



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of Mathematics Learning Activities based on CIPPA Model emphasizing Polya's Problem Solving Process on Inequalities for Mathayomsuksa 3

นิตยา ศรีดารา, เกื้อจิตต์ ฉิมทิม และเจียมศักดิ์ ตริศิริรัตน์

Nittaya Sridara, Kuajit Chimtim and Jeamsak Trisirirat

¹⁾ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of curriculum and instruction, Faculty of Educational, KhonKaen University, KhonKaen, Thailand, 40002

²⁾ รองศาสตราจารย์สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Associate Professor, curriculum and instruction, Faculty of Educational, Khonkaen University, KhonKaen, Thailand, 40002

³⁾ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Assitant Professor, Department of Mathematics Education, Faculty of Educational, Khonkaen University, KhonKaen, Thailand, 40002

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป 3) เพื่อศึกษากระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนกุฎคู่พิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 28 คน

รูปแบบการวิจัยเป็นแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน 2) เครื่องที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายวงจร 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และสรุปความเรียง

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้นักเรียนเป็นผู้สร้าง

ความรู้ด้วยตนเอง ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายโดยการทำกิจกรรม มีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ซึ่งใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในการแก้สถานการณ์ปัญหา ทำให้นักเรียนมีความรู้และประสบการณ์ใหม่ๆ ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้ดีขึ้น นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ มีวิธีการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน กล้าแสดงออก มีการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการทำงานกลุ่ม มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและส่วนรวม มีความกระตือรือร้นสนใจและสนุกกับการเรียน 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 76.61 และมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 78.57 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป 3) นักเรียนมีคะแนนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเฉลี่ยร้อยละ 81.25 โดยมีคะแนนในขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับเฉลี่ยร้อยละ 94.05, 83.93, 77.98 และ 71.43 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, กระบวนการแก้ปัญหา, รูปแบบชิปปา

Abstract

The objectives of this study were : 1) to Develop mathematics learning activities based on CIPPA Model emphasizing Polya's problem solving process on the topic "Inequalities" for Mathayomsuksa 3 students, 2) to develop students' achievement to meet the criteria of not less than 70% of students can score 70%, and 3) to study Polya's problem solving process on inequalities. The target group consisted of twenty eight students from Guddu Pitthayakhom school under the Secondary Education Office, Service area 19 in Nong Bua Lam Phu province who study in the second term of 2013 academic year.

The study implemented action research with three cycles. The research tools included : 1) Experimental tool comprised 12 mathematics lesson plans based on CIPPA Model emphasizing Polya's problem solving process on the topic "Inequalities" for Mathayomsuksa 3 , 2) reflective tools consisted of observation form for recording learning organization, recording form for students' learning activities ,and the end of the cycle test, and 3) evaluative tools for learning effectiveness comprised of the achievement test and the measurement form for Polya's problem solving learning. The obtained data was analyzed by means, percentages and summarizing report in descriptive manner.

The findings were: 1) The mathematics learning activities based on CIPPA Model emphasizing Polya's problem solving was process students' centered learning activities. The students learned to construct knowledge on their own. The students had opportunities to interact with various people and learning resources. The learning activities required physical movement. The students actively participated in learning activities and applied their knowledge in different situations which were the principle of Polya's problem solving process. The students gained new knowledge and experiences and developed their problem solving ability. They engaged in learning activities and conducted solving process in steps. The students learned to express themselves, exchange knowledge with friends, accepted other people's ideas, participated in group work, and showed their responsibilities for both personal and group work. The students were also alert and enjoyed in the learning activities. 2) The students had the average achievement scores at 76.61 % ,and 78.57 % of the students had the achievement score from 70% and up. 3) The students showed the

averaged scores of Polya's problem solving process at 81.25%. The scores were 94.05%, 83.93%, 77.98% and 71.43% in understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan and look back respectively.

Keywords: learning achievement, problem solving process, CIPPA Model

1. บทนำ

การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นการพัฒนาด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ [1]

จากผลการทดสอบระดับชาติ (O - NET) โรงเรียนกุดชุมพยูาคม อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553, 2554, 2555 เฉลี่ยร้อยละ 19.66, 28.25, 25.60 (ระดับประเทศเฉลี่ยร้อยละ 24.18, 32.08, 26.95) ตามลำดับ โดยเฉพาะปีการศึกษา 2555 สาระการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ สาระพีชคณิต มาตรฐาน ค 4.2 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 23.91 (ระดับประเทศเฉลี่ยร้อยละ 29.69) ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละระดับประเทศอยู่มาก และเป็นมาตรฐานแรกที่ต้องเร่งพัฒนา และยิ่งถือว่าต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียนกำหนด คือ ร้อยละ 50 จากผลการเรียน 3 ปีย้อนหลัง ผลการเรียนในเรื่อง อสมการ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าทุกเนื้อหา คือมีคะแนนร้อยละ 49.48, 51.52 และ 55.34 ตามลำดับ [5] ต่ำกว่าเป้าหมายของโรงเรียนกำหนด คือ ร้อยละ 70

การศึกษาวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบชิปปา ของ [2] เป็นวิธีหนึ่งในกระบวนการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และการแลกเปลี่ยนความรู้ การได้เคลื่อนไหวทางกาย การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ

และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์มากกว่าร้อยละ 70

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา ฝึกให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้มากกว่ารับความรู้ ฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยใช้ประสบการณ์ และให้ความสำคัญกับประสบการณ์ และกระบวนการรายบุคคลในการได้มาซึ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 3) ขั้นตอนการตามแผน และ 4) ขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับ [9]

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1992 อ้างถึงใน [8]) เป็นการวิจัยประเภทหนึ่งที่มีการแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบโดยอาศัยความร่วมมือระหว่างผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ในการวิเคราะห์วิจารณ์เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากการใช้วงจร 4 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์วิจารณ์จากผลที่ได้จากการปฏิบัติจะทำให้รูปแบบการแก้ปัญหาหรือพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับสภาพการณ์ของชั้นเรียนและระบบของโรงเรียนได้อย่างแท้จริง

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบชิปปา ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จะสามารถพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะ และกระบวนการต่างๆ มีความสามารถในการแก้ปัญหา และทำงานเป็นหมู่คณะ ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3) เพื่อศึกษากระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบซิปปา ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้กระบวนการควบคู่ไปกับการปฏิบัติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการแก้สถานการณ์ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นตอนการดึงความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ และแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้วิธีการที่หลากหลายในการจัดกิจกรรม 2) ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ นักเรียนจะแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่จากสถานการณ์ปัญหา หรือแหล่งความรู้ต่างๆ ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ให้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ไปแสวงหาด้วยตนเองได้ 3) ขั้นศึกษาและสร้างความเข้าใจข้อมูล และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจกับข้อมูลความรู้ใหม่ที่หามาได้โดยอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม และใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในการแก้สถานการณ์ปัญหา 4) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม นักเรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจที่นักเรียนสร้างขึ้น ได้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดของตนเอง รวมทั้งได้ขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น และใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการแก้สถานการณ์ปัญหา 5) ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่มาจัดให้เป็นระบบระเบียบ เพื่อเป็นการสรุปสาระสำคัญ

ของบทเรียน 6) ขั้นแสดงผลงาน นักเรียนจะได้แสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ 7) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ นักเรียนจะทำแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่หลากหลาย

2) การศึกษากระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาตามกระบวนการของโพลยา โดยพิจารณาจากคะแนนสอบของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบอัตนัย 2 ข้อ ข้อละ 12 คะแนน โดยจะทดสอบหลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจร

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากคะแนนสอบของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน โดยจะทดสอบหลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจร

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ(Action Research) มีกระบวนการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การลงมือปฏิบัติการสังเกตและการสะท้อนผล เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงหรือแก้ไขงานให้มีประสิทธิภาพขึ้นและได้ข้อสรุปที่แก้ปัญหาได้จริง

2.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนกุดตุ้มพิทยาคม อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 28 คน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 12 แผน
2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกผล

หลังการจัดการเรียนรู้ และ แบบทดสอบท้ายวงจร

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ให้ความรู้แก่ผู้ช่วยวิจัย และปฐมนิเทศผู้เรียน หลังจากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลาในการทดลอง 12 ชั่วโมง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติแล้วนำข้อมูลที่ได้ออกจากการสะท้อนการปฏิบัติมาวิเคราะห์วิจารณ์ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐาน คือ การหาค่าเฉลี่ย และการหาค่าร้อยละ เชิงคุณภาพ นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติ มาวิเคราะห์และอภิปรายผล สรุปเป็นผลการวิจัยเพื่อให้ได้แนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพต่อไป

3. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

3.1. สรุปผลการวิจัย

1) กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม ซึ่งมีกิจกรรมแตกต่างกันไปในแต่ละแผน เช่น การสนทนาซักถาม การยกตัวอย่าง โดยการใช้แถบประโยค ภาษา แถบสมการ แถบอสมการ และแถบสถานการณ์ต่างๆ มาเป็นสื่อในการสร้างความสนใจของนักเรียน ซึ่งเป็นการเพิ่มบรรยากาศในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น 2) ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ ติดแถบสถานการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยใช้คำถามในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หากนักเรียนมีปัญหาหรือไม่เข้าใจ ผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำ และได้แจ้งข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้นักเรียนไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติม 3) ขั้นศึกษาและสร้างความเข้าใจข้อมูลและเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม นักเรียนแต่ละคนจะได้

ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองก่อน โดยได้รับใบกิจกรรมเป็นรายบุคคล โดยนักเรียนได้ใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ และใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการแก้สถานการณ์ในใบกิจกรรม 4) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม นักเรียนจะได้ร่วมทำใบกิจกรรมกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มได้ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ นักเรียนทุกกลุ่มสามารถปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มได้เป็นอย่างดี สมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง ปฏิบัติได้ถูกต้อง และใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาในการแก้สถานการณ์ในใบกิจกรรม 5) ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนสรุปตามความเข้าใจของตนเองก่อน แล้วใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนสรุปได้ชัดเจนและเป็นระบบยิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถเขียนสรุปเป็นแผนผังความคิดได้ 6) ขั้นแสดงผลงาน มีการแสดงผลงานกลุ่มที่ได้ปฏิบัติ ทำให้งานกิจกรรมสร้างความสนใจได้มาก ทุกกลุ่มได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และนักเรียนร่วมโหวตผลงานของเพื่อนในแต่ละกลุ่ม 7) ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ใช้สถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาในเรื่องนั้นๆ ทำให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งทำให้เป็นการบ้านซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่สามารถทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 76.61 และมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 78.57 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3) นักเรียนมีคะแนนกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเฉลี่ยร้อยละ 81.25 โดยมีคะแนนในขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบหรือมองย้อนกลับเฉลี่ยร้อยละ 94.05, 83.93, 77.98 และ 71.43 ตามลำดับ

3.2 อภิปรายผล

ผลจากการที่ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์พบว่า

1) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย

ด้วยความกระตือรือร้น สามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอ เพื่อแสดงถึงองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [4] ได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) เรื่อง ทุษฎีบทพิทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงผลงานอันภาคภูมิใจของตนเองและกลุ่ม เพื่อช่วยส่งเสริมให้นักเรียน มีความคิดสร้างสรรค์ในการรังสรรค์ผลงาน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนโดยการนำความรู้ความเข้าใจของตนเองไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ และยังสอดคล้องกับ [7] ได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และตรวจสอบความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีกระบวนการกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบ

2) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ ซิปปา ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และใช้ระเบียบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนดังกล่าว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [4] ได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) เรื่อง ทุษฎีบทพิทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 75.58 และนักเรียนร้อยละ 84.62 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และยังสอดคล้องกับ [7] ได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ ซิปปา (CIPPA Model) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 77.22 และมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 72.22 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

3) ผลการศึกษาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา นอกจากจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนให้สูงขึ้นแล้ว ยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนดีขึ้น มีกระบวนการกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ได้ศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 73.66 โดยมีนักเรียนจำนวนร้อยละ 76.00 ได้คะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 71.40 และมีนักเรียนร้อยละ 72.00 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และยังสอดคล้องกับ [6] ได้พัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอน และจากแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาแบบอัตนัย ได้คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งชั้น 42.83 คิดเป็นร้อยละ 71.39 แสดงว่านักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหา

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) ในการปฏิบัติแต่ละกิจกรรมควรมีการแจ้งเวลาให้นักเรียนทราบ จะทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

2) ในขณะทำกิจกรรมกลุ่มควรมีการเสริมแรงให้กับนักเรียน ทั้งรายบุคคลและระดับกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน และเห็นคุณค่าในตัวเองมากยิ่งขึ้น

3) ควรจัดสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่เรียนอ่อนและมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมในการเรียนครั้งต่อไป

4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ไปใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องอื่น โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสมสภกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2551.
- [2] ทิศนา แหมมณี. การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดลชิปปา (CIPPA Model). วิชาการ, 2(9), 2-29; 2544.
- [3] ปภัสสร แก้วพิลาธมย์. การศึกษาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2554.
- [4] ปาริญา สุธาสา. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2555.
- [5] ฝ่ายวิชาการ. รายงานสรุปผลการเรียนประจำปีการศึกษา 2555. หนองบัวลำภู: โรงเรียนกุดชุมพิทยานคม; 2555.
- [6] พรนภา ราชทองเมือง. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2556.
- [7] พิลัดดา ภูผาใจ. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2555.
- [8] ยາใจ พงษ์บริบูรณ์. การวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน. เอกสารประกอบสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2537. (เอกสารอัดสำเนา)
- [9] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2550.