

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Effect of Learning Activities According to Constructivist Theory Together with
Polya's Problem Solving Process that Affect the Ability to Solve Mathematical Problems
Multiplication Problem of 4th Grade Students

อภิรดี เกษร¹ ประวิณนุช วสุอนันต์กุล² ธเนศพล วสุอนันต์กุล² สิริมา ชันทะสิทธิ์³

E-mail: sb6080140129@lru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยากับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 บ้านภูบ่อบิด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ได้มาโดยใช้คะแนนการทดสอบเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก และการลบ จำนวน 41 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง เครื่องมือในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ที่กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน และสถิติที่ที่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวเทียบกับเกณฑ์ จากผลการศึกษาที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาควรมีการขยายผลศึกษาในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนและจำนวนคละ เวลา

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการแก้ปัญหทาง คณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

Abstract

This research aims to 1) Compare the ability to solve mathematical problems. multiplication problem of Prathomsuksa 4 students after learning activities based on constructivist theory together with Polya's problem solving process between before and after school 2) to compare their ability to solve problems math problem multiplication problem of the 4th grade students after learning activities based on constructivist theory together with the problem solving process of Polya with a criteria of 70% target groups used in this research. is a grade 4 student at Municipal School 4. Ban Phu Bo Bid, first semester of the academic year 2021, was obtained using test scores on addition and subtraction problems of 41 participants using an experimental research model. Research Tools 1) Learning Management Plan for Grade 4 Mathematics on Multiplication Problems by organizing

¹ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

³ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล 4 บ้านภูบ่อบิด

learning by using learning activities according to constructivist theory in conjunction with Polya's problem-solving process; 2) a test to measure the ability to solve mathematical problems; The statistics used in the research were mean, standard deviation. The statistics that the two sample groups were not independent of each other. and the statistics that a single sample group compared with the criterion From the results of the study that the constructivist learning activities in conjunction with the Polya problem-solving process should be expanded upon in other mathematical subjects such as addition, subtraction, multiplication and division. Fractions and Mixed Numbers and Time .

The results of this research found that

1. The ability to solve mathematical problems. After learning activities based on constructivist theory together with Polya's problem-solving process multiplication problem of 4th grade students after studying higher than before statistically significant at the .05 level
2. Ability to solve problems Mathematics after learning activities based on constructivist theory together with Polya's problem solving process on multiplication problem of grade 4 students were 70 percent higher than the threshold at the statistical significance level of .05.

Keywords: the ability to solve math problems learning activities constructivism theory with Polya's problem-solving process

ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือ สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารอื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ และพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

การจัดการเรียนรู้เปรียบเสมือนเครื่องมือที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้ ตั้งใจเรียนและเกิดการเรียนรู้ขึ้น การเรียนของผู้เรียนจะไปสู่จุดหมายปลายทาง คือ ความสำเร็จในชีวิตหรือไม่เพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับ การจัดการเรียนรู้ที่ดีของผู้สอนด้วยเช่นกัน หากผู้สอนรู้จักเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ดีและเหมาะสมแล้ว ย่อมจะมีผลดีต่อการเรียนของ ผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาวิชาหรือกิจกรรมที่เรียนรู้ นักเรียนจะเกิดทักษะหรือ มีความชำนาญในเนื้อหาวิชาหรือกิจกรรมที่เรียนรู้ และยังเกิดทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียน สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมต่อไปอีกได้ ดังนั้น การที่ผู้สอนจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงาม ในทุกๆ ด้าน ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญานั้น การส่งเสริมที่ดีที่สุดคือการให้การศึกษ ซึ่งจากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ เป็นสิ่งสำคัญในการให้การศึกษแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก (กรมวิชาการ, 2545)

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี และการสอนแบบต่างๆ ผู้วิจัยสรุปได้ว่ามีหลายแนวคิดหลายทฤษฎีที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ถือว่ามียุทธศาสตร์ต่อการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญที่ตัวผู้เรียนเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการลงมือปฏิบัติ ค้นหาคำความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจและใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมอย่างกระตือรือร้น

แนวคิดหลักของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำ เป็นขั้นที่ครูนำเสนอกิจกรรมหรือสถานการณ์ปัญหา 2) ขั้นจัดโครงสร้างความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนหาคำตอบ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนความรู้ และสรุปผล 3) ขั้นนำความรู้ไปใช้ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย 4) ขั้นประเมินผล นักเรียนตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นอกจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วกระบวนการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) เป็นแนวคิดของโพลยา (Polya, 1957, pp. 16-17) ได้กล่าวถึงขั้นตอน หรือกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the problem) ขั้นที่ 2 การวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a plan) 1 ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (Carrying out the plan) ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผล (Looking back)

นั่นคือกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาจะเป็นแนวทางให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างมีลำดับขั้นตอน และเมื่อนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา นักเรียนจะมี ส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีโอกาสให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน มีหลักการของการวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น และมีแรงจูงใจ มีการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยเรื่องการพัฒนา ผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

จากการสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้น และคุณครูประจำรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 บ้านภูบ่อบิด มีปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ คือ นักเรียนจะประสบปัญหาเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ การตีโจทย์ กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งในเรื่องการคูณข้างต้นจะเป็นพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่สามารถหาผลคูณได้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ อีกทั้งนักเรียนสามารถนำทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไปเชื่อมโยง ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ในระดับที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาล 4 บ้านภูบ่อบิด กองการศึกษาเทศบาลเมืองเลย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 41 คน ใช้คะแนนการทดสอบเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จำนวน 3 แผน เวลา 3 ชั่วโมง

3.2 แบบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ แบบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ ข้อละ 7 คะแนน รวม 21 คะแนน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

4.1 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเวลา 1 ชั่วโมง

4.2 ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ

4.3 เมื่อเรียนจบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ข้อละ 7 คะแนน รวม 21 คะแนน โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง

4.4 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

5. วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การทดสอบ t - test dependent sample

5.2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบ z - test แบบหนึ่งกลุ่ม

ผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตาราง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	n	df	\bar{X}	S.D.	t	P
ก่อนเรียน	41	40	7.59	1.999	21.285*	.000
หลังเรียน	41	40	17.05	1.96		

* $p < .05$

จากตารางพบว่านักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน(17.05 คะแนน) สูงกว่าก่อนเรียน(7.59คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

2. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ ร้อยละ 70

ตารางที่เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มตัวอย่าง	n	df	คะแนนเต็ม	μ	\bar{X}	S.D.	z	p
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	41	40	20	14.7	17.05	1.96	7.68*	.00

* $p < .05$

จากตาราง คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (17.05 คะแนน) คิดเป็นร้อยละ 81.19 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 (14.70 คะแนน) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

อภิปรายผล

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน (17.05 คะแนน) สูงกว่าก่อนเรียน (7.59 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยการ ลงมือปฏิบัติ ค้นหาความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจ โดยใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่เชื่อมโยงกับความรู้ ใหม่ที่ได้รับ ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น อีกทั้งผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดง ความคิดเห็น พร้อมทั้งกระตุ้นนักเรียนให้ร่วมกันอภิปราย สนทนา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นและกับครู ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนจะใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา Polya (1957) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Xin (2003) ได้ศึกษาผลที่แตกต่างของกลยุทธ์การสอน 2 กลยุทธ์ คือ กลยุทธ์แก้ปัญหาที่อาศัยแผนผังเป็นฐาน และกลยุทธ์การสอนแก้ปัญหาแบบดั้งเดิมที่มีต่อความรู้ ความคงทน และการสรุปเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคำที่ใช้ในทางคณิตศาสตร์ และได้ศึกษาการรับรู้ตนเองของนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการสอน รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจในการใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาที่กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 22 คน ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้และปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์โดยสุ่มกำหนดให้ในสภาพการทดลองจากผลการวัดการปฏิบัติการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับคำพบว่า กลุ่มที่สอนด้วยการอาศัยแผนผังเป็นฐานนั้น ปฏิบัติได้ดีกว่า กลุ่มที่สอนด้วยวิธีแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ด้านการทดสอบหลังการทดลองการทดสอบความคงทน (ทดสอบ 1-2 สัปดาห์ หลังการทดลอง) และในคะแนนทดสอบติดตามผล (ทดลอง 3 สัปดาห์ ถึง 3 เดือน หลังการทดลอง) กลุ่มที่สอนด้วยอาศัยวิธีแบบแผนผังเป็นฐานปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญในการแก้ปัญหาคำถ่ายโอนเช่นกัน (คือคล้ายกัน ทางโครงสร้าง แต่ซับซ้อนกว่ากัน) ภายหลังการสอนด้วยกลยุทธ์ที่กำหนดให้นอกจากนี้การปฏิบัติของกลุ่มที่สอนด้วยการอาศัยแผนผังเป็นฐาน มีคะแนนหลังการทดลอง การทดสอบคงทน และติดตามผลดีกว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 6 คน ผลการวัดการรับรู้ตนเองและ ความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า กลุ่มที่สอนด้วยการสอนที่อาศัยแผนผังเป็นฐานชอบแก้ปัญหาคำมากกว่าก่อนทดลอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของอารมณ จันทระลาม (2560) ผลของการสอนแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยตามลำดับดังนี้ 1) ความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังจากเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีนักเรียนที่มีผลการสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ 60% คิดเป็นร้อยละ 90.20 2) ความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาคำในสถานการณ์ที่กำหนดหลังการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังการเรียนโดยใช้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาอยู่ในระดับดีมาก

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (17.05 คะแนน) คิดเป็นร้อยละ 81.19 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 (14.70 คะแนน) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยการ ลงมือปฏิบัติ ค้นหาความรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจ โดยใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่เชื่อมโยงกับความรู้ ใหม่ที่ได้รับ ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น อีกทั้งผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดง ความคิดเห็น พร้อมทั้งกระตุ้นนักเรียนให้ร่วมกันอภิปราย สนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นและกับครู ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนจะใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาการคูณซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา Polya (1957) ได้เสนอกระบวนการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรารัตน์ แสนพินทร (2560) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการ



เรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยรวมเท่ากับ 31.08 คิดเป็นร้อยละ 77.69 ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 แล้วเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะพร นิตยารส (2560) การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า มีประสิทธิภาพ (E1 /E2) เท่ากับ 83.83/82.31 ดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7209 แสดงว่าหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว คิดเป็นร้อยละ 72.09 นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Goodman (2004) ได้ศึกษามุมมองของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในการศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับกลาง โดยการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มมีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน คือ เก่ง กลาง อ่อน จากการศึกษาพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานคณิตศาสตร์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถเพิ่มความชำนาญในการแก้ไขปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนมีความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ครูที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ต้องให้เวลานักเรียนจนกระทั่งนักเรียนสามารถสรุปหรือสร้างแนวคิดใหม่ได้ด้วยตนเอง
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพออาจได้ข้อสรุปที่ไม่ถูกต้อง ดังนั้น ครูควรตรวจสอบข้อสรุปนั้นทุกครั้ง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการตั้งคำถามครูที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หากมีสถานการณ์ของปัญหาครูควรใช้คำถามในการกระตุ้นจะส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของปัญหา และเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นนักเรียนอยากแก้สถานการณ์ปัญหา
2. ควรมีการศึกษามูลค่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในเนื้อหา คณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนและจำนวนคละ เวลา เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ทิตินา ขัมมณี . (2553). **ศาสตร์การสอน. องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยะพร นิตยารส. (2560). **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** ปริญญานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลประเมินผล, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ภัทรพร เกษสังข์. (2559). การวิจัยทางการศึกษา. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- มีทนา สีแสง. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ขอนแก่น.
- วรรัตน์ แสนพันตร (2560) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 งานนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2545). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชร เล่าเรียนดี. (2554). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 7. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **ครุคณิตศาสตร์มีอาชีพสู่เส้นทางความสำเร็จ**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2553). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กทม: ประสานการพิมพ์.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค. (2543). กิจกรรมเสริมศักยภาพทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการหาแบบรูป. วารสารคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: พิทักษ์การพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑**. กรุงเทพฯ: ชุมชนุสพกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สิริพร ทิพย์คง. (2544). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- อารมณ จันทร์ลาม. (2560). ผลของการสอนแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อุไรวรรณ กิมเฮง. (2551). การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้โดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.