

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น และความสามารถ  
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา :  
การวิจัยผลานวิธี

The Development of Learning Achievement in Graph and Linear Relations  
and Mathematics Problem Solving Ability of Grade 7 Students by Applying Cooperative  
Learning with POLYA Approach: Mixed-Methods Research

ภาวดี สวนดี<sup>1</sup> และ ญาณภัทร สีหะมงคล<sup>2</sup>  
Pawadee Suandee<sup>1</sup> and Yannapat Seehamongkon<sup>2</sup>

Received : 11 ต.ค. 2563

Revised : 25 ธ.ค. 2563

Accepted : 5 ม.ค. 2564

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดประชานิมิตร จำนวน 60 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (One-way MANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา มี 4 ขั้นตอน ขั้นเตรียมการ ขั้นจัดกิจกรรม ขั้นฝึกทักษะ ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงาน 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์, ความสามารถในการแก้ปัญหา, วิจัยแบบผสมวิธี

**Abstract**

The purposes of this research were: 1) to study the guidelines for develop learning activities by applying cooperative learning and POLYA approach; 2) to compare students' learning achievement in graph and linear relations and mathematics problem solving ability who learnt through cooperative learning and POLYA approach; and 3) to study students satisfaction toward applying cooperative learning and POLYA approach. The samples were 60 students in Grade 7, academic year of 2019, Watprachanimit School selected by purposive sampling. The research instruments were teaching plans, the achievement

<sup>1</sup> นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อีเมล: pawadee8440@gmail.com

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>1</sup> Mater Student, Program in Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Mahasarakham University,  
Email: pawadee8440@gmail.com

<sup>2</sup> Assistant Professor, Lecturer in Faculty of Education, Mahasarakham University

test, the mathematical problem ability solving test, and questionnaire of student' satisfaction. Statistics used were Mean, Standard deviation, and One-way MANOVA.

The results were: 1) Learning through applying Cooperative Learning and POLYA approach consist of 4 procedures , preparing, activities operation, skills training , summary and evaluation; 2) Students who learnt through applying cooperative learning and POLYA approach in graph and linear relations have had higher scores and ability to solve the problems more than students who learnt by traditional approach at .05 level of statistically Significant; and 3) The satisfaction of students toward learning approach were at the highest level.

**Keywords** : Development of learning achievement, Mathematics problem solving ability, Mixed-methods research

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหา เป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการทางสมอง ในการใช้ความรู้ ความคิด ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการหาคำตอบที่สมเหตุสมผล (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 1) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเตรียมมนุษย์ ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ หมายความว่า ในการเรียนรู้ใด ๆ ก็ตาม นอกจากความรู้ที่นักเรียนจะได้รับแล้ว จะต้องได้รับการพัฒนา ทักษะในการดำเนินชีวิตไปด้วย “ความรู้คู่คุณธรรมและมีทักษะในศตวรรษ ที่ 21” จากการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการจัดการ การเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของโรงเรียนวัดประชานิมิตร พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษา 2560-2561 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 55.00 และ 53.75 ตามลำดับไม่เป็นไปตามเป้าหมายของสถานศึกษากำหนดไว้ที่ร้อยละ 75 และผลการประเมิน คุณภาพผู้เรียนระดับชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (O - Net) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2560 และ 2561 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 25.19 และ 26.07 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศเช่นกัน สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพ ภายนอกของสถานศึกษาของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา รอบสาม ปีการศึกษา 2554 พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน อยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ และตัวบ่งชี้ที่ 6 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญก็อยู่ในระดับคุณภาพพอใช้เช่นกัน (โรงเรียนวัดประชานิมิตร, 2561: 10-19) โรงเรียนวัดประชานิมิตร ประสบปัญหาทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ องค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พบว่าองค์ประกอบด้านผู้เรียน ด้านครู ด้านผู้ปกครอง และด้าน ระบบบริหารการจัดการ แต่องค์ประกอบที่มีความสำคัญที่สุดคือ ด้านนักเรียน ส่วนกระบวนการจัดการเรียนรู้อในห้องเรียน ของครูผู้สอนก็ถือว่ามีความสำคัญมากเช่นกัน (อารีย์ คงสวัสดิ์, 2544: 25) ซึ่งสอดคล้อง วัชร กัญจนกิริติ (2554: 20-21) ได้ศึกษาปัจจัยที่ทำให้นักเรียนไทยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าประเทศอื่น ๆ คือกระบวนการจัดการเรียนรู้อไม่เอื้อต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น เริ่มต้นยาก แบบฝึกหัดยาก สื่อการสอนมีน้อยการประเมินผลส่วนมากมักใช้การสอบ แบบปรนัยเป็นหลัก ผู้วิจัยในฐานะเป็นครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์โดยตรง ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้อที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการนำเอารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบต่าง ๆ มาผสมผสานให้เหมาะสม สภาพปัญหา และบริบทของนักเรียนโรงเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น กับผู้เรียนโดยตรง กิจกรรมการเรียนรู้จะมีทั้งการศึกษาค้นคว้าด้วยเอง การเข้ากลุ่ม เพื่อช่วยเหลือ และเรียนรู้ร่วมกัน มีการตรวจสอบร่วมกัน โดยผู้สอนจะคอยช่วยเหลือ และกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยานั้น หากนักเรียน สามารถปฏิบัติได้ครบทั้ง 4 ขั้นตอน จะสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความเชื่อว่า หากนำกระบวนการดังกล่าว มาผสมผสานรวมกัน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน สามารถแก้ปัญหาทางการเรียน

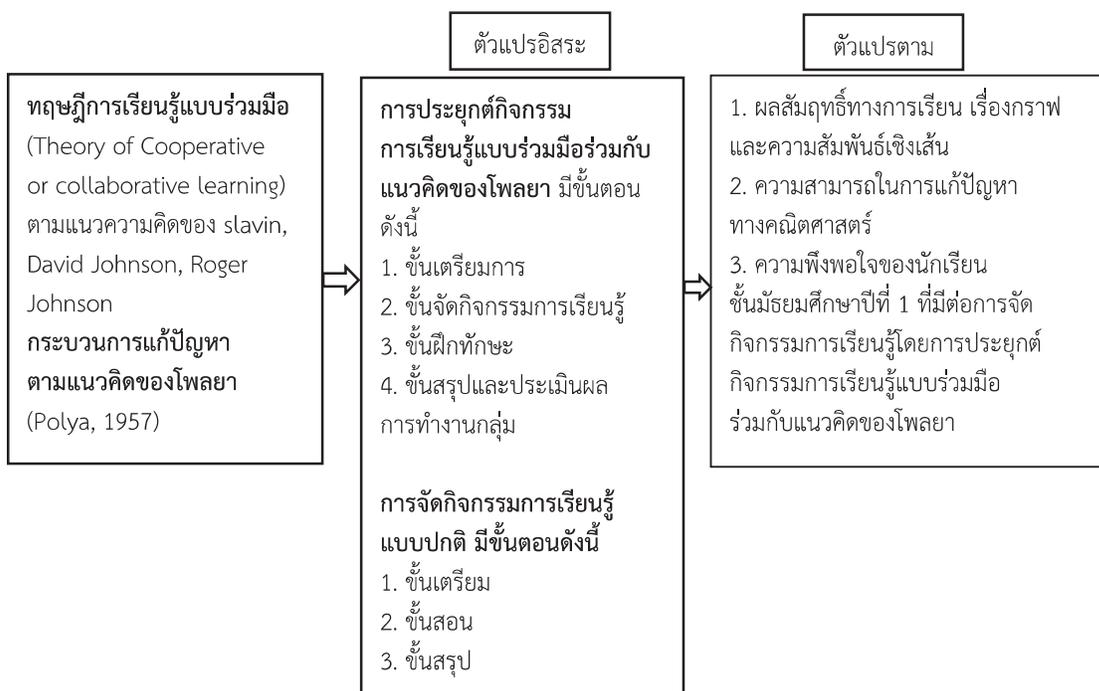
ได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นด้วย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา

**กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน**

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแสดงกรอบแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของ Johnson , Johnson and Holubec (1994, อ้างถึงในทิตนา แคมมณี, 2553: 101-102 และแนวคิดการแก้ปัญหาของโพลยาของ Polya (1957, อ้างถึงในปรีชา เนาว่าเย็นผล, 2537: 11-12) โดยแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา : การวิจัยผสานวิธี

## สมมุติฐาน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

## วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวิธีการวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed- method Research) โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

### 1. ตอนที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

#### 1.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลให้ได้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ครูผู้สอนที่ปฏิบัติหน้าที่สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 คน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนคณิตศาสตร์ที่ปฏิบัติหน้าที่สอนในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 2 คน รวม 5 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ครู และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยเลือกใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structured Interview)

2. ตอนที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เป็นการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้นโดยใช้รูปแบบกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่แท้จริง, วัตถุประสงค์ก่อนและหลังการทดลอง (True control group, Pretest-Post test Design)

#### 2.1 ประชากร และตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดประชานิมิตร สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 90 คน จาก 3 ห้องเรียน

ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียน วัดประชานิมิตร สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 60 คน จาก 2 ห้องเรียนทำการสุ่มตัวอย่าง 2 ครั้ง (Two Stage Sampling) โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ทำการสุ่มครั้งที่ 1 ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 ห้องเรียน จากนั้นทำการสุ่มครั้งที่ 2 เพื่อเลือกวิธีสอน โดยกลุ่มทดลอง มีจำนวน 30 คน 1 ห้องเรียนใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน 1 ห้องเรียน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

#### 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

2.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 วิธี วิธีละ 10 แผน ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งละ 1-2 ชั่วโมง ดังนี้

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยาที่มีความเหมาะสมรายแผน ตั้งแต่ 3.85 ถึง 3.94

1.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีความเหมาะสมรายแผน ตั้งแต่ 3.82 ถึง 3.86

2.2.2 แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ 30 ข้อ ที่มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ .30 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ .20 ถึง .93 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .94

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อที่มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ .30 ถึง .73 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตัวถูกแบบอิงกลุ่ม (r) ตั้งแต่ .40 ถึง .87 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .92

2.2.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งประยุกต์มาจากเกณฑ์การพิจารณาของ บุญชม ศรีสะอาด (2553: 103) 3 ด้านประกอบด้วย ด้านกระบวนการ ด้านสื่อการสอน และด้านการวัดประเมินผล จำนวน 1 ฉบับ 15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ( $r_{xy}$ ) ตั้งแต่ .32 ถึง .86 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .93

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้รูปแบบ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่แท้จริง วัดผลก่อน และหลังการทดลอง (True control group , Pretest–Post test Design ที่มีรูปแบบดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงรูปแบบการทดลองโดยใช้รูปแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่แท้จริง, วัดผลก่อน และหลัง การทดลอง (True control group , Pretest – Post test Design)

กลุ่ม	Pre-test	treatment	Post-test
ทดลอง	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
ควบคุม	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

X<sub>1</sub> แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดโพลยา

X<sub>2</sub> แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนที่ปฏิบัติหน้าที่สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ และผู้ทรงคุณวุฒิที่ด้านการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำมาใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยผู้วิจัย ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานของการวิจัย โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (One- Way MANOVA)

### สรุปผล

**ตอนที่ 1** ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยาสรุปได้ ดังนี้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องกล้าเปลี่ยน คือ เปลี่ยนวิธีการสอนจากเดิม ครูผู้สอนเป็นผู้บอกให้นักเรียนทำตาม เป็นครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการเรียนรู้ และเปลี่ยนเนื้อหาจากโลกคณิตศาสตร์ เป็นโลกของชีวิตจริง ซึ่งธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นนามธรรม นักเรียนจะเข้าใจยาก ครูผู้สอนจะต้องสร้างสถานการณ์หรือสร้างโจทย์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความคุ้นเคยกับโจทย์ปัญหาดังกล่าว โดยใช้กระบวนการของชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) สำหรับครูผู้สอนเข้ามาช่วย จากแนวทางการดังกล่าวสามารถนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยาซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการ ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นฝึกทักษะ และขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

**ตอนที่ 2** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิด

ของโพลยา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (One- Way MANOVA) โดยใช้สถิติ Hotelling ' s Trace ในการทดสอบ ดังตาราง 2

**ตาราง 2** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้ แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปร	สถิติทดสอบ	Value	F	Hypothesis df	Error df.	p
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 วิธี	Hotelling ' s Trace	3.18	90.75*	2.00	57.00	.00

\*P < .05

จากตาราง 2 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี ดังตาราง 3

**ตาราง 3** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตัวแปรที่ศึกษา	คะแนนเต็ม	วิธีการจัดการเรียนรู้			
		การประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา		แบบปกติ	
		$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น	30	21.53	2.83	16.36	1.99
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	20	15.73	1.43	12.80	1.44

จากตาราง 3 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น เท่ากับ 21.53 คะแนน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 15.73 คะแนน ซึ่งสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้นเท่ากับ 16.36 คะแนน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เท่ากับ 12.80 คะแนน

**ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งประยุกต์มาจากเกณฑ์การพิจารณาของ บุญชม ศรีสะอาด (2553: 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 - 5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีความพึงพอใจมาก
2.51 - 3.50	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 - 1.50	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา ดังตาราง 4

**ตาราง 4** แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านกระบวนการ	4.72	0.11	มากที่สุด
1.1 เรียงลำดับเนื้อหาได้เหมาะสมและต่อเนื่อง	4.57	0.63	มากที่สุด
1.2 กำหนดจุดมุ่งหมาย ชี้แจงจุดประสงค์ที่ชัดเจน	4.67	0.61	มากที่สุด
1.3 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.87	0.35	มากที่สุด
1.4 เพื่อนในกลุ่มได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้เกิดความสามัคคี	4.70	0.47	มากที่สุด
1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา ช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.80	0.41	มากที่สุด
2. ด้านสื่อการสอน	4.76	0.46	มากที่สุด
2.1 สื่อการสอนสอดคล้องกับเนื้อหา และกิจกรรม	4.87	0.35	มากที่สุด
2.2 สื่อการสอนมีความสวยงาม ทันสมัย น่าสนใจ	4.83	0.38	มากที่สุด
2.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนการสอน	4.40	0.50	มาก
2.4 สื่อการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนได้ถูกต้อง	4.87	0.35	มากที่สุด
2.5 สื่อการสอนช่วยประหยัดเวลา ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง	4.83	0.38	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล	4.75	0.44	มากที่สุด
3.1 การวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหา	4.90	0.31	มากที่สุด
3.2 การวัดผล และประเมินผลตรงตามจุดประสงค์	4.63	0.56	มากที่สุด
3.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้ถูกต้องและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.73	0.45	มากที่สุด
3.4 ใช้วิธีการวัดผลที่หลากหลาย	4.79	0.43	มากที่สุด
3.5 แจ้งคะแนนทุกครั้งหลังทำกิจกรรม	4.73	0.52	มากที่สุด
โดยรวม	4.74	0.45	มากที่สุด

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.74$ ) โดยด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านกระบวนการตามลำดับ

### อภิปรายผล

1. แนวทางการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่จะเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ถอดบทสัมภาษณ์ ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ที่ปฏิบัติหน้าที่สอนในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 2 คน ซึ่งมีความเห็นที่สอดคล้องกัน คือ ครูผู้สอนจะต้องกล้าเปลี่ยนวิธีสอน เปลี่ยนเนื้อหาจากโลกคณิตศาสตร์ เป็นโลกชีวิตจริง และลำดับเนื้อหาจากง่าย ไปยาก ทั้งนี้หากนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำในส่วนที่มีปัญหา และสรุปผลในตอนท้าย จะทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการทำงาน เกิดความภูมิใจในตัวเอง และสุดท้ายก็จะเกิดองค์ความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง ส่วนขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ครูสามารถนำหลาย ๆ วิธีมาประยุกต์เข้าด้วยกันได้ ขึ้นอยู่กับบริบทของแต่ละสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับปรีชา คัมภีร์ปกรณ์ (2540: 275) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการสอนนั้นไม่สามารถสรุปได้ว่า วิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่ง จะใช้ได้ผลในการถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะได้ดีที่สุด การเลือกวิธีสอนนั้นย่อมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ด้านเนื้อหา วิธีที่สอน วัตถุประสงค์ของบทเรียน ธรรมชาติของผู้เรียน และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม การที่จะให้เกิดประสิทธิผลในการสอน ครูผู้สอนจำเป็นต้องใช้วิธีผสมผสาน วิธีสอนแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับแนวคิดของโพลยาที่ผู้วิจัยสังเคราะห์นั้น มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นเตรียมการ ครูผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ พร้อมแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน ที่ละความสามารถ ครูผู้สอนชี้แจงวิธีการทำงานกลุ่ม และบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาความรู้ใหม่ที่จะเรียน

1.2 ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนมอบหมายงานให้ชัดเจน ยกตัวอย่างที่ใกล้ตัว ส่วนลำดับการสอนจะต้องเป็นไปตามกระบวนการของโพลยา โดยฝึกให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาค้นคว้าและหาคำตอบด้วยตัวเองก่อน จึงนำคำตอบที่ได้ไปอภิปรายให้เพื่อนในกลุ่มอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และนำเสนอเป็นผลงานของกลุ่มต่อไป

1.3 ขั้นฝึกทักษะ นักเรียนจะต้องลงมือปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ครูผู้สอนควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ ที่เหมาะสมกับนักเรียน สังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม ให้ความช่วยเหลือ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- 1.3.1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา เป็นขั้นที่บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และบอกสิ่งที่โจทย์ถามได้
- 1.3.2 วางแผนแก้ปัญหา เป็นขั้นที่เลือกวิธีการหาคำตอบ และเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้อง
- 1.3.3 ปฏิบัติตามแผน เป็นขั้นที่แสดงวิธีทำ และคำนวณหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง
- 1.3.4 ตรวจสอบคำตอบ เป็นขั้นที่ตรวจสอบคำตอบที่ได้มีความสมเหตุสมผลหรือไม่

1.4 ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม นักเรียนและครูจะช่วยกันสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงาน โดยครูช่วยเพิ่มเติมความรู้ส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไขและชื่นชมมอบรางวัลความสำเร็จของกลุ่ม

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 4 ขั้นตอนแล้วนั้นสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการประยุกต์กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีกระบวนการที่ชัดเจนทุก ๆ ขั้นตอน มีการศึกษาทั้งแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม มีการตรวจสอบกันเองภายในกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีคะแนนความสำเร็จเป็นภาพรวมกลุ่มด้วยซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2553: 103) ได้กล่าวไว้ว่า ครูผู้สอนสามารถนำหลักการของการร่วมมือ ไปจัดการเรียนการสอนของตนเองได้ โดยพยายามจัดกลุ่มการเรียนรู้ให้ ครบทั้ง 5 องค์ประกอบ และครอบคลุมใน 4 ด้าน สอดคล้องกับ Aziz and Hossain (2010: 53 - 61)

ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือและการสอนแบบปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าจากผลการทดสอบหลังเรียนแสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับบัญชา ชินโณ (2557: 82-87) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบแบ่งกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา มีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.74 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวจะเน้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตัวเองก่อนเข้ากลุ่ม มีการช่วยเหลือและตรวจสอบร่วมกัน ครูผู้สอนยังให้คำแนะนำในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ และให้กำลังใจ ชื่นชมความสำเร็จทุกครั้ง ทำให้นักเรียนเกิดความภูมิใจในตัวเอง และรักที่จะเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สอดคล้องกับ Scott (ศุภศิริ โสมาเกต, 2544: 49) ได้กล่าวว่า การจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้น ๆ จะมีความหมายสำหรับผู้กระทำ ถ้ามีการวางแผนการวัดความสำเร็จโดยใช้ระบบการทำงาน และการควบคุมที่มีประสิทธิภาพงานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยดี และสอดคล้องกับพัชรินทร์ ทิระยา (2562: 75-90) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแนวคิดของโพลยา มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ครูผู้สอนควรควบคุมเวลา และยึดหยุ่นกิจกรรมตามความเหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะอย่างถูกต้องสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ

1.2 จากการวิจัย พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นที่ 1 ขึ้นกับความเข้าใจปัญหา ถือว่าเป็นการวิเคราะห์ในระดับสูง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 บางคนยังอ่านหนังสือไม่คล่อง และไม่สามารถทำความเข้าใจปัญหาดังกล่าวได้ ครูควรพัฒนาการอ่านของนักเรียนไปพร้อม ๆ กับการวิเคราะห์ปัญหาอย่างต่อเนื่อง

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ และความรับผิดชอบ

2.2 ควรมีการศึกษาเนื้อหาอื่น ๆ วิธีการสอนแบบต่าง ๆ และระดับชั้นเรียนอื่น ๆ เพื่อจะได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- ทิศนา แหมมณี. (2553). *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย* (พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บัญชา ชินโณ. (2557). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้รูปแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับกระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรม การทำงานกลุ่มและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและพัฒนาศึกษา. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปรีชา คัมภีร์ปภรณ์. (2540). *หลักการสอน : เอกสารการสอนชุด วิชาวิทยาการสอน หน่วยที่ 8-15* (พิมพ์ครั้งที่ 15). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2538). การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรินทร์ ทิตะยา. (2562). การพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการเรียนรู้แบบ TAI ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- โรงเรียนวัดประชานมิตร. (2562). รายงานประจำปีของสถานศึกษา 2561. นครราชสีมา: โรงเรียนวัดประชานมิตร.
- วัชร กัญจน์เกียรติ. (2554). การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- ศุภศิริ โสมาเกต. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อารีย์ คงสวัสดิ์. (2544). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อมั่นในการเรียนคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Aziz, Z and Hossain, A. (2010). A comparison of Cooperative Learning and Conventional teaching on Students' Achievement in Secondary Mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences Journal*, 9(54), 53-62.