

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)
Developing Academic Achievement and Ability to Solve Math Problems
on Integer Subtraction of Mathayom Suksa 1 Students
by Using Think-Pair-Share Technique

ชลธิชา คำยศ¹ เสาวภาคย์ วงษ์ไกร² หอมหวาน สุวรรณชาติ³
E-mail: saowaphak.suw@lru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 เรื่องการลบจำนวนเต็ม ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 เรื่องการลบจำนวนเต็ม ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 20 คน เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง เพื่อประเมินการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) จึงได้คัดเลือกนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 1 ห้องเรียน จากจำนวนทั้งสิ้น 4 ห้องเรียน โดยมีจำนวนนักเรียน 20 คน จากทั้งหมด 76 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพรรณนา โดยนำเสนอค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย/ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t – test แบบรายคู่

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

จากผลการศึกษาที่ได้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ดีขึ้น และได้สื่อการเรียนรู้ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ไว้ใช้เป็นแนวทางการสอนสำหรับครูผู้สอน ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น รวมถึงผลการวิจัยเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางการสอนในชั้นเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความพึงพอใจ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)

Abstract

The objectives of this research were 1) To compare the mathematics learning achievement of MathayomSuksa 1 students at Rajapranugroh 52 Loei School on Integer Subtraction. before and after, learning was managed by using learning management by Think – pair – share technique. 2) To compare the math problem solving abilities of MathayomSuksa 1 students at Rajapranugroh 52 Loei School on Integer Subtraction. before and after,

¹ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

³ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย

learning was managed by using learning management by Think – pair – share technique 3) To study the satisfaction of Mathayomsuksa 1 students at Rajaprajangroh 52 Loei School towards management. learn math After learning management by Think – pair – share the sample group consisted of 20 students in Mathayomsuksa 1/2, 1st semester of the academic year 2021, consisting of 20 students. Because this study is a pilot study. To assess learning management by think – pair – share technique, students with low academic achievement and ability to solve problems in mathematics were selected in 1 classroom out of a total of 4 classrooms, with a total number of 20 students. out of a total of 76 people. The tools used in this research were the learning management plan. achievement test Mathematical Problem-Solving Proficiency Test satisfaction scale the statistics used in the data analysis were descriptive statistics by presenting the frequency, percentage, mean/standard deviation. and the t - test statistic in pairs.

The results of study are 1) Mathayomsuksa 1 students at Rajaprajanugroh 52 Loei school had achievements in mathematics. that used learning management by thinking-pair-share technique after studying higher than before statistically significant at the .05 statistical significance level 2) Mathayomsuksa 1 students at Rajaprajanugroh 52 Loei school have the ability to solve math problems. that used learning management by thinking-pair-share technique after studying higher than before statistically significant at the .05 statistical significance level 3) Satisfaction of Mathayomsuksa 1 students at Rajaprajanugroh 52 Loei school towards learning management in mathematics After using the learning management by think-pair-share technique, it was at the most satisfied level.

From the results of the study Mathayomsuksa 1 students at Rajaprajanugroh 52 Loei school had achievement in mathematics learning. and the ability to solve mathematical problems on subtraction of integers by using the learning management by thinking-pair-share technique better and learning media on subtraction of integers to be used as a teaching guide for teachers in managing to learn mathematics better Including research findings is useful and a guide for teachers. to be used as a classroom guide to help students improve their math problem solving skills.

Keywords: mathematics learning achievement, math problem solving skills, satisfaction, learning management by thought-pair-share technique

ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้การคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การสอนคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ต้องอาศัยครูผู้รู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อจะได้ถ่ายทอดความรู้ที่นำมาพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้รู้ทางคณิตศาสตร์อย่างทันสมัย เพื่อทันต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ และจะต้องเป็นการจัดการศึกษาที่ช่วยให้เพิ่มพูนคุณภาพชีวิตให้สงบสุข มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสอนคณิตศาสตร์ในยุคปัจจุบันนี้จำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มากเพียงพอ และสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ได้ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรจะต้อง คำนึงถึงความแตกต่างในความสามารถทางการเรียนการสอนของผู้เรียน เพื่อประกอบการเลือกกิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งในการสอนผู้เรียนในระดับชั้นเดียวกันแต่มีความสามารถแตกต่างกันในการเรียนคณิตศาสตร์นั้นจะเป็นผลดี เมื่อมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลหรืออาจให้ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงกว่าได้มีโอกาสช่วยเพื่อนที่มีความสามารถต่ำกว่า ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้นด้วยวัยที่ใกล้เคียงกัน ทำให้

สามารถใช้ภาษาที่สื่อสารกันให้เข้าใจง่ายกว่าและกล้าที่จะซักถาม (สาคร บุญดาว, 2537) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากอดีตถึงปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ครูเป็นผู้บรรยายและสรุปให้ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง จนทำให้ผู้เรียนขาดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ขาดการฝึกคิดฝึกแก้ปัญหา และขาดการเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์อื่นๆ อีกทั้งธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ทำให้ยากที่จะอธิบายให้เด็กเข้าใจได้ง่าย จึงอาจทำให้ผู้เรียนจึงรู้สึกเบื่อหน่าย ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการสอนไม่ดีเท่าที่ควรจากปัญหาดังกล่าวจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ พิจารณาได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ O – NET ปีการศึกษา 2562 – 2563 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 พบว่า ในวิชาคณิตศาสตร์มีผลคะแนนเฉลี่ยเป็นดังนี้ ในปีการศึกษา 2562 ได้คะแนนเฉลี่ย 20.86 คะแนน คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 26.73 คะแนน ปีการศึกษา 2563 ได้คะแนนเฉลี่ย 19.45 คะแนน คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 25.46 คะแนน ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีคะแนนเฉลี่ยลดลง สอดคล้องกับผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อีกเรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 พบว่า สาเหตุของปัญหา คือการจัดการเรียนการสอนของครูไม่หลากหลาย เป็นการสอนแบบบรรยาย ยังเน้นการสอนแบบท่องจำ ไม่ได้ให้ผู้เรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหาและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน กล่าที่จะสื่อสารความคิดทางคณิตศาสตร์ออกมาอย่างมั่นใจในการทำกิจกรรม จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งความรู้และทักษะกระบวนการคิด เทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นเทคนิคที่ส่งเสริมความสัมพันธ์ในการทำกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ การคิด (think) เป็นขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นด้วยปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนหาคำตอบ การจับคู่ (Pair) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนจับคู่เพื่ออภิปรายปัญหา และการแลกเปลี่ยน (share) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและนำเสนอ เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ครูจึงเป็นบุคคลสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน และต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความกระตือรือร้นสนใจใฝ่รู้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในลักษณะนี้จะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ซึ่งจากข้างต้นที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่านักเรียนมีปัญหาในด้านการนำความรู้ไปใช้ต่อยอดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนขาดความเข้าใจในกระบวนการหรือวิธีการหาคำตอบและไม่สามารถแสดงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ ขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลดังนั้นในการจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงควรจัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและให้เหตุผลในการทำกิจกรรมด้วย ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนของครูจึงควรที่จะตอบสนองต่อการพัฒนาความสามารถในด้านต่างๆ ของนักเรียน และคำนึงถึงการวัดประสิทธิผลที่คล้ายกับสภาพจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียนมากที่สุด คือการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมก่อนการนำเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นนามธรรมโดยการใช้สื่อการสอนที่จับต้องได้ นักเรียนที่เรียนได้รับการเอาใจใส่จากครูหรือเพื่อน และช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา คือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับการใช้สื่อ มาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 เรื่องการลบจำนวนเต็ม ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 เรื่องการลบจำนวนเต็ม ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 กลุ่มประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 จำนวน 4 ห้อง เป็นจำนวนทั้งหมด 76 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 จำนวน 20 คน เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง เพื่อประเมินการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) จึงได้คัดเลือกนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 1 ห้องเรียน จากจำนวนทั้งสิ้น 4 ห้องเรียน โดยมีจำนวนนักเรียน 20 คน จากทั้งหมด 76 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วยเครื่องมือ 4 ชนิด ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม เพื่อกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างราบรื่น และสามารถผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ได้เต็มศักยภาพ มีจำนวน 5 แผน โดยสอนแผนละ 1 ชั่วโมง รวม 5 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นแบบอัตนัย ชนิดเขียนตอบ จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 8 คะแนน คะแนนเต็ม 32 คะแนน

2.4 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลรายละเอียดในการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)

3.2 กำหนดแบบแผนการทดลอง โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) โดยมีลักษณะการทดลองดังตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัยแบบศึกษากลุ่มเดียววัดผลสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่ม	วัดก่อนเรียน	สิ่งที่ทดลอง	วัดหลังเรียน
E	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนวิจัย

E แทน กลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ตำบลศรีสงคราม อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 20 คน

X แทน การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม

T_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน การทดสอบหลังเรียน

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

4.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 หลักการแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำบทเรียนสำเร็จรูปไปใช้ในการสอน

4.1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) จำนวน 5 แผน

4.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เสนอต่อครูพี่เลี้ยง จากนั้นก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของครูพี่เลี้ยงปรับขั้นตอนการสอนให้สอดคล้องกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดจากนั้นเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วนำมาตรวจทานอีกครั้ง

4.1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

4.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักการวัดและประเมินผลการศึกษา แล้วนำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.2.3 นำคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นมาหาค่า IOC ของข้อสอบรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น

4.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับแก้แล้ว ไปทดลองใช้ (tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

4.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง นำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบ หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 ถึง 1.00

4.2.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริง จำนวน 20 ข้อ

4.3 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4.3.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

4.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบ จำนวน 10 ข้อและสร้างเกณฑ์การให้คะแนน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอน	คะแนน
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	2 : เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ถูกต้องทั้งหมด 1 : เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ถูกต้องบางส่วน 0 : ไม่เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการ หรือเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการไม่ถูกต้อง
ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา	2 : เขียนวิธีการหาคำตอบ หรือเขียนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการ เพื่อกำหนดวิธีในการหาคำตอบได้ถูกต้อง 1 : เขียนวิธีการหาคำตอบ หรือเขียนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการ เพื่อกำหนดวิธีในการหาคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน 0 : ไม่เขียนวิธีการหาคำตอบ ไม่เขียนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการ เพื่อกำหนดวิธีในการหาคำตอบ เขียนวิธีการหาคำตอบ ไม่ถูกต้อง
ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	2 : ดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง 1 : ดำเนินการแก้ปัญหาได้ถูกต้องบางส่วน 0 : ไม่ดำเนินการแก้ปัญหา หรือดำเนินการแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง
ขั้นสรุปคำตอบ	2 : สรุปคำตอบถูกต้องสมบูรณ์ 1 : สรุปคำตอบถูกต้องบางส่วน หรือสรุปคำตอบไม่ครบถ้วน 0 : ไม่สรุปคำตอบ หรือสรุปคำตอบไม่ถูกต้อง

4.3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยใช้ค่า (IOC)

4.3.4 นำคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นมาหาค่า IOC ของข้อสอบรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทำการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น

4.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับแก้แล้ว ไปทดลองใช้ (tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

4.3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง นำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบ หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 ถึง 1.00

4.3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริง จำนวน 4 ข้อ

4.4 การสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) มีขั้นตอน ดังนี้

4.4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธระหว่างการจัดการเรียนรู้กับความพึงพอใจต่อวิธีสอน

4.4.2 ศึกษาข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจ และสร้างแบบสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 เรื่อง การลบจำนวนเต็ม โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นแบบวัดที่ใช้มาตราการประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิคอร์ท (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ใช้จริง 10 ข้อ และข้อเสนอแนะ 1 ข้อ ในกรณีที่มีข้อความมีความหมายทางบวก (Positive) กำหนดให้คะแนนแต่ละความคิดเห็น ดังนี้

- พอใจมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน
- พอใจมาก ให้คะแนน 4 คะแนน
- พอใจปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน
- พอใจน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน
- พอใจน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

การประเมินค่าเฉลี่ยของข้อความที่นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 เรื่อง การลบจำนวนเต็ม โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) สามารถแปรผลออกมาเป็นระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เอกสารจริง โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.51 -5.00 หมายถึง พอใจมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง พอใจมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง พอใจปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง พอใจน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง พอใจน้อยที่สุด

4.4.3 นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นจำนวน 15 ข้อเสนอต่อที่ปรึกษาวิจัย (ครูพี่เลี้ยง) เพื่อพิจารณาข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งที่ปรึกษาวิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะด้านภาษาที่ใช้ให้มีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และอ่านแล้วเข้าใจ

4.4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจการใช้ภาษา ข้อความ เนื้อหาและโครงสร้างของแบบวัดความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาและตรวจสอบความสอดคล้องในแต่ละด้านกับข้อความของแบบวัดแบบวัดความพึงพอใจหรือไม่ จากนั้นนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ของแบบวัดแบบวัดความพึงพอใจโดยค่า IOC จะต้องมากกว่า 0.50 ขึ้นไปและปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เป็นแบบทดสอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จำนวน 15 ข้อ

4.4.5 นำแบบวัดแบบวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาเป็นครั้งสุดท้าย

4.4.6 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ และข้อเสนอแนะ 1 ข้อ ต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการเก็บข้อมูล โดยปฏิบัติขั้นตอนดังนี้

5.1 ดำเนินการสอบก่อนเรียน (Pre – Test) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เวลาดำเนินการ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ดำเนินการสอนผู้เรียนด้วยตนเอง

5.2 ดำเนินการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 5 จำนวน 50 นาที ดำเนินการสอนผู้เรียนด้วยตนเอง

5.3 เมื่อสอนถึงแผนการเรียนรู้ที่ 5 แล้วผู้วิจัยทำการทดสอบความรู้หลังเรียน (Post – test) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เวลาดำเนินการ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วตรวจนับคะแนนเพื่อนำไปวิเคราะห์

5.4 คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ตำบลศรีสงคราม อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 20 คน ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน ได้แก่ การทดสอบค่า t แบบ t – test dependent โดยทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียน ได้แก่ การทดสอบค่า t แบบ t – test dependent โดยทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ .05

6.3 วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดการโดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การลบจำนวนเต็ม โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)

การทดสอบของกลุ่มทดลอง	n	k	\bar{X}	S.D.	ΣD	ΣD^2	t	p -value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์								
ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้	20	20	8.95	3.35	53	179	8.32*	.001
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้	20	20	11.60	3.84				

* p < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share)

การทดสอบของกลุ่มทดลอง	n	k	\bar{X}	S	ΣD	ΣD^2	t	p -value
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์								
ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้	20	32	11.55	3.58	101	817	5.62*	.001
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้	20	32	16.60	5.83				

* p < .05

จากตารางที่ 4 พบว่า หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้				
1	การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงทำให้นักเรียน เรียนรู้ด้วยความสุขและสนุกสนาน	4.80	0.410	พอใจมากที่สุด
2	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ทำให้นักเรียนมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม	4.75	0.55	พอใจมากที่สุด
3	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ทำให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	4.90	0.308	พอใจมากที่สุด
รวม		4.82	0.42	พอใจมากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
4	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอนเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.85	0.366	พอใจมากที่สุด
5	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ปัญหา การวางแผน และวิธีการแก้ปัญหา	4.70	0.571	พอใจมากที่สุด
6	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ฝึกการทำงานกลุ่ม	4.80	0.41	พอใจมากที่สุด
7	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้กล้าแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.65	0.671	พอใจมากที่สุด
รวม		4.75	0.51	พอใจมากที่สุด



ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้				
8	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ฝึกการคิดวิเคราะห์ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอน	4.80	0.523	พอใจมากที่สุด
9	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม	4.80	0.410	พอใจมากที่สุด
10	การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสนใจการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.75	0.444	พอใจมากที่สุด
รวม		4.78	0.46	พอใจมากที่สุด
ภาพรวมทั้ง 3 ด้าน		4.78	0.46	พอใจมากที่สุด

จากตาราง 5 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.46) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.42) ลำดับที่ 2 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.46) ลำดับที่ 3 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.51) ตามลำดับ สรุปว่า หมายความว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

อภิปรายผล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เป็นหนึ่งในรูปแบบกระบวนการสอนที่น่าสนใจ เป็นรูปแบบการจัดการที่มีที่ทำการเป็นคู่และการอภิปรายผลร่วมกันหน้าชั้นเรียน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมเพื่อเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการนำเสนอแนวคิดร่วมกัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้แบบปกติที่ไม่ได้ใช้การจัดการเรียนโดยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่นักเรียนจะได้เรียนรู้โดยตัวนักเรียนเองส่งผลให้นักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้อำนาจให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้อีก การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคิด (Think) เป็นขั้นตอนที่ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียนทั้งชั้นเรียนในประเด็นปัญหาต่างๆ หลังจากนั้นให้เวลาเพียงเล็กน้อย สำหรับคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดเป็นการกล่าวถึงสาระสำคัญของบทเรียน รวมทั้งการแนะนำให้ผู้เรียนได้คิดถึงเรื่องที่จะต้องศึกษาในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้จะต้องดำเนินการพร้อมกันทั้งชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทั้งหมดเกิดความคิดร่วมและประสานความคิดให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ขั้นที่ 2 การจับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนที่ครูจับคู่ให้กับนักเรียน โดยอาจจะให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนที่นั่งข้างๆ หรือที่นั่งโต๊ะติดกัน เพื่อให้แต่ละคู่ร่วมกันศึกษาบทเรียนได้สำเร็จลุล่วง และสามารถค้นหาคำตอบของประเด็นปัญหาที่ต้องการได้

ขั้นที่ 3 การแลกเปลี่ยน (Share) เป็นขั้นตอนสุดท้ายหลังจากการศึกษบทเรียนแล้ว หลังจากที่นักเรียนแต่ละคู่ได้พูดคุยกัน ค้นหาคำตอบ ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปผล และอภิปรายผลการค้นพบ โดยครูจะบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานดำ และร่วมกันสรุปคำตอบกับนักเรียน

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอมรรัตน์ เตยหอม (2563) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) สามารถช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น และการจัดกิจกรรมโดยการเรียนรู้แบบไม่ใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้และเตรียมความพร้อมในการนำเสนอผลการจัดกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เป็นการเรียนรู้ที่ไม่มีภาระต้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียน จนทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนต่ำกว่าหลังเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ที่เน้นความสำเร็จของกลุ่ม และตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ จากเอกสารประกอบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่ประกอบด้วย กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนและกิจกรรมพัฒนาระบบการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม ซึ่งกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิมมาให้นักเรียนฝึกคิดเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้หรือตัวอย่างเนื้อหาใหม่บางส่วนที่เชื่อมโยงกับกิจกรรมพัฒนาระบบการแก้ปัญหาเป็นคู่ มีเนื้อหาที่เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย อุไรวรรณ ปานทโชติ (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จำนวน 10 กิจกรรม 5 สารการเรียนรู้ 2) นักเรียนที่ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก และอุษา ภิรมย์รักษ์ (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) มีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน คือ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้ โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการจัดการเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง และผ่านการทำงานแบบการระดมสมองกับเพื่อนในทีมและเพื่อนในชั้นเรียนเพื่อหาคำตอบที่สมเหตุสมผลที่สุด มีการเผชิญสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจและเป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นและการระดมความคิดสอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ทักษะกระบวนการคิดและทักษะต่างๆ ที่หลากหลายมา ช่วยในการแก้ปัญหาและการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของอุไรวรรณ ปานทโชติ (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จำนวน 10 กิจกรรม 5 สารการเรียนรู้ 2) นักเรียนที่ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก และอุษา ภิรมย์รักษ์ (2562) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) มีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 ต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้การจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) อยู่ในพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยครั้งนี้อาจเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจ ในการสร้างการจัดการเรียนรู้โดยการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเป็นแนวทางในการศึกษาพัฒนาต่อไป ผู้วิจัยเสนอแนะด้านต่างๆ ไว้ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการเตรียมความพร้อม และศึกษารูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้เข้าใจและครบถ้วนทุกองค์ประกอบ และควรมีสื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบมองเห็นภาพมากขึ้น ซึ่งจะสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่นๆ สามารถปรับแผนการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้การจัดการเรียนรู้กับนักเรียนได้
3. ควรให้นักเรียนฝึกทำโจทย์เพิ่มเติม นอกเหนือจากใบกิจกรรมในห้องเรียน อาจเป็นใบงานเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการนำความรู้ไปใช้ในการหาคำตอบในด้านต่างๆ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) เรื่อง การลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียน
2. ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – pair – share) ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติมในแต่ละระดับชั้นและในรายวิชาอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). เอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ.
- ฉัญญา แนวดวง, คงรัฐ นวลแพง, & คมสัน ตรี โปบุลย์. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think -Pair-Share ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ฤชามน ชนาเมธิตกร. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กักับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. ระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สาคร บุญดาวและคณะ. (2537). ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยาวิธีการทางคณิตศาสตร์. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- อมรรัตน์ เตยหอม. (2563). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- อุไรวรรณ ปานทโชติ. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด. โปรแกรมศึกษาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- อุษา ภิรมย์รักษ์. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.