

การออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานประสบการณ์และการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาทักษะงานเชื่อมโลหะของนักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Design and Development of an Integrated Learning Management Innovation for Enhancing Welding Skills through user Experience and Self-Directed Learning in Vocational Certificate Programs

สมพงษ์ ไกยะฝ้าย¹, สายหยุด ภูปุย² และวิศรุต พยุงเกียรติคุณ^{3*}

Somphong Gaiyafai¹, Saiyut Poopuy² and Wisarut Payoungkiattikun^{3*}

^{1,2,3} สาขาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ กาฬสินธุ์ 46230

^{1,2,3} Department of Learning Management Innovation, Faculty of Education
and Educational Innovation, Kalasin University, Kalasin, 46230

Received : August 15, 2024 Revised : June 9, 2025 Accepted : June 11, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ พัฒนา และ ประเมินผลนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสาน ประสบการณ์ ผู้ใช้และการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะงานเชื่อม โลหะของนักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) การวิจัยดำเนินการผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาความต้องการจำเป็น จากประสบการณ์ของผู้ใช้ในงานเชื่อมโลหะ กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขา ช่างเชื่อมโลหะ จากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วง จำนวน 10 คน และครูผู้สอนและอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ ในสาขาช่างเชื่อม จำนวน 5 คน ผลการวิจัยพบว่า การเรียนการสอนในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากขาดสื่อการเรียนรู้ที่เน้น การฝึกปฏิบัติ และเข้าถึงง่าย ระยะที่ 2 การออกแบบ และพัฒนา กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครูผู้สอนจาก วิทยาลัยการอาชีพคำม่วง และวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ และเนื้อหา จำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วย ตนเองของนักเรียนได้ ระยะที่ 3 การประเมินและสะท้อนคิด กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ จำนวน 20 คน จากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วง และวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม และครูผู้สอนรายวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น จำนวน 2 คน ซึ่งได้ ประเมินผลความพึงพอใจพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มี

ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.4 และคิดเป็นร้อยละ 88.5 สะท้อนถึงความพึงพอใจในระดับมาก

คำสำคัญ : การเชื่อมโลหะ, การจัดการเรียนรู้, การเรียนรู้แบบนำตนเอง, การคิดเชิงออกแบบ, ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Abstract

This research aimed to design, develop, and evaluate an innovative learning management approach that integrates user experience and self-directed learning to enhance the welding skills of students in vocational certificate programs. The study was conducted using the Design Thinking process and consisted of three phases. In Phase 1, the needs assessment was conducted based on user experiences in welding. The sample group included 10 students from the welding program at Kam Muang Vocational College and 5 instructors and experts in welding. The findings revealed that current teaching methods failed to effectively meet student needs due to the lack of accessible, hands-on learning materials. In Phase 2, the design and development phase, the sample included two instructors from Kam Muang Vocational College and Maha Sarakham Technical College, as well as three experts in learning management and content. The developed learning innovation was found to support students' self-directed

*วิศรุต พยุงเกียรติคุณ

E-mail : wisarut.pa@ksu.ac.th

learning. In Phase 3, evaluation and reflection were carried out with a group of 20 vocational certificate students and two welding instructors from the aforementioned colleges. The satisfaction evaluation showed an average score of 4.4 out of 5, equivalent to 88.5%, indicating a high level of satisfaction with the learning activity package.

Keywords : Welding, Learning Management, Self-Directed Learning, Design Thinking, Vocational Certificate

1. บทนำ

ทักษะงานเชื่อมโลหะเป็นทักษะที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมการผลิตและการก่อสร้าง เนื่องจากการเชื่อมโลหะเป็นกระบวนการที่ต้องการความแม่นยำสูงในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพและคงทน ทักษะในการเชื่อมโลหะไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเครื่องมือและเทคนิคในการเชื่อมเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการตัดสินใจเลือกวัสดุ และวิธีการเชื่อมที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่แตกต่างกัน นักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่เรียนเกี่ยวกับงานเชื่อมโลหะจึงจำเป็นต้องมีทักษะเชิงปฏิบัติที่มีความชำนาญ และประยุกต์ใช้ทักษะที่เกี่ยวข้องได้อย่างครบถ้วน อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า นักเรียนในหลักสูตรนี้ยังคงประสบปัญหาในการพัฒนาทักษะที่จำเป็น เช่น การเชื่อมที่ไม่เต็มแนว การควบคุมระยะอาร์กไม่สม่ำเสมอ และการเดินแนวเชื่อมที่ไม่คงที่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงาน ปัญหาเหล่านี้ไม่ได้เกิดจากการขาดแคลนทรัพยากรในการฝึกปฏิบัติเพียงอย่างเดียว แต่ยังเกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การขาดทักษะดังกล่าวยังเป็นอุปสรรคสำคัญในการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าสู่ตลาดแรงงาน ซึ่งต้องการผู้ที่มีทักษะและความรู้ที่ทันสมัยในการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การศึกษาที่ผ่านมา คณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นจากประสบการณ์ผู้ใช้ในงานเชื่อมโลหะ โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ซึ่งมุ่งเน้นที่การเข้าใจและตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียนและครูสอน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีการฝึกปฏิบัติไม่เพียงพอทำให้ขาดทักษะทางเทคนิคซึ่งจำเป็นสำหรับการเตรียม ความพร้อมสู่

อาชีพช่างเชื่อม นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนยังขาดวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแรงจูงใจและการเรียนรู้ การศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนที่สามารถเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการพัฒนาทักษะของตนเอง การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยให้ผู้วิจัยสามารถระบุความต้องการที่แท้จริงของนักเรียนและครูสอนได้ ทำให้สามารถพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้อันตอบสนองต่อปัญหาที่พบในภาคสนามได้อย่างเหมาะสม

บทความวิจัยนี้นำเสนอข้อมูลต่อเนื่องจากบทความวิจัยก่อนหน้านี้ (สมพงษ์ ไกยะฝ่าย และคณะ, 2567) โดยเน้นไปที่การออกแบบและพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานประสบการณ์ผู้ใช้และการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะงานเชื่อมโลหะของนักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ การนำแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Theory; ELT) ของ Kolb (2005) มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ โดยการเรียนรู้ที่แท้จริงควรเกิดจากการหมุนเวียนผ่านกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอน ของวงจรการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (ELT Cycle) ได้แก่ การมีประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) การสะท้อนประสบการณ์ (Reflective Observation) การสร้างแนวคิดนามธรรม (Abstract Conceptualization) และการทดลองใช้แนวคิด (Active Experimentation) มีงานวิจัยแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการนำแนวคิด ELT Cycle ไปใช้ในการออกแบบการเรียนรู้อันหลากหลายบริบท เช่น ในการฝึกอบรมครูฝึกสอน พบว่าการใช้วงจร ELT ส่งผลให้นักศึกษามีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น และพัฒนาทักษะการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญ (Mechouat, 2024) รวมถึงในรายวิชาฟิสิกส์แบบออนไลน์ที่เน้นกิจกรรมทดลองสะท้อนคิด นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ (Lima et al., 2024) ด้านการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การใช้ ELT ควบคู่กับสื่อหรือกิจกรรมที่จับต้องได้ เช่น การใช้สื่อการสอนแบบ manipulative ในตรีโกณมิติ (Niranjan & Brijlall, 2024) เป็นต้น ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงทำให้สามารถสะท้อนประสบการณ์ของตนเองและพัฒนาทักษะการเชื่อมโลหะได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดนี้เน้นการสร้างวงจรการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่มีความหมาย การสะท้อนความคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิม และการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่

การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียน สามารถพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติได้เท่านั้น แต่ยังช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทำให้สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การทำงานจริงได้

ไม่เพียงเท่านั้น งานวิจัยดังกล่าวยังมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความสามารถในการกำกับการเรียนรู้ของนักเรียน การเรียนรู้แบบนำตนเองเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งแต่การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ การวางแผนการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้ และการปรับปรุงตนเอง การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนรู้มากขึ้น และมีความสามารถในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในยุคที่ความรู้และ เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Knowles, 1975)

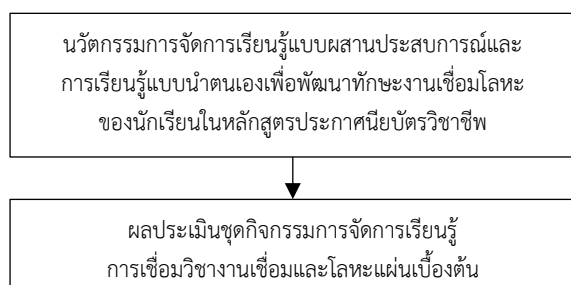
งานวิจัยนี้จึงผนวกแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ และการเรียนรู้แบบนำตนเองเข้าไว้ด้วยกัน ด้วยการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นแนวทางในการพัฒนา นวัตกรรมนี้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะ การเชื่อมโยงได้ นอกจากนี้ ผลการวิจัยเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนในอนาคต ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี ทำให้การศึกษาในสาขางานเชื่อมโลหะสามารถตอบสนอง ต่อความต้องการของอุตสาหกรรมและตลาดแรงงานได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ ที่ผสมผสานประสบการณ์ผู้ใช้และการเรียนรู้แบบนำตนเองใน รูปแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะงานเชื่อม โลหะของนักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2.2 เพื่อประเมินผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ ผสมผสานประสบการณ์ผู้ใช้และการเรียนรู้แบบนำตนเองใน การพัฒนาทักษะงานเชื่อมโลหะของนักเรียนในหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 ภาพกรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ได้ออกแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานประสบการณ์และการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะงานเชื่อมโลหะของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยนวัตกรรมดังกล่าวนำไปสู่การใช้และประเมินผลในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาช่างเชื่อมและโครงงานเชื่อมโลหะ ดังภาพที่ 1

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ระยะที่ 1: การศึกษาความต้องการจำเป็นจากประสบการณ์ของผู้ใช้ในงานเชื่อมโลหะ (Empathize)

4.1.1 ขั้นที่ 1 การศึกษาความต้องการจำเป็น (Empathize) ทำความเข้าใจปัญหา ความต้องการและประสบการณ์ของผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในวิชาช่างเชื่อมโลหะ โดยใช้แนวคิดของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

4.1.1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาช่างเชื่อมโลหะ ระดับชั้นปีที่ 1 จากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 10 คน และครูผู้สอนและอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาช่างเชื่อม จำนวน 5 คน ประกอบด้วยครูจากสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 3 คน และอาจารย์จากมหาวิทยาลัยในพื้นที่ 2 คน

4.1.1.2 เครื่องมือในการวิจัยการออกแบบขั้นที่ 1 การศึกษาความต้องการจำเป็น (Empathize) ประกอบด้วย 2 เครื่องมือ ได้แก่ แบบสอบถามปลายเปิด สำหรับนักเรียนเพื่อสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นที่พบในกระบวนการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติงานเชื่อม และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview Form) สำหรับครูและอาจารย์ ซึ่งพัฒนาขึ้นภายใต้กรอบแนวคิด 5 มิติของ Design Thinking ได้แก่ บทบาท (Role) อารมณ์ (Emotion) การรับรู้ (Perception) เจตคติ (Attitude) และพฤติกรรม (Behavior) โดยเครื่องมือทุกฉบับได้รับการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC) โดยมีค่าความสอดคล้องอยู่ในช่วง 0.60–1.00

4.1.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แจกแบบสอบถาม ให้แก่นักเรียนระดับ ปวช.1 สาขาช่างเชื่อม จำนวน 10 คน เพื่อสำรวจประสบการณ์ตรงและปัญหาในกระบวนการฝึกเชื่อมโลหะ

2) สัมภาษณ์เชิงลึกกับครูผู้สอนและอาจารย์จากสถานศึกษาและมหาวิทยาลัย รวมจำนวน 5 คน

ผ่านการจัดกิจกรรมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ในรูปแบบออนไลน์

3) บันทึกและสรุปข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึก

4.1.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

4.1.2 ขั้นที่ 2 การจำกัดขอบเขตปัญหา (Define) นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อตีกรอบความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาเชิงระบบของการจัดการเรียนการสอนในวิชางานเชื่อมโลหะ โดยเน้นการอธิบายปัญหาที่แท้จริง

ในกระบวนการจัดกลุ่มและตีความข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์มาทำการทบทวนนิยาม (Reframing) โดยแบ่งหมวดหมู่ข้อมูลออกตามประเด็นสำคัญใน 5 มิติ ของ Design Thinking ได้แก่ บทบาท อารมณ์ การรับรู้ เจตคติ และพฤติกรรม ทั้งนี้เพื่อให้การนิยามปัญหา (Problem Definition) สามารถสะท้อนความต้องการของผู้เรียน และครูผู้สอนในบริบทจริง

4.2 ระยะที่ 2: ออกแบบและพัฒนา

4.2.1 ขั้นที่ 3 สร้างความคิด (Ideate)

4.2.1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) ได้แก่ ครูผู้สอนในสาขาอุตสาหกรรมที่สอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นจาก วิทยาลัยการอาชีพคำม่วง และวิทยาลัยเทคนิคหาสารคาม จำนวน 2 คน ที่มีประสบการณ์สอนอย่างน้อย 1 ปี ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ระดับอาชีวศึกษา 1 ท่าน จากวิทยาลัยเทคนิคหาสารคาม และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในงานเชื่อม ประกอบด้วยอาจารย์จากมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และจากมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด จำนวน 2 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2.1.2 เครื่องมือในการวิจัยการออกแบบ ขั้นที่ 3 สร้างความคิด Ideate ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ 1 ชนิด คือ แบบฟอร์มสังเคราะห์ข้อมูล (POINT)

4.2.1.3 การเก็บรวมข้อมูล

1) ทำหนังสือเชิญกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่มย่อย

2) จัดประชุมกลุ่มย่อยโดยผู้วิจัยเป็นฝ่ายสัมภาษณ์และตั้งคำถามในประเด็นที่ได้ตั้งไว้แล้ว

3) รวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพในแบบฟอร์มสังเคราะห์ข้อมูล (POINT) และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

4.2.2 ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบ (Prototype)

4.2.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) ได้แก่ ครูผู้สอนในสาขาอุตสาหกรรมที่สอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นจากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วงและวิทยาลัยเทคนิคหาสารคาม จำนวน 2 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2.2.2 เครื่องมือในการวิจัยการออกแบบ

1) แบบฟอร์ม What It (ตั้งคำถามสู่โอกาส)

2) แบบฟอร์ม Co-design Workshop (ปฏิบัติการออกแบบร่วมกัน)

3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

4) คู่มือการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

5) แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าความสอดคล้องของเครื่องมือระหว่างเนื้อหา กับ วัตถุประสงค์ (IOC: Index of item objective congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

4.2.2.3 การเก็บรวมข้อมูล

1) การระดมความคิดกับครูผู้สอน (นักออกแบบ) เพื่อสร้างต้นแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้

2) นำนวัตกรรมที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องของนวัตกรรมระหว่างเนื้อหา กับ วัตถุประสงค์

4.2.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณภาพ เครื่องมือวิจัยที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญโดยเลือกใช้เฉพาะข้อที่มีค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ข้อใดที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะปรับปรุงตามคำแนะนำเหล่านั้น จากนั้นจึงจัดทำเป็นนวัตกรรมฉบับสมบูรณ์เพื่อพร้อมนำไปใช้ต่อไป

4.3 ระยะที่ 3: การประเมินและสะท้อนคิด

4.3.1 ขั้นที่ 5 ทดสอบ (Test)

4.3.1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) ได้แก่ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น จำนวน 20 คน จากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วง อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 1 ห้องเรียน 10 คน และนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคหาสารคาม จำนวน 1 ห้องเรียน 10 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

และครูผู้สอนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น จำนวน 2 คน จากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วง และ วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.3.1.2 เครื่องมือในการวิจัยการออกแบบ

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชา งานเชื่อมโลหะแผ่นเบื้องต้น

2) คู่มือการชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชางานเชื่อมโลหะแผ่นเบื้องต้น

3) แบบประเมินชุดกิจกรรม การเรียนรู้วิชางานเชื่อมโลหะแผ่นเบื้องต้น

4.3.1.3 การเก็บรวมข้อมูล

1) ทำหนังสือเชิญครูผู้สอนที่นำ ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ไปใช้เข้าร่วมสะท้อนผล ตอบแบบประเมินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2) ครูผู้สอนนำชุดกิจกรรมการจัดการ เรียนรู้ไปใช้

3) รวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ วิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยใช้การ วิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) และหาค่าเฉลี่ย ผลประเมินชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้การเชื่อมวิชางาน เชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

5. ผลการวิจัย

5.1 ระยะเวลาที่ 1: การศึกษาความต้องการจำเป็นจาก ประสพการณ์ของผู้ใช้ในงานเชื่อมโลหะ

ระยะที่ 1 นำเสนอผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษา ก่อนหน้า (สมพงษ์ ไกยะฝ่าย และคณะ, 2567) ซึ่งมุ่งเน้น การสำรวจ และนิยามปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ในสาขางานเชื่อมโลหะ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความ ท้าทายที่นักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ต้องเผชิญ ได้แก่ การพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเชื่อมโลหะ การขาดความเข้าใจในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง และผลกระทบ ที่เกิดขึ้นจากคุณภาพงานเชื่อมที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

ในขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) พบว่า นักเรียนมีปัญหาในการพัฒนาทักษะสำคัญ เช่น การเชื่อมที่ไม่เต็มแนว การควบคุมระยะอาร์กที่ไม่สม่ำเสมอ และการเดินแนวเชื่อมที่ไม่คงที่ ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ คุณภาพของงานเชื่อมไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ต้องการ นอกจากนี้ นักเรียนยังขาดความเข้าใจในทฤษฎีที่จำเป็น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้งานเชื่อมมีคุณภาพไม่ตรงตาม มาตรฐาน

ในขั้นตอนการนิยามปัญหา (Define) ผลการวิจัย ชี้ให้เห็นว่า การเรียนการสอนในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากขาดสื่อการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติและเข้าถึงง่าย การนิยามปัญหาอย่างชัดเจนในขั้นตอนนี้ทำให้คณะผู้วิจัย ระบุแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ สามารถแก้ไขปัญหาที่พบได้อย่างตรงจุด

ตารางที่ 1 สรุปข้อมูลที่สังเคราะห์ได้จากขั้นตอน Empathize และ Define

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ
1. การทำความเข้าใจปัญหา (Empathize)	- นักเรียนในหลักสูตร ปวช. งานเชื่อมโลหะประสบ ปัญหาในการพัฒนาทักษะสำคัญ เช่น การเชื่อมที่ไม่ เต็มแนว การควบคุมระยะอาร์กไม่สม่ำเสมอ และการ เดินแนวเชื่อมที่ไม่คงที่
2. การนิยาม ปัญหา (Define)	- นักเรียนขาดความเข้าใจในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องส่งผลให้ คุณภาพงานเชื่อมไม่ตรงตามมาตรฐาน
3. ข้อเสนอแนะ	- การเรียนการสอนในปัจจุบันไม่ตอบสนองต่อความ ต้องการของนักเรียน เนื่องจากขาดสื่อการเรียนรู้ที่ เน้นการฝึกปฏิบัติ และเข้าถึงง่าย
4. ข้อเสนอแนะ	- การนิยามปัญหาช่วยระบุแนวทางในการพัฒนานวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่สามารถแก้ไขปัญหาที่พบได้
5. ข้อเสนอแนะ	- มีความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่ เน้นการฝึกปฏิบัติและการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อแก้ไข ปัญหา ที่พบในการเรียนการสอนงานเชื่อมโลหะ

5.2 ระยะเวลาที่ 2 การออกแบบและพัฒนา

ในการวิจัยระยะที่ 2 มุ่งเน้นการออกแบบและ พัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนา ทักษะการเชื่อมของนักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) ขั้นตอนการสร้างความคิด (Ideate) ได้ ถูกดำเนินการโดยใช้แนวคิดการวิจัยเชิงออกแบบ (Design Thinking) ข้อมูลจากการวิจัยในระยะที่ 1 ถูกนำมาประกอบ กับแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ และการเรียนรู้ แบบนำตนเองเพื่อพัฒนานวัตกรรมที่สามารถตอบสนอง ต่อความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน

กระบวนการออกแบบต้นแบบนวัตกรรมจัดการ การเรียนรู้เริ่มต้นจากการวิเคราะห์ปัญหาการสอนใน รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ผลการวิเคราะห์ พบว่า ครูผู้สอนขาดสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ และนักเรียนมี โอกาสในการเรียนรู้ด้วยตนเองน้อย ส่งผลให้ไม่สามารถ ปฏิบัติการเชื่อมได้อย่างแม่นยำ ผู้วิจัยจึงได้จัดตั้งทีมงาน ที่ประกอบด้วย ครูผู้สอนจากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วง และวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม รวมถึงอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อร่วมกันพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนอง ต่อปัญหาดังกล่าว ดังแสดงในตารางที่ 2

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ทีมวิจัยได้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่สามารถลดภาระงานสอนของครู และส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง สุดท้ายคณะผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การเชื่อมที่นักเรียนสามารถนำไปใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง และครูสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนได้ในรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูป เนื่องจากผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ต ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปการเลือกรูปแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้สำหรับรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

รูปแบบนวัตกรรม	ข้อดี	ข้อด้อย	สรุปผลการเลือกรูปแบบนวัตกรรม (คน)
บทเรียนสำเร็จรูป	เข้าถึงได้ง่าย ไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ต	ผู้เรียนอาจมองว่าไม่น่าสนใจ	2
เพจออนไลน์ใน Facebook	เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าที่น่าสนใจ	บางสถานที่อาจไม่มีอินเทอร์เน็ต	1
YouTube	วิดีโอสอนเข้าใจง่าย และแพร่หลาย	ต้องมีอินเทอร์เน็ตเพื่อการเข้าถึง	1
TikTok	สั้น กระชับ ดึงดูดความสนใจได้ดี	เนื้อหาจำกัดเพราะเวลาสั้น	0
Google Site	จัดระบบการเรียนรู้ได้ดี สามารถรวมสื่อได้หลายรูปแบบ	ผู้เรียนบางคนอาจไม่คุ้นเคยกับการใช้แพลตฟอร์ม	0

การสร้างต้นแบบ (Prototype) ของนวัตกรรมจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการพัฒนาทักษะการเชื่อมโลหะของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ได้ดำเนินการตามแนวคิดการวิจัยเชิงออกแบบ (Design Thinking) โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 การกำหนดเป้าหมายของการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้การเชื่อมโลหะ

- บทบาทของครูผู้สอน/ผู้เรียน โดยครูมีบทบาท เป็นผู้แนะแนวทางและผู้สนับสนุน ส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้ปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเอง

- ทักษะที่จะส่งเสริม โดยมุ่งเน้นทักษะการเชื่อมโลหะในตำแหน่งท่าต่าง ๆ ตามหลักการเชื่อมที่ถูกต้อง

- เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเน้นการเชื่อมต่อเนื่องเข้ากับประสบการณ์จริงของนักเรียน

- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ออกแบบกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และมีการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

- การวัดและประเมินผล ใช้แบบประเมินทักษะการเชื่อมในแต่ละตำแหน่งท่าเชื่อมพร้อมทั้งการประเมิน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

5.2.2 การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

- กิจกรรมการเรียนรู้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (ELT) และการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) โดยเน้นการพัฒนาทักษะการเชื่อมโลหะอย่างเป็นระบบ และสามารถประเมินผลได้

- ผลลัพธ์จากการออกแบบถูกสรุปออกมาเป็นคู่มือชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยมีหัวข้อประกอบด้วยเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ วิดีทัศน์สาธิตการเชื่อมโลหะด้วยวิธีการต่าง ๆ รวมถึงแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน คู่มือชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะถูกนำไปทดลองใช้ในระยะต่อไป

5.3 ระยะที่ 3 การประเมินและสะท้อนคิด

ผู้วิจัยทดสอบและประเมินผลการใช้นวัตกรรมจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมของนักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ซึ่งเป็นการทดลองใช้ต้นแบบ (Try Out) ในบริบทจริง กลุ่มทดลองประกอบด้วย ครูผู้สอนจากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วง และวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม รวมถึงนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 20 คน จากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วง และวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จากนั้นเก็บข้อมูลการใช้นวัตกรรมจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลประเมินชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้การเชื่อมวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

ที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.	ผลการประเมิน
1.	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.8	96.7	0.4	มากที่สุด
2.	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ฯ มีองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอน เช่น คู่มือการสอน แผนสื่อ และการวัดประเมินผล	4.9	98.3	0.3	มากที่สุด
3.	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ฯ มีเนื้อหาตรงกับรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นที่จะส่งเสริมทักษะการเชื่อม	5.0	100	0	มากที่สุด
4.	สื่อวีดิทัศน์ที่ผู้เรียนได้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ฯ ใช้งานมีความน่าสนใจ ง่ายต่อการเรียนรู้	4.2	83.3	0.4	มาก

ตารางที่ 3 ผลประเมินชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้การเชื่อม
วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (ต่อ)

ที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.	ผลการประเมิน
5.	สื่อวีดิทัศน์ที่ผู้จัดทำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความทันสมัย แลต่างไม่จากการเรียนปกติ	3.6	71.7	0.5	มาก
6.	สื่อวีดิทัศน์ที่ผู้จัดทำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.3	86.7	0.5	มาก
7.	สื่อวีดิทัศน์ที่ผู้จัดทำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์โดยลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.3	85.0	1.4	มาก
8.	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนเป็นขั้นเป็นตอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ และ สามารถจดจำได้	4.3	85.0	0.4	มาก
9.	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนและนักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.5	90.0	0.5	มาก
10.	ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนและนักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.3	85.0	0.4	มาก
11.	บทเรียนสำเร็จรูปช่วยให้ครูไม่ต้องอธิบายซ้ำด้วยตนเอง	4.3	85.0	0.4	มาก
12.	ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนสำเร็จรูปได้ด้วยตนเอง	4.3	86.7	0.5	มาก
13.	บทเรียนสำเร็จรูป สะดวกในการเข้าไปเรียนรู้ได้ง่ายและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.8	96.7	0.4	มากที่สุด
14.	ตามความเห็นของทางชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยให้บทเรียนสำเร็จรูป ส่งเสริมทักษะการเชื่อม	4.5	90.0	0.5	มาก
15.	โดยภาพรวมคุณภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ การเชื่อมวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยให้บทเรียนสำเร็จรูป เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมให้มีคุณภาพดีขึ้น	4.3	86.7	0.5	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.4	88.5	0.5	มาก

จากการประเมินผลชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ผลลัพธ์ที่ได้จาก ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงถึงความพึงพอใจในระดับมาก ต่อชุดกิจกรรมนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.4 ซึ่งบ่งชี้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในเชิงบวก ต่อประสิทธิภาพและความเหมาะสมของชุดกิจกรรมนี้ ในการส่งเสริมทักษะการเชื่อมโลหะ โดยร้อยละเฉลี่ยรวม เท่ากับ 88.5 สะท้อนถึงความคิดเห็นในเชิงบวกต่อชุดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยประเด็นที่ได้รับคะแนน การประเมินสูงที่สุดคือ เนื้อหาตรงกับรายวิชางานเชื่อม และโลหะแผ่นเบื้องต้นส่งเสริมทักษะการเชื่อม (ค่าเฉลี่ย 5.0 คิดเป็นร้อยละ 100) และประเด็นที่ได้รับคะแนนการประเมิน น้อยที่สุดคือ สื่อวีดิทัศน์มีความทันสมัย แปรกใหม่ แตกต่างจากการเรียนปกติ (ค่าเฉลี่ย 3.6 คิดเป็นร้อยละ 71.7)

6. สรุปผลการวิจัย

ในระยยะที่ 1 ได้สำรวจและนิยามปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในสาขาวิชาเชื่อมโลหะ พบว่า นักเรียน ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประสบปัญหาในการพัฒนาทักษะที่จำเป็น เช่น การเชื่อมที่ไม่เต็มแนว การควบคุมระยะอาร์กที่ไม่สม่ำเสมอ และการเดินแนวเชื่อมที่ไม่คงที่ นอกจากนี้ นักเรียนยังขาดความเข้าใจในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งส่งผลให้คุณภาพของงานเชื่อมต่ำกว่ามาตรฐาน การนิยามปัญหาชี้ให้เห็นว่าการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนเนื่องจากขาดสื่อ การเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติ และเข้าถึงง่าย ข้อสรุป จากการวิจัยนี้ได้ย้ำถึงความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการฝึก ปฏิบัติ และการเรียนรู้ ด้วยตนเองเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบในการเรียนการสอนงาน เชื่อมโลหะ

ในระยยะที่ 2 ของการวิจัย ได้มุ่งเน้นการออกแบบ และ พัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิดการวิจัย เชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อม ของนักเรียน ปวช. ทีมวิจัยได้เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ ปัญหาการสอนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น พบว่าครูผู้สอนขาดสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ และนักเรียน มีโอกาสในการเรียนรู้ด้วยตนเองน้อย จึงได้ทำงานร่วมกับ ครูและอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ตอบสนองต่อปัญหานี้ คณะทำงานได้พัฒนาชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่นักเรียน สามารถนำไปใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง และครูสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน โดยสื่อที่พัฒนาขึ้นมีจุดเด่นในการช่วยลดภาระงานสอน ของครูและส่งเสริม ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่าง มีประสิทธิภาพ

ในระยยะที่ 3 การวิจัยได้ทดสอบและประเมินผลการใช้ นวัตกรรมจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกับการเรียนรู้ แบบนาคตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมของนักเรียน ปวช. การทดลองใช้ต้นแบบ (Try Out) ในบริบทจริงที่ครูผู้สอน จากวิทยาลัยการอาชีพคำม่วงและวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม รวมถึงนักเรียนจำนวน 20 คน จากวิทยาลัยการอาชีพ คำม่วงและวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม ผลการประเมิน แสดงถึงความพึงพอใจในระดับมากต่อชุดกิจกรรมนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยรวมของการประเมินเท่ากับ 4.4 คิดเป็น ร้อยละ 88.5 ซึ่งสะท้อนถึงความคิดเห็นในเชิงบวกต่อชุด กิจกรรมที่พัฒนาขึ้น นอกจากนี้ ผลการประเมินยังระบุว่า ชุดกิจกรรมนี้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอน เนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ นั้นสามารถส่งเสริมทักษะการเชื่อม ของนักเรียนได้ อย่างไรก็ตามมีบางส่วนที่ยังต้องพัฒนา เพิ่มเติม เช่น การสร้างสื่อวีดิทัศน์ที่มีความทันสมัย

และแปลกใหม่มากขึ้นเพื่อเพิ่มความน่าสนใจและตอบโจทย์การเรียนรู้ของนักเรียน

7. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการอภิปรายในระยะที่ 1 ได้สำรวจปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในสาขางานเชื่อมโลหะ พบว่านักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประสบปัญหาสำคัญในการพัฒนาทักษะที่จำเป็น เช่น การเชื่อมที่ไม่เต็มแนว การควบคุม ระยะอาร์กไม่สม่ำเสมอ และการเดินแนวเชื่อมที่ไม่คงที่ รวมถึงการขาดความเข้าใจในเนื้อหา ซึ่งส่งผลให้คุณภาพงานเชื่อมต่ำกว่ามาตรฐาน การวิจัยชี้ให้เห็นว่าปัญหาดังกล่าวเป็นสิ่งที่พบได้บ่อยในนักเรียนวิชาชีพ Wang (2021) ระบุว่าโครงการการสอนที่เน้นทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติอย่างเข้มข้นสามารถช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในงานเชื่อมได้ดีขึ้น นอกจากนี้ Palani และ Murugan (2006) ยังชี้ให้เห็นว่าการขาดความเข้าใจในทฤษฎีและปัญหาในการปฏิบัติงานจริงสามารถลดคุณภาพของการเชื่อมและอาจนำไปสู่การเกิดข้อบกพร่องในกระบวนการเชื่อมได้

Qu (2012) แสดงให้เห็นว่าการเชื่อมไม่เต็มแนวและความไม่สม่ำเสมอในการควบคุมอาร์กเป็นปัญหาสำคัญที่นักเรียนต้องเผชิญ ซึ่งสามารถแก้ไขได้ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติและการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามการนิยามปัญหาชี้ให้เห็นว่าการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียน เนื่องจากขาดสื่อการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติและเข้าถึงง่าย (Wang, 2021)

งานวิจัยชี้ให้เห็นว่าการขาดสื่อการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติทำให้นักเรียนมีปัญหาในการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติ การปรับปรุงวิธีการสอนโดยใช้สื่อที่เน้นการฝึกปฏิบัติสามารถช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านงานเชื่อมโลหะได้ (Qu, 2012) นอกจากนี้การขาดสื่อการเรียนรู้ที่เข้าถึงง่ายยังส่งผลให้เกิดความยากลำบากในการเชื่อมต่อระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้คุณภาพของการฝึกอบรมต่ำลง (Wang, 2021) ดังนั้น การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติและการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาที่พบในการเรียนการสอนงานเชื่อมโลหะ

การศึกษาโดย Wang (2021) พบว่าการใช้สื่อการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติของนักเรียนในสาขางานเชื่อมโลหะได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งรวมถึงการเพิ่มความแม่นยำในการควบคุมระยะอาร์ก และการเดินแนวเชื่อม นอกจากนี้การพัฒนาสื่อที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองยังช่วยให้

นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและฝึกฝนทักษะได้ตามความสะดวก ซึ่งเพิ่มความมั่นใจและความเชี่ยวชาญในทักษะเฉพาะทาง (Qu, 2012)

ในระยะที่ 2 คณะผู้วิจัยได้มุ่งเน้นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการวิจัยเชิงออกแบบ (Design Thinking) โดยชุดกิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาทักษะการเชื่อมของนักเรียน ปวช. ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาที่พบในระยะก่อนหน้า โดยการประยุกต์ใช้ Design Thinking ทำให้การออกแบบชุดกิจกรรมมีความยืดหยุ่นและสามารถตอบสนองต่อความต้องการ และความสามารถของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น (Wang, 2021; Qu, 2012; Asplund & Kilbrink, 2018)

แนวคิด Design Thinking เป็นกระบวนการที่เน้นการเข้าใจปัญหาจากมุมมองของผู้ใช้จริง (นักเรียน) และสร้างแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมผ่านการทดลองและการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การนำแนวคิดนี้มาใช้ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบปฏิบัติจริง (hands-on) และสามารถแก้ไขปัญหาที่พบในสถานการณ์การเชื่อมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Yi-min, 2012; McPherson et al., 2003)

จากการวิจัยในระยะนี้ พบว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในกระบวนการเชื่อมมากขึ้น อีกทั้งยังพัฒนาทักษะการเชื่อมได้ การใช้ Design Thinking ในการออกแบบชุดกิจกรรมยังช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในระยะยาว (Wang, 2021; Asplund & Kilbrink, 2018; McPherson et al., 2003)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้รับการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาที่พบในกระบวนการเรียนการสอน โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและลดภาระงานสอนของครู ซึ่งเป็นวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการเชื่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ครูไม่ต้องมีบทบาทในการสอนมากเท่าที่เคย (Wang, 2021; Qu, 2012) การออกแบบนี้ยังสนับสนุนการสร้างทักษะการเรียนรู้แบบอิสระให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหา ได้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจริงในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ถูกจำลองขึ้น (Asplund & Kilbrink, 2018) การนำแนวทางนี้มาใช้ไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะของนักเรียน แต่ยังช่วยให้ครูสามารถมุ่งเน้นไปที่การให้คำแนะนำ และสนับสนุนเฉพาะด้านที่จำเป็นเท่านั้น ทำให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและครอบคลุมมากขึ้น (McPherson et al., 2003)

ในระยะที่ 3 ของการวิจัย ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ต้นแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในบริบทจริงโดยมีครูและนักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรม

ดังกล่าวได้รับความพึงพอใจในระดับสูงทั้งจากครูและนักเรียน โดยเฉพาะในด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและการพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงที่สอดคล้องกับความต้องการในสถานการณ์จริง (Wang, 2021; Qu, 2012; Asplund & Kilbrink, 2018) ครูรายงานว่าการใช้ชุดกิจกรรมนี้ช่วยลดภาระงานสอนและทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น ในขณะที่นักเรียนก็รู้สึกว่าการใช้ชุดกิจกรรมนี้ช่วยให้พวกเขาเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดมากขึ้น และปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้น (McPherson et al., 2003)

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรส่งเสริมการนำทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Theory; ELT) ของ Kolb ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านวงจร 4 ขั้นตอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ สถานการณ์จริง

8.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่างควรพิจารณาความหลากหลายของบริบทให้มากขึ้น เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในวงกว้างทั้งในด้านสถาบัน ภูมิภาค และลักษณะผู้เรียน

8.3 ควรพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ให้ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยี เช่น วิดีโออินเตอร์แอคทีฟ บทเรียนออนไลน์ หรือ VR เพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะผู้เรียนยุคใหม่

9. เอกสารอ้างอิง

บุญชม ศรีสะอาด. 2553. การวิจัยเบื้องต้น.

สุวีริยาสาส์น. กรุงเทพฯ.

สมพงษ์ ไกยะฝ่าย สายหยุด ภูยุ และวิศรุต พงษ์เกียรติคุณ.

(2567). การศึกษาความต้องการจำเป็นจากประสบการณ์ผู้ใช้งานเชื่อมโลหะเพื่อพัฒนาทักษะงานเชื่อมโลหะของนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ. **วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และนวัตกรรมมหาวิทยาลัย กาฬสินธุ์**, 3, (1), หน้า 86-96.

Asplund, S.-B., & Kilbrink, N. (2018). Learning How (and How Not) to Weld: Vocational Learning in Technical Vocational Education. **Scandinavian Journal of Educational Research**, 62, (1), pp. 1-16.

Kolb, D. A. (2005), Experiential learning: Experience as the source of learning and development. **Prentice-Hall, Inc.**, Englewood Cliffs, N.J., 38.

Knowles, M. S. (1975). Self-directed learning: A guide for learners and teachers. **Association Press**, 291 Broadway, New York, New York.

Lima, A. B., Sorroche, J., Tagiku, A. M., & Oliveira Neto, J. D. (2024). Digital pedagogy: Experiential learning theory improves mathematics learners' engagement and learning outcomes in optical physics course. **Physics Education**, 5, 055007.

McPherson, N., Chi, K., McLean, M., & Baker, T. N. (2003). Structure and properties of carbon steel to duplex stainless steel submerged arc welds. **Materials Science and Technology**, 19, (2), pp. 219-226.

Mechouat, K. (2024). The impact of aligning Kolb's experiential learning theory with a comprehensive teacher education model on preservice teachers' attitudes and teaching practice. **European Scientific Journal**, 20, (28), pp. 135-164.

Niranjan, C., & Brijlall, D. (2024). The use of manipulatives in experimental learning in solving three-dimensional tasks in trigonometry. **Gulf Journal of Mathematics**, 16(2), pp. 183-195.

Palani, P., & Murugan, N. (2006). Selection of parameters of pulsed current gas metal arc welding. **Journal of Materials Processing Technology**, 172, (1), pp. 1-10.

Qu, Y.-m. (2012). Exploration and practice of vocational skills training mode for college welder. **Electric Welding Machine**, 42, (9), pp. 92-96.

Wang, Z.-l. (2021). The Reform of Project Teaching Methods of Welding Major in Higher Vocational Schools. In **The Sixth International Conference on Information Management and Technology** (15 September pp. 1-5). Indonesia: Jakarta.