

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
โดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Effects of Learning Activities Using an Open Approach Method Together with the  
Cooperative Learning Management STAD Technique to Ability of Solve Mathematic  
Problems and the Mathematics Achievement on Fractions of Mathayomsuksa 1  
Students

จิรภัทรวดี ตรีวิเศษ<sup>1</sup> เสาวภาคย์ วงศ์ไกร<sup>2</sup> ปาริชาติ ภูภักดี<sup>2</sup> หอมหวาน สุวรรณชาติ<sup>4</sup>

E-mail: jirapattaravadee@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 6 แผน และมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.956 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน มีค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ 1 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน มีค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ 0.956 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน และสถิติที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน

Abstract

The purpose of this research were 1). to compare students math problem-solving ability to a 70 percent criterion. 2). to compare students academic achievement before and after study 3). to compare students academic achievement with a 70 percent criterion. The samples used in this research be a student studying in Mathematics, in the first semester , academic Year 2020, they are 25 students in mathayomsuksa 1/2, which was obtained by (Purposive sampling), using quasi experimental. The research instruments were learning activity 6 plans and has a conformity index value is 0.956, a measure of the ability to solve math problems on fractions has a precision is 1 and academic achievement test on fraction matters has a precision is 0.956. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation. Statistics on the two independent

<sup>1</sup> นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

<sup>3</sup> ครูชำนาญการพิเศษ(ครูพี่เลี้ยง) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 จังหวัดเลย

samples (Dependent samples t-test) and the statistics on the single sample group compared to the criteria (One sample t-test).

The research results were found that

1. Ability of solve mathematic problems of Mathayomsuksa 1 students who received learning activities using an open approach method together with the cooperative learning management STAD technique after studying higher than 70 percent criterion, with statistical significance at the .05 level.
2. Academic achievement of Mathayomsuksa 1 students who received a learning activity using an open approach method together with cooperative learning management STAD techniques after studying higher than before studying, with statistical significance at the .05 level.
3. Academic achievement of Mathayomsuksa 1 students who received a learning activity using an open approach method together with the cooperative learning management STAD technique after studying higher than 70 percent criterion, with statistical significance at the .05 level.

**Keywords:** learning management together with the cooperative STAD technique, ability of solve mathematic problems, the mathematics achievement of fractions

### ความเป็นมาของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้กล่าวไว้ ดังนั้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ จึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องมีความรู้เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไว้ดังนี้คือ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น นอกจากนี้ยังมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเชื่อมโยง ความสามารถในการให้เหตุผล และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ จะเห็นได้ว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ดังกล่าว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 52 จังหวัดเลย ในปีพ.ศ. 2562 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์ในมาตรฐาน ค 1.1 (จำนวนและการดำเนินการ) คิดเป็นร้อยละ 18.97 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศ โดยคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศในมาตรฐาน ค 1.1 เท่ากับ 28.22 ดังนั้นเห็นได้ชัดว่าในมาตรฐาน ค 1.1 ควรเร่งพัฒนา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563) นอกจากนี้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัย พบว่านักเรียนมีปัญหาเรื่องพื้นฐานการเรียนคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะทักษะการคำนวณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีนักเรียนจำนวนมากที่ยังขาดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ส่งผลทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้ และจากการสังเกตพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยคสัญลักษณ์ ได้แต่ไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยคภาษาได้ เนื่องจาก

ไม่เข้าใจปัญหา ไม่คุ้นเคยกับปัญหาและยังขาดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นำไปใช้ นอกจากนี้ จากการสอบถามภาคที่ผ่าน มาทำให้พบว่าคะแนนนักเรียนมีการกระจายค่อนข้างมาก และจากคะแนนสอบเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาพบว่านักเรียนทำไม่ได้ ค่อนข้างเยอะ ซึ่งการที่นักเรียนมีคะแนนสอบน้อยและขาดความสามารถในการแก้ปัญหานั้น ส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการ เรียนการสอน วิธีสอนของครู โครงสร้างทางด้านความรู้ความสามารถและปัจจัยจากสภาพแวดล้อมจะมีบทบาทสำคัญต่อการขัดขวาง หรือส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (ขมนาด เชื้อสุวรรณทวิ, 2552) ซึ่ง (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2555) ได้กล่าวว่า วิธีการ สอนคณิตศาสตร์ของครูไทยยังไม่ได้สร้างให้เด็กเกิดความคิดในการแก้ปัญหา ครูสนใจแค่คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว โดยมองข้ามและไม่สนใจกระบวนการคิดของนักเรียนทำให้นักเรียนไม่ได้ฝึกคิดแก้ปัญหา ซึ่งจากประเด็นปัญหาของความสามารถใน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่กล่าวมาพบว่า นักเรียนคิดแก้ปัญหาไม่เป็นและไม่ชอบที่จะคิดวิเคราะห์นักเรียนเกิดความเคยชินกับ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ลักษณะ

ด้วยเหตุนี้ ครูจะต้องปรับวิธีการจัดการเรียนรู้ใหม่โดยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิด เน้นการคิดที่แตกต่างตามความสามารถ ของนักเรียนในการคิดแก้ปัญหาและส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย อีกทั้งควรเน้นที่กระบวนการคิด กระบวนการ แก้ปัญหามากกว่าผลลัพธ์หรือคำตอบเพียงอย่างเดียว เพื่อให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาและคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการ นำเสนอปัญหาปลายเปิดกับนักเรียนด้วยการตั้งโจทย์สร้างสถานการณ์ขึ้นมาให้นักเรียนแก้ปัญหา ให้ความเวลานักเรียนได้คิดวิเคราะห์เอง ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิด (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2555) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อ แก้ปัญหาดังกล่าวควรเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาอย่างหลากหลายซึ่งผู้วิจัยสนใจการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดเนื่องจากเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์และยังทำให้นักเรียนมีอิสระในการคิดตามความสามารถหรือประสบการณ์ ได้ฝึกการแก้ปัญหาจากปัญหาที่ไม่เคยพบเจอ มาก่อน อีกทั้งกระบวนการประเมินยังเน้นที่กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมากกว่าเน้นคำตอบที่ ถูกต้อง (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2555) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดนั้น เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้โดยการนำเสนอ ปัญหาปลายเปิดซึ่งเป็นปัญหาที่มีทั้งคำตอบหรือวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้นการนำเสนอปัญหาปลายเปิดให้กับนักเรียนนั้น เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลายจากความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ อีกทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้ อภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนได้ประสบการณ์ใหม่ๆ และมีแนวทางในการ พัฒนาแนวคิดการแก้ปัญหาของตนเอง

สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เป็นรูปแบบที่สามารถใช้ได้กับทุกวิชา โดยเหมาะสมอย่างยิ่งกับวิชาที่ มีการวางจุดประสงค์ไว้อย่างชัดเจนมีคำตอบตายตัว เช่น คณิตศาสตร์ วิชาคำนวณต่างๆ เป็นต้น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิค STAD เป็นวิธีการที่เน้นความสำคัญของการเรียนเป็นกลุ่มการช่วยเหลือกันในกลุ่ม เป็นการฝึกทักษะทางสังคมให้กับนักเรียน และทำให้มองเห็นคุณค่าของการร่วมมือที่ง่ายที่สุดและเป็นตัวอย่างที่ดีที่สุดสำหรับครูในการเริ่มต้นใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในห้องเรียน (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยาภรณ์ รัตนากุล (2555) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD โดยใช้การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหารและบทบาทการให้ความร่วมมือใน การทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามวิธีเรียนแบบปกติ เช่นเดียวกับ อรุณี มากบริบูรณ์ (2556) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้การเรียนโดยใช้เทคนิค STAD ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและ ร้อยละหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้การ เรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

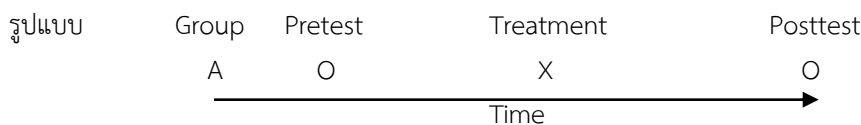
จากที่กล่าวมา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD นั้น เป็นแนวทางที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น อีกทั้ง ทำให้นักเรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และเกิดประโยชน์ในด้านการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย  
การวิจัยเชิงทดลอง
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
  - 2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่กำลังศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ห้อง รวมทั้งสิ้น 94 คน
  - 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยพิจารณาจากการเรียนในห้องเรียน การทำแบบฝึกหัด ซึ่งลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
  - 3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD จำนวน 6 แผน และมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.956 รวมใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 7 ชั่วโมง
  - 3.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน แบบแสดงวิธีทำ 1 ชุด รวมทั้งหมดจำนวน 4 ข้อ และมีค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ 1
  - 3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และมีค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ 0.956
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล  
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีแบบแผนการทดลอง คือ การทดลองแบบกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One – group pretest – posttest design) (McMillian and Schumacher, 1997: 323 - 324 อ้างถึงใน ภัทรพร เกษสังข์, 2549)



ภาพประกอบที่ 1 แบบแผนการทดลอง

- เมื่อกำหนดให้ A แทน กลุ่มของหน่วยตัวอย่าง  
O แทน สิ่งที่ได้จากการวัดก่อนหรือวัดหลัง  
X แทน สิ่งที่เกิดกระทำ

- 4.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ข้อ เวลา 25 นาที

#### 4.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอน โดยแบ่งออกเป็น 6 ชั้น

##### ชั้นที่ 1 ชั้นทบทวนบทเรียน

- 1) ทบทวนเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง
- 2) ชี้แจงวัตถุประสงค์ของบทเรียน

##### ชั้นที่ 2 ชั้นนำเสนอปัญหาปลายเปิด

1) ผู้วิจัยนำเสนอปัญหาปลายเปิด จากนั้นให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา โดยครูใช้คำถามนำ เพื่อให้ นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการ

2) ชี้แจงงานสิ่งที่นักเรียนต้องทำเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ชุด ชุดละ 50 นาที

##### ชั้นที่ 3 ชั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยนำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียนไม่ว่าจะเป็นโมโนคติ ทักษะการคิด กระบวนการ ด้วยการสอนแบบ บรรยาย สาธิต อธิบาย และแสดงเหตุผล รวมถึงการใช้คำถาม

##### ชั้นที่ 4 ชั้นแก้ปัญหาร่วมกัน

1) ผู้วิจัยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน ซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันและเพศละกัน จากนั้น มอบหมายงานที่กลุ่มและสมาชิกของกลุ่มต้องทำ และชี้แจงว่าทุกคนต้องร่วมมือกันเรียนรู้

2) นักเรียนแต่ละคนอธิบายและแลกเปลี่ยนแนวความคิดการแก้ปัญหาของตนเองภายในกลุ่ม เพื่อหาแนวคิดหรือ วิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 วิธี หรือมากกว่า 1 กลุ่มแนวคิด แล้วลงมือแก้ปัญหาร่วมกัน พร้อมทั้งบันทึกวิธีการ แก้ปัญหาลงในใบกิจกรรมของแต่ละคน

##### ชั้นที่ 5 ชั้นนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหา

1) ผู้วิจัยสุ่มตัวแทนกลุ่มของทุกกลุ่มออกมานำเสนอแนวความคิดการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเองพร้อมทั้งเขียน วิธีการแก้ปัญหาบนกระดาน จากนั้นเปิดโอกาสนักเรียนคนอื่นๆ ซักถามและอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกันภายในชั้นเรียน

2) นักเรียนทำการทดสอบย่อย หลังจากให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ ทำใบงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยให้ นักเรียนต่างคนต่างทำแบบทดสอบเพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมา

3) นำคะแนนทดสอบย่อยครั้งล่าสุดมาเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบย่อยครั้งที่ผ่านมา เพื่อหาคะแนน พัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน จากนั้นนำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนมาเฉลี่ยเพื่อหาคะแนนพัฒนาการของกลุ่มต่อไป

4) ประกาศคะแนนกลุ่มให้แก่แต่ละกลุ่มทราบ พร้อมกับให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตร หรือให้รางวัลกับ กลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด

##### ชั้นที่ 6 ชั้นสรุปและสร้างปัญหาใหม่

ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันเปรียบเทียบและสรุปแนวความคิดการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มที่ได้นำเสนอไป เพื่อให้ นักเรียนพิจารณาแนวความคิดการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับปัญหานั้นๆ ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 แนวคิด หรือ 1 คำตอบ จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสร้างปัญหาใหม่จากปัญหาเดิมโดยอาจเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเงื่อนไขให้กับปัญหาเดิม พร้อมทั้งร่วมกันแก้ปัญหาแล้ว บันทึกลงในใบกิจกรรม ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแนวคิดที่แปลกใหม่จากเดิม และแนะนำถ้านักเรียนสร้างปัญหาที่ไม่ เหมาะสม

4.3 เมื่อจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เสร็จแล้ว จึงทำการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 ข้อ เวลา 25 นาที และทำการ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 20 ข้อ เวลา 25 นาที นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อ ตอบตามวัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

5.1 คำนวณหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ก่อนเรียนและหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์โดยใช้การทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples) และการทดสอบแบบ t-test for one sample

5.3 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนกับเกณฑ์โดยใช้การทดสอบแบบ t-test for one sample

### ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับการวิเคราะห์และตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

#### 1. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 25 คน ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างที่ศึกษามีรายละเอียดดังนี้

#### ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 หญิง	10	40
1.2 ชาย	15	60
รวม	25	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่าข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา นักเรียนที่เป็นตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60 จากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 25 คน

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ one sample t-test ปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มตัวอย่าง	n	k	$u_0$	$\bar{X}$	S.D.	df	t
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	25	32	22.4	25.44	4.21	24	3.6071*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติ Dependent samples t-test ปรากฏในตารางที่ 3



ที่ระดับ .05 ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ ส่งผลให้นักเรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ในการแก้ปัญหาและให้โอกาสนักเรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเองมากขึ้น ได้ฝึกการวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา ดำเนินการตามแผนและมีการตรวจสอบย้อนกลับ ตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ศศิธร แม้นสงวน (2555) กล่าวว่าการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ครูอาจทำได้โดยให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ปัญหาและอาจใช้การวาดภาพประกอบการคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเองมากขึ้นโดยจัดสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจท้าทายความคิดของนักเรียน และคำกล่าวของโนเด (Nohda, 1983, อ้างถึงใน ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2555) กล่าวว่า การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิด นักเรียนต้องพยายามค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาของตนเอง โดยอาศัยประสบการณ์ของตนเอง ครูมีหน้าที่ชี้แนะให้นักเรียนได้อภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแนวทางการหาคำตอบที่หลากหลาย เพื่อสามารถนำไปพัฒนาเป็นความรู้ในระดับสูงต่อไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหรือเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม และนักเรียนมีความตั้งใจที่จะศึกษาหาความรู้จากการเรียนการสอนที่ผู้ศึกษาวิจัยได้จัดขึ้น ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยาภรณ์ รัตนากุล (2555) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD โดยใช้การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ การหารและบทบาทการให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามวิธีเรียนแบบปกติ เช่นเดียวกับ อรุณี มากบริบูรณ์ (2556) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้การเรียนโดยใช้เทคนิค STAD ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและ ร้อยละหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการพัฒนาในครั้งนี้ได้ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการให้นักเรียนคนที่เก่งที่เข้าใจเนื้อหาต่างๆ ได้อธิบายให้นักเรียนที่อ่อนหรือนักเรียนที่ไม่เข้าใจในกลุ่มตัวเองฟัง ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD นี้เป็นการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีการแจ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน มีการทำงานเป็นกลุ่มทำให้เกิดแรงจูงใจ มีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น มีแบบทดสอบย่อยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และมีคำถามท้าทายกิจกรรมการเรียนการสอน จึงอาจเป็นรูปแบบการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เช่นเดียวกับ อุษา ยิ่งนารัมย์ (2552) กล่าวว่า จอห์นสัน ได้กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้การเรียนการสอนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ได้ผลไว้ ดังนี้ 1) เด็กเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นคำพูดของเด็ก อธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจดีขึ้น 2) เด็กที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟังจะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น 3) การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ทำให้เด็กได้รับการเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น 4) เด็กทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะคะแนนของสมาชิกในกลุ่มทุกคนจะถูกนำไปแปลงเป็นคะแนนของกลุ่ม 5) เด็กทุกคนตระหนักว่า คะแนนของตนมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดคะแนนของกลุ่ม จึงพยายามอย่างเต็มที่ 6) เด็กทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็ประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง สอดคล้องกับควอน, จุง และจี (Kwan, Jung, & Jee, 2006) ศึกษาเรื่อง ผลการใช้กระบวนการแบบปลายเปิดที่มีต่อการคิดอย่างอิสระในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาปลายเปิดสามารถทำให้นักเรียนได้คำตอบต่างๆ หรือวิธีการต่างๆ ที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในระหว่างการพูดคุยหาข้อสรุปที่แตกต่างกันของนักเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาประโยชน์จากปัญหาปลายเปิดนั่นคือทำให้นักเรียนทุกคนไม่ว่าจะเก่งหรืออ่อนในวิชาคณิตศาสตร์สามารถที่จะลองและค้นหาคำตอบของตัวเองเพื่อแก้ปัญหาตามความสามารถของตนเองอย่างอิสระ และนี่คือเหตุผลที่ปัญหาปลายเปิดสามารถนำมาใช้ได้ง่ายสำหรับการเรียนการสอนที่นักเรียนมีความแตกต่างกัน



## ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนสามารถนำการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง เศษส่วน ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนและใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้
2. ก่อนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ไปปรับใช้ในการสอนนั้น ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนและดำเนินการสอนตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง และควรคำนึงถึงวุฒิภาวะของผู้เรียน และบริบทของโรงเรียนด้วย เพื่อที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้มีประสิทธิภาพสูงสุด
3. ในระหว่างที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอน ครูควรดูแลเอาใจใส่ คอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด คอยเป็นผู้อำนวยความสะดวก เมื่อนักเรียนสงสัยหรือต้องการความช่วยเหลือ
4. ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอน ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหรือเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น มีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น แล้วจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่องอื่นๆ โดยใช้การจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับสื่ออื่นนวัตกรรมอื่นๆ

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว.
- เกษม เปรมประยูร, สุดาลัด ลอยฟ้า และไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2555). การพัฒนาภาษาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยวิธีการแบบเปิด. ในเอกสารการประชุมทางวิชาการประจำปี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 9-10 กันยายน 2554 (หน้า 30-36). ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: พริกหวาน กราฟฟิค.
- เดือนฉาย จงสมชัย. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน.
- ทิศนา ขัมมณี. (2555). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ตติมา ทิพย์จินดาชัยกุล. (2557). ผลการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open approach) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัทธยากร บุสสยา. (2559). ผลการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2555). เด็กไทยรั้งท้ายผลสอบ PISA นักวิชาการชี้ขาดคิดวิเคราะห์. <[www.bangkokbiznews.com/home/news/politics/education132](http://www.bangkokbiznews.com/home/news/politics/education132)>
- วิจารณ์ พานิช. (2557). Open approach: วิธีประยุกต์การจัดการเรียนรู้ แบบ Active learning สู่การเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21. <[www.gotoknow.org/posts/568714](http://www.gotoknow.org/posts/568714)>
- วิทยา มานะวานิชเจริญ. (2556). ทักษะเด็กไทยในอนาคต ตอนที่ 7. <[www.taamkru.co/th/ทักษะเด็กไทย-ในอนาคต](http://www.taamkru.co/th/ทักษะเด็กไทย-ในอนาคต)>
- สมจิตร หงษ์ษา. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนด้วยเทคนิคเอส ที เอ ดี (STAD) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ศศิธร แม้นสงวน. (2555). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศิริศุภร์ ศิริโชคชัยตระกูล และคณะ. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open approach) ด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson study). ขอนแก่น: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) ระดับประถม.