

การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA และ
เทคนิค KWDL และ CGI เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์
เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of a Collaborative Learning Model Integrating CIPPA Model,
KWDL Technique, and CGI to Enhance Mathematical Analytical
Thinking Skills on Sets for Mathayom Suksa 4 Students

ปนัดดา วรกุลนิธิภัทร¹

Panatda Worrakulnithiphat

Received: March 18, 2025

Revised: September 17, 2025

Accepted: September 24, 2025

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
โดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI 2) ศึกษาการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI และ 3) ประเมินผลการใช้
รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เป็น
การวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม
จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการ
จัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test Dependent ผลการวิจัย พบว่า
1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีหลักการของการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย
C (Connection) การเชื่อมโยงความรู้ K (Knowledge): การสร้างความรู้ C (Creation)

¹ โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม; Wachiraprakarn Wittayakhom School,

การสร้างสรรคและประยุกต์ใช้ความรู้ มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 ค้นหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 ทำความเข้าใจความรู้ใหม่ ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินผล และขั้นที่ 6 ประยุกต์ใช้ความรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก แสดงถึงความเหมาะสมและประสิทธิภาพของรูปแบบที่ได้รับการพัฒนา

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ, รูปแบบ CIPPA, เทคนิค KWDL, เทคนิค CGI, ทักษะการคิดวิเคราะห์

Abstract

The purposes of this research article were 1) to develop a cooperative learning model integrating the CIPPA model, KWDL technique, and CGI technique; 2) to study the use of the cooperative learning model integrating the CIPPA model, KWDL technique, and CGI technique; and 3) to evaluate the effectiveness of the cooperative learning model integrating the CIPPA model, KWDL technique, and CGI technique. This was a research and development study. The sample group consisted of 39 students from Mathayom Suksa 4/1 of Wachiraprakarn Wittayakom School, selected using a purposive sampling method. The research instruments included the developed learning model, lesson plans, an analytical thinking skills test, an achievement test, and a satisfaction questionnaire. The statistical methods used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and dependent t-test. The research findings revealed that 1) the developed learning management model was based on the principles of learning management consisting of C (Connection): connecting knowledge, K (Knowledge): creating knowledge C (Creation): creating and applying knowledge. It had 6 steps; Step 1: Reviewing prior knowledge, Step 2: Searching for new knowledge, Step 3: Understanding new knowledge, Step 4: Exchanging knowledge and understanding, Step 5: Summarizing and evaluating, and

Step 6: Applying knowledge. The model was considered highly appropriate; 2) students' analytical thinking skills and academic achievement after the intervention were significantly higher than before the intervention at the .01 statistical significance level, and post-intervention scores exceeded the 70% criterion; 3) students' satisfaction with learning using the developed learning model was at a high level, indicating the appropriateness and effectiveness of the developed model.

Keywords: Cooperative Learning Model, CIPPA Model, KWDL Technique, CGI Technique, Analytical Thinking Skills

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีความท้าทายหลายประการ โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2566) จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) และผลการประเมิน PISA พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะในด้านการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2565) โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคมเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำแพงเพชร กระทรวงศึกษาธิการ ได้ตรวจสอบผลการทดสอบระดับชาติ O-NET ของสำนักทดสอบการศึกษาแห่งชาติในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการศึกษา 2565 พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 20.86 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565) ปีการศึกษา 2566 พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 18.83 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566) มีแนวโน้มลดลงและมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก

จากการศึกษาและสอบถามผู้เรียนและครูผู้สอนเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนประสบปัญหา คือ การเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อน การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเนื้อหาใหม่ ขาดความมั่นใจในการแสดงวิธีคิดและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ไม่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหากับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ด้านครูผู้สอนมีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายแต่ยังคงใช้การบรรยายเป็นหลัก ซึ่งครูผู้สอนประสบปัญหาสำคัญ คือ เนื้อหาที่เรียนมีหลายเรื่องค่อนข้างซับซ้อน เวลาเรียนมีจำกัด อีกทั้งขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์การสอนที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ผสมผสานวิธีการสอน

หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ รูปแบบชิปปาที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (ทิตนา แคมมณี, 2561) เทคนิค KWDL ที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (สิทธิวัฒน์ ทูลภิรมย์ และคณะ, 2564) และการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง (ชนิตา ยอดสาตี, 2564) จึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เนื้อหาเรื่องเซตเป็นหนึ่งในเนื้อหาพื้นฐานที่สำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ขั้นสูงต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนจำนวนมากประสบปัญหาในการทำความเข้าใจแนวคิดเชิงนามธรรมของเซต และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหา ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนการสอนยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการ ขาดการจัดกิจกรรมในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และเชื่อมโยงในชีวิตประจำวัน

จากหลักการและปัญหาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน และเห็นว่าปัญหานี้ควรได้รับการแก้ไขผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีรูปแบบชัดเจนและสามารถนำไปปฏิบัติได้ที่มีความสอดคล้องกับการดำรงชีวิตและเหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน ผู้วิจัยมุ่งพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องเซตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการรูปแบบชิปปา เทคนิค KWDL และการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) เป็นการรวมหลักการสำคัญทั้ง 3 รูปแบบ มาปรับใช้เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน รวมทั้งการเชื่อมโยงความรู้กับการปฏิบัติจริง ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์และความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างชัดเจน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อศึกษาการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง เซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA และเทคนิค KWDL และ CGI ก่อนเรียนและหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA และเทคนิค KWDL และ CGI ก่อนเรียนและหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เพื่อประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

บทความวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (R & D) เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

1.1.1 ศึกษาองค์ประกอบทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดเห็นจากผู้สอนและผู้เรียน วิเคราะห์หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือ และแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ และการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

1.2.2 สร้างแบบทดสอบการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก คู่มือ และแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้

2.2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล นำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้เครื่องมือ (Try-out) ผู้วิจัยดำเนินการนำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก เป็นไปตามเกณฑ์มาสร้างเป็นแบบทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่น 0.72 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก เป็นไปตามเกณฑ์มาสร้างเป็นแบบทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่น 0.89 และแบบสอบถามความพึงพอใจ ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.95

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวน 239 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 39 คน ซึ่งได้จากการสุ่มเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น คู่มือ และแผนการจัดการเรียนรู้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบอัตนัย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 5 ตัวเลือก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลคะแนนของนักเรียนจากการทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์กับโปรแกรมสำเร็จรูป ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบค่าที (t-test Dependent)

ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวชิรปราการวิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 39 คน ได้จากการสุ่มเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเก็บรวบรวมข้อมูล นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

การวิเคราะห์ข้อมูล นำคะแนนที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.53)

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สรุปลงได้ว่า

2.1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลปรากฏดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI

ทักษะการคิดวิเคราะห์	n	คะแนนเต็ม	%	\bar{X}	S.D.	ค่า t	Sig
ก่อนเรียน	39	12	16.67	2.00	1.40		
หลังเรียน	39	12	79.67	9.56	0.82		
เปรียบเทียบก่อนเรียน-หลังเรียน	39	12	6.67	7.56		31.85	.00

กำหนดให้ $H_0: \bar{X}_{\text{ก่อน}} = \bar{X}_{\text{หลัง}}$, $H_1: \bar{X}_{\text{ก่อน}} \neq \bar{X}_{\text{หลัง}}$

จากตารางที่ 1 พบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 9.56 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 79.67 สูงกว่าก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.00 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 16.67 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้น 7.56 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 66.67 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 ดังนั้นปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	%	\bar{X}	S.D.	ค่า t	Sig
ทักษะการคิดวิเคราะห์	39	12	79.67	9.56	0.82	8.86	.00

กำหนดให้ $H_0: \bar{X}_{\text{หลัง}} < 70\%$, $H_1: \bar{X}_{\text{หลัง}} \geq 70\%$

จากตารางที่ 2 พบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI หลังเรียนนักเรียนทำการทดสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกคน มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 9.56 คะแนนจากคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 79.67 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เป็นไปตามสมมติฐานตั้งไว้

2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลปรากฏดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	%	\bar{X}	S.D.	ค่า t	Sig
ก่อนเรียน	39	20	21.30	4.62	1.97		
หลังเรียน	39	20	76.30	15.26	0.82		
เปรียบเทียบก่อนเรียน-หลังเรียน	39	20	55.00	10.64		25.55	.00

กำหนดให้ $H_0: \bar{X}_{\text{ก่อน}} = \bar{X}_{\text{หลัง}}$, $H_1: \bar{X}_{\text{ก่อน}} \neq \bar{X}_{\text{หลัง}}$

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.26 คิดเป็นร้อยละ 76.30 สูงกว่าก่อนเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 คิดเป็นร้อยละ 21.30 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้น 10.64 คะแนน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ย 55.00 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานตั้งไว้

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	%	\bar{X}	S.D.	ค่า t	Sig
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	39	20	76.30	15.26	1.81	4.32	.00

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องเซต โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 15.26 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.30 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 เป็นไปตามสมมติฐานตั้งไว้

3. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI ผลปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
1	ขอการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่ได้	3.84	0.64	มาก	10
2	ขอกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้สามารถกระตุ้นการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียนได้	3.97	0.71	มาก	8
3	ขอวิธีการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการตรวจสอบความเข้าใจระหว่างนักเรียน	4.10	0.79	มาก	7
4	ช่วยให้เกิดการพัฒนาตนเองให้เป็นที่ยอมรับของสมาชิกในกลุ่ม	4.32	0.70	มาก	2
5	ช่วยให้ได้ฝึกการสื่อสารและเต็มใจนำเสนอผลงานให้มีความน่าสนใจด้วยความคิดที่สร้างสรรค์	4.29	0.78	มาก	3
6	บรรยากาศในการเรียนรู้เป็นกันเองและมีความสุขในการเรียน	4.23	0.67	มาก	5
7	มีความเต็มใจในการฝึกให้มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จของกลุ่ม	4.42	0.62	มาก	1
8	ขอวิธีการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ทำให้นักเรียนรู้จักการวางแผนการสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การทำงานเป็นขั้นตอนนำมาช่วยในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ	3.97	0.84	มาก	8
9	คำแนะนำและความช่วยเหลือของครูช่วยให้รู้สึกมีความสุขและมั่นใจในการเรียนรู้	4.29	0.69	มาก	3
10	ขอวิธีการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนรู้สึกสบายใจและมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองในการเรียนรู้และแก้ปัญหา	4.16	0.82	มาก	6
รวมเฉลี่ย		4.16	0.75	มาก	

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.75) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงตามลำดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุด คือ มีความเต็มใจในการฝึกให้มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จของกลุ่ม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}=4.42$, S.D.= 0.62) และชอบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่ได้ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 3.84$, S.D. = 0.64)

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำเสนออภิปรายผลใน 3 ประเด็น ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.53) ทั้งนี้เพราะการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบมีลำดับขั้นตอนที่สัมพันธ์กัน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการของแนวคิดที่เกี่ยวข้อง องค์กรประกอบแต่ละองค์ประกอบให้มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันแล้วจัดทำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับร่าง นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพและประเมินความเหมาะสม ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงจัดทำเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้ แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถใช้เป็นแบบแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับทฤษฎีของแกมมณี (2561) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง พบว่า หลักการเรียนรู้ที่ใช้ได้ผลดีตลอดมาโดยแนวคิดแบบประสาน 5 แนวคิดหลัก ได้แก่ 1) แนวคิดการสร้างความรู้ 2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ 3) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ 4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ 5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของจารุพัทธ์ จำจันทัก และคณะ (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ CIPPA และการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของชนิกา ชันธุ์ประจง, ปวีณา ชันธุ์ศิลา, และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ด้วยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของชยานนท์ ไชยรักษ์ และคณะ (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแนะให้รู้จักคิด (CGI) ร่วมกับแนวทางการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ (ACT) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธีการสอนแนะให้รู้จักคิด (CG) ร่วมกับแนวทางการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ (ACT) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด ลงมือปฏิบัติมีความรับผิดชอบ ส่งเสริมให้มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ฝึกการตั้งคำถามกล้าที่จะถามผู้สอน ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียบเรียงความคิดการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ได้แสดงออกทางกระบวนการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเต็มที่ ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อทางอินเทอร์เน็ตและหนังสือเรียน สรุปบทเรียนที่ตนเองได้เรียนรู้ ฝึกการสื่อสารและนำเสนอผลงานให้มีความน่าสนใจด้วยความคิดที่สร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดทักษะเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับอนุเบศ ทัศนียม และสุมาลี ชูกำแพง (2563) ที่เน้นว่าการคิดวิเคราะห์จะต้อง 1) ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจากเหตุการณ์ที่นักเรียนสนใจศึกษา 2) มีการจัดบรรยากาศภายในห้องเรียนและบรรยากาศรอบ ๆ ตัวนักเรียน ให้ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และ 3) มีการระดมสมองการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดของนักเรียนคนอื่นด้วย ซึ่งจะนำไปสู่การไตร่ตรององค์ความรู้จากแนวคิดของนักเรียนคนอื่น ๆ ตามมา สอดคล้องกับชื่นจิต สุระนาถ (2560) การคิดวิเคราะห์จะช่วยส่งเสริมความฉลาดทางปัญญาเป็นพื้นฐานการคิด ช่วยเสริมสร้างให้เกิดการคิดในมุขลิกและครบถ้วนในเรื่องนั้น ๆ ช่วยใน

การแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ช่วยในการประเมินและการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ ได้แม่นยำ ทำให้ประสบผลสำเร็จในเรื่องที่คิด และสอดคล้องกับงานวิจัยของสิทธิวัฒน์ ทูลภิรมย์ และคณะ (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิด ลงมือปฏิบัติค้นคว้าหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นการมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม ผูกทักษะการทำงานกลุ่มการวางแผนการสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การทำงานเป็นขั้นตอนนำมาช่วยในการแก้ปัญหาให้สำเร็จ ผูกแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่น่าสนใจโดยสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกล้าปรึกษาและซักถามครูผู้สอนในสิ่งที่ตนสงสัยหรือไม่เข้าใจมากขึ้น ครูผู้สอนจะเดินเข้าไปหาและช่วยเหลือผู้เรียนในการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนทำให้เข้าใจง่ายขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในแต่ละเนื้อหามากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของกุลวดี อ่ำภาวรงค์ และคณะ (2562) พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และให้ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างความรู้ด้วยตนเองภายใต้การชี้แนะของครู และสอดคล้องกับงานวิจัยของชนิกา ชันธุ์ประจาง, ปวีณา ชันธุ์ศิลา, และสุวรรณวัฒน์ เทียนยุทธกุล (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ด้วยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซต โดยใช้การจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.75) ทั้งนี้เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกความรับผิดชอบ ส่งเสริมให้มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ฝึกทักษะการทำงานกลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนเองและระหว่างครูผู้สอน ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติโดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยการควบคุมในการเรียนรู้ และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้มีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น สอดคล้องกับ ปารวดีน เหง้าโคกงาม และคณะ (2562) ได้กล่าวว่า ความรู้สึกพอใจ ชอบ ยินดี เต็มใจ มีความสุขในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมากขึ้นจนสามารถดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของวัฒนาพร รังคะราช (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้ใหม่

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยบูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI หรือเรียกว่า รูปแบบ CKC เป็นนวัตกรรมการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมการคิดเป็นระบบและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วย 3 หลักการสำคัญ ได้แก่ C (Connection): การเชื่อมโยงความรู้, K (Knowledge): การสร้างความรู้ และ C (Creation): การสร้างสรรค์และประยุกต์ใช้ความรู้ และมี 6 ขั้นตอนการสอน คือ 1) ทบทวนความรู้เดิม 2) ค้นหาความรู้ใหม่ 3) ทำความเข้าใจความรู้ใหม่ 4) แลกเปลี่ยนความรู้ 5) สรุปและประเมินผล และ 6) ประยุกต์ใช้ความรู้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. โรงเรียนควรกำหนดนโยบายส่งเสริมรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่บูรณาการรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI โดยบรรจุในแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาและจัดสรรงบประมาณสนับสนุนสื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็น

2. โรงเรียนควรกำหนดนโยบายพัฒนาหลักสูตรที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์โดยบูรณาการวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านรูปแบบ CIPPA เทคนิค KWDL และ CGI เข้าในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และมีการวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ผู้สอนที่นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ควรศึกษาและทำความเข้าใจขั้นตอนแต่ละขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี

2. ระยะเวลาในแต่ละขั้นของกระบวนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนสามารถปรับให้เหมาะสมกับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และตามความรู้ความสามารถของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

กุลวดี อำภาวษ์ และคณะ. (2562). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 16(72), 147-153.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2566). *การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซัคเซส มีเดีย.

จารุพัทธ์ จำจันทิก และคณะ. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ CIPPA และการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 2(2), 1-15.

ชณิกา ชันธุ์ประจง และคณะ. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เซตด้วยการจัดการเรียนรู้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*, 2(2), 83-93.

ชนิดา ยอดสาลี. (2564). *การสอนแนะให้รู้คิดเพื่อพัฒนาการคิดขั้นสูง*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชยานนท์ ไชยรักษ์ และคณะ. (2563). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับแนวทางการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ (ACT) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชื่นจิต สุระนาถ. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบชิปปา ประกอบแผนผัง Four Squares. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน). บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. <https://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2560/122509/Suranat%20Chuenjit.pdf>
- ทิตนา แคมมณี. (2561). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปารวณ เห่งไคกองาม และคณะ. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคำนวณเรื่องปริมาณสัมพันธ์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, 1(1), 33-44.
- วัฒนาพร รังคะราช. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์เรื่อง ความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, 11(2), 183-194.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2565. กรุงเทพฯ : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2566). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2566. กรุงเทพฯ : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565). ผลการประเมิน PISA 2022. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาหลักสูตรและการเรียนรู้.

สิทธิวัฒน์ ทูลภิรมย์ และคณะ. (2564). การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ KWDL เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 23(1), 31-44.

อนุเบศ ทศนิยม และสุมาลี ชูกำแพง. (2563). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์*, 7(6), 31-44.