

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION IN MATHEMATICS ON
ADDITION AND SUBTRACTION PROBLEMS OF PRATHOM 1 STUDENTS
BY POLYA'S INSTRUCTION MODEL

พรทิพย์ ลือหาญ¹

ชวนพิศ รักษาพวก²

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยาที่มีประสิทธิภาพ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา 3) เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยและแบบอัตนัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 2) ความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา ไม่แตกต่างจาก การทดสอบหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์, กิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา

¹นักศึกษาลัทธิสุตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

²อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

Abstract

The objective of this research is 1) Study of learning achievement and retention in mathematics on addition and subtraction problems of prathom 1 students by Polya's Instruction model and effective 70/70. 2) Study to compare the achievement before and after classes. The subtraction problems. The event learning solutions Polya's instruction model. 3) Study to compare the retention of learning in the learning activities. Event after learning solutions to the Polya's Instruction model. The sample used is students first year of primary school students. They were selected by random cluster. Tools used in research is 1) Plan learning activities. Learning Math Learning the problem solving subtraction of students. 2) Test the achievement of multiple-choice answers and essay of article. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and the statistics t-test. The research follows the rules 1) Achievement after learning about problems, subtraction of Prathom 1 students event by learning achievement and retention In mathematics on addition and subtraction problems of Prathom 1. Taller than previous level of statistical significance .01 . 2) Persistence in learning activities in the classroom learning problems. The subtraction of the first year students by organizing activities learning solutions Polya's Instruction Model not unlike the posttest. The level of statistical significance .01.

Key word : Developing mathematics achievement and retention, Addition and subtraction problems , Polya's Instruction model

1.บทนำ

การจัดการศึกษาของสถานศึกษาในปัจจุบัน ได้จัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ภูมิปัญญา จิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ครบทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ

และพัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) และคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ที่มีความสมดุลทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา และอารมณ์สามารถคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็นอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2545) ดังนั้น วิชาคณิตศาสตร์จึงถูกบรรจุลงไว้ในโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อเป็นพื้นฐานในวิชาอื่น ๆ และการศึกษาในระดับสูงขึ้นไปในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดสาระหลักที่จำเป็นต้องเรียนรู้ อันได้แก่ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

จากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (NT) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555-2557 การประเมินความสามารถด้านคำนวณ (Numeracy) พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละในระดับชาติ 3 ปี ย้อนหลัง มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.31 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 44.25 และระดับกลุ่มพื้นที่การศึกษายุเขียว 9 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.84 จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ระดับกลุ่มพื้นที่การศึกษายุเขียว 9 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของระดับเขตพื้นที่การศึกษาและระดับชาติ และพบว่าในระดับกลุ่มพื้นที่การศึกษายุเขียว 9 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ ในสาระที่ 1 ด้านจำนวนและการดำเนินการ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.2 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละในสาระอื่น ๆ โดยเรียงลำดับจากค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละมากไปหาคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละน้อย ดังนี้ สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 42 สาระที่ 2 การวัด มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.25 สาระที่ 3 เรขาคณิต มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.25 และ สาระที่ 4 พีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.50 และสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.2 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2557)

จากข้อมูลผลการประเมินความสามารถด้านคำนวณ (Numeracy) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555-2557 กลุ่มพื้นที่การศึกษายุเขียว 9 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 พบว่า สาระที่ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าสาระอื่น ๆ คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ซึ่งแสดงให้เห็น

เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนในกลุ่มพื้นที่การศึกษา ภูเขียว 9 ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย ตามหลักสูตรการศึกษา ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จึงได้ศึกษาหาสาเหตุที่ทำให้ผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย โดยสังเกตพฤติกรรมของ นักเรียน ผลการทำแบบฝึกหัด และผลจากการทำแบบทดสอบ พบว่า นักเรียนมีปัญหาในสาระที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ มาตราฐาน ค 1.2 การเข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 2 การวิเคราะห์ และหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น สาระที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละต่ำ คือ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เรื่องที่นักเรียนมีปัญหาในการเรียนมากที่สุด คือโจทย์ปัญหาการบวกการลบ ซึ่งนักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้เพราะขาดความรู้ทักษะวิธีการแก้ โจทย์ปัญหา จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา ที่กำหนดไว้ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และยังส่งผลไปถึงความสามารถของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (NT) ความสามารถด้านคำนวณ (Numeracy) ต่ำตามไปด้วย ซึ่งเป็นปัญหาที่สืบเนื่องกันมา

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้า แนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพปัญหา และได้เลือกวิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) เป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำมาจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เพื่อให้เกิดการพัฒนาการคิดและแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหามาตรูปแบบการแก้ปัญหของโพลยา (Polya) นั้น ธัญญรัตน์ กันทะลือ, 2548) ได้กล่าวไว้ว่า มีขั้นตอนในการแก้ โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนของโพลยา (Polya) จะมีจุดเน้นที่ชัดเจน กล่าวคือ ขั้นที่ 1 เป็นขั้นทำความเข้าใจปัญหา นั่นคือเข้าใจว่าอะไรคือสิ่งที่ไม่รู้ อะไรคือข้อมูล โจทย์กำหนดเงื่อนไขอะไรบ้าง และเพียงพอที่จะแก้ไขหรือไม่ ขั้นที่ 2 การวางแผน เป็นขั้นที่ค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับสิ่งที่ไม่รู้ ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 การตรวจสอบกลับ เป็นการตรวจสอบการแก้ปัญหว่าถูกต้องหรือไม่ จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหของโพลยา (Polya) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา และแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และในการเรียนระดับสูงขึ้นไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

3) เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์

3. สมมุติฐานของการวิจัย

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) สูงกว่าก่อนเรียน

2) ความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ไม่แตกต่างจากการทดสอบหลังเรียน

4. วิธีการวิจัย

1) เนื้อหาที่ใช้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ จากคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 กลุ่มพื้นที่การศึกษายุเขียว 9 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 จำนวน 8 โรงเรียน มีนักเรียน จำนวน 164 คน

3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองกุ้ง ตำบลกวางโจน อำเภอยุเขียว จังหวัดชัยภูมิ ที่เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 2 จำนวน 1 ห้อง ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

4) ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

4.2 ตัวแปรตาม 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 2) ความคงทนในการเรียนรู้

5) ขอบเขตด้านระยะเวลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

5. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ชนิด คือ

1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการสอน แผนละ 2 ชั่วโมง

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา
การบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มี 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบอัตนัย (เติมคำในช่องว่าง) จำนวน 4 ข้อ

การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1) ค่าความสอดคล้อง (IOC) คำนวณจากสูตร (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

2) ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) คำนวณจากสูตร
ของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2547)

3) ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตรของ (บุญชม ศรีสะอาด, 2547)

5.1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อน-หลังการเรียนรู้
ใช้การทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้สูตรของ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

6. สรุปผล

การวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) มีประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E_2) เท่ากับ 78.25 และมีประสิทธิภาพหลังเรียน (E_3) เท่ากับ 75.54 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/70

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) สูงกว่าก่อนเรียน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า ในภาพรวมมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกคน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน 9.68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 48.39 คะแนนหลังเรียน 15.11 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.54

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ไม่แตกต่างจากการทดสอบหลังเรียน จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1 เท่ากับ 15.11 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.54 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเมื่อผ่านไป 14 วัน เท่ากับ 19.21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 96.07

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่า คะแนนความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนเมื่อผ่านไป 14 วัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ไม่แตกต่างจากการทดสอบหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. อภิปรายผล

ผลการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก การลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผล ดังนี้

สมมุติฐานข้อที่ 1 จากการวิจัย พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 78.25/75.54 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินผลกิจกรรมระหว่างเรียน (E_2) จำนวน 10 แผน คิดเป็นร้อยละ 78.25 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E_3) คิดเป็นร้อยละ 75.54 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามความมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการสอนแผนละ 2 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง มีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการแก้ปัญหานักเรียนต้องรู้จักการวางแผน รู้จักเลือกความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ และหลักการ กฎ หรือสูตรที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ให้เหมาะสมในการแก้ปัญหานั้น ๆ กระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นที่นักเรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้ เพราะการที่นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาก็จะทำให้ นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีระบบมีขั้นตอน และมีเหตุผล ตลอดจนรู้จักการตัดสินใจอย่างฉลาด ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนเน้นกระบวนการ ดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมความพร้อมและสร้างความสนใจเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ จากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ ในขั้นนี้แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ และทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไป ในขั้นนี้กิจกรรมที่เร้าใจ คือ เกม เพลง สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

2) ขั้นสอน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งครูกำหนด โจทย์หรือจำลองเหตุการณ์ โดย ขั้นที่ 1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติกิจกรรมจากสถานการณ์ปัญหาที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา จากสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนวางแผนแก้ปัญหา จากสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้หาคำตอบได้โดยวิธีใด โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ 3) ขั้นดำเนินการตามแผน นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ และ 4) ขั้นมองย้อนกลับ นักเรียนนำคำตอบที่ได้จากการดำเนินการตามแผน ไปแทนค่าในประโยคสัญลักษณ์

สูตร และสมการ ขั้นที่ 2 ชั้นระดมสมองระดับกลุ่มย่อย นักเรียนเข้ากลุ่มย่อย เพื่อร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่มย่อย จากนั้นจึงอภิปรายและสรุปเป็นความคิดของกลุ่มพิจารณาคัดเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อเป็นคำตอบในการเสนอต่อกลุ่มใหญ่ ขั้นที่ 3 ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มใหญ่ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานสรุปความรู้ที่ได้ แล้วให้กลุ่มอื่น ๆ ช่วยกันอภิปรายหรือเสนอแนะเพิ่มเติม ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป นักเรียนช่วยกันสรุปสาระหรือหลักการที่ได้รับเพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด และครูช่วยสรุปเพิ่มเติม ถ้าเห็นว่านักเรียนสรุปได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้ นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดด้วยตัวเองเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้แต่ละครั้ง เพื่อนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปใช้ในการแก้ปัญหาใหม่ จากกระบวนการ ขั้นตอนต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหา ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิตรรัตน์ เณรแดง (2549) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา (Polya) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา (Polya) สูงกว่าเกณฑ์ที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานีกำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณิ สุขมา (2557) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีการของโพลยา (Polya) โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการของโพลยา (Polya) และพบว่า หลังจากใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนักเรียนมีคะแนนการเรียนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 90.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 60

สมมุติฐานข้อที่ 2 จากผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าก่อนเรียนนักเรียนยังไม่มี ความเข้าใจในการแก้ปัญหา ไม่สามารถคิดวิเคราะห์หาคำตอบได้อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอนหรือเป็นระบบ อีกทั้งยังไม่มี การตรวจสอบคำตอบว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ แต่เมื่อได้เรียนรู้วิธีการโดยมีขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มจากการให้นักเรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา โดยให้นักเรียนอ่านหรือพิจารณาโจทย์ปัญหา ทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจโจทย์ โดยสามารถบอกรายละเอียดของโจทย์ปัญหาได้ว่า เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร บอกสิ่งที่โจทย์กำหนด และบอกสิ่งที่โจทย์ถาม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจโจทย์มากขึ้น ขั้นที่ 2 ชื่นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนและครู ช่วยกันวางแผนการแก้ปัญหาจากคำตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยครูนำเสนอตัวอย่างยุทธวิธีที่ใช้ ในการแก้ปัญหา เช่น ใช้แผนภาพ วงกลม ตาราง เส้นจำนวน ฯลฯ ขั้นที่ 3 ชื่นดำเนินการแก้ปัญหา โดยที่นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนโดยเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ช่วยกันแปลความหมายเป็น ประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบ ขั้นที่ 4 ชื่นตรวจสอบ นักเรียนพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้



โดยการตรวจสอบย้อนกลับ ถ้าคำตอบที่ได้ยังไม่ถูกต้องก็ย้อนกลับไปทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาวางแผนดำเนินการตามแผน และตรวจสอบอีกครั้ง การดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าวทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น จะเห็นว่าการแก้ปัญหาตามรูปแบบของโพลยา (Polya) นั้น มีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกการลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตติรัตน์ เณรแดง (2549) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา (Polya) ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา (Polya) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตา สุขสิงห์ (2549) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya) กับวิธีสอนแบบแก้โจทย์ที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ นุญครอง (2553) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา (Polya) กับเทคนิค KWDL ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจริญทอง เสาร์ทอง (2556) ที่ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคของโพลยา (Polya) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมมุติฐานข้อที่ 3 ความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya) ไม่แตกต่างจากการทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสอน ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนในการทำกิจกรรมใหม่ ๆ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้ทำกิจกรรมกลุ่ม และนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ทำท้าทายความสามารถในการแก้ปัญหาและกระบวนการในการแก้ปัญหามีขั้นตอนที่เหมาะสม เริ่มจากง่ายไปหาสิ่งที่ซับซ้อนขึ้น ทำให้นักเรียนมีการทบทวนโจทย์ปัญหาอยู่ตลอดเวลาจึงทำให้นักเรียนเข้าใจและจดจำได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของกรรณิกา ภาศิธ (2553) ที่ได้ศึกษาผลการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ มีความคงทนในการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประมวล เกวระ (2548) ที่ได้ศึกษาผลการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ที่มี

ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. ข้อเสนอแนะ

1) ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาควรนำรูปแบบการสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา (Polya) ไปใช้ในการแก้ปัญหาในทุกสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2) ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนเรื่องโจทย์ปัญหา นักเรียนควรได้รับการฝึกเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณ เช่น การบวก ลบ ให้คล่องเสียก่อน เพราะหากนักเรียนคำนวณผิดก็จะทำให้คะแนนในการทำโจทย์ปัญหาตดน้อยลงไปด้วย

3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา (Polya) ครูต้องเน้นให้นักเรียนคิดตามขั้นตอนการแก้ปัญหาแต่ละวิธี นักเรียนต้องคิดตามขั้นตอน ทั้งนี้เพื่อต้องการปลูกฝังให้นักเรียนคิดอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งในที่สุดนักเรียนก็จะเกิดทักษะการทำงานอย่างเป็นกระบวนการ มีเหตุผล ซึ่งทักษะดังกล่าวสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ไม่เฉพาะแต่ในการเรียนเท่านั้น ดังนั้น ครูผู้สอนไม่ควรบอกคำตอบหรือเฉลยอย่างรวดเร็ว เพราะเมื่อนักเรียนทราบคำตอบแล้วก็จะไม่สนใจคิดตามขั้นตอนซึ่งเป็นการเสียเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างยิ่ง

4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติด้วยตนเอง ใช้ความรู้ ความคิด และความสามารถของตนเอง ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มศักยภาพ มีการกระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาให้กำลังใจ เสริมแรง และสร้างบรรยากาศที่ดีเอื้อต่อการเรียนรู้

9. ข้อเสนอแนะที่ใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องอื่นในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

2. ควรนำกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya) ทำการวิจัยต่อเนื่องในทุกระดับชั้น เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

10. บรรณานุกรม

- กรณีกา ภาคิธง. (2553). ผลการสอโดยใหผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการหลักสูตรและเรียนรู มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนการการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนการการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2545). การจัดสาระการเรียนรู กลุ่มสาระการเรียนรูคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2550). สถิติเพื่อการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฐิติรัตน์ เณรแดง. (2549). การพัฒนาแบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของโพลยาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- ธัญญรัตน์ กันทะลือ. (2548). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคของโพลยา รายงานการค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2547). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประมวล เกวะระ. (2548). ผลการสอโดยใหผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2557). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2557. ชัยภูมิ : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ชัยภูมิ เขต 2.

- วรารณา บุญครอบ. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยากับเทคนิค KWDL ของคาร์ (Carr) และโอเกิล (Ogle). วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สุธิดา สุขสิงห์. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา กับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สุพรรณิ สุขมา. (2557). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้วิธีการของโพลยา. การค้นคว้าแบบอิสระหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เหรียญทอง เสาร์ทอง. (2556). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิคของโพลยา (Polya) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. การค้นคว้าแบบอิสระหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.