



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จาก
การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อ จังหวัดภูเก็ต

The study of academic achievement and ability to solve math problems
from learning management using Polya's problem solving process. of
students in Grade 7, Banaonambor School, Phuket

สุดารัตน์ พูลทรัพย์^{1*} และอนุวัตร จิรวัฒนพานิช²

Sudarat Phonsap^{1*} and Anuwat Jirawattanapanit²

¹ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

¹ Department of Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

*Corresponding author, E-mail: s6010357128@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเพื่อความสามารถ
ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อจากการจัดการ
เรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อ ปีการศึกษา 2564 จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 2) แบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ
แก้ปัญหาของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จาก
การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, กระบวนการ
แก้ปัญหาของโพลยา



Abstract

The purpose of this research was to study the mathematics learning achievement and to study the ability to solve math problems of grade 7 students at Banaonambor school from learning management using Polya's problem-solving process. The target group used in this study was grade 7 students at Banaonambor School. There were 22 people under Phuket Primary Educational Service Area Office, the Academic year 2021. The research instruments consisted of 1) learning management plan by using Polya's problem-solving process 2) Mathematics achievement test 3) Mathematics problem-solving ability test. The statistics used to analyze the data were mean, percentage and standard deviation.

The results showed that mathematics achievement from learning management using Polya's problem-solving process of grade 7 students at Banaonambor school after school is higher than before and the ability to solve mathematical problems from the learning management using Polya's problem-solving process of grade 7 students at Banaonambor school. After studying above the threshold of 60 %

Keywords: Academic achievement, the ability solves math problems, Polya's problem solving process

บทนำ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่จะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และเป็นพื้นฐานในการศึกษา คณิตศาสตร์จึงเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาบุคคล มีความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของสมองในการคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผนและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยความเข้าใจ ผูกพันให้เกิดทักษะจนเกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว พัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ถึงขั้นนำประสบการณ์ไปใช้ได้ในการจัดการเรียนการสอนตามความมุ่งหมายของหลักสูตร จึงมีความคาดหวังให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ทำงานอย่างมีระบบ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546 : 1)



การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะสอนโดยเน้นการจดจำสูตร กฎ ทฤษฎีบท การทำตามตัวอย่าง สามารถพิสูจน์หรือแก้ปัญหาโจทย์ในหนังสือเรียนและทำข้อสอบได้ ถือเป็นความสำเร็จในการเรียน ด้วยความเชื่อแบบเดิมนี้ ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในอดีตให้ความสำคัญแก่การจดจำ สูตร กฎ วิธีการในการหาคำตอบหรือการพิสูจน์ ซึ่งจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ สาเหตุเนื่องมาจากนักเรียนไม่สามารถที่จะวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งทักษะการแก้ปัญหานั้นเป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญมากในวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ Hyed & Hyed (1991, อ้างถึงใน ปานจิต รัตพล, 2547) ได้กล่าวว่า "การแก้ปัญหานั้นทำให้คณิตศาสตร์มีความหมายมากกว่าเป็นเพียงกฎเกณฑ์และตัวเลข ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ได้ กล่าวได้ว่าการแก้ปัญหานั้นเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์" ซึ่งทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาคือ กระบวนการที่นักเรียนควรจะมี ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียนและปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ การเชื่อมโยงสถานการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการหาคำตอบโดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันทีและกระบวนการแก้ปัญหาคือ ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหามาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหามา ขั้นดำเนินการตามแผนและขั้นตรวจสอบผล และแนวทางในการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหานั้น วรรณขุนศรี (2546 : 9) ได้ให้ข้อเสนอว่า นักเรียนจะเป็นนักแก้ปัญหาก็ได้ ถ้าได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหามากมาย มีโอกาสที่ได้รับการฝึกทักษะ มีโอกาสได้แก้ปัญหาคด้วยตนเอง ใช้ความคิดของตนเองในการแก้ปัญหามา

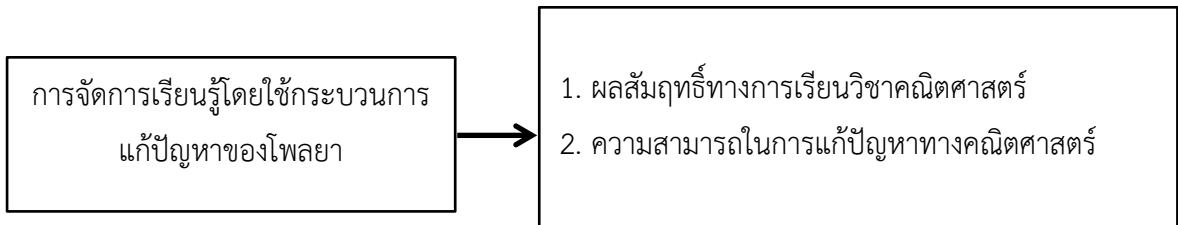
จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหามาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อ โดยในการวิจัยครั้งนี้จะนำกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหามาอย่างมีเหตุผลและคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหามาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งผลวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหามาของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ทั้ง 4 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยนำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านอ่าวน้ำบ่อ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภูเก็ต ปีการศึกษา 2564 จำนวน 22 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ รวมแผนการจัดการเรียนรู้ 13 แผน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ แบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ ซึ่งพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
3. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ซึ่งพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ตรวจสอบและบันทึกคะแนนก่อนเรียน

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยาตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 13 แผน จำนวน 13 คาบ

3. เมื่อดำเนินการสอนครบทั้ง 13 แผนการจัดการเรียนรู้ จึงนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทดสอบกับ นักเรียน

4. ตรวจสอบให้คะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนแบบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำผลคะแนนจากการตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัด ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่า ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่ม เดียว ทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา และทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 แบบแผนในการวิจัย

ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการจัดกระทำทดลอง
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการจัดกระทำทดลอง
X	แทน	การจัดกระทำกลุ่มทดลอง

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มา วิเคราะห์หาระดับวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด จากคะแนน สอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละเทียบจากเกณฑ์การตัดสินผลการเรียนกลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเกณฑ์ออกเป็นดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 – 100 อยู่ในระดับดีเยี่ยม

คะแนนร้อยละ 76 – 79 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนนร้อยละ 70 – 75 อยู่ในระดับดี

- คะแนนร้อยละ 65 – 69 อยู่ในระดับค่อนข้างดี
- คะแนนร้อยละ 60 – 64 อยู่ในระดับปานกลาง
- คะแนนร้อยละ 55 – 59 อยู่ในระดับพอใช้
- คะแนนร้อยละ 50 – 54 อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์
- คะแนนร้อยละ 0 – 49 อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์

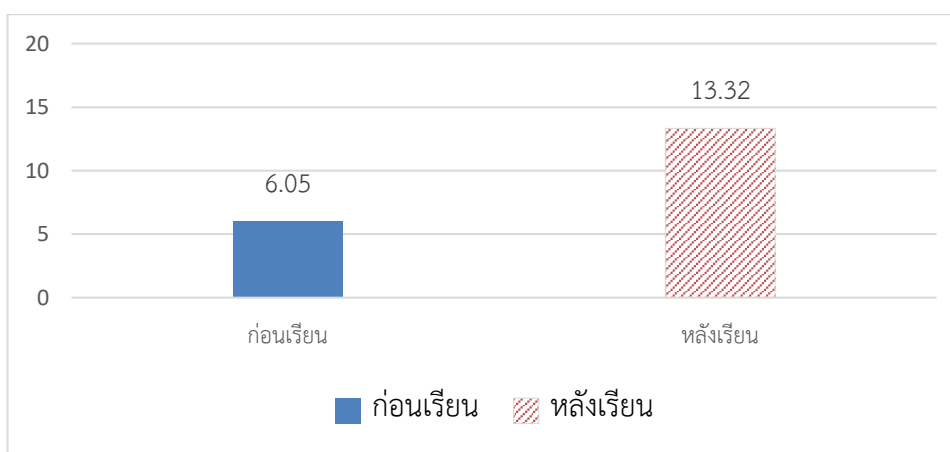
ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

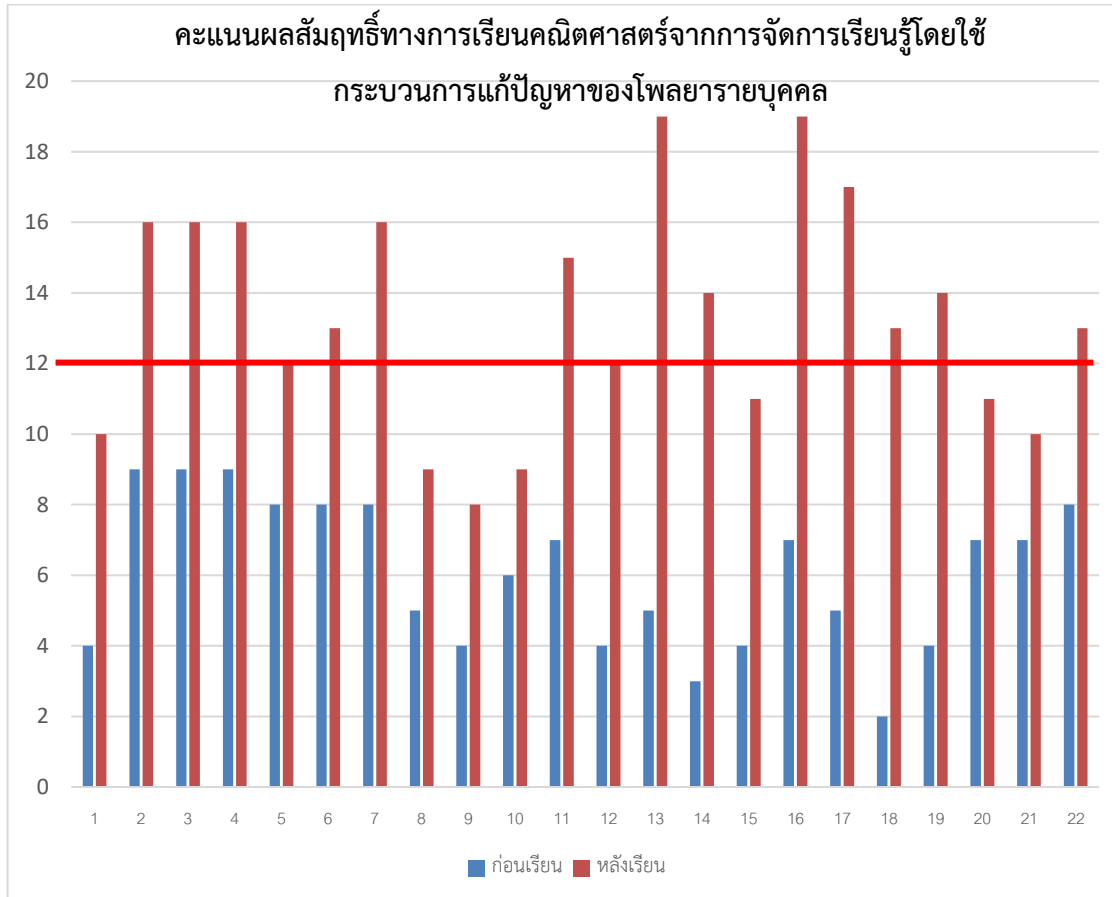
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์	N (จำนวนคน)	μ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	σ
ก่อนเรียน	22	6.05	2.13
หลังเรียน	22	13.32	3.18

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวนทั้งหมด 22 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 6.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.13 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 13.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.18



ภาพที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

จากภาพที่ 2 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและ ร้อยละหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นกลุ่มเป้าหมายสูง กว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา



ภาพที่ 3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา รายบุคคล

จากภาพที่ 3 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อน การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 68.18 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ผลการวิเคราะห์การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาหลังจากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนจำนวน 13 คาบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับนักเรียน ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	ระดับความสามารถ
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	2	1.81	90.50	ดีเยี่ยม
ขั้นวางแผนแก้ปัญหา	2	1.19	59.50	พอใช้
ขั้นดำเนินการตามแผน	2	1.00	50.00	ผ่านเกณฑ์
ขั้นตรวจสอบผล	2	0.89	44.50	ต่ำกว่าเกณฑ์
เฉลี่ยรวม	2	1.22	61.13	ปานกลาง

จากตารางที่ 3 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จากผลการวิเคราะห์พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในขั้นทำความเข้าใจ 1.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.50 อยู่ในระดับดีเยี่ยม มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นวางแผนแก้ปัญหา 1.19 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 59.50 อยู่ในระดับพอใช้ มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นดำเนินการตามแผน 1.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.00 อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ มีคะแนนเฉลี่ยขั้นตรวจสอบผล 0.89 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 44.50 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ และมีคะแนนเฉลี่ยรวม 1.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 61.13 อยู่ในระดับปานกลาง

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ย 6.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.13 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ย 13.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.18 แสดงว่าคะแนน



เฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 22 คน จากการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นทำความเข้าใจ 1.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.50 อยู่ในระดับดีเยี่ยม มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นวางแผนแก้ปัญหา 1.19 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 59.50 อยู่ในระดับพอใช้ มีคะแนนเฉลี่ยในขั้นดำเนินการตามแผน 1.00 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 50.00 อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ มีคะแนนเฉลี่ยขั้นตรวจสอบผล 0.89 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 44.50 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ และมีคะแนนเฉลี่ยรวม 1.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 61.13 อยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทั้งนี้เนื่องมาจากจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยการนำกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นรูปแบบการแก้ปัญหามีลำดับขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การวางแผนและฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ ดวงพร ตั้งอุดมเจริญชัย (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาที่สอนแบบปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา ที่สอนแบบโดยใช้ขั้นตอนของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา ที่สอนโดยใช้ขั้นตอนของโพลยาสูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ไพรัช สีลาเจริญ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนของโพลยากับวิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้วิธีการสอนตามขั้นตอนของโพลยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้วิธีการสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้



อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนตามขั้นตอนของโพลยาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนตามขั้นตอนของโพลยาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ทำให้คะแนนหลังจากการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการที่นักเรียนควรจะรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียนและปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ซึ่งเผชิญอยู่และต้องการค้นหาคำตอบโดยที่ยังไม่รู้วิธีการหรือขั้นตอนที่จะได้คำตอบของสถานการณ์นั้นในทันทีและกระบวนการแก้ปัญหาที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายคือ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผนและขั้นตรวจสอบผล (Hyed & Hyed, 1991 อ้างถึงใน ปานจิต รัตนพล, 2547) โดยในขั้นทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ในขั้นวางแผนแก้ปัญหา ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะในการวางแผน การวางรูปแบบ ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา ในขั้นการดำเนินการตามแผน ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคำนวณ ลงมือตามแผนที่ได้วางไว้ในขั้นการวางแผน และในขั้นการตรวจสอบผล ผู้เรียนจะได้ฝึกการทบทวนตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ความสมเหตุสมผลของคำตอบ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ จิตรา แก้วชัย (2553) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า 1) การศึกษาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 3 ขั้นตอน และกิจกรรมขั้นแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา เป็นการสร้างสถานการณ์ปัญหา เสนอคำถาม ประกอบด้วยขั้นตอนแก้ปัญหาของโพลยา คือ (1) ทำความเข้าใจปัญหา เป็นการทำความเข้าใจปัญหาขั้นฝึกอ่านโจทย์ปัญหา เพื่อพิจารณาถึงสิ่งที่กำหนดว่ามีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหานั้นหรือไม่ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร (2) วางแผนแก้ปัญหา เป็นการกำหนดแนวทางที่จะใช้หาคำตอบด้วยหลากหลายวิธีและเลือกวิธีการหาคำตอบ 2. ขั้นไตร่ตรอง เป็นการให้ข้อเสนอแนะหรือความรู้เพิ่มเติม ให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยขั้นตอนแก้ปัญหาของโพลยา คือ (1) ดำเนินการตามแผน คือเป็นการคิดคำนวณตามแผนที่วางไว้ (2) มองย้อนกลับหรือตรวจสอบคำตอบ เป็นการตรวจสอบ



ความเป็นไปได้ของคำตอบ 3. ชั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา โดยตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้น นักเรียนช่วยสรุปแนวคิดหลักการหรือสาระสำคัญในเรื่องที่เรียน นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจและนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหา ผลที่ได้จากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนสามารถดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ตามขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา เพื่อแสดงวิธีการหาคำตอบได้และได้ฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กล่าวคิด กล่าวแสดงออก มีความรับผิดชอบและมีความสุขในการเรียน 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นขั้นตอนของโพลยา ทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ได้คะแนนเฉลี่ย 67.54 จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.44 และมีนักเรียนร้อยละ 100 ได้คะแนนวัดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไป และสอดคล้องกับ บุชบา พลรัตน์ (2555) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถ การแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและ ร้อยละ โดยใช้วิธีสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา พบว่า นักเรียนมีความสามารถการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 70.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 30.05 และมีนักเรียน 15 คน จากนักเรียน ทั้งหมด 20 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ เฉลี่ยร้อยละ 71.00 และนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 16 คน จากนักเรียนทั้งหมด 20 คน คิดเป็นจำนวนร้อยละ 80.00 ซึ่งสูงกว่าตามเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จิตรา แก้วชัย. (2553). การศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเน้นขั้นตอนการ แก้ปัญหาของโพลยา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาหลักสูตรและการ สอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดวงพร ตั้งอุดมเจริญชัย. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ขั้นตอนของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์.



- บุษบา พลรัตน์, นิตยา เปลื้องนุช. (2555). การศึกษาความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้วิธีสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 6, 80-88.
- ปานจิต รัตนพล. (2547). ผลของการใช้ปัญหาปลายเปิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยี การศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรรณ ขุนศรี. (2546). ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำไปสู่การแก้ปัญหา. *วารสารคณิตศาสตร์*, 47, 9-25.
- ไพรัช สีลาเจริญ. (2550). การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนของโพลยา กับวิธีการสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.