

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Study of Mathematics Achievement, Mathematical Problems – Solving and Determination to Work by Using Student Team Achievement Division with Problem – Based Learning for Grade 9 Students

วรศรา รัตนคุณ^{1*} และ ยุภาดี ปณะราช²

Warissara Rattanakun^{1*} and Yupadee Panarach²

นักศึกษาปริญญาตรี สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี¹

รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี²

Bachelor student in Mathematics, Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University¹

Associate Professor Dr., Department of Mathematics, Faculty of Education, Udon Thani Rajabhat University²

*Corresponding author. Email address: kwanwarissara9@gmail.com

Received: February 9, 2025 Revised: June 18, 2025 Accepted: August 31, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 65 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 4) เพื่อศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 27 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดความมุ่งมั่นในการทำงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ ในระดับพอใช้ ร้อยละ 40.74 รองลงมา ระดับปรับปรุง ร้อยละ 22.22 สดท้ายระดับดีและดีมาก ร้อยละ 18.52 และ 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความมุ่งมั่นในการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD การใช้ปัญหาเป็นฐาน

Abstract

This research aims to his research aimed to: 1. Compare mathematics learning achievement before and after implementing the combined STAD and problem-based cooperative learning approach for Grade 9 students. 2. Compare post-implementation mathematics achievement with the 65 percent criterion among Grade 9 students. 3. Examine mathematical problem-solving ability following the combined approach for Grade 9 students. 4. Study the work perseverance after implementing cooperative learning using STAD combined with problem-based learning for Grade 9 students, selected by cluster random sampling. The research instruments included lesson plans combined Student Team Achievement Division with Problem-Based Learning, the mathematical achievement test, the mathematical problem-solving test, and the questionnaire about determination to work. Data analysis by frequency, percentage, mean, standard deviation, t-test dependent, and t-test one sample.

The research results found that:

1. Grade 9 students had mathematical achievement after higher than before learning management was significantly at the .05 level.
2. Grade 9 students had mathematical achievement after learning management was higher than the 65% criterion was significantly at the .05 level.
3. Grade 9 students had mathematical problem-solving after learning management was level of fair for 40.74%, level of amend for 22.22%, level of best and good for 18.52%, respectively.
4. Grade 9 students had determination to work after learning management over all at high level.

Keywords: learning achievement, mathematical problem-solving, determination to work, cooperative learning STAD, problem-based learning

บทนำ

การศึกษาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม รวมไปถึงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยให้มนุษย์สามารถวิเคราะห์ปัญหา วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ รอบคอบ ถี่ถ้วนและเหมาะสม นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นความรู้เบื้องต้นในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี รวมถึงศาสตร์อื่นๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนาบุคลากรของชาติให้มีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) การพัฒนาการศึกษาทางคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 จึงมุ่งเน้นให้เรียนรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ เพื่อให้นักเรียนรู้ซึ่งและมองเห็นประโยชน์ของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงมากขึ้น ส่วนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันก็ยังคงเป็นเนื้อหาเดิมเพียงแต่มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เห็นตัวชีวิตที่ชัดเจนขึ้น (ปาริชาติ ประเสริฐสังข์, 2561, หน้า 12) ส่งผลให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญ ในขณะเดียวกันครูถูกลดบทบาทให้เป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา เป็นผู้ออกแบบวางแผนกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ และเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตรงตามตัวชีวิตที่ครูได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ (ปาริชาติ ประเสริฐสังข์, 2561, หน้า 157 - 158) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือการเตรียมนักเรียนให้มีทักษะด้านการคิดแบบมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสาร การร่วมมือ การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) รวมถึงต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปด้วยนั่นคือ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

การเชื่อมโยง การให้เหตุผล การคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 3) ส่งผลให้นักเรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในโลกาภิวัตน์ นอกจากนี้นักเรียนต้องมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 8 ประการ ดังนี้ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทยและมีจิตสาธารณะ ให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขในฐานะพลเมืองที่ดีของชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1)

วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยอาศัยความช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่ม (ศศิธร เวียงวงษ์, 2556, หน้า 136) และเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเองให้สำเร็จเพื่อช่วยให้กลุ่มของตนได้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 200) และยังมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดตามเป้าหมาย (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2558, หน้า 88) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อนักเรียน (ทิตินา แหมมณี, 2560, หน้า 137-138) การจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีนี้นอกจากส่งผลให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วยังส่งผลต่อคุณลักษณะอันพึงประสงค์อันดีด้านความมุ่งมั่นในการทำงานของนักเรียนอีก ดังที่ พชรพงศ์ นวลศิริ (2562) นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ไปใช้เพื่อศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์คิดเป็นร้อยละ 80.23 และความสามารถในการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 76.28 ซึ่งสอดคล้องกับ อสิริยาภรณ์ เศวตรพินิต (2560) นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปใช้เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากข้อมูลข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะประยุกต์แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยอาศัยความช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่ม และเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเองให้สำเร็จเพื่อช่วยให้กลุ่มของตนได้บรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่กำหนดตามเป้าหมาย ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ กระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อนักเรียน โดยหวังว่าจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวมีความสำคัญสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 65

3. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. เพื่อศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 4 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 102 คน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 27 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบ แบ่งกลุ่ม

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการ ใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ความมุ่งมั่นในการทำงาน

เนื้อหาในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง พีระมิด กรวยและทรงกลม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอดคล้องตามหลักสูตร แกนกลาง พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วย พีระมิด กรวยและทรงกลมเบื้องต้น, ปริมาตรของพีระมิด, พื้นที่ผิวของพีระมิด, ปริมาตรของกรวย, พื้นที่ผิวของกรวย, ปริมาตรของทรงกลม, พื้นที่ผิวของทรงกลมและการนำปริมาตรและ พื้นที่ของพีระมิด กรวยและทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา

ระยะเวลาในการวิจัย

ปีการศึกษา 2567

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง One Group Pretest – Posttest Design

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T_1	X	T_2

T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้

T_2 หมายถึง การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 8 แผน โดยใช้เวลาแผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละแผนมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การจัดกลุ่มและทบทวนความรู้เดิม จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 – 5 คน โดยคละความสามารถ เก่ง - กลาง - อ่อน และทบทวนความรู้เดิมที่มีความเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่หรือสถานการณ์ปัญหาใหม่

ขั้นที่ 2 การเสนอและค้นพบสถานการณ์ปัญหา เมื่อนักเรียนได้รับสถานการณ์ปัญหา นักเรียนพิจารณาทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและเลือกยุทธวิธีในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาร่วมกัน

ขั้นที่ 3 การศึกษาค้นคว้า นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้า แก้ไขสถานการณ์ปัญหาร่วมกัน

ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ความรู้ นักเรียนแลกเปลี่ยน อภิปราย และสังเคราะห์ความรู้ที่ศึกษาค้นคว้าจากสถานการณ์ปัญหาร่วมกัน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่า นักเรียนสรุปความรู้ และประเมินความเหมาะสมของยุทธวิธีที่ใช้แก้ไขสถานการณ์ปัญหา โดยนักเรียนอภิปรายจุดเด่น จุดด้อยของยุทธวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก

ขั้นที่ 6 การทดสอบความรู้ นักเรียนแต่ละคนทำการทดสอบความรู้รายบุคคล

ขั้นที่ 7 การยกย่องชมเชย ชมเชย ให้รางวัลกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมากที่สุดเพื่อเสริมแรงทางบวกให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งดำเนินการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

2.1 ศึกษาหนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พีระมิด กรวยและทรงกลม ที่สอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.2 ศึกษาหนังสือ ตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบโดยวิเคราะห์จากระดับสมรรถภาพทางด้านสมองหรือสติปัญญาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.3 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง พีระมิด กรวยและทรงกลม ที่สอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 40 ข้อ แล้วคัดเลือกให้เหลือ 30 ข้อ โดยคำนึงถึงตารางวิเคราะห์ข้อสอบและความยากง่ายของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.4 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยและครูที่เลี้ยงตรวจสอบความเหมาะสมเบื้องต้นแล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.5 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย คุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง พบว่ามีความเที่ยงตรงอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และมีการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า ความเชื่อมั่นของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ 0.85 ความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.78 และอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.56

2.7 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะให้เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่มีความสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริงต่อไป

3. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ซึ่งมีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.1 ศึกษาหนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พีระมิด กรวยและทรงกลม ที่สอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2 ศึกษาหนังสือ ตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.3 สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง พีระมิด กรวยและ ทรงกลม ที่สอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 6 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อมีขั้นตอนการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ซึ่งประยุกต์ใช้แนวคิดของโพลยาเป็นหลัก ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาโดยพิจารณาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ รวมถึงเข้าใจถึงสัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหาด้วย

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ผู้เรียนพิจารณาเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหาว่าจะแก้ด้วยวิธีใด แก้ไขอย่างไรและมีขั้นตอนในการดำเนินการกี่ขั้นตอน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา ผู้เรียนดำเนินการแก้ปัญหตามี่วางแผนไว้อย่างระมัดระวังและรอบคอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบปัญหา ผู้เรียนตรวจสอบคำตอบ รวมถึงวิธีการและขั้นตอนดำเนินการแก้ปัญหา แล้วคัดเลือกให้เหลือ 4 ข้อ โดยคำนึงถึงตารางวิเคราะห์ข้อสอบและความยากง่ายของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.4 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยและครูที่เลี้ยงตรวจสอบความเหมาะสมเบื้องต้นแล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย คุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง พบว่าความเที่ยงตรงเท่ากับ 1.00 และมีการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.6 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า ความเชื่อมั่นโดยวิธีการของครอนบาค (สัมประสิทธิ์แอลฟา) เท่ากับ 0.72 และความยากง่าย (p) มีอยู่ระหว่าง 0.31 – 0.55

3.7 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะให้เป็นแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริงต่อไป

4. แบบวัดความมุ่งมั่นในการทำงาน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมิน 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท จำนวน 10 ข้อ ซึ่งดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.1 ศึกษาหนังสือ ตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความมุ่งมั่นในการทำงาน ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4.2 ศึกษาหนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถาม

4.3 สร้างแบบวัดความมุ่งมั่นในการทำงาน ซึ่งเป็นแบบมาตราประมินค่า 5 ระดับ จากมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 10 ข้อ

4.4 นำแบบวัดความมุ่งมั่นในการทำงานให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยและครูพี่เลี้ยงตรวจสอบความเหมาะสมเบื้องต้นแล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.5 นำแบบวัดความมุ่งมั่นในการทำงาน ให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นอาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย คุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรง พบว่า ความเที่ยงตรงเท่ากับ 1.00 และมีการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.6 นำแบบวัดความมุ่งมั่นในการทำงาน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพด้านความเชื่อมั่น (สัมประสิทธิ์แอลฟา) พบว่า ความเชื่อมั่นโดยวิธีการของครอนบาค (สัมประสิทธิ์แอลฟา) เท่ากับ 0.89

4.7 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะให้เป็นแบบวัดความมุ่งมั่นในการทำงานที่มีความสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงต่อไป

การดำเนินการทดลอง

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 8 แผน โดยใช้เวลาแผนละ 1 ชั่วโมง
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความมุ่งมั่นในการทำงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์โดยใช้การทดสอบค่าที (t -test dependent)
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์การใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 65 วิเคราะห์โดยใช้การทดสอบค่าที (t -test one sample)
3. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์โดยใช้คะแนนรวมแล้วนำเสนอด้วยสถิติและร้อยละ โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้

คะแนนรวม ระหว่าง	17 – 20 หมายถึง ระดับดีมาก
	14 – 16 หมายถึง ระดับดี
	11 – 13 หมายถึง ระดับพอใช้
	0 – 10 หมายถึง ต้องปรับปรุง

4. การศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลค่าเฉลี่ย (ยูภาติ ปณะราช, 2566, หน้า 70) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ระหว่าง	4.50 – 5.00	มีความมุ่งมั่นในการทำงานมากที่สุด
	3.50 – 4.49	มีความมุ่งมั่นในการทำงานมาก
	2.50 – 3.49	มีความมุ่งมั่นในการทำงานปานกลาง
	1.50 – 2.49	มีความมุ่งมั่นในการทำงานน้อย
	1.00 – 1.49	มีความมุ่งมั่นในการทำงานน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	n	$\bar{X}$	S.D.	t	sig
ก่อนการจัดการเรียนรู้	27	8.44	2.17	15.10*	.00
หลังการจัดการเรียนรู้	27	22.07	5.67		

*p < .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า t = 15.10 และค่า p-value = .00) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยกระตุ้นให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า แก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยอาศัยความช่วยเหลือของสมาชิกภายในกลุ่มส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 65 แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่ม
ผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 65

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	n	μ	$\bar{X}$	S.D.	t	sig
หลังการจัดการเรียนรู้	27	19.5	22.07	5.67	2.36*	.03

*p < .05

จากตารางที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า t = 2.36 และค่า p-value = .03) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยกระตุ้นให้นักเรียน แก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยอาศัยความช่วยเหลือของสมาชิกภายในกลุ่มส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น

3. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงคะแนน จำนวน และร้อยละของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
ด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน	คะแนน	ร้อยละ	ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5	17 - 20	18.52	ระดับดีมาก
5	14 - 16	18.52	ระดับดี
11	10 - 13	40.74	ระดับพอใช้
6	0 - 10	22.22	ระดับปรับปรุง
27		100.00	

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับพอใช้ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 40.74 รองลงมาเป็นระดับปรับปรุง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 สุดท้ายระดับดีและดีมาก จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 18.52 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยกระตุ้นให้นักเรียน แก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกันส่งผลให้เกิดทักษะ กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อนักเรียน

4. การศึกษาความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ความมุ่งมั่นในการทำงาน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. นักเรียนเอาใจใส่ต่อการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	3.81	0.79	มาก
2. นักเรียนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจ	4.15	0.66	มาก
3. นักเรียนรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากครูและสมาชิกในกลุ่ม เช่น การส่งงานหรือการร่วมกิจกรรม	3.96	0.85	มาก
4. นักเรียนพยายามพัฒนางานให้สมบูรณ์ครบถ้วนตามระยะเวลาที่กำหนด	3.78	0.75	มาก
5. เมื่อเกิดข้อผิดพลาดนักเรียนพยายามปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ครบถ้วน	4.11	0.70	มาก
6. นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเพียรพยายามและหวังว่างานจะสมบูรณ์ครบถ้วนที่สุด	3.7	0.91	มาก
7. นักเรียนอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคระหว่างเรียน เช่น ภาระงานมาก บทเรียนยาก	3.41	0.93	ปานกลาง
8. เมื่องานสำเร็จตามเป้าหมายนักเรียนรู้สึกชื่นชมผลงานของตนเองเสมอ	3.78	1.22	มาก
9. นักเรียนมีความภาคภูมิใจเมื่อสามารถทำงานเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้	4.44	0.64	มาก
10.โดยภาพรวมนักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	3.85	0.60	มาก
รวม	3.90	0.85	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.90$ และ S.D. = 0.85) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความภาคภูมิใจเมื่อสามารถทำงานเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.44$ และ S.D. = 0.64) รองลงมาเป็น นักเรียนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจ ($\bar{X} = 4.15$ และ S.D. = 0.66) และ เมื่อเกิดข้อผิดพลาดนักเรียนพยายามปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ครบถ้วน ($\bar{X} = 4.11$ และ S.D. = 0.70) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยกระตุ้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันโดยอาศัยความช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลดังกล่าวอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การ

จัดกลุ่มและทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การเสนอและค้นพบสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 การศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่า ขั้นที่ 6 การทดสอบความรู้ ขั้นที่ 7 การยกย่องชมเชย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า แก้ไขสถานการณ์ปัญหา (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2558, หน้า 88) โดยอาศัยความช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่ม (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 136) ช่วยให้นักเรียนของตนได้บรรลุตามเป้าหมายร่วมกัน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 200) รวมทั้งยังช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ กระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อนักเรียน (ทศนา แคมมณี, 2560, หน้า 137-138) ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สุณาริ นวลจันทร์ (2562) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการทำงานกลุ่ม เรื่องระบบจำนวนจริง โดยการเรียนแบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับซาคาเรีย (Zakaria, 2010) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น และฟิรเดาส์ (Firdaus, 2017) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบการสอนโดยตรง พบว่า ในการทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบการสอนโดยตรง ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพมากกว่าในการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนโดยตรง

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลดังกล่าวอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การจัดกลุ่มและทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การเสนอและค้นพบสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 การศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่า ขั้นที่ 6 การทดสอบความรู้ ขั้นที่ 7 การยกย่องชมเชย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า แก้ไขสถานการณ์ปัญหา (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2558, หน้า 88) โดยอาศัยความช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่ม (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 136) ช่วยให้นักเรียนของตนได้บรรลุตามเป้าหมายร่วมกัน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 200) รวมทั้งยังช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ กระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อนักเรียน (ทศนา แคมมณี, 2560, หน้า 137-138) ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สุธิชา อินแสน (2564) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับพอใช้ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 40.74 รองลงมาเป็นระดับปรับปรุง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 สุดท้ายระดับดีและดีมาก จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 18.52 ตามลำดับผลดังกล่าวอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การจัดกลุ่มและทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การเสนอและค้นพบสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 การศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่า ขั้นที่ 6 การทดสอบความรู้ ขั้นที่ 7 การยกย่องชมเชย ซึ่งเป็นการจัดการ

เรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า แก้ไขสถานการณ์ปัญหา (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2558, หน้า 88) โดยอาศัยความช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่ม (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 136) ช่วยให้นักเรียนได้บรรลุตามเป้าหมายร่วมกัน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 200) รวมทั้งยังช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ กระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อนักเรียน (ทิตินา แคมมณี, 2560, หน้า 137-138) ส่งผลให้นักเรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ อิศริยาภรณ์ เศรษฐพรนิต (2560) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความมุ่งมั่นในการทำงานหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความภาคภูมิใจเมื่อ สามารถทำงานเสร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็น นักเรียนตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจ และเมื่อเกิดข้อผิดพลาดนักเรียนพยายามปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ครบถ้วนตามลำดับ ผลดังกล่าวอาจเป็นเพราะการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การจัด กลุ่มและทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของกลุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การจัดกลุ่มและทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การเสนอและค้นพบสถานการณ์ปัญหา ขั้นที่ 3 การศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่า ขั้นที่ 6 การทดสอบความรู้ ขั้นที่ 7 การยกย่องชมเชย ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า แก้ไขสถานการณ์ปัญหา (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2558: 88) โดยอาศัยความช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่ม (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 136) ช่วยให้นักเรียนได้บรรลุ ตามเป้าหมายร่วมกัน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558, หน้า 200) รวมทั้งยังช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะ กระบวนการคิด และกระบวนการ แก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อนักเรียน (ทิตินา แคมมณี, 2560, หน้า 137-138) ส่งผลให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงานที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ นที ศิริจรยาพงษ์ (2560) ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมความมุ่งมั่นในการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมความมุ่งมั่นในการทำงานอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปศึกษาต่อ

1.1 ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้เวลาค่อนข้างมาก โดยเฉพาะขั้นที่ 2 การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของกลุ่ม เพราะนักเรียนต้องค้นพบปัญหาด้วยตนเองรวมทั้งหาวิธีการแก้ปัญหา สถานการณ์อีกด้วย ดังนั้นครูควรเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและกำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมส่วนนี้

1.2 ครูต้องมีการเตรียมสถานการณ์ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สิ่งนี้นักเรียนอาจพบเจอหรือเป็นสิ่งที่ นักเรียนชื่นชอบ เพื่อเพิ่มความท้าทายและจะทำให้ความรู้คงทนเพราะเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อนักเรียน

1.3 ครูควรกำหนดจำนวนสมาชิกภายในกลุ่มไม่เกิน 5 คนและกำหนดหน้าที่เพิ่มเติมให้สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มให้ มีส่วนร่วมอย่างทั่วถึงเพราะนักเรียนบางคนอาจไม่มีส่วนร่วม ไม่ได้เรียนรู้ในสิ่งที่ควรจะเป็นประโยชน์แก่ตนเองและกลุ่ม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการทำวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการเปรียบเทียบตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ รวมไปถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

2.2 ในการทำวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้กับเนื้อหาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์ แอนปริ้นติ้ง.

ทิตนา แชมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นที ศิริจรรยาพงษ์. (2560). *พฤติกรรมความมุ่งมั่นในการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอนครชัยศรี*

จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา] สาขาจิตวิทยาชุมชน แผน ก แบบ ก 2]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปาริชาติ ประเสริฐสังข์. (2561). *แนวโน้มการสอนคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. ของแก่น: หจก.โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

พรพงศ์ นวลศิริ. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ*

แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เรื่องทฤษฎี บทพิพาทไกรสของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา] สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ศึกษา]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ยุภาติ ปณะราช. (2566). *สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศศิธร เวียงจะลัย. (2556). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุคนธ์ สีนธพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่...เพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียน ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ:

ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควรรณคดี.

สุธิชา อินแสน. (2564). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น*

ประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา] สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน]. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

สุนารี นวลจันทร์. (2562). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการทำงานกลุ่ม เรื่องระบบจำนวนจริง โดย*

การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา] สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน]. มหาวิทยาลัยทักษิณ.

อิสริยาภรณ์ เศวตรพินิต. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

Firdaus. (2017). *Improving primary students' mathematical literacy through problem based learning and direct instruction*. *Academic journals*, 12(4), 212-219. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.3072>

Zakaria. (2010). *The effects of cooperative learning on students' mathematics achievement and attitude towards mathematics*. *Journal of social sciences*. 6(2), 272-275. DOI: 10.4236/ce.2013.42014