Received: May 6, 2026 Revised: June 1, 2026
Accepted: June 4, 2026 Published: June 29, 2026

# การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี

# Development of an Inquiry-Based Learning Activity Package on Life-Saving Technologies in Flood Situations Using the Engineering Design Process to Promote Problem-Solving Skills of Mathayom 3 Students in the design and technology subject

ชลิตตา คำมูล [1*]
Chalitta Khammun [1*]

[1] โรงเรียนอนุบาลเชียงของ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4
[1] Anuban Chiangkhong School Chiangrai primary educational service area office 4
[*] kruchalitta@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 2) ศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาภายหลังการใช้ชุดกิจกรรม และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมดังกล่าว การวิจัยดำเนินการในรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ร่วมกับการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest–Posttest Design) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนอนุบาลเชียงของ จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ จำนวน 6 ชุดกิจกรรม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาแบบรูบริก และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2$ และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.74/84.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ($\bar{X}$= 16.92) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 11.85) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 12.36, p < .001) และคะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.50) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 14.82, p < .001) และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.61, S.D. = 0.47)

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะที่บูรณาการกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมและเชื่อมโยงกับบริบทสถานการณ์อุทกภัยในชุมชน สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้เชิงสืบเสาะ,กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม, เทคโนโลยีช่วยชีวิต, ทักษะการแก้ปัญหา

**Abstract**

The purposes of this research were to: 1) develop and determine the efficiency of an inquiry-based learning activity package entitled Life-Saving Technologies in Flood Situations using the Engineering Design Process for Mathayom 3 students in the Design and Technology subject; 2) study the learning outcomes in terms of learning achievement and problem-solving skills after the implementation of the activity package; and 3) investigate students' satisfaction toward learning management through the developed activity package. The study employed a Research and Development (R&D) approach together with a One-Group Pretest–Posttest Design. The sample group consisted of 26 Mathayom 3/1 students at Anuban Chiangkhong School during the second semester of the 2025 academic year, selected through purposive sampling. The research instruments consisted of: 1) six inquiry-based learning activity packages, 2) a learning achievement test, 3) a rubric-based problem-solving skills assessment form, and 4) a student satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, efficiency index (E1/E2), and dependent samples t-test.

The findings revealed that: 1) the inquiry-based learning activity package entitled "Life-Saving Technology in Flood Situations" using the Engineering Design Process achieved an efficiency level of 81.74/84.73, which was higher than the predetermined criterion of 75/75; 2) the students' posttest achievement scores ($\bar{X}$ = 16.92) were significantly higher than the pre-learning scores ($\bar{X}$ = 11.85) at the .05 level of statistical significance ($t = 12.36$, $p < .001$). In addition, the students' post-learning problem-solving skills scores ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.50) were significantly higher than the pre-learning scores at the .05 level of statistical significance ($t = 14.82$, $p < .001$); and 3) the students' overall satisfaction toward the learning management was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.61, S.D. = 0.47).

The findings indicate that the inquiry-based learning activity package integrated with the Engineering Design Process and connected with flood situations in the local community could serve as an effective instructional approach to promote active learning and enhance students' problem-solving skills in the Design and Technology subject.

**Keywords:** Inquiry-Based Learning, Engineering Design Process, Life-Saving Technologies, Problem-Solving Skills

**บทนำ**

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญด้านการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ซึ่งถือเป็นทักษะสำคัญของผู้เรียนในยุคดิจิทัลและเป็นรากฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Battelle for Kids, 2019) แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิด การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีเพื่อประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง โดยเฉพาะการเรียนรู้ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process: EDP) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอุทกภัย น้ำท่วมฉับพลัน และน้ำป่าไหลหลาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิต เศรษฐกิจ และโอกาสทางการศึกษาของเด็กและเยาวชน (UNESCO, 2020) จังหวัดเชียงรายเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย เนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำสลับภูเขา โดยเฉพาะอำเภอเชียงของซึ่งได้รับผลกระทบจากระดับน้ำในแม่น้ำโขงที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วงฤดูฝนอย่างต่อเนื่อง (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2567) ส่งผลให้หลายสถานศึกษาต้องหยุดการเรียนการสอนชั่วคราว และผู้เรียนขาดความต่อเนื่องในการเรียนรู้

จากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลเชียงของ พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงออกแบบ และการแก้ปัญหาเชิงระบบ โดยผลการประเมินก่อนเรียน (Pre-Assessment) พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านการแก้ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง และยังไม่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมกับสถานการณ์อุทกภัยในชุมชนได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ยังคงเน้นเนื้อหาและแบบเรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (OECD, 2018)

การเรียนรู้เชิงสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลอย่างมีเหตุผล ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Pedaste et al., 2015) ขณะที่กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process: EDP) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบแนวทางแก้ไข สร้างต้นแบบ ทดสอบ และปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง (Kelley & Knowles, 2016) เมื่อบูรณาการทั้งสองแนวคิดร่วมกัน จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (OECD, 2019)

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การเรียนรู้เชิงสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) ช่วยส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ การคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้อย่างมีความหมายของผู้เรียน (Pedaste et al., 2015) ขณะที่กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process: EDP) ช่วยพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบแนวทางแก้ไข และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (Kelley & Knowles, 2016) นอกจากนี้ OECD (2019) ยังเสนอว่าการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทจริงและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาที่มีความหมาย จะช่วยพัฒนาสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งศึกษาการจัดการเรียนรู้เชิงสืบเสาะหรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมแยกจากกัน หรือดำเนินการในรายวิชาวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาเป็นหลัก ขณะที่งานวิจัยที่บูรณาการการเรียนรู้เชิงสืบเสาะร่วมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในบริบทการออกแบบเทคโนโลยีช่วยชีวิตเพื่อรับมือสถานการณ์อุทกภัยสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังมีจำนวนจำกัด โดยเฉพาะในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงกับปัญหาจริงในชุมชนและพื้นที่เสี่ยงภัย จึงสะท้อนให้เห็นช่องว่างขององค์ความรู้ (Research Gap) เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการทั้งสองแนวคิดเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนในบริบทดังกล่าว

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทจริงของชุมชน และส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเหมาะสม

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี
2. เพื่อศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

**วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะร่วมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการทดลองใช้ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest–Posttest Design)

อย่างไรก็ตาม การวิจัยรูปแบบดังกล่าวไม่มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จึงอาจมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ของการวิจัย เช่น ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมภายนอก หรือความคุ้นเคยกับแบบทดสอบ ดังนั้น ผลการวิจัยจึงสะท้อนผลการเปลี่ยนแปลงภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมภายใต้บริบทของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

**1. ตัวแปรที่ศึกษา**

1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะเรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ทักษะการแก้ปัญหา 3) ความพึงพอใจของนักเรียน

**2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย**

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลเชียงของ ปีการศึกษา 2568 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 138 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนอนุบาลเชียงของ จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา2568 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบจัดการเรียนรู้ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี

**3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จำนวน 6 ชุดกิจกรรม ซึ่งพัฒนาตามขั้นตอนของ ADDIE Model และผ่านการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80–1.00

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้วัดความรู้ก่อนและหลังเรียน ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient)

**3.** แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาแบบรูบริก (Rubric Scoring) ครอบคลุม 6 ด้าน ได้แก่ 1) การระบุปัญหา 2) การศึกษาข้อมูล 3) การออกแบบแนวทางแก้ปัญหา 4) การสร้างต้นแบบ 5) การทดสอบและประเมินผล และ 6) การปรับปรุงพัฒนา เครื่องมือดังกล่าวผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษา โดยคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการพิจารณา พบว่า ค่า IOC ของข้อคำถามในแต่ละด้านมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 แสดงว่าแบบประเมินมีความตรงเชิงเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และนำไปใช้ได้

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient)

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผ่านการอบรมด้านการคุ้มครองอาสาสมัครในงานวิจัยในมนุษย์ (Human Subject Protection: HSP) จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และได้ดำเนินการวิจัยโดยคำนึงถึงหลักจริยธรรมการ

วิจัยในมนุษย์ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัยให้ผู้เรียนและผู้ปกครองรับทราบก่อนดำเนินการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งขอความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent) ทั้งนี้ ข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมโดยไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล

**4. การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อศึกษาความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนดำเนินการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยได้ประเมินทักษะการแก้ปัญหาเบื้องต้นของผู้เรียน (Pre-skill Assessment) โดยมอบหมายสถานการณ์ปัญหาจำลองเกี่ยวกับการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยในชุมชน ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา เสนอแนวทางแก้ไข และออกแบบแนวคิดเบื้องต้นตามความรู้เดิมที่มีอยู่ จากนั้นผู้วิจัยประเมินผลงานโดยใช้แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาแบบรูบริกฉบับเดียวกับที่ใช้หลังเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงภายหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ จำนวน 6 ชุดกิจกรรม ตามขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ได้แก่ การระบุปัญหา การศึกษาข้อมูล การออกแบบแนวทางแก้ไข การสร้างต้นแบบ การทดสอบ และการปรับปรุงพัฒนา

3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินรูบริก

4. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบชุดเดิม เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

5. เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนหลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6. ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

**5. การวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (Dependent t-test) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน

2. วิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 ซึ่งคำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E1) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (E2) โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 75/75

5. ก่อนการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้ตรวจสอบการแจกแจงปกติของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro–Wilk พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะการแก้ปัญหามีการแจกแจงเป็นปกติ ($p > .05$) จึงเลือกใช้สถิติ Dependent Samples t-test ในการวิเคราะห์ข้อมูล

**ผลการวิจัยและอภิปรายผล**

**ผลการวิจัย**

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

**1. ผลการพัฒนาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม**

1.1 ผลการหาคุณภาพด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ปรากฏดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการหาคุณภาพด้านความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้อง ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นไปได้ และด้านความเป็นประโยชน์

| | N=5 | | | |
|---|---|---|---|---|
| **รายการประเมิน** | $\bar{x}$ | **S.D.** | **ระดับ** | **อันดับ** |
| 1. ด้านความถูกต้อง | 4.60 | 0.53 | มากที่สุด | 2 |
| 2. ด้านความเหมาะสม | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด | 3 |
| 3. ด้านความเป็นไปได้ | 4.32 | 0.51 | มาก | 4 |
| 4. ด้านความเป็นประโยชน์ | 4.76 | 0.47 | มากที่สุด | 1 |
| **รวม** | **4.56** | **0.51** | **มากที่สุด** | |

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัยน้ำท่วมและน้ำหลาก ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความเป็นประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.76) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความถูกต้อง ($\bar{x}$ = 4.60) และด้านความเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.56) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน ส่วนด้านความเป็นไปได้ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{x}$ = 4.32) แต่ยังอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการ (Try-out)

ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ผลปรากฏดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าประสิทธิภาพรายชุด ($E_1/E_2$) ของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัยน้ำท่วมและน้ำหลาก ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนอนุบาลเชียงของ จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

| ชุดที่ | ชื่อชุดกิจกรรม | ค่าเฉลี่ยร้อยละ | |
|---|---|---|---|
| | | คะแนนระหว่างเรียน ($E_1$) | คะแนนระหว่างเรียน ($E_2$) |
| 1 | สัญญาณอันตราย เมื่อชีวิตติดอยู่กลางน้ำ | 78.25 | 81.14 |
| 2 | ล่าข้อมูลกู้ชีพ ฝ่าวิกฤตน้ำท่วม | 79.10 | 81.25 |
| 3 | คิดแบบฮีโร่ ออกแบบเพื่อชีวิต | 80.05 | 82.30 |
| 4 | นักประดิษฐ์ฮีโร่ สร้างทางรอดชีวิต | 81.20 | 83.45 |
| 5 | ทดสอบภารกิจฮีโร่ ปรับปรุงเพื่อความอยู่รอด | 82.10 | 84.20 |
| 6 | เวทีฮีโร่กู้ภัย นำเสนอผลงานเพื่อชีวิต | 83.00 | 85.10 |
| **รวมเฉลี่ย** | | **80.62** | **82.74** |

จากตารางที่ 2 ค่าประสิทธิภาพรวม ($E_1/E_2$) ของการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี โดยรวมพบว่ามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.62/82.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 โดยค่าประสิทธิภาพของแต่ละชุดกิจกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ผลดังกล่าวเป็นผลจากการทดลองใช้เบื้องต้น (try-out) เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชุดกิจกรรมก่อนนำไปใช้จริง จึงไม่นำมาใช้เป็นผลหลักในการสรุปประสิทธิภาพของนวัตกรรม

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมกับกลุ่มตัวอย่างจริง

ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม กับกลุ่มตัวอย่างจริง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนอนุบาลเชียงของ จำนวน 26 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ผลปรากฏดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ค่าประสิทธิภาพรายชุด (E1/E2) ของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม กับกลุ่มตัวอย่างจริง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 26 คน โรงเรียนอนุบาลเชียงของ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

| ชุดที่ | ชื่อชุดกิจกรรม | ค่าเฉลี่ยร้อยละ | |
|---|---|---|---|
| | | คะแนนระหว่างเรียน ($E_1$) | คะแนนระหว่างเรียน ($E_2$) |
| 1 | สัญญาณอันตราย เมื่อชีวิตติดอยู่กลางน้ำ | 79.50 | 82.30 |
| 2 | ล่าข้อมูลกู้ชีพ ฝ่าวิกฤตน้ำท่วม | 80.20 | 83.10 |
| 3 | คิดแบบฮีโร่ ออกแบบเพื่อชีวิต | 81.10 | 84.25 |
| 4 | นักประดิษฐ์ฮีโร่ สร้างทางรอดชีวิต | 82.35 | 85.40 |
| 5 | ทดสอบภารกิจฮีโร่ ปรับปรุงเพื่อความอยู่รอด | 83.20 | 86.10 |
| 6 | เวทีฮีโร่กู้ภัย นำเสนอผลงานเพื่อชีวิต | 84.10 | 87.25 |
| **รวมเฉลี่ย** | | **81.74** | **84.73** |

จากตารางที่ 3 ค่าประสิทธิภาพรวม ($E_1/E_2$) ของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี กับกลุ่มตัวอย่างจริงในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยรวมพบว่า มีค่าประสิทธิภาพรวม ($E_1/E_2$) เท่ากับ 81.74/84.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 เมื่อพิจารณารายชุดกิจกรรม พบว่า ทุกชุดกิจกรรมมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

**2. ผลการศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้โดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา**

ผลการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro–Wilk พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะการแก้ปัญหามีการแจกแจงแบบปกติ ($p > .05$) จึงดำเนินการเปรียบเทียบคะแนนด้วยสถิติ Paired Samples t-test

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 26 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X}$ = 16.92) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$= 11.85) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 12.36$, $p < .001$)

**ตารางที่** 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริง (n = 26)

| **การทดสอบ** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **t** | **p** |
|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 11.85 | 1.92 | | |
| หลังเรียน | 16.92 | 1.45 | 12.36 | < .001 |

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะร่วมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพล (Effect Size) โดยใช้ค่า Cohen's d พบว่ามีค่าเท่ากับ 2.42 ซึ่งแสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูงมาก

2.2 ทักษะการแก้ปัญหา

การประเมินทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนดำเนินการทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรม โดยใช้แบบประเมินรูบริก 6 ด้าน ได้แก่ การระบุปัญหา การศึกษาข้อมูล การออกแบบแนวทางแก้ปัญหา การสร้างต้นแบบ การทดสอบและประเมินผล และการปรับปรุงพัฒนา คะแนนทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนได้จากการประเมินการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลองเบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบแนวทางช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริกชุดเดียวกับที่ใช้หลังเรียน เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกัน

**ตารางที่** 5 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริง (n = 26)

| **การประเมิน** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **t** | **p** |
|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 3.12 | 0.61 | | |
| หลังเรียน | 4.57 | 0.50 | 14.82 | < .001 |

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินพบว่า คะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.50) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 3.12, S.D. = 0.61) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 14.82, p < .001) เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพล (Effect Size) โดยใช้ค่า Cohen's d พบว่ามีค่าเท่ากับ 2.91 ซึ่งแสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลต่อการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนในระดับสูงมาก

เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการระบุปัญหามีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านการสร้างต้นแบบและด้านการศึกษาข้อมูล ส่วนด้านการปรับปรุงและพัฒนามีค่าเฉลี่ยต่ำสุด อย่างไรก็ตาม ทุกด้านอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม

**3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี**

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 26 คน ปีการศึกษา 2568 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

**ตารางที่ 6** ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 26 คน ปีการศึกษา 2568 (n=26)

| ที่ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | ระดับ | อันดับ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านเนื้อหา | 4.56 | 0.48 | มากที่สุด | 4 |
| 2 | ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.62 | 0.45 | มากที่สุด | 3 |
| 3 | ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่สนับสนุนการออกแบบและการแก้ปัญหา | 4.54 | 0.50 | มากที่สุด | 5 |
| 4 | ด้านการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม | 4.68 | 0.44 | มากที่สุด | 1 |
| 5 | ด้านประโยชน์ที่ได้รับ | 4.65 | 0.46 | มากที่สุด | 2 |
| | **รวม** | **4.61** | **0.47** | **มากที่สุด** | |

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.61, SD = 0.47) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ($\bar{X}$ = 4.68) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X}$= 4.65) และ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.62) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่สนับสนุนการออกแบบและการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 4.54) แต่ยังอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเห็นว่าชุดกิจกรรมสามารถสนับสนุนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

**อภิปรายผล**

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

**1. ผลการสร้างและประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา**

ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.51)

และมีค่าประสิทธิภาพของการใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง ($E_1/E_2$) เท่ากับ 81.74/84.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ สะท้อนให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยดังกล่าวอาจอธิบายได้ว่า ชุดกิจกรรมได้รับการออกแบบโดยบูรณาการการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) ร่วมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process: EDP) ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบแนวทางแก้ไข สร้างต้นแบบ และปรับปรุงผลงานอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะบริบทอุทกภัยซึ่งเป็นปัญหาใกล้ตัวของผู้เรียนในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ Kelley & Knowles (2016) ที่กล่าวว่า การบูรณาการแนวคิด STEM ร่วมกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกและการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ OECD (2019) ที่เสนอว่า การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทจริงและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จะช่วยส่งเสริมสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest–Posttest Design) ซึ่งไม่มีกลุ่มควบคุม จึงไม่สามารถสรุปเชิงเหตุ–ผลได้อย่างสมบูรณ์ว่า การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นผลจากชุดกิจกรรมเพียงปัจจัยเดียว เนื่องจากอาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน หรือการเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมภายนอก

**2. อภิปรายผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา**

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริงสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 12.36$, $p < .001$) โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 16.92$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 11.85$) นอกจากนี้ คะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน ($\bar{X} = 4.57$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 3.12$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 14.82$, $p < .001$) ผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ภายหลังการใช้ชุดกิจกรรม ผู้เรียนมีแนวโน้มพัฒนาความรู้และทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาในสถานการณ์จำลองที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชน ทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมยังช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านขั้นตอนการระบุปัญหา การศึกษาข้อมูล การออกแบบ การสร้างต้นแบบ การทดสอบ และการปรับปรุงผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ National Academy of Engineering and National Research Council (2014) ที่ระบุว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงออกแบบ และการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับ Pedaste et al. (2015) ที่อธิบายว่า การเรียนรู้เชิงสืบเสาะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการสำรวจค้นคว้า และสรุปผลด้วยตนเอง ส่งผลต่อการพัฒนาความเข้าใจเชิงลึกและการคิดขั้นสูง

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($n = 26$) และดำเนินการในโรงเรียนเพียงแห่งเดียว ผลการวิจัยจึงอาจยังไม่สามารถอธิบายหรือเป็นตัวแทนของผู้เรียนในบริบทอื่นได้ทั้งหมด

**3. อภิปรายผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา**

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.61, S.D. = 0.47) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รองลงมา คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใกล้ตัว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้คิด วิเคราะห์ ออกแบบ และสร้างผลงานด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้มากขึ้น

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ OECD (2019) ที่ระบุว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง จะช่วยส่งเสริมแรงจูงใจและความผูกพันต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Kelley & Knowles (2016) ที่เสนอว่า การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการ STEM และ EDP ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน

**สรุปผลการวิจัย**

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

**1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม**

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 ชุดกิจกรรม ได้รับการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.51) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความเป็นประโยชน์ ($\bar{X}$ = 4.76) รองลงมา ได้แก่ ด้านความถูกต้อง ($\bar{X}$ = 4.60) ด้านความเหมาะสม ($\bar{X}$ = 4.56) และด้านความเป็นไปได้ ($\bar{X}$ = 4.32) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

1.2 ผลการทดลองใช้เบื้องต้น (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 พบว่า ชุดกิจกรรมมีค่าประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$) เท่ากับ 80.62/82.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ผลดังกล่าวใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชุดกิจกรรมก่อนนำไปใช้จริง

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมกับกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนอนุบาลเชียงของ จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 26 คน พบว่า ชุดกิจกรรมมีค่าประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$) เท่ากับ 81.74/84.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ สะท้อนให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

**2. ผลการศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม**

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจริงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 12.36$, $p < .001$) โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 16.92$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 11.85$) สะท้อนให้เห็นว่า ภายหลังการใช้ชุดกิจกรรม ผู้เรียนมีแนวโน้มพัฒนาความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสูงขึ้น

2.2 ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งดำเนินการทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินรูบริก 6 ด้าน พบว่า คะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.50) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 3.12$, S.D. = 0.61) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 14.82$, $p < .001$) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการระบุปัญหา ($\bar{X} = 4.66$) แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีแนวโน้มพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาภายหลังการใช้ชุดกิจกรรม

อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest–Posttest Design) ซึ่งไม่มีกลุ่มควบคุม จึงไม่สามารถสรุปเชิงเหตุ–ผลได้อย่างสมบูรณ์ว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นผลจากชุดกิจกรรมเพียงปัจจัยเดียว

**3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม พบว่า**

3.1 ผลการศึกษาความพึงพอใจจากการทดลองใช้เบื้องต้นกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.48) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.70$)

3.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 26 คน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.47) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ($\bar{X} = 4.68$) รองลงมา ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.65$) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.62$) ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.56$) และด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่สนับสนุนการออกแบบและการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 4.54$) ตามลำดับ

ผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใกล้ตัวในชุมชนได้อย่างเหมาะสม

**กิตติกรรมประกาศ**

งานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เรื่อง เทคโนโลยีช่วยชีวิตในสถานการณ์อุทกภัย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี” ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากหลายฝ่ายอย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนอนุบาลเชียงของ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

**เอกสารอ้างอิง**

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช* 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2567). *รายงานสถานการณ์อุทกภัย.* สืบค้น 13 กันยายน 2567, จาก https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/37/iid/323719

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education, 3*(11), 1–11. https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z

National Academy of Engineering, & National Research Council. (2014). *STEM integration in K–12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: National Academies Press. https://doi.org/10.17226/18612

OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Paris: OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/the-future-of-education-and-skills_54ac7020-en.html

OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b25efab8-en

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., ... Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review, 14*, 47–61. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003

UNESCO. (2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. France: UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717

Battelle for Kids. (2019). *Framework for 21st century learning definitions*. Retrieved from http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf