

การออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียน
แบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2
วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์*

DESIGN OF LEARNING ACTIVITY PACKAGES TO ENHANCE MECHANICAL DRAWING
SKILLS IN COMPUTER-AIDED DRAFTING COURSE FOR SECOND-YEAR VOCATIONAL
CERTIFICATE STUDENTS KALASIN TECHNICAL COLLEGE

อัจฉราพรรณ แก้วงาม¹, สายหยุด ภูบุย², อัญญปารย์ ศิลปนิลมาลย์³
Atcharapan Kaewngam¹, Saiyut Phupuy², Unyaparn Sinlapaninman³
คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์^{1, 2, 3}
Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University, Thailand.^{1,2,3}
Email: Atcharapan135@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกล และ 2) ศึกษาแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 92 คน ครูผู้สอนจำนวน 6 คน สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ เครื่องมือเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินความเหมาะสมสอดคล้องของเครื่องมือ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยใช้สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และสถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนรู้สึกกังวลเมื่อต้องใช้โปรแกรมการเขียนแบบเครื่องกลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเชื่อว่าการเรียนวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการรับรู้ของตนเองไม่มีความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และจำเป็นจะต้องมีทักษะการเขียนแบบเครื่องกลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ความสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบเครื่องกลได้อย่างถูกต้อง อยู่ในระดับปานกลาง และครูมีความรู้สึกไม่พึงพอใจที่นักเรียนไม่สามารถเขียนแบบเครื่องกลได้ตามมาตรฐานในรายวิชาที่กำหนดไว้ ขาดพื้นฐานการใช้งานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีความต้องการสื่อการสอนที่ใช้งานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ผู้เรียนไปเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีองค์ประกอบคือ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการสอนด้วยลิงก์เว็บไซต์ Padlet แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ใบงานฝึกปฏิบัติจริง คู่มือการใช้ชุด

กิจกรรม และผลการประเมินความเหมาะสมสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : 1. ชุดกิจกรรม 2. เครื่องกล 3. ทักษะการเขียน

ABSTRACT

The purpose of this research is to 1) analyze the needs for developing learning activity packages to enhance mechanical drawing skills, and 2) study the guidelines for developing learning activity packages to enhance mechanical drawing skills in the computer-aided drafting course for second-year vocational certificate students at Kalasin Technical College. The sample group consisted of 92 second-year vocational certificate students and 6 teachers under the Office of the Vocational Education Commission in Kalasin Province. The data collection instruments included questionnaires, interviews, and an instrument suitability assessment form. Quantitative and qualitative data were analyzed using statistics such as mean and descriptive statistics.

The results showed that: 1. Students felt anxious when using computer-aided mechanical drawing programs and believed that learning computer-aided drafting was highly beneficial. Their perception of lacking proficiency in using computer programs and the need to possess computer-aided mechanical drawing skills were also at a high level. Furthermore, their ability to correctly follow the steps of using computer programs for mechanical drawing was at a moderate level. Teachers expressed dissatisfaction with students' inability to produce mechanical drawings according to the standards of the specified course. They also identified a lack of basic computer program usage among students and a need for instructional media that could be accessed through computer programs for self-directed learning. 2. The developed learning activity package consisted of learning management plans, instructional media using Padlet website links, pre- and post-tests, hands-on practice worksheets, an activity package user manual, and the results of the learning activity package's suitability and consistency assessment, which were rated at a high-quality level.

Keywords : 1. Activity Packages 2. Mechanical 3. Drawing Skills.

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จากแผนพัฒนาการอาชีวศึกษาพุทธศักราช 2560-2579 ยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศ ยกย่องคุณวุฒิการศึกษาและวิชาชีพของผู้เรียนสายอาชีวศึกษา พัฒนาทักษะฝีมือ ความเชี่ยวชาญ และเป็นเลิศเฉพาะทาง สร้างองค์ความรู้ด้านอาชีวศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 (ปรับปรุงพุทธศักราช 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ได้กำหนดคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาด้านสมรรถนะวิชาชีพไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในหลักการทั่วไปของงานอาชีพเฉพาะและการวิเคราะห์เบื้องต้น หลักการเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในงานอาชีพ หลักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและวัสดุขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานอาชีพและงานเฉพาะตามแบบแผนที่กำหนด มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565) รายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นรายวิชาพื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องได้เรียน ซึ่งมีคำอธิบายรายวิชาว่า ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมทั้งด้าน การออกแบบ เขียนแบบการนำเสนอโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง เช่น AutoCAD , Solid Works หรือโปรแกรมอื่น ๆ ผู้เรียนเข้าใจหลักการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบเครื่องมือกล มีทักษะในการเขียนภาพแยกชิ้นส่วนและภาพประกอบชิ้นส่วน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในวิทยาลัยเทคนิคฯ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีพันธกิจในการผลิตบุคลากรด้านอาชีวศึกษาให้มีความเชี่ยวชาญด้านวิชาชีพจึงต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสูงสามารถนำไปสู่การประกอบอาชีพหรือมีสมรรถนะตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานได้ ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนมีทักษะการเขียนแบบเครื่องกลไม่ได้ตามมาตรฐานที่รายวิชากำหนด ซึ่งปิยะพงษ์ พรหมบุตร (2566) ได้กล่าวว่าการจัดการศึกษาหลักสูตรอาชีวศึกษาจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียบพร้อมทั้งในด้านทฤษฎีควบคู่ไปกับการมีทักษะการปฏิบัติ จะทำให้ผลผลิตด้านกำลังคนในส่วนของช่างเทคนิคมีสมรรถนะด้านความรู้และทักษะการปฏิบัติงานตรงสาขาอาชีพ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปบูรณาการประกอบอาชีพได้ อาทิ ด้านความรู้และทักษะการเขียนโปรแกรม การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในด้านสารสนเทศและสื่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยผู้สอนจะต้องมีการสร้างทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ให้กับผู้เรียนมีความรู้และทักษะจำเป็นในการประกอบอาชีพ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนต้องเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ (Coach) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ตามสมรรถนะอันพึงประสงค์

ชุดกิจกรรม เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีการนำกิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรมที่มีความสอดคล้องกันประกอบกัน เพื่อฝึกปฏิบัติอย่างมีระบบและต่อเนื่อง โดยจัดเรียงสาระการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก โดยจะมีทั้งชุดกิจกรรมสำหรับครูและชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกให้กับครูนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจ และบรรลุวัตถุประสงค์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ชุดกิจกรรมจึงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แก่นักเรียนตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถสนองวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์

และประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียนได้ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่อง (สุจิต เหมวัล, 2555) ดังนั้น ชุดกิจกรรมจึงเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสม ในการส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเน้น การฝึกปฏิบัติของนักเรียน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลเพื่อได้แนวทางไปสู่กระบวนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใน รายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มา เป็นกระบวนการในการดำเนินการวิจัยเป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) และนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมการปรับปรุงวิธีการสอนผ่านการทดลองและ ปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์จริง ซึ่งมีงานวิจัยของ กรวิชัย โสภ (2566) วิจัยเรื่องการพัฒนาชุด กิจกรรมกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรม ผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีประสิทธิภาพ การพัฒนาความสามารถ ด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมผู้เรียนมีความสามารถด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมมีค่าเฉลี่ยทุกด้าน อยู่ที่ 2.64 อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งการวิจัยเรื่อง “การออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการ เขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงสำรวจและการวิจัยเชิงสังเคราะห์เพื่อได้ข้อมูลนำไปสู่กระบวนการออกแบบชุด กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกล สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ เพื่อเป็นสื่อการสอนให้กับครูผู้สอนในสายอาชีวศึกษาได้ นำไปใช้จัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพให้มีสมรรถนะในงานสาย อาชีวศึกษาได้ตรงตามที่ต้องการ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ความต้องการที่จำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะ การเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์

2.2 เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบ เครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ได้ทราบความต้องการที่จำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการ เขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมากำหนดขอบเขต แนวทางการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 ได้แนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลใน รายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. วิธิตำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) (สุวิมล ว่องวานิช, 2563) และใช้แนวคิดทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์โดยแบ่งวิธิตำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

4.1 ระยะที่ 1 การสำรวจข้อมูล เป็นการทำความเข้าใจปัญหา และการนิยามปัญหาของการส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 92 คน เลือกขนาดกลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรทั้งหมด จำนวน 115 คน โดยเปิดตารางเครชีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) และครูผู้สอนในสาขาช่างกลโรงงานที่สอนรายวิชาเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 5 คนจาก 6 วิทยาลัยในจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การวิจัยอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.47-0.68 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์แล้วจัดส่งไปยังสถานศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทางไปรษณีย์ จากนั้นติดต่อรับแบบสอบถามคืนมาเพื่อตรวจสอบแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ประกอบด้วย 2 ตอน คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ ได้แก่ เพศ การศึกษา อายุ ระยะเวลาในการสอน และข้อคำถามในการสัมภาษณ์ 25 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การวิจัยอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 โดยใช้ในการสัมภาษณ์ครูผู้สอน จำนวน 5 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนา

4.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาต้นแบบ เป็นการสร้างแนวคิดในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยการเชิญผู้เชี่ยวชาญนักออกแบบนวัตกรรมประชุมระดมความคิด เพื่อปฏิบัติการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญ โดยมีกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบนวัตกรรมจัดการเรียนรู้จากมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ วิทยาลัยเทคนิคสกลนครและมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จำนวน 4 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนอาชีวศึกษาและเชี่ยวชาญด้านการสอนเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบฟอร์มปฏิบัติการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การวิจัยอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 แบบฟอร์มระดมสมองผู้เชี่ยวชาญ (แบบบันทึกข้อมูล) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การวิจัยอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การวิจัยอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเชิญผู้เชี่ยวชาญนักออกแบบนวัตกรรมประชุมระดมความคิดเพื่อปฏิบัติการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เชี่ยวชาญ นำข้อมูลที่ได้นำมาออกแบบและ

พัฒนานวัตกรรมตามแนวคิดของ Sandoval (สุมิล ว่องวานิช, 2563) ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบตัวแทรกแซง โดยการสร้างข้อคาดการณ์มีความหมายเหมือนสมมุติฐานการวิจัยที่กำหนดจากทฤษฎีการอ้างอิง ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดหลักการออกแบบสาระและกระบวนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Sandoval แสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 หลักการออกแบบสาระและกระบวนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Sandoval

องค์ประกอบ	แนวคิดหลักการของ Sandoval	การนำไปใช้ในการออกแบบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
การสร้างความรู้ (Knowledge Construction)	การเรียนรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและบริบทผ่านการปฏิบัติจริงและการสื่อสาร	ออกแบบกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เช่น การทดลอง การแก้ปัญหา หรือการสร้างผลิตภัณฑ์
การสื่อสาร (Communication)	การเรียนรู้ต้องผ่านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือเพื่อน	จัดให้มีการทำงานกลุ่ม การอภิปราย หรือการนำเสนอผลงาน เพื่อให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้และทักษะ
การสะท้อนความคิด (Reflection)	ผู้เรียนต้องมีโอกาสทบทวนและสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้ง	เพิ่มกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเขียนบันทึกสะท้อนความคิด ทำแบบประเมินตนเอง หรืออภิปรายเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเอง
การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning)	เน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จริงที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน	ออกแบบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในชีวิตจริง หรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทของตนเองได้
การสนับสนุนการเรียนรู้ (Scaffolding)	จัดให้มีการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การให้คำแนะนำ การใช้เครื่องมือช่วย หรือการออกแบบกิจกรรมที่มีระดับความยาก ง่ายที่เหมาะสม	วางแผนการช่วยเหลือผู้เรียน เช่น การให้คำถามชี้แนะ แหล่งข้อมูล หรือการใช้เทคโนโลยีช่วยเสริมการเรียนรู้
การประเมินผล (Assessment)	การประเมินผลควรสะท้อนถึงกระบวนการและผลลัพธ์การเรียนรู้	ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกตพฤติกรรม การประเมินผลงาน หรือการประเมินแบบองค์รวมที่คำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

เมื่อได้แนวคิดในการออกแบบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดของ Sandoval แล้วผู้วิจัยได้มากำหนดหลักการออกแบบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อสร้างต้นแบบของชุดกิจกรรมการจัดการ

เรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วจึงเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบนวัตกรรม ประชุมเพื่อประเมินผลและให้ข้อเสนอแนะต่อต้นแบบชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลวิเคราะห์ความต้องการที่จำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ ผลการวิจัยพบดังนี้

5.1.1 นักเรียนส่วนใหญ่ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยคะแนนเฉลี่ยในด้านนี้อยู่ในระดับสูงสุด อย่างไรก็ตาม พบว่า นักเรียนรู้สึกกังวลเมื่อต้องใช้โปรแกรมการเขียนแบบเครื่องกลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเชื่อว่าการเรียนวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนการรับรู้ของตนเองไม่มีความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และจำเป็นจะต้องมีทักษะการเขียนแบบเครื่องกลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ความสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบเครื่องกลได้อย่างถูกต้องอยู่ในระดับปานกลาง รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความต้องการที่จำเป็นของนักเรียนในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ลำดับประเด็นหัวข้อ	รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
ประโยชน์ของการเรียนวิชาเขียนแบบ	นักเรียนเชื่อว่าการเรียนวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประโยชน์สูงสุด	4.70	มากที่สุด
ความกังวลในการใช้โปรแกรม	นักเรียนรู้สึกกังวลเมื่อต้องใช้โปรแกรมการเขียนแบบเครื่องกลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	4.52	มากที่สุด
ความชำนาญในการใช้โปรแกรม	นักเรียนรับรู้ว่ตนเองไม่มีความชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	4.01	มาก
ความจำเป็นในการพัฒนาทักษะ	นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะการเขียนแบบเครื่องกลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3.71	มาก
การปฏิบัติตามขั้นตอนของโปรแกรม	สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบเครื่องกลได้อย่างถูกต้อง	3.48	ปานกลาง

5.1.2 ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า ครูผู้สอนยังชี้ให้เห็นว่าปัญหาเกิดจากการขาดพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการอ่านสัญลักษณ์ภาษาอังกฤษของนักเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความต้องการที่จำเป็นของครูผู้สอนในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลการสัมภาษณ์
ปัญหาที่ครูพบ	ครูไม่พอใจที่นักเรียนไม่สามารถเขียนแบบเครื่องกลได้ตามมาตรฐานในรายวิชาที่กำหนด
อุปสรรคของนักเรียน	นักเรียนไม่สามารถอ่านชื่อสัญลักษณ์ของฟังก์ชันในโปรแกรมภาษาอังกฤษได้ ขาดพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ความต้องการด้านการสื่อสารการสอน	ความต้องการสื่อการสอนที่ใช้งานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ให้ผู้เรียนไปเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ต้องการลิงก์เว็บไซต์ ที่มีข้อความ ภาพเคลื่อนไหว รูปภาพ เสียง หรือเว็บไซต์ที่ให้บริการในรูปแบบกระดานแสดงความคิดเห็น หรือแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันระหว่าง ผู้สอนกับผู้เรียน

5.2 ผลการศึกษาแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่า แนวทางการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยการประชุมระดมความคิดระบุว่าสื่อการเรียนรู้ควรเป็นแบบผสม (Online และ Offline) และเนื้อหาควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก ชุดกิจกรรมต้นแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย แผนการเรียนรู้ สื่อการสอนออนไลน์ (Padlet) แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ใบงานฝึกปฏิบัติ และคู่มือการใช้งาน ซึ่งได้รับการประเมินว่ามีความเหมาะสมในระดับสูง การเชื่อมโยงแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์การออกแบบกิจกรรมในลักษณะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) ช่วยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและสะท้อนผลการเรียนรู้ ส่งผลให้การพัฒนาทักษะเป็นไปอย่างยั่งยืน

6. อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยที่ได้จากการวิจัย มาอภิปรายผลการวิจัยตามลำดับจุดประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

6.1 ความต้องการที่จำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยคะแนนเฉลี่ยในด้านนี้อยู่ในระดับสูงสุด อย่างไรก็ตามพบว่ามีข้อกังวลเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม และการขาดความชำนาญในการใช้งาน นอกจากนี้ ครูผู้สอนยังชี้ให้เห็นว่าปัญหาเกิดจากการขาดพื้นฐานการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการอ่านสัญลักษณ์ภาษาอังกฤษของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานของวาริ

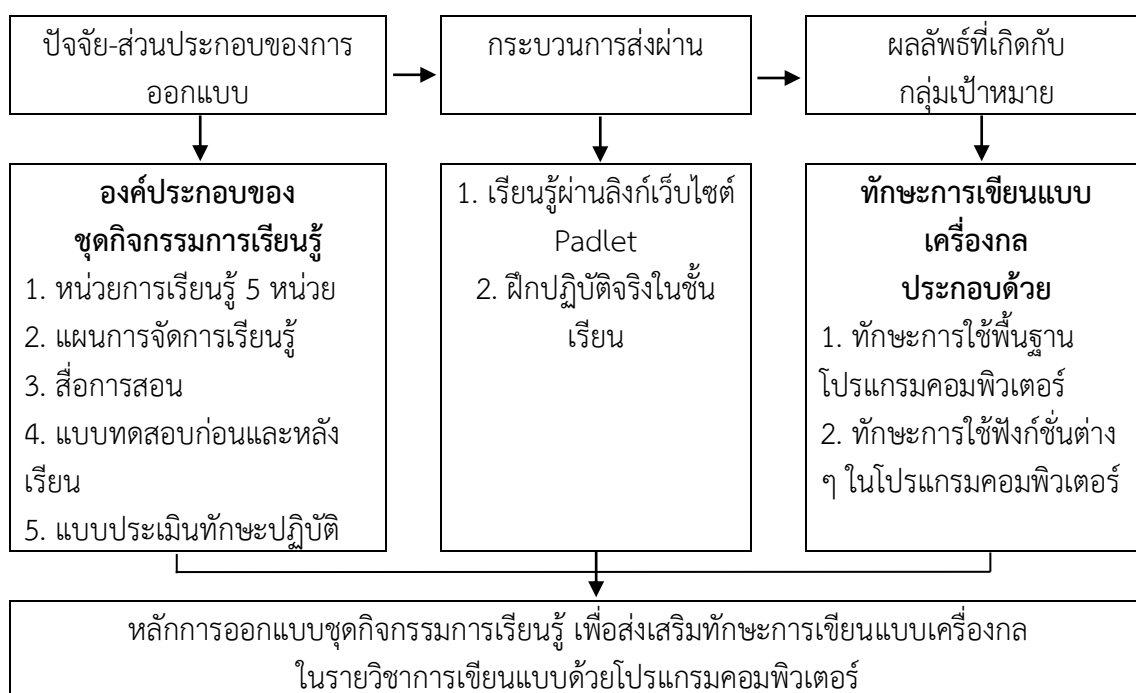
รัตน์ แยมประดิษฐ์, อนันต์ มาลารัตน์ และสาธิต ประจัญบาน (2565) ได้วิจัยความต้องการจำเป็นและแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมทางกายเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยในจังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมทางกายร่วมกับกิจกรรมกลางแจ้งและกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะกิจกรรมทางกายไม่หลากหลายและยังขาดกระบวนการเสริมสร้างการคิดเชิงบริหาร พบว่า ความต้องการจำเป็น มากที่สุดคือ ด้านกระบวนการ แนวทางการพัฒนาชุดกิจกรรมทางกายเชิงบูรณาการ การสอนทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน ที่สอดคล้องกับกิจกรรมการปฏิบัติที่ออกแรงและระดับท้าทาย การออกแบบกิจกรรมทางกาย ให้มีทั้งการเล่นแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม

6.2 แนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงแนวทางการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยการประชุมระดมความคิดระบุว่าสื่อการเรียนรู้ควรเป็นแบบผสม (Online และ Offline) และเนื้อหาควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก ชุดกิจกรรมต้นแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยแผนการเรียนรู้ สื่อการสอนออนไลน์ (Padlet) แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน ใบงานฝึกปฏิบัติ และคู่มือการใช้งาน ซึ่งได้รับการประเมินว่ามีความเหมาะสมในระดับสูง (4.48) การเชื่อมโยงแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์การออกแบบกิจกรรมในลักษณะที่ส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) ช่วยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและสะท้อนผลการเรียนรู้ส่งผลให้การพัฒนาทักษะเป็นไปอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับแนวคิดของโคลบ (Kolb, 1984) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุดเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีโอกาสลงมือทำและสะท้อนผลการปฏิบัติความเหมาะสมของสื่อการสอนความต้องการสื่อการสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น เว็บไซต์หรือแพลตฟอร์มออนไลน์ที่มีข้อความ ภาพ เสียง หรือพื้นที่สำหรับแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตอบสนองต่อปัญหาที่พบในการสอนแบบเดิม และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนสอดคล้องกับงานของวุฒิมวงค์เอียดศรีชาย (2567) ที่พัฒนาชุดการสอนรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า 1) ชุดการสอนรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงโครงสร้าง ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและประสิทธิภาพของชุดการสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.85/81.25 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนมีค่าระดับมากที่สุด จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ผลการวิจัยในครั้งนี้สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยลดอุปสรรคของนักเรียนและส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการผ่านแนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเองและสื่อผสม ซึ่งสามารถตอบสนองต่อข้อจำกัดของนักเรียนและทรัพยากรในสถานศึกษาสายอาชีวศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. องค์ความรู้ใหม่

การพัฒนาทักษะเฉพาะทางการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถของนักเรียนในสายอาชีพ โดยเฉพาะด้านการเขียนแบบเครื่องกล ซึ่งเป็นทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการ โดยจากการจัดการสอนพบปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้ นักเรียนมีความกังวลและขาดความมั่นใจในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากขาดพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และภาษาอังกฤษไม่สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ ดังนั้น การออกแบบการเรียนการสอน ที่ตอบสนองความต้องการ ด้วยการจัดการเรียนการสอนได้ใช้สื่อการสอนแบบผสม (Online และ Offline) เพื่อรองรับข้อจำกัดทางเทคโนโลยี ออกแบบเนื้อหาแบบลำดับขั้นจากพื้นฐานสู่ขั้นสูง เพื่อสร้างความเข้าใจและความมั่นใจแก่ผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี เช่น แพลตฟอร์มออนไลน์ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน สื่อการสอนที่เข้าถึงได้ง่าย เช่น เว็บไซต์ Padlet พร้อมฟังก์ชันโต้ตอบ โดยเกิดจากกระบวนการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังภาพ



ภาพที่ 1 กระบวนการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีประสิทธิภาพที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนานักเรียนได้ ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษา จึงควรส่งเสริมให้ครูได้นำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนแบบเครื่องกลในรายวิชาการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ไปใช้งาน ผู้นำไปใช้จะต้องศึกษาวิธีการใช้งาน และทดสอบระบบที่เกี่ยวข้องก่อนนำไปใช้

8.2.2 นักเรียน ที่ทำการเรียนรู้ตามชุดการเรียนรู้ต้องมีพื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์ รวมทั้งโปรแกรมที่ใช้สำหรับเขียนแบบ

8.2.3 สถานศึกษาที่นำชุดการเรียนรู้ไปใช้ จะต้องมืเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ และติดตั้งโปรแกรมเขียนแบบที่พร้อมใช้งาน

8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

8.3.1 การออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการเก็บข้อมูลความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้มากพอ เพื่อตรงกับความต้องการของผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และเพื่อเตรียมกระบวนการให้ชัดเจน เช่น การวางแผนออกแบบเครื่องมือในการเก็บข้อมูล การใช้คำถามเพื่อการสัมภาษณ์ต้องมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ

8.3.2 การใช้แนวคิดกระบวนการออกแบบ ผู้วิจัยจะต้องเข้าใจขั้นตอนกระบวนการของหลักการออกแบบตามแนวคิดทฤษฎีให้ชัดเจนและต้องวิเคราะห์เครื่องมือออกแบบให้ชัดเจนเพื่อจะได้ใช้เครื่องมือให้สอดคล้องกับประเด็นเนื้อหาของการวิจัยที่กำลังดำเนินการ

9. เอกสารอ้างอิง

กรวิญญ์ โสภาก. (2566). การพัฒนาชุดกิจกรรมกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*. 34(1). 76-87.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

ปิยะพงษ์ พรหมบุตร. (2566). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเรื่องการเรียนรู้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคนิครัตนบุรี สำนักงานอาชีวศึกษา จังหวัดสุรินทร์. *วารสารครุทรรศน์*. 3(3). 59-82.

วารินทร์ แยมประดิษฐ์, อนันต์ มาลารัตน์ และสาธิต ประจัญบาน. (2565). ความต้องการจำเป็นและแนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมทางกายเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของเด็กปฐมวัยในจังหวัดสุรินทร์. *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยวิทยาเชิงพุทธ*. 7(7). 248-265.

วุฒิมวศ์ เอียดศรีชาย. (2567). การพัฒนาชุดการสอนรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงโครงสร้างรหัส 30901-1001 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ:การพัฒนาชุดการสอน. *วารสารวิชาการการพัฒนาท้องถิ่น วิทยาลัยชุมชนพังงา*. 1(1). 39-50.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2565). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทสาขาวิชาช่างกลโรงงาน*. กรุงเทพมหานคร : สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ.

สุจิต เหมวัล. (2555). *ศาสตร์การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม*. ขอนแก่น : ทรัพย์สุนทรการพิมพ์.

สุวิมล ว่องวานิช. (2563). *การวิจัยออกแบบทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey : Prentice Hall.

Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*. 30(3). 607–610.

10. คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายหยุด ภูบุญ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญญูปารย์ ศิลปนิลมาลย์ อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความกรุณา คำแนะนำ ปรีกษา ตลอดจนตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่อง ในการจัดทำเอกสารรายงานการวิจัยครั้งนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล ดาแร่ จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อาจารย์ประภาภรณ์ หนองหารพิทักษ์ จากคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ นายวีรพล สิมพิลา จากวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร และว่าที่ร้อยตรีประสิทธิ์ชัย ผุ่งที จากวิทยาลัยเทคนิคกาฬสินธุ์ ที่กรุณา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย รวมไปถึงนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 และครูผู้สอน สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการจัดเก็บข้อมูลวิจัย และขอขอบพระคุณคณาจารย์ที่สอนประจำหลักสูตรทุกท่าน เจ้าหน้าที่ทุกคน ที่คอยอำนวยความสะดวก ในการวิจัย สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด รวมถึงญาติมิตรในครอบครัวทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ ช่วยเหลือในการศึกษาครั้งนี้