

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิง
ออกแบบต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*

THE EFFECTS OF PROJECT-BASED LEARNING MANAGEMENT
SUPPLEMENTAL WITH DESIGN THINKING APPROACH MATHEMATIC
THINKING PROCESS SKILLS AND LEARNING ACHIEVEMENT OF GRADE 5
STUDENTS

พรวิไล วิเชียรเครือ¹ สุทธิดา จันทรดวง² และ ชาทิชาย ม่วงปฐม³
Phonwilai Wichiankue¹, Sutthida Chanduang² and Chatchai Muangpatom³

¹⁻³มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

¹⁻³Udon thtni Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author's Email: sutthida.ch@udru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ ก่อนเรียน หลังเรียนและเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดงพัฒนา อำเภอนายูง จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 12 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากประชากรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นโรงเรียนขนาดเล็กในกลุ่มโรงเรียนนายูง จึงมีความใกล้เคียงกันในด้านจำนวนนักเรียน บริบทของชุมชน และความสามารถของนักเรียนที่ละความสามารถแก่ กลาง อ่อน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ จำนวน 5 แผน ๆ ละ 4 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสามเหลี่ยม และ 3) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (ใช้แบบประเมินของ สสวท.) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Dependent Samples T-test และ One Samples T-test

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียน มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X} = 3.17$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 1.63$) และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 33.25$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 27.88$) นอกจากนี้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 3.72$) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 35.42$) ของนักเรียน หลังเรียนยังสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้

* Received 25 May 2025; Revised 24 June 2025; Accepted 27 June 2025

โครงการเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ เป็นรูปแบบการสอนที่ช่วยพัฒนานักเรียนในหลายมิติ ทั้งทักษะทางวิชาการ ทักษะการคิด และทักษะชีวิต

คำสำคัญ: ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน, แนวคิดเชิงออกแบบ

Abstract

This research aimed to compare the mathematical process skills and students' learning achievement of Grade 5 students before and after learning through project-based learning (PBL) enhanced with design thinking and compare the mathematical process skills and students' learning achievement with the 70% criterion; The sample consisted of 12 Grade 5 students from Ban Dong Pattana School, Chaiwan District, Udon Thani Province, under the Office of Udon Thani Primary Educational Service Area 3, during the second semester of the 2024 academic year. The sample was selected using purposive sampling because the population used in this experiment is a small school in the Chaiwan School Group. which are similar in terms of number of students community context and the abilities of students with mixed abilities, good, medium, and weak. The research instruments included (1) five lesson plans based on PBL enhanced with design thinking, each lasting four hours, (2) an achievement test on triangles, and (3) a mathematical process skills assessment (adopted from the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, IPST). The data were analyzed using mean, percentage, standard deviation, Dependent Samples t-test, and One Sample t-test.

The results of the study revealed that students' mathematical process skills after the learning intervention ($\bar{X} = 3.17$) were significantly higher than before the intervention ($\bar{X} = 1.63$). Similarly, their academic achievement scores after learning ($\bar{X} = 33.25$) were higher than the pre-learning scores ($\bar{X} = 27.88$).

Furthermore, both the mathematical process skills ($\bar{X} = 3.72$) and academic achievement ($\bar{X} = 35.42$) post-intervention were significantly higher than the 70% benchmark, with statistical significance at the .05 level.

These findings indicate that project-based learning enhanced with design thinking is an effective instructional approach that supports student development

across multiple dimensions, including academic skills, critical thinking abilities, and life skills.

Keywords: mathematical process skills, project-based learning, design thinking

บทนำ

ศตวรรษที่ 21 สถานการณ์โลกมี มีการพัฒนาระบบการศึกษาให้สอดคล้องกับภาวะความเป็นจริง เป็นการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะสำคัญ ได้แก่ 3R คือ อ่านออก (Reading) เขียนได้ (WRiting) มีทักษะในการคำนวณ (ARithmetic) และ 8C คือ ทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ไขปัญหาได้ (Critical Thinking and Problem Solving) คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดเชิงนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ (Collaboration Teamwork and Leadership) ทักษะในการสื่อสาร และการรู้เท่าทันสื่อ (Communication Information and Media Literacy) ความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม กระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural Understanding) ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ การรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and ICT Literacy) ทักษะทางอาชีพและการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) มีคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย (Compassion) (วิจารณ์ พานิช, 2556) กระทรวงศึกษาธิการ ได้วางกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศในการพัฒนาศักยภาพความสามารถของคนไทยทุกช่วงวัยให้เต็มตามศักยภาพ สามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ภายใต้วิสัยทัศน์ คนไทยทุกคนได้รับการศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ และนโยบายเรียนดี มีความสุข ให้สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

คณิตศาสตร์สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือแก้ไขสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน คิครอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถของบุคคลในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์เป็นเครื่องมือของนักเรียนในการทำให้ความรู้คณิตศาสตร์มีความหมายและมีคุณค่า มากกว่าเป็นเพียงวิชาที่ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์และขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตจริง (อัมพร ม้าคนอง, 2554) แนวทางจัดการเรียนรู้ที่สำคัญในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ต้องเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์และสร้างชิ้นงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาได้ คือกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) รายงานวิจัยของ REDlab (Research

in Education and DesignLab) ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า การคิดเชิงออกแบบได้ถูกบูรณาการเข้าไปในเนื้อหาทางวิชาการและเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมเนื้อหาทางวิชาการที่เป็นสหวิทยาการได้อย่างกว้างขวาง (Carroll et al., 2010) ในการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบจะช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นหลายประการ เช่น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา และการร่วมมือกันทำงาน รวมถึงการเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ความพร้อมในด้านอาชีพ และการเรียนรู้ทางอารมณ์ เพราะกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่มุ่งทำความเข้าใจในความต้องการและความรู้สึกของบุคคล นอกจากนี้กระบวนการคิดเชิงออกแบบยังช่วยสนับสนุนทักษะการเรียนรู้ข้อมูล ซึ่งนักเรียนจะได้จากกิจกรรมการศึกษาค้นคว้าอันเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการดังกล่าว (Braun, 2016)

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ และวิธีการใหม่สามารถสร้างสิ่งใหม่ได้ด้วยตัวนักเรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ครู อาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา ซึ่งความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ และวิธีการใหม่นั้น ครูและนักเรียนต้องไม่เคยรู้หรือเคยมีประสบการณ์มาก่อน (พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข, 2553) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลึกซึ้งด้วยตนเอง สามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ การสอนให้นักเรียนทำโครงงาน เป็นวิธีการฝึกฝนและส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการศึกษาค้นคว้า และรู้จักวิธีการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้คำปรึกษา เพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างเต็มที่ สามารถประมวลความรู้ได้ตลอดกระบวนการอย่างครบถ้วน ทำให้เกิดความรู้ ความคิด การประดิษฐ์ การคิดค้นและการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ เป็นการนำความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างแท้จริง การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักทำงานเป็นทีม รู้จักวิธีการระดมพลังสมองเพื่อแก้ปัญหา รู้จักการศึกษาค้นคว้าหาความจริงด้วยทักษะกระบวนการต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดี และช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยไปพร้อม ๆ กัน

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาของโรงเรียนบ้านดงพัฒนา อำเภอยะวาน จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ขาดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริง และไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้มักเน้นการท่องจำสูตรและทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจและขาดทักษะในการแก้ปัญหาด้วยตนเองนอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ที่ขาดการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้ไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การทำงานร่วมกัน และการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 จากเหตุผลดังกล่าวมาแล้วนั้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริม

ด้วยแนวคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาความสามารถให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบไปใช้ในการทำโครงการและวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นไปตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบมีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้โครงงานเป็นฐาน ในการจัดการเรียนรู้เป็นจำนวนมาก เช่น พะเยาว์ ดอกแก้ว (2566) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิจัยโดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีต่อการเรียนและทักษะความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อูไรรัตน์ เจนดง และนฤมล ภูสิงห์ (2565) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ศิริพล แสนบุญส่ง (2560) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนาแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบ เช่น สุานิตตา นันต์ (2564) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อ

พัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เกียรติศักดิ์ สิมุทธ และ พินันทา ฉัตรวัฒนา (2566) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 เป็นเครื่องมือต้นแบบ สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล และนภาพรณ์ เจียมทองและเปรมพล วิบูลย์เจริญสุข (2566) ได้วิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ความคิดเชิงออกแบบสำหรับนักเรียนประถมศึกษา พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ความคิดเชิงออกแบบนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนานวัตกรรม

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการศึกษากิจการการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นจำนวนมากและยังพบว่ามีการนำแนวคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการจัดการเรียนรู้

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นกำหนดความมุ่งหมาย ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างความคิด ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างต้นแบบ ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบ ขั้นที่ 6 ขั้นจัดทำรายงาน และขั้นที่ 7 ขั้นนำเสนอผลงานและประเมินผล เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3) ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ 4) ทักษะการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และ 5) ทักษะความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนขนาดเล็กกลุ่มไชยวาน อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 14 โรงเรียน ได้แก่ 1) โรงเรียนบ้านดงพัฒนา จำนวน 12 คน 2) โรงเรียนบ้านคำบอน จำนวน 6 คน 3) โรงเรียนบ้านวังชมภู จำนวน 9 คน 4) โรงเรียนบ้านคำน้ำทิพย์ จำนวน 12 คน 5) โรงเรียนบ้านหนองแวงตาต จำนวน 8 คน 6) โรงเรียนบ้านคำม่วง จำนวน 5 คน 7) โรงเรียนบ้านโนนสมบูรณ์ จำนวน 4 คน 8) โรงเรียนบ้านปาก้าว จำนวน 13 คน 9) โรงเรียนนาปู-นากลาง จำนวน 7 คน 10) โรงเรียนบ้านหัวหนองยาง จำนวน 6 คน 11) โรงเรียนบ้านหนองอิฐ จำนวน 8 คน 12) โรงเรียนบ้านคำยาง จำนวน 7 คน 13) โรงเรียนสยามกลกาล 3 จำนวน 13 คน 14) โรงเรียนบ้านหนองแซง จำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดงพัฒนา อำเภอยะยาวัน จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสามเหลี่ยม มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบประเมินโดยการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยนำแบบประเมินคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบเครื่องมือและประเมินความสอดคล้องซึ่งผลของการวัดค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถามอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 จากนั้นจึงปรับปรุงข้อคำถามและคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาแบบประเมินโดยมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.92

2.3 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (ใช้แบบประเมินของสสวท.) เป็นการประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5 รายการ ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการให้เหตุผล 3) การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ 4) การเชื่อมโยง และ 5) การคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินความรู้พื้นฐาน เรื่องรูปสามเหลี่ยม

3.2 สร้างข้อตกลง และชี้แจงทำความเข้าใจ เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3 จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย จำนวน 5 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาและจำนวนชั่วโมงของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยม

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	เวลา (ชั่วโมง)
เรื่อง รูปสามเหลี่ยม		20
แผนที่ 1	นักเรียนสามารถ	4

เรื่อง ชนิดของรูปสามเหลี่ยม	1. แยกประเภทของรูปสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง 2. คำนวณพื้นที่และหาความสูงของรูปสามเหลี่ยมได้ 3. ออกแบบและทำโครงการเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม 4. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องรูปสามเหลี่ยมในการออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์ 5. ทักษะการทำงานร่วมกันในกลุ่มและสามารถนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
แผนที่ 2 เรื่อง ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม	นักเรียนสามารถ 1. หาความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมได้ 2. นำความรู้เรื่องความยาวรอบรูปไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ 3. พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานกลุ่ม 4. มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน	4
แผนที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม	นักเรียนสามารถ 1. อธิบายส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง 2. จำแนกรูปสามเหลี่ยมตามลักษณะด้านและมุมได้ 3. ทำโครงการเพื่อประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมในสถานการณ์จริง 4. ทำงานร่วมกัน และนำเสนอผลงานได้อย่างสร้างสรรค์	4
แผนที่ 4 เรื่อง มุมภายในของรูปสามเหลี่ยม	นักเรียนสามารถ 1. อธิบายความหมายและลักษณะของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยม 2. เข้าใจว่ามุมภายในของรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดมีผลรวมเท่ากับ 180 องศา 3. หาค่าของมุมภายในในรูปสามเหลี่ยมประเภทต่างๆ เช่น มุมฉาก, ด้านเท่า, ด้านไม่เท่า 4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมในการแก้ปัญหาหรือออกแบบโครงการที่เกี่ยวข้อง 5. ใช้กระบวนการเชิงออกแบบในการสร้างต้นแบบและทดสอบผลการศึกษได้ 6. นำเสนอผลการทดลองและอภิปรายผลการศึกษได้อย่างชัดเจน	4

แผนที่ 5 เรื่อง การหาพื้นที่ของรูป สามเหลี่ยม	1. นักเรียนเข้าใจหลักการและสูตรการหาพื้นที่ของรูป สามเหลี่ยม 2. นักเรียนพัฒนาโครงงานโดยใช้แนวคิดเชิง ออกแบบ 3. นักเรียนสามารถประยุกต์การหาพื้นที่ของรูป สามเหลี่ยมในสถานการณ์ปัญหาจริง 4. นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานและสะท้อนการ เรียนรู้	4
---	---	---

3.4 หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบ 5 แผนแล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสามเหลี่ยม กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดแล้วบันทึกผล

3.5 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปเป็นช่วงเวลา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ

ชั่วโมงที่	รายละเอียดกิจกรรม	ช่วงเวลา (พ.ศ. 2568)							
		เดือน				กุมภาพันธ์			
		สัปดาห์	1	2	3	4	1	2	3
1	ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง								
2	ดำเนินการจัดการเรียนรู้ 5 แผน								
3	ดำเนินการทดสอบหลังเรียน								

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม มาวิเคราะห์ ดังนี้

1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแนวคิดเชิงออกแบบ เรื่อง รูปสามเหลี่ยม จากกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) โดยใช้โปรแกรม SPSS V.26 ได้ค่าจาก Shapiro-Wilk ค่า Sig. ของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทุกค่ามีค่ามากกว่า .05 ทำให้สรุปได้ว่าข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทุกค่ามีการแจกแจงแบบปกติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

ข้อมูล	Shapiro-Wilk			การวิเคราะห์ข้อมูล
	Statistic	df	Sig.	
ก่อนเรียน	.908	11	.202 > .05	มีการแจกแจงแบบปกติ
หลังเรียน	.931	11	.393 > .05	มีการแจกแจงแบบปกติ

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแนวคิดเชิงออกแบบ เรื่อง รูปสามเหลี่ยม โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการให้คะแนนกำหนดเป็นเกณฑ์คุณภาพ 4 ระดับ (Scoring Rubric) ดังนี้

3.51 - 4.50 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

1.51 - 2.50 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

1.00- 1.50 หมายถึง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ

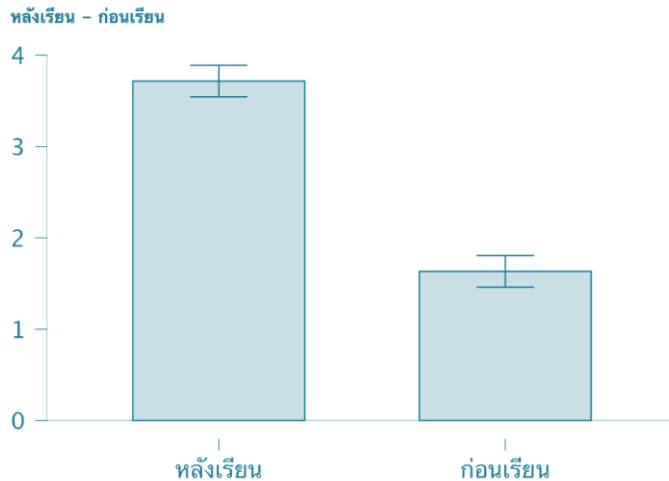
ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน (N=12) ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	Prescriptive Statistics		Within-Subject Anaalysis		
	Pretest Mean (SD)	Posttest Mean (SD)	Mean difference	SE difference	T-Value
ความสามารถในการแก้ปัญหา	1.83 (0.72)	3.75 (0.45)	1.98	0.23	8.37 (P<.001)
ความสามารถในการให้เหตุผล	1.50 (0.52)	3.67 (0.49)	2.17	0.17	13.00 (P<.001)
ความสามารถในสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	1.75 (0.45)	3.83 (0.39)	2.08	0.15	14.02 (P<.001)
ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้	1.58 (0.51)	3.83 (0.39)	2.25	0.18	12.54 (P<.001)
ความสามารถในการริเริ่มสร้างความคิดสร้างสรรค์	1.50 (0.52)	3.50 (0.52)	2.00	0.17	11.49 (P<.001)
เฉลี่ย	1.63 (0.54)	3.72 (0.49)	2.10	0.18	11.88 (P<.001)

จากตารางที่ 4 พบว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ .05 และมีการกระจายตัวของคะแนนที่มีแนวโน้มสูงขึ้น เมื่อนำมาพล็อตกราฟจะได้ผลดังภาพที่ 1



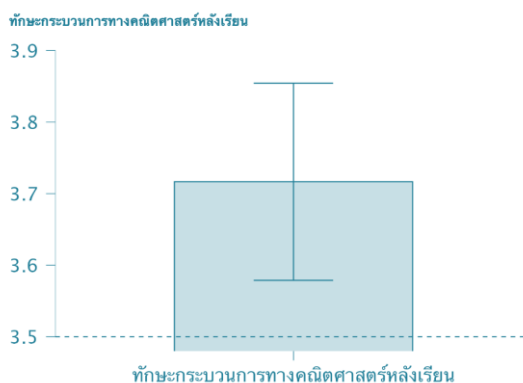
ภาพที่ 1 กราฟเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	SE	t	Sig
1. ความสามารถในการแก้ปัญหา	12	4	3.75	0.45	0.13	7.28*	.00
2. ความสามารถในการให้เหตุผล	12	4	3.67	0.49	0.14	6.10*	.00
3. การสื่อสารการสื่อความหมายและการนำเสนอ	12	4	3.83	0.39	0.11	9.20*	.00
4. การเชื่อมโยงความรู้	12	4	3.83	0.39	0.11	9.20*	.00
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	12	4	3.50	0.52	0.15	4.54*	.00
รวมเฉลี่ย	12	4	3.72	0.50	0.15	7.26*	.00

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำมาพล็อตกราฟจะได้ผลดังภาพที่ 2



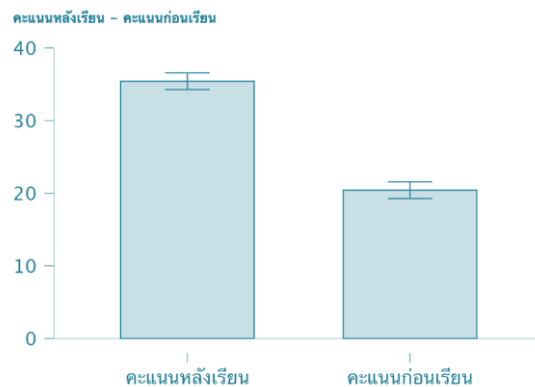
ภาพที่ 2 กราฟเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{x}$	S.D.	Mean difference	Se difference	t	Sig
ก่อนเรียน	27.88	4.99	15.00	0.74	20.31*	0.00
หลังเรียน	33.25	1.36				

จากตารางที่ 6 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดเชิงออกแบบ ($\bar{x} = 33.25$, S.D. = 1.36) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 27.88$, S.D. = 4.99) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อนำมาพล็อตกราฟจะได้ผลดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงกราฟเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ

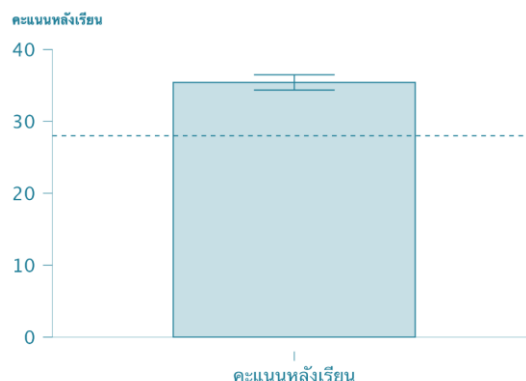
4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏผล ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig
หลังเรียน	12	40	35.42	1.68	15.32*	0.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จาก**ตารางที่ 7** พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำมาพล็อตกราฟจะได้ผลดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงกราฟเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

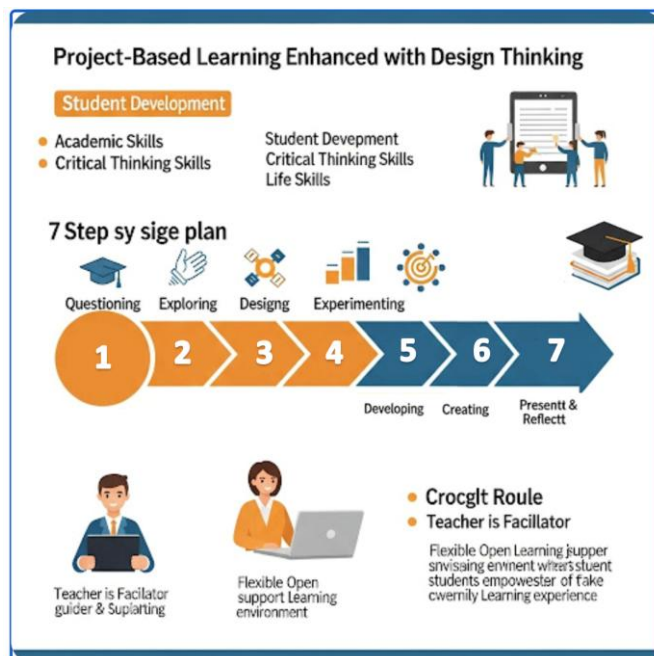
อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบต่อทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปสามเหลี่ยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลที่น่าสนใจและนำมาอภิปรายผลให้เกิดความชัดเจน ดังนี้

1. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ เป็นรูปแบบการสอนที่ช่วยพัฒนานักเรียนในหลายมิติ ทั้งทักษะทางวิชาการ ทักษะการคิด และทักษะชีวิต ซึ่งสาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนที่ได้เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบได้เรียนรู้จากการสืบค้น การลงมือปฏิบัติ และมีการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับการออกแบบรวมทั้งงานศิลปะเพื่อมาใช้ในการสร้างชิ้นงาน การเรียนรู้ด้วยโครงงานเน้นการแก้ไขปัญหาจริงผ่านการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีแนวคิดเชิงออกแบบที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาในเชิงลึกและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริพล แสนบุญส่ง (2560) และรุจิรัตน์ รุ่งหัวไม้ (2549) ที่ชี้ว่าการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์เสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบมีผลต่อความสามารถในพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะการจัดกิจกรรมด้วยโครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบเป็น จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งเจ็ดขั้นตอนทำให้สามารถบูรณาการเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์กับสาระการเรียนรู้อื่น มีการนำเสนอผลงานและการให้นักเรียนได้ออกแบบชิ้นงานตามความคิดของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทรูจิลโล (Trujillo, 1998) และนภาพรณ์ เจริญทองและเปรมพล วิบูลย์เจริญสุข (2566) ที่ชี้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ความคิดเชิงออกแบบนั้นมีความสำคัญต่อการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมไปถึงยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดีขึ้นโดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

องค์ความรู้ใหม่



ภาพที่ 5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ 7 ขั้นตอน ทำให้สามารถบูรณาการเชื่อมโยงความคิดทางคณิตศาสตร์กับสาระการเรียนรู้อื่น มีการนำเสนอผลงานและการให้นักเรียนได้ออกแบบชิ้นงานตามความคิดของตนเอง โดยครูเปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอนเป็นผู้ออกแบบสถานการณ์การเรียนรู้ที่เปิดกว้าง อาทิ 1) การตั้งคำถามปลายเปิด 2) ให้พื้นที่นักเรียนคิดและเลือกวิธีแก้ปัญหาของตนเอง 3) ใช้การสะท้อนผลเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งหวังเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบก่อนเรียน หลังเรียนและเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งผลการจัดการเรียนรู้ชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน จึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบเป็นแนวทางที่ตอบโจทย์ทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างรอบด้านทั้งด้าน การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน หากมีการพัฒนาระบบสนับสนุนให้ครบวงจร (ครู-เครื่องมือ-ทรัพยากร) จะช่วยยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการศึกษาไทยในอนาคต ส่วนข้อเสนอแนะในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ ประกอบด้วย

1.1 ครูควรสร้างแรงจูงใจตั้งแต่เริ่มต้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเลือกหัวข้อที่สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนหรือปัญหาที่เกี่ยวข้อง

กับชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและตั้งใจทำโครงการจนสำเร็จ

1.2 ครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมให้เป็นไปตามขั้นตอนและสอดคล้องกับเนื้อหา ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อตัวครูผู้สอนและตัวผู้เรียน และ 1.3 ครูควรใช้เทคนิคการตั้งคำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมระดับชั้นหรือกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายขึ้น เช่น นักเรียนระดับชั้นต่าง ๆ หรือกลุ่มตัวอย่างที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน เพื่อศึกษาความแตกต่างในการพัฒนาทักษะและกระบวนการ

ทางคณิตศาสตร์

2.2 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเสริมด้วยแนวคิดเชิงออกแบบกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการคิด ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

2.3 ควรศึกษาความยั่งยืนของผลการเรียนรู้ เช่น การติดตามผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หรือการสร้างนวัตกรรมหลังจากจบกิจกรรม เพื่อประเมินว่านักเรียนสามารถนำทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้หรือไม่

2.4 ควรมีการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ การประเมินผล การอบรมครู และการสนับสนุนทรัพยากร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของผลลัพธ์ในการพัฒนาผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

เกียรติศักดิ์ สีสุมทร, และ พินันทา ฉัตรวัฒนา. (2566). รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา, 14(1), 23-32.

ฐานิตดา นัดดี. (2564). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงาน เรื่องวัสดุและการใช้ประโยชน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร.

พะเยาว์ ทองแก้ว.(2566). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์

- ทางการเรียน และทักษะความคิดสร้างสรรค์ในรายวิชางานช่างของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.วารสารเพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้, 6(2), 32 – 46.
- อุไรรัตน์ เจนดงและนฤมล ภูสิงห์. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ ปรัชญาการมองโลกและเทคโนโลยีอวกาศ และการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 16(2), 165–180.
- นภาพรณณ์ เจียมทอง, & เปรมพล วิบูลย์เจริญสุข. (2023). การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ความคิดเชิงออกแบสำหรับนักเรียนประถมศึกษา. Journal of Roi Kaensarn Academi, 8(4), 572–586.
- พิมพ์พันธ์ ธะชะคุปต์, & คณะ. (2553). การสอนคิดด้วยโครงงาน: การเรียนรู้การสอนแบบบูรณาการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุจิรัตน์ รุ่งหัวไผ่. (2549). การศึกษาความสามารถในการทำโครงงานคณิตศาสตร์ ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ในวิทยานิพนธ์ ก.ศม. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21*. โรงพิมพ์มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- ศิริพล แสนบุญส่ง. (2560). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา.(2560). วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 11(3), 195 – 207.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579. พริกหวานกราฟฟิค.
- อัมพร ม้าคนอง. (2554). ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Braun, V., & Clarke, V. (2016). Thematic analysis. In E. Lyons & A. Coyle (Eds.), *Analysing qualitative data in psychology* (2nd ed., pp. 84–103). SAGE.
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Destination, imagination and the fires within: Design thinking in a middle school classroom. *International Journal of Art & Design Education*, 29(1), 37–53. <https://doi.org/10.1111/j.1476-8070.2010.01632.x>
- Trujillo, K. M. (1998). Student attitudes toward mathematics projects, alternative assessment, cooperative learning [Doctoral dissertation, New Mexico State University]. *Dissertation Abstracts International*, 125, 259–263.