

การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา

A STUDY OF THE ABILITY TO SOLVE WORD PROBLEMS OF GRADE 3 STUDENTS USING A TEACHING APPROACH ON CIPPA MODEL INTEGRATED WITH POLYA'S PROBLEMS SOLVING PROCESS

กาญจนา การสมทรัพย์^{1*}, สุวรรณ จุ้ยทอง¹ และอุษา คงทอง¹
Kanjana Kansomsup, Suwana Juithong, and Usa Kongthong

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยากับเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบ้านแพน “ศรีรัตนานุกุล” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 24 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา จำนวน 18 แผน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

¹หลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน E-mail: Krukanjana2514@gmail.com

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับระดับ .05

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา, กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) compare the ability to solve math problem of grade 3 students by using CIPPA model with the Polya's problems solving process with a score of 60 percent and 2) to compare the ability to solve math problem of grade 3 students by using CIPPA model with the Polya's problems solving process before and after learning. The sample used in this research were 24 grade 3 students of Wat Banpan Siratananukul school, under the jurisdiction of the Office of Primary Education Phranakhonsiyayuthaya District 2, in the first semester of the academic year 2017. The research instruments was 18 lesson plans involving the CIPPA model intergrated with Polya's problem solving process, an achievement test with a reliability of 0.81 and the test of the ability to solve mathematics problems with a reliability of 0.97. The statistics used for data analysis were mean, percentage, standard deviation, and t-test.

The findings were as follows:

1. The ability to solve math problems of grade 3 students after learning CIPPA model with the Polya's problem solving process was significantly higher than the set criterion of 60 percent at .05 level of significance.
2. The ability to solve math problems of grade 3 students after learning CIPPA model with the Polya's problem solving process was higher than before learning at .05 level of significance.

Keywords: The Ability to solve math problem, Using CIPPA Model, POLYA's Problem Solving Process

บทนำ

ปัจจุบันโลกของเรามีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคมและด้านต่าง ๆ เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาการด้านต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการปรับทิศทางการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะด้านการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนา

มนุษย์สอดคล้องกับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 คณิตศาสตร์เป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการคิด และมีบทบาทต่อการเรียนที่จะช่วยพัฒนาความรู้ในการคิดเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้เห็นข้อมูลที่แท้จริง มีหลักการและวิธีการต่าง ๆ ในการเพิ่มพูนทักษะการคิด วิเคราะห์ การเชื่อมโยงในการประยุกต์ใช้ความรู้ จนเกิดความคิดสร้างสรรค์ซึ่งถือเป็นการแสดงศักยภาพของผู้เรียน (สมเดช บุญประจักษ์, 2550)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำพื้นฐาน (O-NET) ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 2 ปีการศึกษา 2556 - 2558 ผลคะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 - 2558 ตามลำดับ ดังนี้ 37.88, 34.30, 40.15 จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 และผลการประเมินคุณภาพการศึกษา (NT) ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 - 2558 ตามลำดับ ดังนี้ วัดความสามารถพื้นฐานสำคัญ 3 ด้าน คือ ด้านภาษาได้คะแนนเฉลี่ย 47.60, 48.17, 45.43 ด้านคำนวณได้คะแนนเฉลี่ย 32.77, 37.94, 38.62 และด้านเหตุผล ได้คะแนนเฉลี่ย 43.11, 46.66, 36.10 จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษา (NT) จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยด้านคำนวณ และด้านเหตุผลมีคะแนนอยู่ในระดับต่ำ อาจมีสาเหตุของปัญหา ดังนี้ คือ 1) ปัญหาการจัดการเรียนรู้ และ 2) ปัญหาด้านตัวนักเรียน (สุวรรณ จ้อยทอง, 2559) ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้กลยุทธ์การเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย (ศิวนท์ นิลพาณิชย์, 2560) ซึ่งการแก้ปัญหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น เป็นรูปแบบหนึ่งของการแก้ปัญหาที่ต้องใช้หลักการและหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์และประสบการณ์เดิมของนักเรียนมาประมวลเข้ากับสถานการณ์ปัญหาใหม่ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาที่ต้องการ การที่นักเรียนจะสร้างความรู้ได้ดีต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ตรงกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการตามแผน และ 4) ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทรสุตา คำประเสริฐ (2553), นิตยา ศรีดารา (2557) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) เป็นการพัฒนาการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2550) ได้กล่าวว่า รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) เป็นวิธีการหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง นักการศึกษาได้ให้คำจำกัดความของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบซิปปา ซึ่งมีความหมายตามตัวอักษร คือ

C หมายถึง Construct คือ การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยกระบวนการแสวงหาข้อมูล ทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ ตีความ แปลความ สร้างความหมาย สังเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อความ

I หมายถึง Interaction คือ การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน เรียนรู้จากกันแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดและประสบการณ์แก่กันและกัน

P หมายถึง Participation คือ การให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด

P หมายถึง Process หรือ Product คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการควบคู่ไปกับผลงาน ข้อความที่สรุปได้

A หมายถึง Application คือ การให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประสบการณ์และความเป็นจริง ทิศนา ขัมมณี (2548) ได้เสนอกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบของซิปปา ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิมขั้นนี้เป็นการดึงความรู้ของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียน ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 การศึกษา ทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุป และจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ/หรือการแสดงผลงาน ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อารีรัตน์ ปะวะเสริม (2555), ศิริเพ็ญ บุญเชิด (2557), พชรียา จำปาทอง (2557) ซึ่งสามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้จริง ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและเลือกการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา ตามแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี 7 ขั้นตอน มาบูรณาการกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน โดยนำกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ในขั้นตอนที่ 2, 3, และ 4 ดังมีกรอบแนวคิดของการวิจัยดังนี้ ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 แสวงหาความรู้ใหม่ จากแถบประโยคคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำความเข้าใจโจทย์ว่าต้องการอะไร เชื่อมโยงขั้นทำความเข้าใจปัญหาของโพลยา ขั้นที่ 3 สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ทีละขั้นตอน ร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหาของโพลยา ขั้นที่ 4 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ร่วมกันลงมือแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนตรวจสอบของโพลยา ขั้นที่ 5 สรุปความรู้ที่ได้รับทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ขั้นที่ 6 การแสดงผลงาน โดยการนำเสนอแบบฝึกทักษะ และขั้นที่ 7 การให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางแก้ไข ปัญหาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้ และยังช่วยพัฒนา ผู้เรียนให้มีคุณภาพทางการศึกษาให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 161 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบ้านแพน “ศรีรัตนานุกุล” ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ของกลุ่มโรงเรียนใจสมานบ้านแพน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 24 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มหลายขั้นตอน (Multi Stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

1.1 สุ่มจากอำเภอทั้งหมดในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 เลือกรมา 1 อำเภอ ได้อำเภอเสนา

1.2 สุ่มกลุ่มโรงเรียน ทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้กลุ่มโรงเรียนใจสมานบ้านแพน

1.3 สุ่มจากกลุ่มโรงเรียนใจสมานบ้านแพน ทั้งหมด 7 โรงเรียน ได้โรงเรียนวัดบ้านแพน “ศรีรัตนานุกุล”

1.4 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จำนวน 18 แผน จำนวน 36 ชั่วโมง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จำนวน 18 แผน

(1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปา 7 ขั้นตอน โดยบูรณาการกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นที่ 2 ขั้นที่ 3 และขั้นที่ 4

(2) ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

3.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 12 คะแนน (โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ได้ทำการสอนจำนวน 18 แผน จำนวน 36 ชั่วโมง ทำการทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน 1 ชั่วโมง และหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 38 ชั่วโมง

5. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เป็นแบบประเมินความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน คือ แบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 12 คะแนน ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 ศึกษาหลักการ ในคู่มือครู การวัดผลและประเมินผล การใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และขอบข่ายของเนื้อหา เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

5.2 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 12 คะแนน รายละเอียดการให้คะแนน คือ แต่ละข้อแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ

- 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 3 คะแนน
- 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3 คะแนน
- 3) ขั้นดำเนินการตามแผน 3 คะแนน
- 4) และขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ 3 คะแนน

เป็นเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยพัฒนาจาก (สุวรรณ จุ้ยทอง, 2552) แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับปรุงแก้ไข ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประเด็นการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
1. ขั้นทำความเข้าใจ	เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง	เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง	เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่ถูกต้อง
2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา	เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมและเขียนประโยคคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้อง	เลือกวิธีการแก้ปัญหาซึ่งอาจนำไปสู่คำตอบที่ถูกแต่ยังมีบางส่วนที่ผิดโดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง	เลือกวิธีการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง
3. ขั้นดำเนินการตามแผน	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องเป็นบางครั้ง	นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ถูกต้อง
4. ขั้นตรวจสอบผล	ตรวจคำตอบได้ถูกต้องและสรุปได้ตรงประเด็น	ตรวจคำตอบได้ถูกต้องและสรุปได้บางประเด็น	ตรวจคำตอบได้เป็นบางส่วนหรือไม่ได้เลย

5.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไป Try Out กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน วัดบ้านแพน “ศรีรัตนานุกุล” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ของกลุ่มโรงเรียน

ใจสมานบ้านแพน เพื่อหาค่าความยากง่ายอยู่ที่ 0.45 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.76 - 0.78 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้นำมาวิเคราะห์ดังนี้

6.1 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

6.2 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มคะแนนเฉลี่ย

ผลการวิจัย

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปากับเกณฑ์ ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม = 18 คะแนน				
	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
	22.83	3.98	63	3.849*	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปามีคะแนนเฉลี่ย 22.83 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.10 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

		ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		df	t	Sig
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ขั้นทำความเข้าใจ	6	2.92	0.88	4.71	0.91	23	7.691*	.000
ขั้นวางแผนแก้ปัญหา	6	2.63	0.97	4.58	0.97	23	7.782*	.000
ขั้นดำเนินการตามแผน	6	2.29	1.20	4.46	1.02	23	6.723*	.000
ขั้นตรวจสอบผล	6	2.92	1.50	4.92	0.88	23	6.279*	.000
เฉลี่ยรวม	6	2.69	1.14	4.67	0.95			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา มีค่าเท่ากับ 2.69 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา มีค่าเท่ากับ 4.67 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปามีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาพิศนา แชมณี 2548 7 ขั้นตอน ที่บูรณาการกับการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544) ที่ผู้วิจัยจัดขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีเข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาอย่างลึกซึ้ง นักเรียนได้มีโอกาสปฏิบัติจริงได้ค้นพบด้วยตนเอง เป็นกระบวนการที่ตอบสนอง ความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน (สุภาพรณ์ ชิดโคกสูง, 2560) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง ทำให้ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา ศรีดารา (2557) อาริรัตน์ ปะวะเสริม (2555) และพัชรียา จำปาทอง (2557) พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน พบว่า สามารถพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้จริง ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น และมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (พิศนา แชมณี, 2548) 7 ขั้นตอน ที่บูรณาการกับการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2544 ที่ผู้วิจัยจัดขึ้น ทั้ง 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเรียน ขั้นที่ 2 แสวงหาความรู้ใหม่ จากแถบประโยคคำถาม ผู้เรียนคิดได้และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาว่าต้องการอะไร (เชื่อมโยงขั้นทำความเข้าใจปัญหาของโพลยา) ขั้นที่ 3 ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ฝึกการใช้กระบวนการคิดจากแถบประโยคคำถาม เชื่อมโยงขั้นดำเนินการ

แก้ปัญหาของโพลยา ขั้นที่ 4 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ ใช้กระบวนการกลุ่ม และมีบทบาทในการปฏิบัติลงมือแก้โจทย์ปัญหา และร่วมกันตรวจสอบคำตอบได้ดี (เชื่อมโยงกับขั้นตรวจสอบของโพลยา) สอดคล้องกับ ทิศนา แคมณี (2550) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ดี ขั้นที่ 5 สรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ขั้นที่ 6 การแสดงผลงาน ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ จากการทำแบบฝึกทักษะ แบบฝึกหัดได้ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ เพียเจต์ ที่กล่าวว่า เด็กต้องมีโอกาสได้ลงมือทำด้วยตนเอง คำนึงถึงความพร้อมทางสมองก่อนเรียน และเนื้อหาอย่าง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และขั้นที่ 7 ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ สอดคล้องกับ ทิศนา แคมณี (2550) ได้กล่าวว่า หลักการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา เน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดหาแนวทางที่จะนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน พยายามส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติจริงและพยายามติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริเพ็ญ บุญเชิด (2557) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) การพัฒนาการเรียนรู้อัตนศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 76.00 และมีจำนวนผู้เรียนร้อยละ 85 ของจำนวนผู้เรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) ผู้เรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเฉลี่ยร้อยละ 89.79

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรเตรียมสื่อการสอน แถบประโยคคำถาม และแบบฝึกทักษะ เพื่อให้การดำเนินการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

1.2 ผู้สอนควรแนะนำขั้นตอนทั้ง 7 ขั้นตอนให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนดำเนินการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษา วิจัยเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับตัวแปรอื่น เช่น ศึกษาเจตคติที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ การสื่อสารและการนำเสนอ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาปรับปรุงการเรียนการสอนให้พัฒนาขึ้น

เอกสารอ้างอิง

จันทร์สุตา คำประสิทธิ์. (2553). การพัฒนาการเรียนรู้อัตนศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ทิตินา แชนมณี. (2548). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แชนมณี. (2550). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา ศรีดารา. (2557). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พัชรียา จำปาทอง. (2557). **การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนการสอน รูปแบบซิปปา**. สาขาวิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ศิริเพ็ญ บุญเชิด. (2557). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศิวนนท์ นิลพาณิชย์. (2560). **กลยุทธ์การเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 1**. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์. 7(2): 9
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2550). **หลักการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 2. (2556). **รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา**. พระนครศรีอยุธยา: กลุ่มนิเทศ ติดตามผลการประเมินการศึกษา.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 2. (2557). **รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา**. พระนครศรีอยุธยา: กลุ่มนิเทศ ติดตามผลการประเมินการศึกษา.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 2. (2558). **รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา**. พระนครศรีอยุธยา: กลุ่มนิเทศ ติดตามผลการประเมินการศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิก.
-

- สุภาภรณ์ ชิดโคกสูง, สุวรรณ จ้อยทอง, และอุษา คงทอง. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์. 7(2): 116.
- สุวรรณ จ้อยทอง. (2552). การออกแบบการเรียนการสอน เพื่อฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สุวรรณ จ้อยทอง. (2559). ผลของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ดีเด่น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 10(3), 180.
- อารีรัตน์ ปะวะเสริม. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.