



การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง
ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
**The Development of a Learning Model Using the DCP2C Problem-Solving
Process to Enhance Academic Achievement and Problem-Solving Skills in
Mathematics on the Topic of Conic Sections for Grade 10 Students**

สมบัวคำ กองสิงห์

โรงเรียนบ้านไร่วิทยา

Sombuakom Kongsing
Banraiwithaya School, Thailand
Email : sombuakom95@gmail.com

Received: 19 October 2024; Revised: 04 December 2024; Accepted 12 December 2024
© The Author(s) 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ DCP2C 3) ใช้รูปแบบดังกล่าว 4) ประเมินความพึงพอใจในการเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 9 จำนวน 40 คน โดยใช้เครื่องมือวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบรรยายทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการปฏิบัติและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงควรพัฒนารูปแบบที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ 4) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5) การวัดและประเมินผล โดยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) 2) ขั้นเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C (Process) มี 5 ขั้นตอน คือ 2.1) ทำความเข้าใจปัญหา (D: Define the problem) 2.2) รวบรวมข้อมูล (C: Collect the data) 2.3) วางแผนการแก้ปัญหา (P: Plan the solution) 2.4) ดำเนินการตามแผน (C: Carry out the plan) 2.5) ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา (C: Check the solution results) 3) ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect) 4) ขั้นสรุปความรู้ (Summarize) ผลการตรวจสอบพบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด และคู่มือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการใช้รูปแบบดังกล่าว พบว่า 1) ประสิทธิภาพของรูปแบบอยู่ที่ 84.65/85.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This research aims to: 1) investigate problems and strategies for enhancing academic achievement and problem-solving skills in mathematics, specifically on conic sections, for Grade 10 students; 2) develop a learning management model using the DCP2C process; 3) implement this model; and 4) evaluate student satisfaction with the learning process. The study involved 40 students from Grade 10, class 9, utilizing tools such as lesson plans, achievement tests, problem-solving assessments, and satisfaction surveys. Data analysis included percentages, means, standard deviations, and t-tests. The findings indicated that traditional lecture-based learning limits opportunities for students to practice and engage in problem-solving. Consequently, a model emphasizing mathematical problem-solving was developed. This model comprises: 1) principles; 2) objectives; 3) content and learning materials; 4) learning management strategies; and 5) assessment methods. The learning process includes: 1) Prepare; 2) process of engaging through the DCP2C problem-solving method, which consists of five steps: 2.1) Define the problem (D), 2.2) Collect the data (C), 2.3) Plan the solution (P), 2.4) Carry out the plan (C), and 2.5) Check the solution results (C); 3) Reflect; and 4) Summarize. Evaluation results showed that the model was highly suitable and feasible. The effectiveness of the model was measured at 84.65/85.61, surpassing the standard of 80/80. Additionally, post-test academic achievement significantly exceeded pre-test levels at the .05 significance level. Post-test problem-solving abilities also surpassed 80% with significant differences at the .05 level, and overall satisfaction ratings were at the highest level.

Keywords: Mathematical Problem-Solving Ability; Academic Achievement

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ในยุคโลกาภิวัตน์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560, น. 1)

นอกจากนี้ในการประเมินด้านคณิตศาสตร์ของ PISA มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการวัดความสามารถของนักเรียนในการคิด ใช้ และตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ในบริบทที่หลากหลาย โดยนักเรียนจะต้องสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และใช้หลักการ กระบวนการ ข้อเท็จจริง และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการบรรยาย อธิบาย และคาดการณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยความสามารถทางคณิตศาสตร์

ที่นิยมไว้ใน PISA ช่วยให้บุคคลรับรู้ถึงบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อโลกนี้และช่วยสร้างพื้นฐานที่ดีในการลงข้อสรุปและการตัดสินใจซึ่งจำเป็นสำหรับการเป็นพลเมืองที่ต้องมีความสร้างสรรค์มีวิจารณญาณ มีการคิดอย่างไตร่ตรอง และมีส่วนร่วมรับผิดชอบและตระหนักถึงสังคมส่วนรวม ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ที่อธิบายในลักษณะนี้ไม่ได้หมายความว่าเพียงแค่วิชาคณิตศาสตร์ในด้านองค์ความรู้และทักษะการคิดคำนวณในระดับพื้นฐาน หรือความสามารถในการทำโจทย์ซ้ำ ๆ ตามแนวคิดและวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนในโรงเรียน แต่ PISA พยายามหาวิธีการวัดว่านักเรียนสามารถทำได้ดีเพียงใดจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มา และประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่หลากหลายรวมทั้งในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยได้ดีเพียงใด ด้วยเหตุนี้ ข้อสอบคณิตศาสตร์ทุกเรื่องของ PISA จึงอ้างอิงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่ต้องใช้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา การให้ความสำคัญแก่บริบทในชีวิตจริงนั้น สะท้อนให้เห็นในความเป็นไปได้ที่จะใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหา เช่นเดียวกับที่เราทำในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564, น. 112)

อย่างไรก็ตามแม้ทุกภาคส่วนได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบแล้ว ผลการประเมินในรอบการประเมินของ PISA 2018 ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ซึ่งการประเมินของ PISA 2018 นั้น เป็นการวัดทางด้านความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย คณิตสถานการณ์ของปัญหา ไขหลักการและกระบวนการในการแก้ปัญหา ทัศนคติและประเมินผลลัพธ์ ซึ่งผลการประเมิน PISA 2018 ของไทยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562, น. 2) โดยผลการประเมินของ PISA 2018 ของไทยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์อยู่ที่ 419 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน) ซึ่งให้เห็นว่า นักเรียนไทยยังมีความรู้และทักษะที่ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีวิต ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564, น. 63)

อีกทั้งจากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา การจัดการเรียนรู้ให้แก่เด็กนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนบ้านไร่วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท พบว่ายังไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังเห็นได้จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านไร่วิทยา ปีการศึกษา 2562-2564 พบว่าผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านไร่วิทยา ปีการศึกษา 2562-2564 นั้น คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า ระดับจังหวัด ระดับสังกัด และระดับประเทศ ทั้ง 3 ปีการศึกษา (โรงเรียนบ้านไร่วิทยา, 2565ก, น. 25) และจากผลการประเมินคุณภาพนักเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนบ้านไร่วิทยา ปีการศึกษา 2564 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70.96 (โรงเรียนบ้านไร่วิทยา, 2565ข, น. 208) หากพิจารณาแยกตามหน่วยการเรียนรู้ พบว่า หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ภาคตัดกรวย เมื่อเทียบกับหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยที่สุด คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 66.85 และมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวมของรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ซึ่งเป็นสัญญาณบ่งบอกว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังคงมีปัญหาในการเรียนรู้เนื้อหาส่วนนี้และควรเร่งพัฒนา ซึ่งภาคตัดกรวยเป็นเนื้อหาสาระสำคัญในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ช่วยให้นักเรียนฝึกฝนการคิดวิเคราะห์และสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ รวมถึงการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องภาคตัดกรวย นั้น ต้องอาศัยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลายขั้นตอน โดยหากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ



ในเนื้อหาสาระและสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ได้ดี จะส่งผลทำให้นักเรียนสามารถ ต่อยอดความรู้และเรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพทางการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนร่วมกับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา พบว่า ครูจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย โดยเน้นเนื้อหาคณิตศาสตร์มากกว่าความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนขาดการคิดและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อพบโจทย์ที่แตกต่างจากตัวอย่าง หรือหนังสือเรียน นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์แก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานสภาพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติร่วมกับศูนย์บริการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่พบว่า ความรู้ในเนื้อหา คณิตศาสตร์ล้วน ๆ ยังไม่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา แง่มุมที่สำคัญของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง คือ เรื่องของกระบวนการทางคณิตศาสตร์หรือการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ (Mathematising) กระบวนการที่นักเรียนนำมาใช้ในการความพยายามที่จะแก้ปัญหานั้น ถือว่าเป็นสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติร่วมกับศูนย์บริการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2564, น. 18) สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรปรับเปลี่ยนโดยเป็นวิธีการอธิบายที่เปลี่ยนแปลงไปจากวิธีการที่เคยใช้อยู่เดิม ซึ่งการจัดการเรียนรู้ แบบใหม่เน้นให้ความสำคัญกับการสร้างความเข้าใจและสร้างกรอบแนวคิดของคณิตศาสตร์ (Mathematical concepts) มากกว่าการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นผู้บอกหลักการ ให้โจทย์ตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ เลียนแบบตัวอย่างที่ครูสอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558, น. 8) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ ที่ ดีควรจัดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และจะต้องส่งเสริมพัฒนาการผู้เรียนทั้งทางด้าน ร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายทันสมัย ผู้สอนจะต้องพยายาม ใช้เทคนิค วิธีการจัดการเรียนรู้วัตรกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายมีความน่าสนใจและทันสมัยมาพัฒนา ผู้เรียนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้ (กุลิสรา จิตรชญาวนิช, 2565, น. 10)

จากปัญหาและข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ศึกษาดังกล่าว อีกทั้งจากการสะท้อนและวิเคราะห์กับครูกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา เพื่อร่วมกันพิจารณาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูควรใช้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียน เนื้อหา และเป้าหมายการเรียนรู้ส่งเสริมพัฒนาการการเรียนรู้ ของนักเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับพิชิต ฤทธิ์จรรยา ซึ่งได้กล่าวว่า รูปแบบ การจัดการเรียนรู้ เป็นกลวิธี หรือเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ที่ครูนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อ พัฒนาคุณภาพนักเรียน เทคนิควิธีการปรับพฤติกรรม เทคนิคการจัดกิจกรรม (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2564, น. 102) โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้นั้นครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ โดย ประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอนนั้น รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ รูปแบบจะต้องได้รับการ พิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุ วัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ (ทิศนา แคมมณี, 2563, น. 221)

ด้วยความสำคัญและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เนื้อหานี้เป็นส่วนหนึ่งของสาระการวัดและเรขาคณิต ซึ่งโรงเรียนบ้านไร่วิทยาจำเป็นต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ อีกทั้งการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามมาตรฐาน PISA ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้ความรู้ ในสถานการณ์จริง อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินทางการศึกษาของไทย ในด้านคณิตศาสตร์ในภาพรวมยังไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะในโรงเรียนบ้านไร่วิทยา ซึ่งจากรายงานผลการทดสอบ O-NET ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ เนื่องจากการสอนที่เน้นทฤษฎีมากเกินไป ส่งผลให้นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญ ในการเสริมสร้างความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ และช่วยให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน การสร้างรากฐานการเรียนรู้ที่ยั่งยืน สำหรับนักเรียนในอนาคตนี้จะเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางการศึกษาและการเตรียมความพร้อมสำหรับการเผชิญกับความท้าทายในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหา และแนวทางจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหา และแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



2. แนวทางจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เพิ่มเติม หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา เอกสาร รายงานผลการปฏิบัติงานของสถานศึกษา แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านไร่วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท

3. นักเรียนโรงเรียนบ้านไร่วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท

ขอบเขตด้านตัวแปร

ปัญหาและแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) และตรวจสอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ จำนวน 7 คน ได้แก่ ด้านหลักสูตร จำนวน 2 คน ด้านการวัดผล จำนวน 3 คน ด้านการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 คน กำหนดคุณสมบัติโดยมีความรู้ประสบการณ์ในแต่ละด้านอย่างน้อย 10 ปี หรือมีวิทยฐานะเชี่ยวชาญ หรือมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก

2. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบ จำนวน 5 คน ได้แก่ ด้านหลักสูตร จำนวน 1 คน ด้านการวัดผล จำนวน 2 คน ด้านการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 คน กำหนดคุณสมบัติโดยมีความรู้ประสบการณ์ในแต่ละด้าน อย่างน้อย 10 ปี หรือมีวิทยฐานะเชี่ยวชาญ หรือมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก

ขอบเขตด้านตัวแปร



1. ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. ความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาควัตถุกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาควัตถุกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 9 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท จำนวน 40 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาควัตถุกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาควัตถุกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาควัตถุกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 9 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุทัยธานี ชัยนาท จำนวน 40 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหา และแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบรรยายเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เป็นหลัก ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการลงมือปฏิบัติและส่งผลให้ขาดกระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น ควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา/สาระการเรียนรู้ 4) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5) การวัดและประเมินผล โดยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) 2) ขั้นเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C (Process) มี 5 ขั้นตอน คือ 2.1) ทำความเข้าใจปัญหา (D: Define the problem) 2.2) รวบรวมข้อมูล (C: Collect the data) 2.3) วางแผนการแก้ปัญหา (P: Plan the solution) 2.4) ดำเนินการตามแผน (C: Carry out the plan) 2.5) ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา (C: Check the solution results) 3) ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect) 4) ขั้นสรุปความรู้ (Summarize) ผลการตรวจสอบรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมและความเป็นได้ อยู่ในระดับมากที่สุด และคู่มือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.1 ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 84.65/85.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

5. อภิปรายผล

การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหา และแนวทางจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบรรยายเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เป็นหลัก ส่งผลให้นักเรียนขาดโอกาสในการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์หรือหาแนวทางแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้นักเรียนยังไม่เข้าใจกระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้เมื่อเผชิญกับปัญหาใหม่ ๆ นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่เคยเรียนมาใช้ได้ ส่งผลให้เกิดการขาดพัฒนาการในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานโครงการพัฒนาระบบสถิติข้อมูลและตัวชี้วัดเพื่อใช้ในการบริหารราชการแผ่นดินตามยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 12 การพัฒนาการเรียนรู้ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติร่วมกับศูนย์บริการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2564, น. 18) ที่พบว่า ความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ล้วน ๆ ยังไม่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา แง่มุมที่สำคัญของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่สำคัญ อีกด้านหนึ่ง คือ เรื่องของกระบวนการทางคณิตศาสตร์หรือการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ (Mathematising) กระบวนการที่ผู้เรียนนำมาใช้ในความพยายามที่จะแก้ปัญหานั้น ถือว่า เป็นสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับการถอดบทเรียนการแก้ไขปัญหภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2566, น. 37) ซึ่งได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนของครูที่มีต่อภาวะถดถอย คือ ขาดเทคนิค วิธีการสอน ที่หลากหลาย และขาดทักษะการใช้เทคโนโลยีการจัดการเรียนการสอน รวมถึงขาดการนำสื่อและนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และสอดคล้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนไทย การพัฒนาผลกระทบ-ภาวะถดถอย ในปัจจุบันของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2558, น. 8) ซึ่งได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรปรับเปลี่ยน โดยเป็นวิธีการอธิบายที่เปลี่ยนแปลงไปจากวิธีการที่เคยใช้อยู่เดิม ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ เน้นให้ความสำคัญกับการสร้างความเข้าใจและสร้างกรอบแนวคิดของคณิตศาสตร์ (Mathematical concepts) มากกว่าการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นผู้บอกหลักการให้โจทย์ตัวอย่าง แล้วให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่เลียนแบบตัวอย่างอย่างคร่ำครวญ โดยแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ควรจัดการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา รวมถึงการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียน ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มี

ประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับการถอดบทเรียนการแก้ไขปัญหาภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2566, น. 40) ซึ่งได้กล่าวว่า ครูควรพัฒนาการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เทคนิค วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการและเชื่อมโยงประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2563, น. 221) ซึ่งกล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ นั้น ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอนนั้น รวมทั้งวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ รูปแบบจะต้องได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่า มีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา/สาระ 4) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5) การวัดและประเมินผล ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) 2) ขั้นเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C (Process) มี 5 ขั้นตอน คือ 2.1) ทำความเข้าใจปัญหา (D: Define the problem) 2.2) รวบรวมข้อมูล (C: Collect the data) 2.3) วางแผนการแก้ปัญหา (P: Plan the solution) 2.4) ดำเนินการตามแผน (C: Carry out the plan) 2.5) ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา (C: Check the solution results) 3) ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect) 4) ขั้นสรุปความรู้ (Summarize) โดยมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด และคู่มือมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้เนื่องมาจากในพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยได้สัมภาษณ์ทั้งครูและนักเรียนเพื่อให้เข้าใจถึงความต้องการและความคิดเห็นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง หลังจากนั้นได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม จากนั้นนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปดำเนินการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) เพื่อประเมินด้านความเหมาะสมและด้านความเป็นไปได้ พัฒนารูปแบบ นำไปใช้และดำเนินการประเมินรูปแบบดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2563, น. 245) ซึ่งกล่าวว่า ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้นั้น ประกอบด้วย การศึกษาข้อมูลพื้นฐานนั้น ต้องศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และข้อค้นพบจากการวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันหรือปัญหาจากเอกสารผลการวิจัย หรือการสังเกต สอบถาม ผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดหลักการ เป้าหมาย และองค์ประกอบอื่น ๆ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานและสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบระเบียบ จากนั้นกำหนดแนวทางในการนำรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ไปใช้ การประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Clark (2003, pp. 121-122) ซึ่งกล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในแนวทางของ ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย Analyze (การวิเคราะห์) Design (การออกแบบ) Development (การพัฒนา) Implementation (การนำไปใช้) และ Evaluation (การประเมิน)

และสอดคล้องกับแนวคิดของ Dick and Carey (1996, pp. 2-7) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้นั้น ประกอบด้วย การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Studying Basic Data and Related Literature Phase) การพัฒนา(Development/Production Phase) การนำไปทดลองใช้ (Implementation Phase) และการประเมินผล (Evaluation Phase) นอกจากนี้ยังซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบรรพต อัจฉาญ (2564, น. 11-17) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ CLODS เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม (ค32201) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบ CLODS เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม (ค32201) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ หลักการและแนวคิด วัตถุประสงค์ ของรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล และสอดคล้องกับงานวิจัยของเนตรนารี ไพโรจน์พิริยะกุล (2564, น. 17-30) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหากระบวนการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล

3. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.1 ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 84.65/85.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ซึ่งรวมถึงทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget และ Brunner ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Maslow ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของ Thorndike และทฤษฎีการเรียนรู้ของ Roger นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้สังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากนักวิชาการ จนเกิดเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด รูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ ประกอบด้วยกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม โดยมีกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) เป็นการเตรียมความพร้อมและกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ ที่จะดำเนินการจัดการเรียนรู้ 2) ขั้นเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C (Process) ให้นักเรียนได้เผชิญ กับปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา รวบรวมข้อมูล วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน รวมถึงตรวจสอบผลการแก้ปัญหา 3) ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect) นักเรียนนำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ค้นพบในกระบวนการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นได้สะท้อนการเรียนรู้ โดยครูให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะแบบสร้างสรรค์ 4) ขั้นสรุปความรู้ (Summarize) นักเรียนและครูจะร่วมกันสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนักเรียนมี



ส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรวบรวมแนวคิดสำคัญจากประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อเรียบเรียงความรู้ให้ชัดเจน จนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิริลักษณ์ พรสุวรรณ์ (2564, น. 459-460) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอน MAT3C Model เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (MAT3C Model) ที่พัฒนาขึ้นมานี้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.54/92.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของภาวดี สอนดี (2564, น. 173-184) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ E_1/E_2 เท่ากับ 80.04/80.22 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ผลการวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ โดยมีการเตรียมความพร้อมให้แก่แก่นักเรียนอย่างเหมาะสม จัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ยังมีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย โดยใช้ GeoGebra Wep App เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจและช่วยเสริมสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญ เนื่องจากช่วยกระตุ้นการคิดและเกิดการสะท้อนการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2564, น. 260) ซึ่งกล่าวว่า ลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนเรียนรู้จากสิ่งที่ทันสมัยโดยการเรียนในอนาคตเป็นการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ดังนั้น ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้มากขึ้น และสอดคล้องกับแนวคิดของอาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, น. 11-13) กล่าวว่า ลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่ดี เป็นการสอนที่ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์กับเนื้อหาและกับผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสม เป็นการสอนที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง หรือได้มีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและเกิดความกระตือรือร้น ในการเรียน ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ส่งผลทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ชัดเจน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบรรพต อางหาญ (2564, น. 11-17) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ CLODS เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม (ค32201) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบ CLODS เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม (ค32201) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และสอดคล้องกับงานวิจัยของประมวล อุทัยแสง (2563, น. 63-73) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบ การเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 หากพิจารณาในรายการความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 80 ทุกรายการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม (Prepare) 2) ขั้นเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C (Process) 3) ขั้นสะท้อนการเรียนรู้ (Reflect) และ 4) ขั้นสรุปความรู้ (Summarize) ในขั้นเรียนรู้ DCP2C จะมีกระบวนการ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจปัญหา (D: Define the problem) เพื่อระบุข้อมูลและเงื่อนไขที่สำคัญ 2) รวบรวมข้อมูล (C: Collect the data) โดยเลือกข้อมูลที่จำเป็น 3) วางแผนการแก้ปัญหา (P: Plan the solution) เพื่อกำหนดแนวทางที่เหมาะสม 4) ดำเนินการตามแผน (C: Carry out the plan) โดยปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ และ 5) ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา (C: Check the solution results) โดยใช้ GeoGebra Web App เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง กระบวนการจัดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสะท้อนการเรียนรู้ ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุชีรา ศุภพิมลวรรณ (2563, น. 194-200) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการสร้างความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหายอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหายอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรวดี ใจแน่น (2562, น. 23-32) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคระดมสมอง ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 40.03 คิดเป็นร้อยละ 80.07 ของคะแนนเต็มและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของนักเรียนทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิจัยดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ได้ตอบสนองความต้องการและความสนใจของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกิจกรรม การ



เรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ ทำให้เกิดความรู้สึกตื่นตัวและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นอกจากนี้การใช้ GeoGebra Web App เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่ทันสมัยและน่าสนใจ ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ การเรียนรู้ให้มีชีวิตชีวา และมีความหมายยิ่งขึ้น การใช้สื่อที่เหมาะสมร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและนักเรียนมีส่วนร่วมนี้ ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้ความพึงพอใจของนักเรียนเพิ่มขึ้นและนักเรียนมีกำลังใจในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ นักเรียนจึงสามารถเข้าใจเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้ความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับสูงสุด สอดคล้องกับงานวิจัยของวิสุทธิ คงกลับ (2563, น. 56-63) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของประมวล อุทัยแสง (2563, น. 63-73) ที่ได้ ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนเห็นด้วยในการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ในระดับมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ซึ่งถือเป็นผลลัพธ์ที่ดี แต่ในรายการตรวจสอบผลการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด แม้จะยังสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 แต่กลับมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับรายการความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์รายการอื่น ๆ สิ่งนี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็น ที่ครูควรให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำในระหว่างการจัดการเรียนรู้มากขึ้น โดยเฉพาะในขั้นที่นักเรียนกำลังวางแผนการแก้ปัญหา ที่ส่งผลต่อการดำเนินการตามแผนและการตรวจสอบผลการแก้ปัญหานั้น การที่ครูให้คำแนะนำทันทีที่นักเรียนต้องการความช่วยเหลือ การสอบถามปัญหา และการเสริมแรงเชิงบวก ในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ จะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียนไม่ท้อแท้ และสามารถดำเนินการแก้ปัญหา รวมถึงตรวจสอบผลการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การสนับสนุนให้นักเรียนทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเองและให้แนวทางเมื่อพบอุปสรรค จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากข้อผิดพลาดและพัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ได้ดียิ่งขึ้น

2. ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด อย่างไรก็ตาม รายการที่นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด คือ การวัดและประเมินผล แม้จะยังคงอยู่ในระดับมากที่สุดก็ตาม ปัญหานี้อาจเกิดจากการที่นักเรียนยังไม่เข้าใจถึงเกณฑ์และขั้นตอนในการวัดผลอย่างชัดเจน ทำให้รู้สึกกังวลหรือไม่แน่ใจในกระบวนการดังกล่าว ดังนั้น ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจถึงกระบวนการและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างถ่องแท้ เพื่อที่จะ

สามารถชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลให้กับนักเรียนได้อย่างชัดเจน การให้ข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินต่าง ๆ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจะถูกประเมินอย่างไร และจะช่วยให้นักเรียนสามารถปรับปรุงตนเองได้ตามความจำเป็น การสื่อสารให้ชัดเจนเกี่ยวกับความคาดหวังในแต่ละด้านของการเรียนรู้จะให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นการศึกษาที่แตกต่างกัน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาและระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับนักเรียน ควรมีการประเมินผลอย่างต่อเนื่องในกระบวนการพัฒนารูปแบบเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

7. เอกสารอ้างอิง

- กุลิสรา จิตรชญาณิช. (2565). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2564). *การจัดการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง*. นนทบุรี: เอ็มดี ออล กราฟิก.
- ทศนา แคมมณี. (2563). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 24). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนตรนารี ไพโรจน์พิริยะกุล. (2564, ธันวาคม). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 17(1), 17-30. สืบค้นจาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/JSSRA/article/view/253429>
- บรรพต อางหาญ. (2564, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ CLODS เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม (ค32201) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารราชนครินทร์*, 18(1), 11-17. สืบค้นจาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Jrru/article/view/253512/171594>
- ประมวล อุทัยแสง. (2563, พฤษภาคม-สิงหาคม). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 14(2), 63-73. สืบค้นจาก <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/reru/issue/view/16665/Vol14No2>
- พัชรชาติ ใจแน่น. (2562). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคระดมสมอง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2564). *เทคนิคการวิจัยในชั้นเรียน*. นนทบุรี: จตุพร ดีไซน์.



- ภาวดี สวนดี. (2564, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย*, 12(1), 173-184. สืบค้นจาก <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/gajasara/article/view/252760/171164>
- โรงเรียนบ้านไร่วิทยา. (2565). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562-2564. อุทัยธานี: โรงเรียนบ้านไร่วิทยา.
- โรงเรียนบ้านไร่วิทยา.. (2565). รายงานผลการประเมินคุณภาพภายในสถานศึกษา ปี 2564. อุทัยธานี: โรงเรียนบ้านไร่วิทยา.
- วิสุทธิ คงกัลป์. (2563, มกราคม-เมษายน). รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ MESUK Model สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *ครูสภาวิทยาทาจารย์ JOURNAL OF TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT*, 1(1), 56-63. สืบค้นจาก <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/withayajarnjournal/article/view/240012>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนไทยการพัฒนา-ผลกระทบ-ภาวะถดถอยในปัจจุบัน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท.).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). *ถอดบทเรียนการแก้ไขปัญหาภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติร่วมกับศูนย์บริการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2564). *รายงานโครงการพัฒนาระบบสถิติข้อมูลและตัวชี้วัดเพื่อใช้ในการบริหารราชการแผ่นดินตามยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นที่ 12 การพัฒนาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ศูนย์บริการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริลักษณ์ พรสุวรรณ. (2564, มกราคม-เมษายน). การพัฒนารูปแบบการสอน MAT3C Model เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิก*, 7(1), 457-467. สืบค้นจาก <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pacific/article/download/253162/171505>
- สุชีรา ศุภพิมลวรรณ. (2563). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการสร้างความรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ดุษฎี*



- นิพนธ์ปรัชญาดุสิตบัณฑิต).ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อารมณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรี้นติ้ง เฮ้าส์.
- Clark, D. (2003, October). Instructional. System Design - Analysis Phase. *Computing in Childhood Education*, 1, 3-27.
- Dick, W., & Carey, L. (1996). *The systematic design of instruction* (4th ed.). New York: Longman.