิทธิพรรุ่ง และสุพรทิพย์ ธนภัทรโชติวัต. (2023). การพัฒนาชุดการสอนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง Part of speech ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลปางมะค่า. ***วารสารพุทธศึกษากับการวิจัย, 9***(1), 63–76.

[5] ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง. (2010). ***การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้กรณีศึกษาทางศาสตร์การเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาวิชาชีพครู***. ดุษฎีนิพนธ์ ปริญญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[6] ภควัต เกอะประสิทธิ์ และนิธิพัฒน์ อิ๋วสกุล. (2022). การออกแบบและพัฒนาชุดการสอนไฮดรอลิกส์แบบเคลื่อนที่. ***วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 13***(3), 213–223.

[7] สุณัชชา เดชสุภา และคณะ. (2561). การพัฒนาชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ***วารสารศึกษาศาสตร์, 27***(3), 243–257.

[8] อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). ***หลักการสอน***. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

[9] อังษณีภรณ์ ศรีคำสุข และประพิณ ขอดแก้ว. (2024). การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น อิงฐานสมรรถนะ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 โรงเรียนบ้านเชิงดอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่. ***วารสารสหวิทยาการนวัตกรรมปริทรรศน์, 7***(2), 14–28.

[10] Bloom, B. S. (1976). ***Human characteristics and school learning***. McGraw-Hill.

[11] Gagné, E. D. (1985). ***The cognitive psychology of school learning. Little***, Brown and Company.

[12] Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). ***Principles of instructional design (5th ed.)***. Wadsworth/Thomson Learning.

[13] Sripian, P., & Yunchaisri, N. (2020). Instructional design using 3W1H model to develop critical thinking in students. ***Journal of Education Studies, 48***(2), 25–38.

[14] Uwes, A. C., & Basuki, W. (2020). Development of an instructional system design model as a guideline for lecturers in creating a course using blended learning approach. ***International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM), 14***(14), 164–177.