วารสารปัญญาภาวนา I ISSN: 3507-0468 (Online)
Journal of Wisdom Development
ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2569)
Vol.3 No.2 (May-August 2026)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กิตติวัฒน์ ดิษฐประเสริฐ
โรงเรียนศรัทธาสมุทร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรสาคร สมุทรสงคราม
ผู้ประพันธ์บรรณกิจ, kittiwat@sattha.ac.th

ข้อมูลบทความ

บทความวิจัย

คำสำคัญ: โครงงานดิจิทัล; บริบทท้องถิ่น; ความท้าทายเป็นฐาน; ความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล

วันที่รับบทความ: 17 มิถุนายน 2569
วันที่แก้ไข: 29 กรกฎาคม 2569
วันที่ตอบรับตีพิมพ์: 31 กรกฎาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ (2) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest–Posttest Design) เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.93 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล จำนวน 20 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 0.83 ค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.89 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 ใบกิจกรรมมีค่า IOC เท่ากับ 0.90 และแบบประเมินพฤติกรรมแบบรูบริกมีค่า IOC เท่ากับ 0.81 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ E1/E2 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ผลการวิจัยพบว่า (1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น คือ CECP Model ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) Challenge การเผชิญความท้าทายและระบุปัญหาเชิงบริบท (2) Explore การสืบเสาะและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (3) Create การสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล และ (4) Present การนำเสนอและสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ โดยพัฒนาขึ้นจากการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัล บริบทท้องถิ่น และแนวคิดความท้าทายเป็นฐานผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ (2) ผลการใช้รูปแบบพบว่า รูปแบบมีประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 82.63/83.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.8577 แสดงว่าผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 85.77 นอกจากนี้ ความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลโดยรวมมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ย ร้อยละ 79.82 อยู่ในระดับสูงมาก โดยด้านการพัฒนาและนำไปใช้นวัตกรรมมีพัฒนาการสูงที่สุด (ร้อยละ 86.34) รองลงมา ได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ร้อยละ 85.84) การสร้างคุณค่าจากนวัตกรรมดิจิทัล (ร้อยละ 85.33) ส่วนความสามารถในการแก้ปัญหา (ร้อยละ 72.32) และความคิดยืดหยุ่นและมุมมอง (ร้อยละ 69.27) มีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง

A Digital Project-Based Learning Model with Local Context based on Challenge-Based Learning Concepts to Enhance Digital Innovative Creativity of Mathayomsuksa 4 Students

Kittiwat Ditprasert
Satthasamut School, The Secondary Educational Service Area Office
Samut Sakhon- Samut Songkhram, Thailand
Corresponding author's email: kittiwat@sattha.ac.th

ARTICLE INFO

Research article

Keywords: Digital Project-Based Learning; Local Context; Challenge-Based Learning; Digital Innovative Creativity

Received: 17 June 2026
Revised: 29 July 2026
Accepted: 31 July 2026

ABSTRACT

This research and development study aimed to (1) develop a digital project-based learning model integrating local context and challenge-based learning concepts to enhance the digital innovative creativity of Grade 10 students and (2) examine the effects of implementing the developed model. The sample consisted of 30 Grade 10 students enrolled in the first semester of the 2026 academic year, selected through purposive sampling. A one-group pretest-posttest design was employed. The research instruments included five lesson plans with an Index of Item-Objective Congruence (IOC) of 0.93; a 20-item digital innovative creativity test with an IOC of 0.83, a difficulty index (p) of 0.70, a discrimination index (r) of 0.89, and a reliability coefficient of 0.81; activity sheets with an IOC of 0.90; and a rubric-based behavioral assessment with an IOC of 0.81 and a reliability coefficient of 0.82. Data were analyzed using the mean, standard deviation, process and product efficiency (E1/E2), effectiveness index (E.I.), and relative gain scores. The findings revealed that: (1) the developed learning model, named the CECP Model, consists of four major components: (1) Challenge—identifying contextual challenges and problems; (2) Explore—investigating and analyzing information in depth; (3) Create—developing digital innovations; and (4) Present—presenting and critically reflecting on the outcomes. The model was systematically developed by integrating the concepts of digital project-based learning, local context, and challenge-based learning. (2) The implementation of the model demonstrated a process and product efficiency (E1/E2) of 82.63/83.95, exceeding the established criterion of 80/80, and an effectiveness index (E.I.) of 0.8577, indicating an 85.77% improvement in students' learning achievement. Furthermore, the overall relative gain score for digital innovative creativity was 79.82%, representing a very high level of development. Among the assessed components, the ability to develop and implement innovations showed the highest relative gain score (86.34%), followed by originality (85.84%) and value creation through digital innovation (85.33%), all at a very high level. Meanwhile, problem-solving ability (72.32%) and flexible thinking and perspective (69.27%) demonstrated high levels of development.

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมส่งผลกระทบอย่างรวดเร็วต่อการดำรงชีวิต การทำงาน และการจัดการศึกษา ทำให้การพัฒนาผู้เรียนไม่สามารถมุ่งเน้นเพียงเนื้อหาความรู้ แต่ต้องส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรมดิจิทัลที่ประยุกต์ใช้ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับกรอบ OECD Learning Compass 2030 ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD, 2023) และ UNESCO (2025) ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ ค่านิยม และสมรรถนะในการสร้างสรรค์คุณค่าใหม่เพื่อรับมือกับความท้าทายในอนาคต โดยมีความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลเป็นสมรรถนะสำคัญแห่งอนาคตที่ผสมผสานกระบวนการคิดสร้างสรรค์เข้ากับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ครอบคลุมองค์ประกอบด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาความคิดยืดหยุ่น การพัฒนานวัตกรรมที่นำไปใช้ได้จริง และการสร้างคุณค่าของผลงานต่อสังคม (กิตติวัฒน์ ดิษฐประเสริฐ และ วรศักดิ์ ประโรกิจจักร์, 2569)

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบการเชื่อมโยงและข้อค้นพบสำคัญของแต่ละแนวคิด พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานของ เสกสรร สุขเสนา และ วสวัตติ์ วงศ์พันธุเศรษฐ์ (2563) ชี้ให้เห็นว่าการนำสถานการณ์ปัญหาจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและการแก้ปัญหาของผู้เรียน สอดคล้องกับ Van den Beemt et al. (2023) ที่ระบุว่าการเผชิญปัญหาจริงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาสมรรถนะด้านนวัตกรรม การคิดสร้างสรรค์ และการสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ นำมาสู่การเรียนรู้โดยใช้บริบทท้องถิ่นของพนัชกร พิทธิยะกุล (2569) อธิบายว่า การใช้ทุนทางสังคม ภูมิปัญญา และสภาพปัญหาในชุมชนเป็นฐาน ทำหน้าที่เป็นกลไกเชื่อมโยงทฤษฎีสู่วิถีชีวิตจริง ช่วยกระตุ้นแรงจูงใจ และทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาบ้านเกิดอย่างเป็นรูปธรรม ประกอบกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลของ เมฆา ดีสงคราม (2568) ค้นพบว่า การใช้โครงงานดิจิทัลบนฐานบริบทชุมชนสามารถเปลี่ยนบทบาทผู้เรียนจากผู้บริโภคสู่การเป็นผู้สร้างสรรค์เทคโนโลยี และพัฒนาสมรรถนะนวัตกรดิจิทัลได้อย่างชัดเจน

อย่างไรก็ตาม แม้งานวิจัยที่ผ่านมาจะมีการศึกษาแนวคิดเหล่านี้แยกส่วนหรือจับคู่เป็นบางด้าน เช่น การใช้ความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหา (เสกสรร สุขเสนา และ วสวัตติ์ วงศ์พันธุเศรษฐ์, 2563) การใช้บริบทท้องถิ่นสร้างหลักสูตรชุมชน (พนัชกร พิทธิยะกุล, 2569) หรือการใช้โครงงานดิจิทัลในชุมชนเพื่อสร้างนวัตกร (เมฆา ดีสงคราม, 2569) แต่งานวิจัยเดิมยังขาดการบูรณาการทั้งสามแนวคิดเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่ การนำโครงงานดิจิทัลมาดำเนินการร่วมกับบริบทท้องถิ่นโดยขับเคลื่อนผ่านกระบวนการตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐาน เพื่อเป้าหมายในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของผู้เรียนโดยตรง นอกจากนี้เมื่อพิจารณาหลักฐานเชิงประจักษ์จากสภาพการจัดการเรียนรู้จริง ณ โรงเรียนศรัทธาสมุทร จังหวัดสมุทรสงคราม พบข้อมูลสะท้อนปัญหาสำคัญ คือ แม้โรงเรียนจะเน้นการส่งเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล แต่ผลการประเมินการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา และผลการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนรวมถึงข้อมูลสะท้อนกลับจากครูผู้สอน ชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดโอกาสในการพัฒนาความคิด

สร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลเท่าที่ควร ผู้เรียนยังไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือบริบทจริงได้เท่าที่ควร โดยเฉพาะการขาดการเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้เข้ากับอัตลักษณ์ทรัพยากร และสภาพปัญหาในท้องถิ่นของจังหวัดสมุทรสงคราม เช่น ปัญหาการจัดการทรัพยากร สภาพดินสวนมะพร้าว หรือปัญหาน้ำเสีย ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ใกล้ตัวที่มีศักยภาพสูงในการนำมาสร้างเป็นโจทย์ความท้าทาย

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยและพัฒนาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานดังกล่าว และแก้ปัญหาเชิงประจักษ์ในสถานศึกษา โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล ยกระดับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัลที่นำไปใช้แก้ปัญหาและสร้างคุณค่าให้แก่ชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยใช้รูปแบบวิจัยแบบผสมผสานหลายระยะ (Multiphase Mixed Methods Research) แบ่งออกเป็น 4 ระยะอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่มุ่งหวัง และความต้องการจำเป็นใช้การวิจัยเชิงคุณภาพโดยศึกษาเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ คณะครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อระบุองค์ประกอบและสภาพปัญหาเชิงประจักษ์ แล้วนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในระยะที่ 1 ไปเชื่อมโยงเชิงโครงสร้างเป็นข้อมูลฐานในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP ร่วมกับคู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้ในระยะที่ 2 ซึ่งใช้การวิจัยแบบผสมผสาน โดยประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ (เชิงปริมาณ) ควบคู่กับการประเมินเชิงคุณภาพเพื่อการปรับปรุง จากนั้นในระยะที่ 3 การนำรูปแบบไปทดลองใช้จริง เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) ร่วมกับการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพระหว่างจัดกิจกรรม เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบต่อความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล และระยะที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบ เป็นการหลอมรวมข้อมูลเชิงปริมาณจากผลสัมฤทธิ์และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ เข้ากับข้อมูลเชิงคุณภาพโดยพิจารณาจากผลการสังเกตและข้อเสนอแนะสะท้อนคิดของผู้เรียนและครู) ผ่านกระบวนการเชื่อมโยงข้อมูลแบบผสมผสาน ทำให้ข้อค้นพบ

จากระยะที่ 1 ถูกนำไปกำหนดเป็นโครงสร้างความท้าทาย และขั้นตอนการเรียนรู้ในระยะที่ 2 จนส่งผ่านไปสู่การทดลองเชิงประจักษ์และการประเมินผลลัพธ์ในระยะที่ 3 และ 4 ได้อย่างเป็นระบบ

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและวิเคราะห์ความต้องการในการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

1) แบบแผนการวิจัย

การวิจัยระยะที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานและวิเคราะห์ความต้องการที่จำเป็นสำหรับการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2) แหล่งข้อมูล

2.1) ผู้ให้ข้อมูล ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้การนิเทศการศึกษา และการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้โดยพิจารณาการผู้วิจัยเป็นครูและทำการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน รวม 9 คน ตามข้อเสนอแนะของ Creswell & Creswell (2018) ประกอบด้วย (1) ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2) นักวิชาการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ (3) ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญ-การพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรสาคร สมุทรสงครามและผู้ให้ข้อมูลรอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2568 ที่มีประสบการณ์การเรียนรู้ด้านการทำโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นโดยคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยใช้การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อสะท้อนประสบการณ์และความต้องการของผู้เรียนในฐานะผู้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

2.2) แหล่งข้อมูลเอกสาร ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสาร หนังสือ คู่มือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

2) หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงงานดิจิทัล

3) หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้านบริบทท้องถิ่น

4) หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดความท้าทายเป็นฐาน

5) หลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล

3) เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิและนักเรียน อย่างละ 1 ฉบับ และแบบบันทึกการสังเคราะห์เอกสาร จำนวน 1 ฉบับ โดยผู้วิจัยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิและคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ผลการตรวจสอบพบว่า ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.93 แสดงว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้

4) การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความร่วมมือและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ผ่านระบบออนไลน์โดยมีผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสนทนา ทั้งนี้ ใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีบทบาทแตกต่างกันและข้อมูลจากนักเรียนจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดองค์ประกอบสมรรถนะ และตัวชี้วัดในการวิจัยในระยะต่อไป

5) การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ด้วยการจัดหมวดหมู่ สังเคราะห์ประเด็น และตีความข้อมูลตามมุมมองของผู้ทรงคุณวุฒิและนักเรียนเพื่อระบุความต้องการที่สอดคล้องกันและแตกต่างกันอันนำไปสู่การกำหนดองค์ประกอบของการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

ระยะที่ 2 การออกแบบและการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

1) แบบแผนการวิจัย การวิจัยระยะที่ 2 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยใช้กระบวนการออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล ประกอบด้วยการสังเคราะห์แนวคิด การออกแบบเครื่องมือ การตรวจสอบคุณภาพ และการทดลองใช้

2) ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้ การนิเทศการศึกษา และการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน รวม 9 คน ตามข้อเสนอแนะของ Creswell & Creswell (2018) ประกอบด้วย (1) ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2) นักวิชาการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและ (3) ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรสาคร สมุทรสงคราม

3) เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน แผนละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ประกอบด้วย 1) โครงงานระบบฟื้นฟูและจำลองสภาพดินสวนมะพร้าว 2) โครงงานการค้นคว้าและจำแนกสายพันธุ์แบคทีเรียในอาหารท้องถิ่น 3) โครงงานอาสาสมัครพิทักษ์น้ำเสีย 4) โครงงานบรรจุภัณฑ์ดิจิทัลจากเปลือกหอยท้องถิ่น และ 5) โครงงานถังหมักแก๊สชีวภาพอัจฉริยะจากของเสียในตลาดร่มหุบ ตามลำดับ

แผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวได้รับการสังเคราะห์และพัฒนาจากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งจัดทำแบบประเมินคุณภาพของแผนเพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องและความเหมาะสมขององค์ประกอบภายใน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพว่าต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.84 ขึ้นไป จึงถือว่าสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ตามแนวคิดของศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ผลการตรวจสอบพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของแผนกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เท่ากับ 0.93 และผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

ที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพ เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล เป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ พัฒนาตามกรอบเครื่องมือประเมินสมรรถนะของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2565) ครอบคลุมสมรรถนะตามแนวคิดตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐาน ซึ่งผลการตรวจสอบ IOC มีค่า 0.83 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ พบว่า ข้อสอบมีค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.89 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.81 ซึ่งสะท้อนว่าแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีและมีความเชื่อมั่นสูง เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3) ใบกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล ใบกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล จำนวน 5 ใบกิจกรรม สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ การบูรณาการความรู้และการสะท้อนคิด โดยผลการตรวจสอบ IOC (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) มีค่า 0.90 และคุณภาพใบกิจกรรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.4) แบบประเมินพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล แบบประเมินพฤติกรรมสมรรถนะในการพัฒนาในรูปแบบเป็นแบบรูบริก ประกอบด้วย 2 ตอน รวม 10 ข้อ ซึ่งลักษณะเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก เป็นแบบเกณฑ์แบบมาตรวัด 4 ระดับ ตามระดับความชำนาญ/พฤติกรรมที่แสดงออก ได้แก่ ระดับ 4 (ดีมาก) แสดงพฤติกรรม/สมรรถนะครบถ้วน ชัดเจน มีความแปลกใหม่และนำไปใช้งานได้จริงอย่างสมบูรณ์ระดับ 3 (ดี) แสดงพฤติกรรม/สมรรถนะได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ มีแนวคิดสร้างสรรค์และใช้งานได้ระดับ 2 (พอใช้) แสดงพฤติกรรม/สมรรถนะได้บางส่วน ยังต้องได้รับการแนะนำหรือปรับปรุงเพิ่มเติมระดับ 1 (ปรับปรุง) แสดงพฤติกรรม/สมรรถนะน้อยมากหรือไม่ปรากฏพฤติกรรมที่ชัดเจนเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคะแนนอ้างอิงตามแนวคิดของ Hair et al. (2019) โดยแบ่งอันตรภาคชั้น (Class Interval) ออกเป็น 4 ช่วง ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 3.26 - 4.00 หมายถึง มีพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ฯ อยู่ในระดับ ดีมากค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.25 หมายถึง มีพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ฯ อยู่ในระดับ ดีค่าเฉลี่ย 1.76 - 2.50 หมายถึง มีพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ฯ อยู่ในระดับ พอใช้ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.75 หมายถึง มีพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ฯ อยู่ในระดับ ปรับปรุงปรับปรุงจากแนวคิดของ Fletcher และ Vaughn (2023) ผลการตรวจสอบ IOC (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) มีค่า 0.84 และทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 30 คน วิเคราะห์ความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่า ตอนที่ 1 เท่ากับ 0.86 และตอนที่ 2 เท่ากับ 0.89 อยู่ในระดับดีมาก โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายโดยอ้างอิงจาก Hair et al. (2019)

4) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นเก็บข้อมูลก่อนเรียน (Pre-test) พร้อมกับดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนจำนวน 5 แผน และเก็บข้อมูลหลังเรียน (Post-test) ตามลำดับ

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1) วิเคราะห์คุณภาพหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2) วิเคราะห์พัฒนาการสมรรถนะจากแบบทดสอบ โดยคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) ตามเกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ดังนี้

คะแนนพัฒนาการ 76-100 คะแนน หมายถึง มีพัฒนาการระดับสูงมาก

คะแนนพัฒนาการ 51-75 คะแนน หมายถึง มีพัฒนาการระดับสูง

คะแนนพัฒนาการ 26-50 คะแนน หมายถึง มีพัฒนาการระดับปานกลาง

คะแนนพัฒนาการ 0-25 คะแนน หมายถึง มีพัฒนาการระดับต้น

5.3) วิเคราะห์พฤติกรรมสมรรถนะจากแบบประเมินแบบรูบริก โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

ระยะที่ 3 การใช้รูปแบบการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

1) แบบแผนการวิจัย

การวิจัยระยะที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อทดลองใช้และตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล

2) การตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบ

รูปแบบที่พัฒนาขึ้นได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์ E1/E2 ≥ 80/80 (มนตรี แย้มกสิกร, 2546) และการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ≥ 0.50 (Goodman et al., 1980) ผลการวิเคราะห์พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการ (E1) เท่ากับ 82.63 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 83.95 แสดงว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.63/83.95 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8577 หมายความว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 85.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน ได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นนักเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย มีความพร้อมในการเรียนรู้ และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดระยะเวลาในการวิจัย เกณฑ์การคัดออกได้แก่ นักเรียนที่ขาดเรียนเกินร้อยละ 30 ของเวลาเรียนทั้งหมด หรือไม่ส่งงานเกิน 2 ชิ้นงาน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง และดำเนินการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียนตามหลักจริยธรรมการวิจัย

. **4) เครื่องมือวิจัย**

4.1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน แผนละ 2 คาบ (คาบละ 50 นาที) ได้แก่ 1) โครงงานระบบฟื้นฟูและจำลองสภาพดินสวนมะพร้าว 2) โครงงานการค้นคว้าและจำแนกสายพันธุ์แบคทีเรียในอาหารท้องถิ่น 3) โครงงานอาสาสมัครพิทักษ์น้ำเสีย 4) โครงงานบรรจุภัณฑ์ดิจิทัลจากเปลือกหอยท้องถิ่น และ 5) โครงงานถังหมัก

แก๊สชีวภาพอัจฉริยะจากของเสียในตลาดร่มหุบ ตามลำดับ โดยผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มีค่า IOC เท่ากับ 0.93 และคุณภาพแผนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวทางการประเมินสมรรถนะผู้เรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2565) ร่วมกับการหลอมรวมกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐาน ในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้จัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อกำหนดโครงสร้างและวางแผนกระจายสัดส่วนข้อสอบจำนวน 20 ข้อ ให้ครอบคลุมองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลทั้ง 5 ด้าน ควบคู่กับระดับพฤติกรรมทางสติปัญญา และขั้นตอนความท้าทายเป็นฐานอย่างเป็นระบบ ได้แก่

ด้านที่ 1 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สอดคล้องกับขั้นการเผชิญความท้าทายเน้นการวัดระดับการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 1–4)

ด้านที่ 2 ความสามารถในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับขั้นการสืบเสาะข้อมูลเน้นการวัดระดับการประยุกต์ใช้และการแก้ปัญหา จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 5–8)

ด้านที่ 3 ความคิดยืดหยุ่นและมุมมอง สอดคล้องกับขั้นการสืบเสาะข้อมูล (Explore) เน้นการวัดระดับการวิเคราะห์และการประเมินค่า จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 9–12)

ด้านที่ 4 ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและนำไปใช้ได้จริง สอดคล้องกับขั้นการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Create) เน้นการวัดระดับการสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 13–16)

ด้านที่ 5 การสร้างคุณค่านวัตกรรมดิจิทัล สอดคล้องกับขั้นการนำเสนอและสะท้อนคิด (Present) เน้นการวัดระดับการประเมินค่าและการคิดสร้างสรรค์ จำนวน 4 ข้อ (ข้อ 17–20) ด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ แบบทดสอบได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้ค่าดรรชนีความสอดคล้อง (IOC) รวมเท่ากับ 0.83 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) และเมื่อนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่ามีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.42–0.71 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.35–0.68 และมีค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) รวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.81 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดี

4.3) ใบกิจกรรมประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล เป็นเครื่องมือประเมินการปฏิบัติงาน (Performance Assessment) จำนวน 5 ใบกิจกรรม จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเชื่อมโยงกับขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเผชิญความท้าทายและระบุปัญหาเชิงบริบท (Challenge) ขั้นที่ 2 การสืบเสาะและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Explore) ขั้นที่ 3 การสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล (Create) และขั้นที่ 4 การนำเสนอและการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ (Present) ตามลำดับโดยในแต่ละใบกิจกรรมกำหนดสิ่งที่ต้องการวัดด้านความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลไว้อย่างชัดเจน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม, ความคิดยืดหยุ่น, ทักษะการสร้างนวัตกรรม, การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการสื่อสารสร้างคุณค่า ตามลำดับ ตัวกิจกรรมเน้นการลงมือปฏิบัติจริง การบูรณาการความรู้เทคโนโลยีดิจิทัล และมีส่วนการสะท้อนคิด (Reflection Log) ท้ายกิจกรรมเพื่อประเมินกระบวนการคิดระดับสูง เครื่องมือนี้ผ่านการตรวจความตรงเชิง

เนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าดรรชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.90 และมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4.4) แบบประเมินพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล เป็นแบบการประเมินแบบรูบริก จำนวน 2 ตอน รวม 10 ข้อ พัฒนาตามแนวคิดของ Fletcher และ Vaughn (2023) ผลการตรวจสอบ IOC เท่ากับ 0.81 และค่าความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.82 ตามลำดับ อยู่ในระดับดีมาก (Hair et al., 2019)

5) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างโดยการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จากนั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน และเก็บข้อมูลหลังเรียน (Post-test) พร้อมกับประเมินพฤติกรรมสมรรถนะระหว่างการจัดกิจกรรม

6) การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล จากแบบทดสอบโดยคำนวณคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) ตามเกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2556) และวิเคราะห์พฤติกรรมจากแบบประเมินแบบรูบริก โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

ระยะที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

1) แบบแผนการวิจัย การวิจัยระยะที่ 4 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เพื่อประเมินความเหมาะสมและปรับปรุงการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล เพื่อให้รูปแบบมีความสมบูรณ์และสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ผู้ให้ข้อมูลหลัก ผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้ การนิเทศการศึกษา และการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน รวม 9 คน ตามข้อเสนอแนะของ Creswell & Creswell (2018) ได้แก่ 1) ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2) นักวิชาการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3) ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรสาคร สมุทรสงคราม

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความร่วมมือและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ผ่านระบบออนไลน์ โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสนทนา ใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีบทบาทแตกต่างกันร่วมกับข้อมูลจากนักเรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์และใช้ในการประเมินและปรับปรุงรูปแบบฯ ดำเนินการในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2569

4) การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสนทนากลุ่มโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสังเคราะห์ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรูปแบบฯ ประกอบกับการพิจารณาผลการพัฒนา

สมรรถนะของนักเรียนจากคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) รวมทั้งการวิเคราะห์ใบกิจกรรมและแบบประเมินพฤติกรรมสมรรถนะในรูปแบบการประเมินแบบรูบริก โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจปรับปรุงรูปแบบฯ ให้มีความเหมาะสมและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการประเมินรูปแบบฯ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	ร้อยละ
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E1)	82.63	82.63
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2)	83.95	83.95
ประสิทธิภาพรูปแบบ (E1/E2)		**82.63/83.95**

จากตาราง 2 พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการ (E1) มีค่าเท่ากับ 82.63 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2) มีค่าเท่ากับ 83.95 ดังนั้น รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.63/83.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมทั้งในด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์ด้านสมรรถนะของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ

จำนวนนักเรียน	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (20 คะแนน)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)		E.I.
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
30	6.50	2.10	18.08	1.05	0.8577

***หมายเหตุ** ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) คำนวณตามแนวคิดของศิริชัย กาญจนวาสี (2556)

จากตารางที่ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) เท่ากับ 0.8577 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (E.I. ≥ 0.50) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิด

สร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการด้านสมรรถนะได้อย่างมีประสิทธิผล

ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล ซึ่งเป็นรูปแบบฯที่พัฒนาขึ้นโดยบูรณาการตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเข้ากับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลและบริบทท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นำมาสู่รูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP ซึ่งรูปแบบประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (เมฆา ดีสงคราม, 2568; รัตนา สุวรรณทิพย์ กฤช สินธนะกุล และ จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์, 2569; Howley, Howley และ Huber, 2021; Krajcik และ Shin, 2022; European Commission, 2022; Lindberg, Hasselqvist และ Korhonen, 2020) ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเผชิญความท้าทายและระบุปัญหาเชิงบริบท (Challenge) ขั้นที่ 2 การสืบเสาะและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Explore) ขั้นที่ 3 การสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล (Create) และขั้นที่ 4 การนำเสนอและการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ (Present) ตามลำดับ

การประเมินครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการคิด และพฤติกรรมเชิงคุณค่า โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย ผลการประเมินพบว่ารูปแบบมีค่าประสิทธิภาพกระบวนการและผลลัพธ์ (E1/E2) เป็นไปตามเกณฑ์และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.8577 แสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของรูปแบบฯ

2. ผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ โดยวิเคราะห์พัฒนาการสัมพัทธ์ของผู้เรียนตามการจำแนกตามองค์ประกอบของสมรรถนะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 **(n=30)**

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล	**ก่อนเรียน**		**หลังเรียน**		**พัฒนาการสัมพัทธ์ (%)**	**ระดับพัฒนาการ**
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	2.55	0.57	4.46	0.40	85.84	สูงมาก
ความสามารถในการแก้ปัญหา	2.58	0.55	4.20	0.46	72.32	สูง
ความคิดยืดหยุ่นและมุมมอง	2.52	0.58	4.15	0.48	69.27	สูง
ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและนำไปใช้ได้จริง	2.47	0.60	4.44	0.38	86.34	สูงมาก
การสร้างคุณค่านวัตกรรมดิจิทัล	2.50	0.56	4.42	0.41	85.33	สูงมาก
รวม	**2.52**	**0.57**	**4.33**	**0.43**	**79.82**	**สูงมาก**

ผลการวิเคราะห์การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการใช้รูปแบบฯ พบว่า ภาพรวมนักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล โดยมีพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 79.82 อยู่ในระดับสูงมาก แสดงให้เห็นว่ารูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถยกระดับสมรรถนะของผู้เรียนได้ครบทุกองค์ประกอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสอดคล้องกับตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐาน

เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและนำไปใช้ได้จริง มีพัฒนาการสัมพัทธ์สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 86.34 อยู่ในระดับสูงมาก รองลงมา คือ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 85.84 อยู่ในระดับสูงมาก แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างแนวคิดใหม่ พัฒนานวัตกรรม และประยุกต์ใช้ผลงานเพื่อแก้ปัญหาในบริบทจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกับ การสร้างคุณค่านวัตกรรมดิจิทัล มีพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 85.33 อยู่ในระดับ สูงมาก สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของชุมชนและสร้างคุณค่าให้แก่สังคมได้อย่างเป็นรูปธรรม

ขณะที่ความสามารถในการแก้ปัญหา มีพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 72.32 อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการวิเคราะห์สถานการณ์ การค้นหาแนวทาง และการตัดสินใจเพื่อแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้นอย่างชัดเจน ส่วน ความคิดยืดหยุ่นและมุมมอง มีพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 69.27 อยู่ในระดับสูง สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนวิธีคิด เปิดรับมุมมองที่หลากหลาย และประยุกต์ใช้แนวทางใหม่ในการพัฒนานวัตกรรมได้ดียิ่งขึ้น โดยภาพรวมทุกองค์ประกอบมีพัฒนาการอยู่ในระดับ สูงถึงสูงมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิผล

อภิปรายผล

การอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 82.63/83.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนด และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) เท่ากับ 0.8577 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบ CECP ประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเผชิญความท้าทายและระบุปัญหาเชิงบริบท (Challenge) ขั้นที่ 2 การสืบเสาะและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Explore) ขั้นที่ 3 การสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล (Create) และขั้นที่ 4 การนำเสนอและการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ (Present) ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับสถานการณ์จริงในบริบทท้องถิ่น ซึ่งผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาและความท้าทายจากท้องถิ่นของตนเอง ส่งผลให้เกิดการสร้างองค์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จริง สอดคล้องกับแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่อธิบายว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างมีความหมายเมื่อผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้กับบริบทและประสบการณ์ที่ใกล้ตัวผสานกับกระบวนการทำงานของโครงงานที่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์นำมาสู่การสร้างนวัตกรรมมากยิ่งขึ้น

ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับสกสรร สุขเสนาและวสวัตติ์ วงศ์พันธุเศรษฐ์ (2563) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานพบว่าการนำปัญหาจากสถานการณ์จริงมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วม การคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสอดคล้องกับ Taconis R & Bekker T (2023) ที่รายงานว่าความท้าทายเป็นฐานช่วยส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ การทำงานร่วมกัน และการพัฒนาสมรรถนะด้านนวัตกรรมของผู้เรียนผ่านการ

เผชิญปัญหาจริง นอกจากนี้ ค่า E2 ที่อยู่ในระดับสูงและค่าดัชนีประสิทธิผลที่สูงถึง 0.8577 อาจเป็นผลมาจากขั้น Create และ Present ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างสรรค์โครงงานดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาในชุมชนด้วยตนเอง ตามแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองของ Piaget J. (1972) และขยายผลสู่แนวคิดของ Papert S. (1993) และทิศนา แขมมณี (2566) กล่าวว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีที่สุด เมื่อผู้เรียนได้ลงมือสร้างชิ้นงานที่มีความหมายต่อชีวิตจริง การออกแบบและพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลจากบริบทท้องถิ่นจึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์เข้าด้วยกันอย่างเป็นรูปธรรม

ผลการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับ Van den Beemt, A. et al. (2023) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ ความท้าทายเป็นฐานช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ การสร้างนวัตกรรม และการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในบริบทจริงได้อย่างมีประสิทธิผล อีกทั้งยังสนับสนุนผลการศึกษาของเมฆา ดีสงคราม (2568) ที่พบว่า การใช้โครงงานดิจิทัลบนฐานบริบทชุมชนสามารถพัฒนาสมรรถนะนวัตกรดิจิทัลและเพิ่มคุณภาพผลงานของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมทั้งในด้านโครงสร้าง กระบวนการ และการนำไปใช้จริง สามารถส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก การสร้างนวัตกรรมดิจิทัลและการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า เมื่อพิจารณาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมมีพัฒนาการสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 79.82 อยู่ในระดับสูงมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการในทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการนำบริบทท้องถิ่นมาเป็นฐานการเรียนรู้ ซึ่งช่วยเชื่อมโยงองค์ความรู้ในห้องเรียนกับปัญหาและความต้องการของชุมชน ทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาสังคมรอบตัวอย่างเป็นรูปธรรม

ด้านความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและนำไปใช้ได้จริง พบว่ามีพัฒนาการสัมพัทธ์สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 86.34 อยู่ในระดับสูงมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกระบวนการเรียนรู้ในขั้นที่ 3 การสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล (Create) ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกแบบ พัฒนา และทดสอบต้นแบบนวัตกรรมดิจิทัลจากปัญหาที่พบในบริบทท้องถิ่นจริง เช่น การจัดการทรัพยากรชายฝั่ง การส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชน หรือการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ ทำให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ ทักษะ และประสบการณ์เข้าด้วยกันผ่านการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับแนวคิด Constructionism ของ Papert ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อผู้เรียนสร้างชิ้นงานที่มีความหมายต่อตนเองและสังคม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของเมฆา ดีสงคราม (2568) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานดิจิทัลบนฐานชุมชนช่วยพัฒนาสมรรถนะนวัตกรดิจิทัลและความสามารถในการประยุกต์ใช้นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศิรประภา สุระมาตย์ และ กอบสุข คงมนัส, 2567)

ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พบว่ามีพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 85.84 อยู่ในระดับสูงมาก แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถสร้างแนวคิดใหม่และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากแนวทางเดิมได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจเป็นผลจากการจัดกิจกรรมในขั้นที่ 1 การเผชิญความท้าทายและระบุปัญหาเชิงบริบท (Challenge) ที่ใช้

คำถามปลายเปิดและสถานการณ์ปัญหาจากบริบทจริงในชุมชนเป็นตัวกระตุ้นการคิด โดยปัญหาท้องถิ่นมักมีลักษณะเฉพาะและไม่มีคำตอบสำเร็จรูป ทำให้ผู้เรียนต้องผสมผสานองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อค้นหาแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม สอดคล้องกับ กิตติวัฒน์ ดิษฐประเสริฐ และ วรศักดิ์ ประโรกิจจักร์ (2569) ที่อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการเผชิญปัญหาที่เปิดกว้างและให้อิสระในการสร้างแนวคิดใหม่ อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Van den Beemt, A. et al. (2023) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานที่สามารถส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

ด้านการสร้างคุณค่านวัตกรรมดิจิทัล พบว่ามีพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 85.33 อยู่ในระดับสูงมาก สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนและสร้างประโยชน์แก่สังคมได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้กำหนดให้ผู้เรียนพัฒนานวัตกรรมบนพื้นฐานของปัญหาและความต้องการในท้องถิ่น ทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าผลงานที่พัฒนาขึ้นมีผู้ใช้จริง ได้แก่ คนในชุมชน ผู้ประกอบการท้องถิ่น หรือหน่วยงานในพื้นที่ กระบวนการนำเสนอและรับข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในขั้นที่ 4 การนำเสนอและการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ (Present) ทั้งยังสอดคล้องกับพงศ์พิสุทธิ์ นาคเสนและศรินย์พร ชัยวิศิษย์ (2569) พบว่า รูปแบบยังช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นคุณค่าของนวัตกรรมทั้งในมิติทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับกรอบแนวคิดความท้าทายเป็นฐานที่เน้นการสร้างแนวทางแก้ปัญหาที่ก่อให้เกิดผลกระทบเชิงบวกต่อชุมชนและสังคมผ่านการลงมือปฏิบัติจริง

ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่ามีพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 72.32 อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ค้นหาข้อมูล และตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากกิจกรรมในขั้นที่ 2 การสืบเสาะและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (Explore) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งข้อมูลจากชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และข้อมูลดิจิทัล รวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาก่อนนำไปสู่การออกแบบนวัตกรรม สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และสอดคล้องกับผลการศึกษาของเสกสรร สุขเสนา และวสวัตติ์ วงศ์พันธุเศรษฐ์ (2563) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านความคิดยืดหยุ่นและมุมมอง พบว่ามีพัฒนาการสัมพัทธ์ร้อยละ 69.27 อยู่ในระดับสูง แม้จะเป็นองค์ประกอบที่มีพัฒนาการต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับด้านอื่น แต่ยังสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกของผู้เรียนอย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ครู ผู้เชี่ยวชาญ และบุคคลในชุมชนที่มีประสบการณ์และมุมมองแตกต่างกัน ทำให้ผู้เรียนต้องเรียนรู้ที่จะเปิดรับความคิดเห็นที่หลากหลาย ปรับเปลี่ยนแนวคิดเดิม และพิจารณาปัญหาจากหลายมิติ ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Taconis R and Bekker T (2023) ที่รายงานว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ช่วยส่งเสริมความยืดหยุ่นทางความคิด การทำงานร่วมกัน และความสามารถในการปรับตัวต่อสถานการณ์ที่ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

อีกทั้งผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าบริบทท้องถิ่น มิได้เป็นเพียงแหล่งข้อมูลประกอบการเรียนรู้เท่านั้น แต่เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเชื่อมโยงองค์ความรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใน

การเรียนรู้ เห็นคุณค่าของการสร้างนวัตกรรม และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาชุมชนของตนเองได้อย่างเป็นรูปธรรม (พนัชกร พิทธิยะกุล, 2569) ส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลพัฒนาในทุกองค์ประกอบอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1. สถานศึกษาหรือครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และรายวิชาอื่น ๆ ที่มุ่งพัฒนาสมรรถนะด้านการคิดสร้างสรรค์ การสร้างนวัตกรรม และการแก้ปัญหา โดยควรออกแบบกิจกรรมให้เชื่อมโยงกับบริบทและปัญหาจริงของชุมชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษาและหน่วยงานทางการศึกษาควรส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ชุมชน และหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่น อันจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลและ สร้างผลงานที่ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP กับผู้เรียนในระดับชั้นหรือบริบทสถานศึกษาที่แตกต่างกัน เช่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับอาชีวศึกษา หรือโรงเรียนในพื้นที่ที่มีบริบททางสังคมและเศรษฐกิจแตกต่างกัน เพื่อยืนยันประสิทธิผลและความเหมาะสมของรูปแบบในวงกว้าง

2.2 ควรศึกษาต่อยอดโดยบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่เพื่อศึกษาผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล สมรรถนะผู้ประกอบการนวัตกรรม และทักษะแห่งอนาคตของผู้เรียน

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ CECP Model ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการบูรณาการการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัล (Digital Project-Based Learning) บริบทท้องถิ่น และแนวคิดความท้าทายเป็นฐาน (Challenge-Based Learning) เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยแสดงให้เห็นความแตกต่างจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เดิมที่เน้นการถ่ายทอดความรู้ ไปสู่การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผ่านกระบวนการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ Challenge การเผชิญความท้าทายและระบุปัญหาจากบริบทจริง, Explore การสืบเสาะและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก, Create การสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา และ Present การนำเสนอพร้อมสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ ซึ่งแต่ละขั้นตอนเชื่อมโยงกันเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัล พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการสร้างคุณค่านวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมได้อย่างยั่งยืน ตามเป้าหมายของการวิจัย



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดิจิทัลร่วมกับบริบทท้องถิ่นตามแนวคิดความท้าทายเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภพประกอบสร้างขึ้นด้วยความช่วยเหลือของปัญญาประดิษฐ์เชิงกำเนิด (ChatGPT, OpenAI) และได้รับการปรับปรุง ตรวจสอบและรับรองความถูกต้องโดยผู้วิจัย

เอกสารอ้างอิง

กิตติวัฒน์ ดิษฐประเสริฐ, และ วรศักดิ์ ประโรกิจจักร์. (2569). การจัดการเรียนรู้เชิงผลิตภาพร่วมกับการสร้างแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ในรายวิชาชีววิทยา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารสังคมวิจัยและพัฒนา*, *8*(1), 154-168.

ทิศนา แขมมณี. (2566). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 26). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงศ์พิสุทธิ์ นาคเสน, และ ศรินย์พร ชัยวิศิษฏ์. (2569). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, *9*(30), 63-76.

พนัชกร พิทธิยะกุล. (2569). การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นชุมชนเกาะยอ ตำบลเกาะยอ อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. *วารสารนวัตกรรมทางการศึกษา*, *26*(1), 70–77.

เมฆา ดีสงคราม. (2568). กิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาผ้าครามสกลนครบูรณาการกับโครงงานดิจิทัลเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรดิจิทัลของนักเรียนมัธยมปลาย. *Lanna Academic Journal of Social Science*, *2*(3), 41–55. https://so13.tci-thaijo.org/index.php/LANNA/article/view/3117

เมฆา ดีสงคราม. (2569). รูปแบบการสอนแบบบูรณาการฐานชุมชนเชิงพื้นที่ผ่านโครงงานดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, *9*(30), 7-25.

รัตนา สุวรรณทิพย์, กฤช สินธนะกุล, และ จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์. (2569). การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบบนสภาพแวดล้อมออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับ เครื่องมือ Generative AI สำหรับการออกแบบเพื่อความยั่งยืนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, *20*(1), 1-20.

ศิรประภา สุระมาตย์, และ กอบสุข คงมนัส. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนด้วยโครงงานเป็นฐานร่วมกับเครื่องมือการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะความเป็นผู้ประกอบการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *Journal of Education and Innovation*, *27*(1), 262-277. https://doi.org/10.71185/jeiejournals.v27i1.270449

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 7). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2565). *แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน (พ.ศ. 2566–2570).* สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

เสกสรร สุขเสนา และ วสวัตติ์ วงศ์พันธุเศรษฐ์. (2563). การเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาที่ถูกท้าทายในปัจจุบันของผู้เรียน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, *18*(1), 111-112.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Fletcher, J. M., & Vaughn, S. R. (2023). *Response to intervention: A framework for reading difficulties*. Guilford Press.

Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Pearson Education.

Goodman, R. I., Fletcher, K. A., & Schneider, E. W. (1980). The effectiveness index as a comparative measure in media product evaluation. *Educational Technology*, *20*(9), 30–34.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.

Howley, A., Howley, M., Camper, C., & Perko, H. (2021). Thinking about place-conscious pedagogy and research: A postpandemic perspective. *Journal of Research in Rural Education*, *37*(2), 1–15.

Krajcik, J., & Shin, N. (2022). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (3rd ed., pp. 439–460). Cambridge University Press.

Lindberg, J. O., Hasselqvist, H., & Korhonen, T. (2020). Developing digital innovation competencies: A systematic review of intervention studies. *Computers & Education*, *156*, Article 103952.

OECD. (2023). *OECD learning compass 2030: Building sustainable futures*. OECD Publishing.

Papert, S. (1993). *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*. Basic Books.

Piaget, J. (1972). Intellectual evolution from adolescence to adulthood. *Human Development*, *15*(1), 1-12. https://doi.org/10.1159/000271225

UNESCO. (2025). *Education for sustainable development: Competencies and assessment*. UNESCO Publishing.

Van den Beemt, A., van de Watering, G., & Bots, M. (2023). Conceptualising variety in challenge-based learning in higher education: The CBL-compass. *European Journal of Engineering Education*, *48*(1), 24-41.