

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยา  
ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

Developing the ability to solve mathematical problems. of prathomsuksa 2 student  
by content and language integrated learning polya co - operative think pair share

ควรรคิด ชูรัตน์<sup>1</sup>, ผศ.ดร.สุชีรา มะหิเมือง<sup>2</sup>

<sup>1</sup>หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

<sup>2</sup>อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อน – หลังเรียน 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบแผนการวิจัยที่ใช้คือการทดลองแบบ One-group Pretest-Posttest Design ประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 31 คน เครื่องมือในการวิจัยคือ แผนการสอนโดยวิธีสอนแบบบูรณาการ การสอนแบบโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบสัมภาษณ์ และแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลจากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนด้วยวิธีการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนมากที่สุด คิดเป็น 96.77 % และด้านการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพบว่า นักเรียนแสดงความยินดีและสนใจในเรื่องที่เรียนมากที่สุดคิดเป็น 96.77 – 100 %

**คำสำคัญ:** วิธีสอนแบบโพลยา / การสอนแบบบูรณาการ / เทคนิคเพื่อนคู่คิด

**Abstract**

This Study aimed to 1) compare the ability to solve mathematical problems before – after study. 2) the Satisfaction of students in solving mathematical problems. The research is an experiment One-group Pretest-posttest Design population is Grade 2 Students at number 31 people. The research is The lesson plans , teaching methods , integrated check Teaching Poll drugs with technical partner. Test your

ability to solve mathematical problems interview. And observe the behavior of students. The statistics used in data analysis were mean , percentage and standard deviation. The result showed that The average score for high school students than before are statistically significant at the . 05 level The study of student satisfaction with the way the interview. Students have fun learning the most , accounting for 96.77 percent. And observing the behavior of the students. Congratulated the students and interest in learning as much as possible. 96.77 to 100 percent.

**Keywords : polya Teaching Method / language integrated learning / Think pair shar**

## บทนำ

การสอนคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เพราะเป็นเครื่องมือสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน และถ้าหากผู้เรียน ได้รับการเรียนรู้อย่างถูกต้องตามหลักการ ย่อมช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล ทั้งยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการสังเกต ความมีสมาธิ ความประณีต ความแม่นยำ ความละเอียดถี่ถ้วน ตลอดจนการตัดสินใจที่ได้ (ทองระย้า นัยจิต 2545:10 - 11) แต่ในสภาพปัจจุบันจะ เห็นได้ว่า การสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นปัญหาอยู่มาก (จากการศึกษาของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2556:1-3)ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยมีการประเมิน คุณภาพผู้เรียนที่มุ่งเน้นการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) จากการทดสอบระดับชาติชั้นปี สุดท้ายของแต่ละช่วงชั้น(ป.3, ป.6, ม.3, และ ม.6) ซึ่งผลการประเมินในภาพรวมระดับประเทศมีค่าเฉลี่ยยังไม่ถึงร้อยละ 50 บางกลุ่มสาระการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 25 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้ไม่ ถึง 1 ใน 4 ของความรู้ที่เรียนมา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการอ่าน การเขียน และการ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูง เห็นได้จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบรายข้อ ที่วัดทักษะการคิด หรือการให้เขียนแสดงเหตุผลหรือความคิดเห็น ผู้เรียนจำนวนน้อยที่ตอบถูกและในส่วน ของเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดนนทบุรีที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้างานวิจัย จากการอนุเคราะห์ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อีกทั้งในระดับโรงเรียนที่ทดลอง พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะด้านการ วิเคราะห์สถานการณ์ ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหา และด้านการคิดคำนวณ โจทย์ปัญหา ต่างๆซึ่งยังเป็นปัญหาอยู่มาก ต้องได้รับการแก้ไขและพัฒนาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ใน การดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่าวิธีสอนแบบโพลยา ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้น วาง แผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นการปฏิบัติตามแผนและขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ (Polya1957:5-40)

ผลที่ได้จะเห็นว่าการแก้ปัญหาตามรูปแบบของโพลยาที่มีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิธีในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลให้สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับที่วารณา บุญครอบ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการสอนของโพลยากับเทคนิค KWDL ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้วยเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ภายใต้หัวข้อเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เนื่องจากวิธีสอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยามีความสำคัญคือ เป็นการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจนในการปฏิบัติจนมองเห็นรูปแบบสรุปได้ และเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาแบบกลุ่ม และเทคนิคเพื่อนคู่คิดช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ควบคู่กับการพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกัน พึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ คนอ่อนได้เรียนรู้จากคนที่เก่งกว่า และผู้เรียนในแต่ละคนมีระดับความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีความละเอียด สลับซับซ้อนตามขั้นตอนของโพลยาในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นนี้ จำต้องมีการจัดการเรียนรู้ที่มีเพื่อนคู่คิดเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

#### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบ โพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง  
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปิยะนัทร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 2 อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่

2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 31 คน การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ศึกษากับกลุ่มประชากร

## 2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่วิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

## 3. ขอบเขตด้านระยะเวลาที่ศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนกุมภาพันธ์ ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด 2 สัปดาห์ ทำการสอนสัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 10 ชั่วโมง

## การทบทวนวรรณกรรม

### แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มุ่งพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนแบบบูรณาการระหว่างวิธีสอนแบบโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยในครั้งนี้ วิธีสอนแบบโพลยาสอดคล้องกับแนวคิดของวีณา ประชากุล และ ประสาท เนืองเฉลิม (2553:178 - 179) กระบวนการแก้ปัญหาแบบโพลยาประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) 2. การวางแผนแก้ปัญหา (Devising a plan) 3. การปฏิบัติตามแผน (Carrying out the plan) 4. การตรวจสอบผลลัพท์ (Looking back) และเทคนิคเพื่อนคู่คิดสอดคล้องกับแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550:138-140) ประกอบด้วย 1) การจัดกลุ่มผู้เรียน 2) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทำงานร่วมกัน 3) การกำหนดกฎการทำงานของกลุ่ม (ครูกำหนดให้นักเรียน) และ 4) การจัดที่นั่งและบรรยากาศในห้องเรียน เมื่อนำวิธีสอนแบบโพลยาและเทคนิคเพื่อนคู่คิดมาบูรณาการการสอนร่วมกัน ปรากฏผลดังตารางนี้

วิธีสอนแบบ โพลยา	เทคนิคเพื่อน คู่คิด	บูรณาการ เทคนิค เพื่อนคู่คิด	วิธีสอนแบบบูรณา การการสอนแบบโพล ยาร่วมกับเทคนิค เพื่อนคู่คิด	ความสามารถนักเรียนใน การแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์
1. ขั้นทำ ความเข้าใจ โจทย์ปัญหา	1. ขั้นจัดกลุ่ม ผู้เรียน	ขั้นปฏิบัติ กิจกรรม กลุ่ม/คู่	1. ขั้นเตรียมผู้เรียน 1.1 จัดกลุ่มผู้เรียน 1.2 ฝึกการอ่านคิด วิเคราะห์เรื่องราวหรือ เหตุการณ์	1. ทำความเข้าใจโจทย์ ปัญหา(สามารถบอกสิ่งที่ โจทย์ต้องการทราบและ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้)
วิธีสอนแบบ โพลยา	เทคนิคเพื่อน คู่คิด	บูรณาการ เทคนิค เพื่อนคู่คิด	วิธีสอนแบบบูรณา การการสอนแบบโพล ยาร่วมกับเทคนิค เพื่อนคู่คิด	ความสามารถนักเรียนใน การแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์
2. ขั้น วางแผน แก้ปัญหา	2. ขั้นกำหนด จุดมุ่งหมายใน การทำงาน (เพื่อแก้โจทย์ ปัญหาทาง คณิตศาสตร์)	ขั้นปฏิบัติ กิจกรรม กลุ่ม/คู่	2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน	2. วางแผนแก้ปัญหา (สามารถบอกแนว ทางการหาคำตอบและ เขียนเป็นประโยค สัญลักษณ์ได้)
3. ขั้นปฏิบัติ ตามแผน	3. ขั้นกำหนด กฎการทำงาน กลุ่ม(ครู กำหนดให้)	ขั้นปฏิบัติ กิจกรรม กลุ่ม/คู่	3. ขั้นการสอน (โพล ยาร่วมเทคนิค เพื่อนคู่คิด)	3. ปฏิบัติตามแผน (สามารถแสดงวิธีทำได้ และคำนวณหาคำตอบ ได้)
4. ขั้น ตรวจสอบ ผลลัพธ์	4. จัดที่นั่งและ บรรยากาศใน ห้องเรียน	ขั้นปฏิบัติ กิจกรรม กลุ่ม/คู่	4. ขั้นสรุปบทเรียน	4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (สามารถระบุคำตอบที่ ถูกต้องและตรวจสอบ ความถูกต้องของคำตอบ ได้)

จากตาราง สามารถสรุปการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยา ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดได้ 4 ขั้นตอนการสอนคือ 1.ขั้นเตรียมผู้เรียน 2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 3. ขั้นตอนการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด และ 4. ขั้นสรุปบทเรียน

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ขั้นตอนการวิจัย ในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ มีขั้นตอนดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

1.1.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ หลักการและแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบการเรียนการสอนแบบโพลยาและแบบเทคนิคเพื่อนคู่คิด การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.1.3 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบโพลยากับการสอนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

1.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

1.1.5 เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของแผน (IOC)

1.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไข ส่งมอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง จากจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยพิจารณาจากดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งค่า IOC ที่ได้มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของแผน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.66 – 1.00 หลังจากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปจัดพิมพ์และใช้จริง

1.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.2.1 ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแบบทดสอบ

1.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน

1.2.3 นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

1.2.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเรื่องการหารมาแล้ว ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน

1.2.5 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (KR – 20)

1.2.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างวิจัย

1.3 แบบสัมภาษณ์นักเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1.3.1 กำหนดขอบข่ายในการสัมภาษณ์ตามโครงสร้างหัวข้อต่อไปนี้

- สัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคล
- สัมภาษณ์นักเรียนเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนการสอน
- กรอบคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์นักเรียน คือ นักเรียนมีความรู้สึกต่อการจัดการ

เรียนการสอน นักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมเมื่ออยู่ในห้องเรียน และนักเรียนมีพฤติกรรมในการทำงานอย่างไรเมื่อได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

1.3.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ความพึงพอใจของนักเรียนตามขอบข่ายที่กำหนด

1.3.3 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบคุณลักษณะของแบบสัมภาษณ์ เพื่อดูความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยหาค่า IOC โดยพิจารณาจากคะแนนแต่ละข้อ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ 2545:150)

1.3.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่ได้ผ่านการแก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว และมีค่า IOC ที่สอดคล้องกับข้อคำถามและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ระหว่าง 0.66 – 1.00 หลังจากนั้นนำแบบสัมภาษณ์ไปจัดพิมพ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1.4.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมของนักเรียนที่สังเกตในแต่ละด้าน ดังนี้

- ด้านความพร้อมก่อนเรียน
- ด้านการปฏิบัติกิจกรรม

1.4.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนตามขอบข่ายที่กำหนด

1.4.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนเสนอ ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณลักษณะของแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อดูความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยพิจารณาคะแนนแต่ละข้อ

1.4.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว และมีค่า IOC ที่สอดคล้องกับข้อคำถามและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ระหว่าง 0.66 - 1.00 ไปจัดพิมพ์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

## 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีทั้งสิ้นจำนวน 30 ข้อใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง โดยที่ผู้วิจัยเป็นผู้อ่านแบบทดสอบให้นักเรียนฟังแล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบในครั้งนี้ เป็นคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

2.2 ดำเนินการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด จนครบทุกแผน แผนละ 1 ชั่วโมง

2.3 ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบคู่ขนานวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีทั้งสิ้น จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบนักเรียน 1 ชั่วโมงโดยที่ผู้วิจัยเป็นผู้อ่านแบบทดสอบให้นักเรียนฟัง แล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบในครั้งนี้เป็นคะแนนการทดสอบหลังเรียน

2.4 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยการใช้แบบสัมภาษณ์และแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

## 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวทดสอบ วัดก่อนเรียน - หลังเรียน แบบ (One-group Pretest-Posttest Design) รูปแบบการวิจัยนี้เขียนเป็นตารางได้ดังนี้ (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์ 2542 : 174)

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลองจัดกิจกรรม	ทดสอบหลังเรียน
E	$T_1$	$T_3$	$T_2T_3$

ซึ่งในการวิจัยตามแบบแผนการทดลอง ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ ดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ t - test แบบ dependent

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจจากข้อมูลในการสัมภาษณ์และแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน โดยใช้ค่าร้อยละ

### ผลการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยภายใต้ หัวข้อเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาพร้อมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนโดยการทดสอบค่าที (t – test แบบ Dependent) ปรากฏผลดังตารางนี้

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	S.D. <sub>D</sub>	t	Sig.(2-tailed)
ก่อนเรียน pre-test	16.23	4.61	6.25	2.56	13.56 *	.000
หลังเรียน post-test	22.48	4.32				

จากตารางสรุปว่า การทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาพร้อมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.23 และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.48 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบโดยใช้การทดสอบค่าที (t – test แบบ Dependent) พบว่าคะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจจากข้อมูลในการสัมภาษณ์และแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน โดยใช้ค่าร้อยละ แบ่งพิจารณาในแต่ละด้าน ดังนี้

2.1 แบบสัมภาษณ์นักเรียน แสดงค่าร้อยละ โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปยังค่าน้อยที่สุด ดังนี้

รายการสัมภาษณ์ (ไม่เรียงตามข้อ)	ร้อยละ มากที่สุด	ร้อยละ น้อยที่สุด
<b>ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดการเรียนการสอน</b>		
1. ความสนุกสนานในการเรียน	96.77	
2. การฟังครูอธิบาย	93.54	
3. การแสดงออกของครูผู้สอน	90.32	
4. การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน		38.70
5. การบันทึกข้อมูลด้วยตัวเองในใบงาน		58.06
6. การแสดงความคิดเห็นร่วมกับครูผู้สอน		67.74
<b>ด้านการแสดงพฤติกรรมในห้องเรียน</b>		
1. ตั้งใจเรียนทุกครั้งที่ครูสอน	90.32	
2. เดินไปมาระหว่างที่ครูสอน		16.12
<b>ด้านการแสดงพฤติกรรมในการทำงาน</b>		
1. ช่วยเพื่อนคิดและหาคำตอบ	90.32	
2. ทำงานด้วยความมุ่งมั่น ตั้งใจ	80.64	
3. รอให้เพื่อนทำงานให้		6.45
4. ให้เพื่อนทำงานคนเดียว		12.90

จากตารางการสัมภาษณ์นักเรียนทั้งสามด้าน สรุปได้ ดังนี้ 1.) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนมากที่สุด คิดเป็น 96.77 % รองลงมา คือการฟังครูอธิบาย คิดเป็น 93.54 % และการแสดงออกของครูผู้สอน คิดเป็น 90.32 % และน้อยที่สุดคือ การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน คิดเป็น 38.70 % รองลงมาคือ การบันทึกข้อมูลด้วยตัวเองในใบงาน คิดเป็น 58.60 % 2.) ด้านการแสดงผลพฤติกรรมในห้องเรียน พบว่านักเรียนตั้งใจเรียนทุกครั้งที่ครูสอนมากที่สุดคิด 90.23 % น้อยที่สุดคือการเดินไปมาระหว่างที่ครูสอน คิดเป็น 16.12 % 3.) ด้านการแสดงผลพฤติกรรมในการทำงาน พบว่านักเรียน ช่วยเพื่อนคิดหาคำตอบมากที่สุดคิดเป็น 90.32%รองลงมาคือการทำงานด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ คิดเป็น80.64% น้อยที่สุด คือ รอให้เพื่อนทำงานให้ คิดเป็น 6.45 % รองลงมา ให้เพื่อนทำงานคนเดียว คิดเป็น 12.90 %

a. แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แสดงค่าร้อยละโดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปยังค่าน้อยที่สุด ดังนี้

รายการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน (ไม่เรียงตามข้อ)	ร้อยละมากที่สุด	ร้อยละน้อยที่สุด
<b>ด้านความพร้อมก่อนเรียน</b>		
1. นักเรียนแสดงความยินดีทุกครั้งที่ยังเรียน	100	
2. นักเรียนให้ความสนใจในเรื่องที่เรียน	96.77	
<b>รายการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน (ไม่เรียงตามข้อ)</b>	<b>ร้อยละมากที่สุด</b>	<b>ร้อยละน้อยที่สุด</b>
3. นักเรียนตั้งใจทำงานตามที่ครูมอบหมายให้	87.09	
4. นักเรียนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานร่วมกับเพื่อน		19.35
5. นักเรียนทำงานเสร็จตรงตามเวลา		67.74
<b>ด้านการปฏิบัติกิจกรรม</b>		
1. นักเรียนเล็งเห็นความสำคัญในการทำงานร่วมกับคนอื่นมากขึ้น	93.54	
2. นักเรียนมีความรอบคอบ มีระบบระเบียบในการทำงานมากขึ้น	87.09	
3. นักเรียนแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวในระหว่างที่ครูกำลังสอน		9.67
4. การเกิดเรื่องทะเลาะวิวาทในกลุ่มทำงาน		25.80

จากตารางการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนทั้งสองด้าน สรุปได้ดังนี้ 1.) ด้านความพร้อมก่อนเรียน พบว่า นักเรียนแสดงความยินดีทุกครั้งที่ยังเรียน คิดเป็น 100 % รองลงมาคือ นักเรียนให้ความสนใจในเรื่องที่เรียนคิดเป็น 96.77 % การตั้งใจทำงานตามที่ครูมอบหมายให้ คิดเป็น 87.09 % น้อยที่สุด คือนักเรียนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานร่วมกับเพื่อน คิดเป็น 19.35 % รองลงมาคือนักเรียนทำงานเสร็จตรงตามเวลา คิดเป็น 67.74 % 2.) ด้านการปฏิบัติกิจกรรม พบว่านักเรียนเล็งเห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับคนอื่นมากที่สุด คิดเป็น 93.54 % รองลงมาคือ นักเรียนมีความรอบคอบ มีระบบระเบียบในการทำงานมากขึ้น คิดเป็น 87.09 % น้อยที่สุดคือการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวในระหว่างที่ครูกำลังสอน คิดเป็น 9.67 % รองลงมาคือ

การเกิดเรื่องทะเลาะวิวาทในกลุ่มทำงาน คิดเป็น 25.80%

### อภิปรายผลการวิจัย

1. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

จากการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ช่วยส่งเสริมการค้นพบความรู้ การแก้ปัญหาด้วยตนเอง และนักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เผชิญอย่างมีเหตุผลในชีวิตประจำวัน ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับวาระคณา บุญครอบ (2553) แล้วยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กชกร พัฒเสมา, ปวีศา จรดล และผดุงชัย ภูพัฒน์ (2558) ได้ทำ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ศึกษาความพึงพอใจในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด

จากการศึกษาความพึงพอใจในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า การสัมภาษณ์นักเรียนทั้งสามด้าน คือ 1) ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อการจัดการเรียนการสอน นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนมากที่สุด คิดเป็น 96.77 % และน้อยที่สุดคือ การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน คิดเป็น 38.70% 2) ด้านการแสดงพฤติกรรมในห้องเรียน นักเรียนตั้งใจเรียนทุกครั้งที่คุณครูสอนมากที่สุดคิดเป็น 90.23% น้อยที่สุดคือการเดินไปมาระหว่างที่คุณครูสอน คิดเป็น 16.12% 3) ด้านการแสดงพฤติกรรมในการทำงานนักเรียน ช่วยเพื่อนคิดหาคำตอบมากที่สุดคิดเป็น 90.32% น้อยที่สุด คือ รอให้เพื่อนทำงานให้ คิดเป็น 6.45% ส่วนในด้านการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนทั้งสองด้าน คือ 1) ด้านความพร้อมก่อนเรียน นักเรียนแสดงความยินดีทุกครั้งที่คุณครูสอน คิดเป็น 100% น้อยที่สุด คือนักเรียนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานร่วมกับเพื่อน คิดเป็น 19.35 % 2) ด้านการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนเล็งเห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกับคนอื่นมากที่สุด คิดเป็น 93.54 % น้อยที่สุดคือการแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวในระหว่างที่คุณครูกำลังสอน คิดเป็น 9.67%

เนื่องจากว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น (ป.1-3) โดยส่วนใหญ่ชอบฟังครูอธิบาย สนใจกิจกรรมกลุ่ม สังเกตจากทุกครั้งที่สอนแต่ละชั่วโมง ผลการทำงานกลุ่มด้านการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ด้วยเหตุผลที่ว่า นักเรียนบางคนในห้องเรียนไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าซักถาม และยังไม่อ่านเขียน ไม่คล่อง เมื่อครูผู้สอน สอดแทรกเทคนิคเพื่อนคู่คิดบูรณาการ การสอนร่วมกับการสอนแบบ โพลยา เพื่อให้ให้นักเรียนที่เก่งกว่าช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มที่อ่อนกว่า ช่วยให้นักเรียนมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนและครูผู้สอนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพนินทร มณีวรรณ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในด้านความพึงพอใจของนักเรียน จากผลการสัมภาษณ์นักเรียน นักเรียนชอบการเขียนแผนภาพมากที่สุด คิดเป็น 90.91 % และด้านการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่พูดภาษาแกนกลางกับครูมากที่สุด คิดเป็น 90.91 %

#### เอกสารอ้างอิง

- กชกร พัฒเสมา, ปวีศา จรดล และผดุงชัย ภูพัฒน์.(2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่3. วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์ สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ทองระย้า นัยชิต.(2545). ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครูต้นแบบ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ 1 คณิตศาสตร์ โดยใช้การระดมความคิดเพื่อสร้างองค์ความรู้. โรงพิมพ์วัฒนาพานิชสำราญราษฎร์.
- ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์.(2542:174). ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ภาควิชาทดสอบและวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์. บุรีรัมย์: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- วรางคณา บุญครอบ.(2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหตามขั้นตอนของโพลยากับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.(759).
- วีณา ประชากุล และ ประสาท เนื่องเฉลิม.(2553). รูปแบบการเรียนการสอน. มหาสารคาม: โรงพิมพ์สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พนินทร มณีวรรณ.(2553). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

พิชิต ฤทธิจรูญ.(2545:150). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เข้าสื่อคอมพิวเตอร์มีสท์.

สุวิทย์ มูลคำ และ ดร. อรทัย มูลคำ.(2550). วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.(2556:1-3) นิยาม

ความสามารถของผู้เรียนด้านภาษา ด้านการคิดคำนวณ และด้านเหตุผล โครงการประกันคุณภาพ

การศึกษาและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักทดสอบทางการศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

