ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

THE EFFECTS OF STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISIONS LEARNING ACTIVITY AND POLYA PROBLEM SOLVING PROCESS ON MATHEMATICS PROBLEMS SOLVING ABILITY OF PRATOMSUKSA 5 STUDENTS

พิมพ์ลดา สินธุนาวา[1*] คงรัฐ นวลแปง[2] และ เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร[3]
Pimlada Sintunawa[1*] Kongrat Nualpang[2] and Vetcharit Angganapattarakajorn[3]

[1,2,3]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
[1,2,3]Faculty of Education, Burapha University, Chon Buri, 20130, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: oh_carrot_11@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพระตำหนักมหาราช จังหวัดชลบุรี จำนวน 18 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t – test for One Sample)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to compare the mathematics learning achievement and mathematics problems solving ability after being taught by Student Team Achievement Divisions learning activity and Polya problem solving process with criterion at 70 percent. The sample consisted of 18 students in Pratomsuksa 5 at Pratamnakmaharaj School, Chonburi Province, in Academic Year, semester 2/ 2557, by using cluster random sampling. The research instruments were lesson plans, the mathematics learning achievement test and the problem solving ability test. The data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t – test for One Sample.

The results show that

1. The mathematics learning achievement of students after being taught by Student Team Achievement Divisions learning activity and Polya problem solving process was significantly higher than the 70 percent criterion at .01 level.

2. The mathematics problems solving ability of students after being taught by Student Team Achievement Divisions learning activity and Polya problem solving process was significantly higher than the 70 percent criterion at .01 level.

Keywords: Student Team Achievement Divisions Learning Activity, Polya Problem Solving Process, Mathematics Problems Solving Ability

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่สำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ดีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้ แต่ที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร จะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test: O – Net) ปีการศึกษา 2555 – 2557 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.77, 41.95, 38.06 ตามลำดับ และสำหรับโรงเรียนพระตำหนักมหาราชมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 33.66, 42.97, 38.33 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2557) จากรายงานดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนพระตำหนักมหาราชอยู่ในระดับต่ำ และเมื่อนำผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - Net) วิชาคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์พบว่า มาตรฐาน ค 1.2 เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่ผู้เรียนนั้นเข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา โดยมาตรฐาน ค 1.2 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศในปีการศึกษา 2555 – 2557 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.89, 33.07, 38.25 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนพระตำหนักมหาราช 22.56, 27.03, 36.11 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2557) นอกจากนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์มาตรฐาน ค 1.2 พบว่ามีสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องของเศษส่วนและทศนิยมทั้งในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นั้นมีเนื้อหาที่เกี่ยวกับเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนและทศนิยม และโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนและทศนิยม และ

บทประยุกต์ ซึ่งเนื้อหาดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานในการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อไป นอกจากนี้ผลดังกล่าวสอดคล้องกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2556 เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.20 (โรงเรียนพระตำหนักมหาราช, 2556, น.83) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และต่ำกว่าทุกเนื้อหาที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน มีเนื้อหาเกี่ยวกับการบวก การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับหรือเศษส่วน การหารเศษส่วน และโจทย์ปัญหาเศษส่วน และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระตำหนักมหาราช พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจหลักการ ความคิดรวบยอด การคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาเศษส่วนเป็นผลมาจากนักเรียนแต่ละคนมีความพร้อมและพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน ในการคิดคำนวณนักเรียนมีปัญหาในเรื่องการบวก ลบเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน นักเรียนจะบวกหรือลบตัวเศษ โดยไม่ทำตัวส่วนให้เท่ากัน ในเรื่องการคูณเศษส่วน นักเรียนท่องสูตรคูณได้แต่นำไปใช้ไม่ได้ และเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน นักเรียนมักจะมีปัญหาในเรื่องของการอ่านทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา การวิเคราะห์โจทย์ และจากโจทย์ปัญหานักเรียนไม่สามารถนำมาเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ รวมไปถึงการหาวิธีการในการแก้ปัญหา อีกทั้งทักษะการแก้ปัญหานี้ยังส่งผลต่อทักษะอื่น ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่านักเรียนโรงเรียนพระตำหนักมหาราชมีปัญหาในด้านการแก้ปัญหา

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่า เวลาสอนส่วนใหญ่ครูมักจะคำนึงถึงแต่เนื้อหา ทำให้ครูนั้นขาดการใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการคิด วิเคราะห์แก้ปัญหา อีกทั้งครูนั้นยังเน้นการสอนแบบบรรยาย ขาดการส่งเสริมให้นักเรียนได้อธิบายกระบวนการคิด การให้เหตุผลที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งครูจะเป็นผู้เฉลยคำตอบและบอกวิธีคิดให้นักเรียน และในบางครั้งครูใช้วิธีการยกตัวอย่างบนกระดานดำแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามตัวอย่าง ครูใช้สื่อประกอบการสอนน้อยและไม่ทั่วถึง นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ขาดการส่งเสริมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนที่อ่อนไม่สนใจในการเรียนการสอน ขาดความรับผิดชอบ และไม่ได้รับความสนใจจากครูและเพื่อน ๆ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอรนุช ลิมตศิริ (2556, น.174) กล่าวว่า การเรียนการสอนยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง ขาดการเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาการคิด วิเคราะห์ วิจารณ์ สังเคราะห์ ประเมินค่า การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ครูไม่ได้สอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ไม่เน้นการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาแต่เน้นที่คำตอบของปัญหา ซึ่งในบางครั้งครูใช้การอธิบายแล้วนักเรียนบางคนไม่เข้าใจแต่เพื่อนนักเรียนด้วยกันสามารถใช้คำอธิบายให้เพื่อนฟังเข้าใจได้ง่ายกว่า อีกทั้งครูไม่ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล ทำให้นักเรียนที่ไม่สามารถทำแบบฝึกหัดแก้ปัญหาได้เกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ และนอกจากนี้ครูไม่ได้สอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ไม่เน้นการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาแต่เน้นที่คำตอบของปัญหา ซึ่งในบางครั้งครูใช้การอธิบายแล้วนักเรียนบางคนไม่เข้าใจแต่เพื่อนนักเรียนด้วยกันสามารถใช้คำอธิบายให้เพื่อนฟังเข้าใจได้ง่ายกว่า อีกทั้งครูไม่ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดการแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล ทำให้นักเรียนที่ไม่สามารถทำแบบฝึกหัดแก้ปัญหาได้เกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูควรฝึกให้นักเรียนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีการฝึกแก้ปัญหาอย่าสม่ำเสมอ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาอย่างถ่องแท้ โดยครูอาจมีการใช้กระบวนการกลุ่มมาช่วยในการฝึกและส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนมีการใช้ภาษาในการอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ง่ายกว่าครูอธิบาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น.184) ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนคิดลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาตามขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหา ขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรให้ความรู้

เกี่ยวกับขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แก่นักเรียน เลือกใช้ปัญหาที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินกิจกรรม แล้วสนับสนุนให้นักเรียนคิดและลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาตามขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์และคุ้นเคยกับขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูควรสอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหาเข้าไปสู่กระบวนการเรียนการสอนทุกครั้ง

ดังนั้น เพื่อแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูควรสอดแทรกกระบวนการแก้ปัญหาเข้าไปสู่กระบวนการเรียนการสอนทุกครั้ง ควรฝึกให้นักเรียนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีการฝึกแก้ปัญหาอย่าสม่ำเสมอ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาอย่างถ่องแท้ โดยครูอาจมีการใช้กระบวนการกลุ่มมาช่วยในการฝึกและส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนมีการใช้ภาษาในการอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ง่ายกว่าครูอธิบาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น.184) ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนคิดลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาตามขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหา ขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แก่นักเรียน เลือกใช้ปัญหาที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการดำเนินกิจกรรม แล้วสนับสนุนให้นักเรียนคิดและลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาตามขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์และคุ้นเคยกับขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีวิธีการ กระบวนการแก้ปัญหาหลายขั้นตอน หลายรูปแบบ แต่กระบวนการที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya, 1957, pp.16-17) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นการตรวจคำตอบ โดยขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยาจะเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่มีความต่อเนื่องและเกี่ยวเนื่องกันทุกขั้นตอน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะมีการฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและทักษะต่างๆ อีกทั้งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะและกระบวนการ โดยให้นักเรียนสามารถสรุปกฎและขั้นตอนการแก้ปัญหา สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ โดยอาศัยการเรียนรู้และฝึกฝนไปพร้อมๆ กัน อีกทั้งมีการตรวจสอบผล/คำตอบ ซึ่งทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับคำตอบที่ได้ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

นอกจากใช้กระบวนการแก้ปัญหาดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Team Achievement Divisions: STAD) มาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์นี้เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม โดยคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยนักเรียนที่เก่งจะคอยช่วยอธิบายให้นักเรียนในกลุ่มที่ไม่เข้าใจ ได้เข้าใจในแนวคิดและมโนมติได้กระจ่างชัดขึ้น และในการเรียนกลุ่มย่อยยังช่วยให้นักเรียนมีความสะดวกในการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากกว่าการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน ซึ่งจะส่งเสริมการพูดผ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเพื่อน ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจอย่างชัดเจนว่าจะแก้ปัญหาให้ถูกต้องได้อย่างไร จะทำให้นักเรียนเพิ่มความมั่นใจในความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น.180) ที่ว่าครูควรใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือหรือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมมือเป็นทีมหรือกลุ่ม ได้ลงมือแก้ปัญหาและปฏิบัติภารกิจต่างๆ จนบรรลุจุดประสงค์ที่คาดได้ ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้สื่อสารและนำ

ยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาของตน ได้อภิปรายถึงยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ได้สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับยุทธิวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่กระทำร่วมกันตลอดจนได้เรียนรู้ที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน กล้าแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล มีทักษะการสื่อสารและทักษะการเข้าสังคม มีความเชื่อมั่นในตนเอง และสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่างๆ ได้ ตลอดจนเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้งและจดจำได้นานมากขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพระตำหนักมหาราช จังหวัดชลบุรี จำนวน 18 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 15101 ตามหลักสูตรของโรงเรียนพระตำหนักมหาราช ซึ่งมีหัวข้อดังนี้ 1) การบวกและการลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากันและโจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน 2) การคูณเศษส่วนและโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน 3) การหารเศษส่วนและโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน 4) การบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วนและโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วน
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 14 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นดำเนินการสอน 12 ชั่วโมง และทดสอบหลังเรียน 2 ชั่วโมง
4. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เป็นแบบ One – Shot Case Study ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนดำเนินการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน จำนวน 4 แผน รวม 12 ชั่วโมง โดยในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การนำเสนอบทเรียน เป็นขั้นที่ครูทบทวนความรู้พื้นฐาน และนำเสนอบทเรียนใหม่ ขั้นที่ 2 การเรียนกลุ่มย่อย เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและทำใบงานเกี่ยวกับการแก้ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งประกอบด้วยขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นการตรวจคำตอบ ขั้นที่ 3 การทดสอบย่อย เป็นขั้นที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล ขั้นที่ 4 การคิดคะแนนความก้าวหน้าของตนเองและของกลุ่ม เป็นขั้นที่ครูนำคะแนนที่นักเรียนสอบได้มาเทียบกับคะแนนฐานแล้วหาคะแนนความก้าวหน้าของตนเองและของกลุ่ม ขั้นที่ 5 การยกย่องกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จ เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนและยกย่องกลุ่มที่มีคะแนนความก้าวหน้าสูงสุด ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อมีค่าตั้งแต่ 0.60 - 1.00 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.44 - 0.78 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 - 0.67

1.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน มีค่า IOC เท่ากับ 1 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.75 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.50 - 0.75 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 - 0.70

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

2.1 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มที่ใช้ในการวิจัยทราบถึงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง และแจ้งคะแนนฐานให้นักเรียนแต่ละคนทราบ โดยคะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคนได้มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเรื่อง เศษส่วน ที่นักเรียนเรียนก่อนหน้านี้

2.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกลุ่มผู้เรียน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4 - 5 คน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน คือ เด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 2 - 3 คน และเด็กเรียนอ่อน 1 คน โดยยึดตามคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเรื่อง เศษส่วน ที่นักเรียนเรียนก่อนหน้านี้ จากนั้นผู้วิจัยจัดกลุ่มโดยให้ชื่อกลุ่มทั้ง 4 กลุ่ม ด้วยอักษร A – D และจัดให้นักเรียนเข้ากลุ่ม โดยเริ่มจากคนที่เรียนเก่งที่สุดให้อยู่กลุ่ม A ไล่มาเรื่อยๆ จนถึง D คนที่ 4 จะอยู่ในกลุ่ม D จากนั้นเริ่มใหม่ไล่ย้อนกลับ คือ ให้คนที่ 5 อยู่ในกลุ่ม D ไล่ไปเรื่อยๆ จนถึงคนที่ 9 และคนที่ 10 ผู้วิจัยจัดให้อยู่ในกลุ่ม A และ B ตามลำดับ จากนั้นคนที่ 11 อยู่ในกลุ่ม A ทำซ้ำแบบเดิมจนถึงนักเรียนที่เรียนอ่อนที่สุดจะได้นักเรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ คือ เก่ง : ปานกลาง : อ่อน ตามอัตราส่วน 1 : 2-3 : 1

2.3 ดำเนินการทดลอง โดยทำการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เวลา 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง

2.4 เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

2.5 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t – test for One Sample

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.83 คิดเป็นร้อยละ 79.17 ซึ่งเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.33 คิดเป็นร้อยละ 81.11 ซึ่งเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยขอนำเสนอการอภิปรายผลการวิจัย 2 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.83 คิดเป็นร้อยละ 79.17 และเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ดังนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นการจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย ที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน และเพื่อให้เป้าหมายของกลุ่มสำเร็จแล้ว นักเรียนในกลุ่มนั้นคอยช่วยเหลือสนับสนุนกันและกัน ช่วยกันศึกษาเนื้อหา อีกทั้งนักเรียนที่เก่งในกลุ่มก็คอยช่วยอธิบายเนื้อหาให้เพื่อนในกลุ่มที่ไม่เข้าใจได้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนทำข้อสอบได้ นอกจากนี้นักเรียนอ่อนในกลุ่มก็ต้องพยายามที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหา

ด้วย เพื่อที่จะสอบได้คะแนนดีๆ เพราะคะแนนของกลุ่มจะมาจากคะแนนพัฒนาการของสมาชิกในกลุ่มทุกคน ด้วยสาเหตุนี้จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Slavin (1995, p.6) ที่ได้กล่าวว่าวิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) จะกระตุ้นนักเรียนให้ช่วยเหลือสนับสนุนกันและกัน เห็นความสำคัญของการเรียน เกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ มีการอภิปรายกันถึงวิธีแก้ปัญหา ซึ่งการอธิบายความรู้ให้เพื่อนเข้าใจจะเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี และสอดคล้องกับแนวคิดของ Johnson, Johnson and Holubec (1994, pp.1.3-1.4) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจะช่วยให้ผู้เรียนพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น รวมถึงสอดคล้องกับคำกล่าวของวัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, น.44 - 45) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยยกระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของทั้งห้องเรียน เมื่อผู้ที่เรียนเก่งช่วยเหลือผู้ที่เรียนอ่อน เขาจะเรียนรู้ความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังเรียนได้ชัดเจนขึ้น ขณะที่ผู้ที่เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้จากเพื่อนที่ใช้ภาษาใกล้เคียงกันได้ง่ายกว่าการเรียนจากครู

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นการเรียนกลุ่มย่อย นอกจากนักเรียนได้ฝึกคิดคำนวณแล้ว ยังได้มีการฝึกการแก้ปัญหาตามกระบวนการของโพลยาอีกด้วย และจากการที่นักเรียนได้ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาอย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์โจทย์ปัญหา แสดงวิธีการแก้ปัญหา และตรวจคำตอบด้วยตนเองได้ ซึ่งเมื่อนักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ดีจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของอัจฉราภรณ์ บุญจริง และสถาพร ขันโต (2254, น.68) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya เรื่อง โจทย์ปัญหาระคน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 78.27 และมีนักเรียนจำนวนร้อยละ 81.48 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ70 ขึ้นไป

1.3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ในขั้นการทดสอบย่อย ซึ่งในขั้นนี้เกิดขึ้นหลังจากนักเรียนเรียนเนื้อหาจบแล้วนั้น จะมีการทำแบบทดสอบย่อยเป็นรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาของนักเรียน จากนั้นนำคะแนนที่นักเรียนสอบได้มาคิดเป็นคะแนนก้าวหน้าของนักเรียน และนำคะแนนก้าวหน้าของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเพื่อหาคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่ม ถ้าหากกลุ่มใดได้คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยของกลุ่มสูงที่สุดจะได้รับการยกย่องจากเพื่อน ๆ และครู และผลจากการทำแบบทดสอบย่อยทุกครั้งหลังจากเรียนจบเนื้อหา ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องหรือส่วนที่ผิดพลาดส่วนใด จึงทำให้ผู้วิจัยสามารถแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างตรงจุด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของพร้อมพรรณ อุดมสิน (2544, น.11) ที่กล่าวว่า ผลการสอบสามารถนำมาใช้หาจุดเด่น – จุดด้อยของผู้สอบว่ามีปัญหาในเรื่องอะไร ต้องแก้ไขจุดอ่อนของผู้เรียนตรงไหน ซึ่งครูผู้สอนจะสามารถสอนซ่อมเสริม ให้ถูกต้องว่า ต้องแก้ไขจุดอ่อนของผู้เรียนตรงไหน และจะช่วยให้ผู้เรียนไม่สะสมสิ่งที่ไม่รู้มากขึ้น จนพอกหางหมูไว้จนไม่สามารถเรียนต่อไปได้ นอกจากนี้การได้รับคำยกย่องจากเพื่อน ๆ และครูนั้นถือว่าเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนรู้สึกภูมิใจ และเป็นแรงกระตุ้นและแรงผลักดันให้นักเรียนแต่ละคนอยากที่จะเรียนรู้ อยากที่จะทำความเข้าใจในเนื้อหาให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ (อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี, 2555, น.57) ที่กล่าวว่าการกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรง จะมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอีก และสอดคล้องกับทฤษฎีของมาสโลว์ (อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี, 2555, น.69) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนย่อมต้องการยอมรับและการยกย่องจากสังคม หากความต้องการได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอ มนุษย์จะสามารถพัฒนาตนไปสู่ขั้นที่สูงขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของกมลทิพย์ กุลกิจ (2554, น.115-116) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 85.71 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของลิขิต สุเมธานุสรณ์ (2556, น.97-98) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.33 คิดเป็นร้อยละ 81.11 และเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ดังนี้

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ใช้ในการวิจัยนี้ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นเป็นตอนตามกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งจะเห็นได้จาก

2.1.1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะร่วมกันพิจารณาและบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ต้องการทราบอะไร และเมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาในขั้นนี้ของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถวิเคราะห์และบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ต้องการทราบอะไร แต่ก็ยังมีนักเรียนบางส่วนไม่สามารถบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้ และโจทย์ต้องการทราบอะไร หรือบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบไม่ครบถ้วน แต่เมื่อได้มีการเรียนรู้เป็นกลุ่ม นักเรียนที่เก่งหรือนักเรียนปานกลางก็คอยช่วย คอยให้คำแนะนำเพื่อนที่ไม่เข้าใจให้เข้าใจในโจทย์มากยิ่งขึ้น

2.1.2 ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา หลังจากนักเรียนทราบแล้วว่าโจทย์ต้องการทราบอะไรในขั้นก่อนแล้ว ในขั้นนี้นักเรียนจะพิจารณาและเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหา ว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด และเมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาในขั้นนี้ของนักเรียนพบว่า ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาส่วนใหญ่นักเรียนใช้การเขียนประโยคคณิตศาสตร์ โดยในช่วงแรกของการทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนอ่อนไม่สนใจที่จะช่วยเพื่อนทำงาน ส่วนนักเรียนเก่งก็จะทำงานของตนเองเพียงอย่างเดียว ไม่สนใจที่จะอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ ดังนั้นครูต้องคอยกระตุ้นให้รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ช่วยกันวางแผนแก้ปัญหา และการทำงานเป็นกลุ่มไม่ควรให้คนใดคนหนึ่งเป็นคนทำอย่างเดียว เพราะความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับทุกๆ คนในกลุ่ม หลังจากที่ครูได้ให้คะแนะนำนักเรียนไปแล้ว นักเรียนอ่อนเริ่มที่จะสนใจ ร่วมเสนอความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มมากขึ้น

2.1.3 ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่กำหนดไว้ และเมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาในขั้นนี้ของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำวิธีการแก้ปัญหามาใช้ และแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างได้ถูกต้อง และในขั้นนี้นักเรียนเก่งหรือนักเรียนปานกลางคอยใส่ใจ ให้ความช่วยเหลือ และคอยอธิบายให้นักเรียนอ่อนได้เข้าใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามไปด้วย อีก

ทั้งยังคอยกระตุ้นและให้กำลังใจกับนักเรียนอ่อน เพื่อไม่ให้นักเรียนอ่อนเกิดความรู้สึกเบื่อท้อแท้ และไม่อยากที่จะเรียนรู้การแก้ปัญหาอีกต่อไป

2.1.4 ขั้นการตรวจคำตอบ ในขั้นนี้นักเรียนจะตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ ทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับคำตอบที่ได้ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง และเมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาในขั้นนี้ของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถตรวจคำตอบได้ แต่ในบางครั้งลืมที่จะตรวจคำตอบ ผู้วิจัยจึงคอยย้ำกับนักเรียนให้เห็นถึงความสำคัญของการตรวจคำตอบ เนื่องจากการตรวจคำตอบนี้ถือเป็นตรวจสอบได้ว่าสิ่งที่เราคำนวณและหาคำตอบมาได้นั้นถูกต้องหรือไม่ หรือผิดพลาดตรงไหน และสำหรับนักเรียนอ่อนในขั้นนี้ก็ยังมีนักเรียนเก่งหรือนักเรียนปานกลางคอยช่วยเหลือ อธิบายเพื่อให้นักเรียนอ่อนเข้าใจและสามารถตรวจคำตอบด้วยตัวเองได้

จากกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาทั้ง 4 ขั้นและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ที่นักเรียนได้เรียนรู้กันเป็นกลุ่ม คอยช่วยเหลือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันคิด วิเคราะห์แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นเป็นตอนแล้ว จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของปรีชา เนาว์เย็นผล (2538, น.78-79) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการสอนของครูที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา จะช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาที่กำหนดให้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา ช่วยให้เกิดแนวคิดในการหาวิธีการในการแก้ปัญหาตามลำดับขั้น ส่งเสริมให้ได้พัฒนาความสามารถในการลงมือทำตามแผน ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ และสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินการตามแผนเพื่อหาคำตอบ และส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เป็นการช่วยย้ำให้นักเรียนมีความรอบคอบและสอดคล้องกับแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น.180-184) ได้ให้แนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาว่า ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือหรือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมมือเป็นทีมหรือกลุ่ม ได้ลงมือแก้ปัญหาและปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ จนบรรลุจุดประสงค์ที่คาดหวังไว้ ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ได้สื่อสารและนำยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาของตน ได้อภิปรายถึงยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ได้สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับยุทธวิธีแก้ปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาที่กระทำร่วมกันตลอดจนได้เรียนรู้ที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน และครูควรสนับสนุนให้นักเรียนคิดลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาตามขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนมีประสบการณ์และคุ้นเคยกับขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

2.2 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเสร็จแล้วทุกครั้ง ผู้วิจัยได้ให้แบบฝึกหัดนักเรียนกลับไปทำเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นการให้นักเรียนได้ฝึกและทบทวนการแก้ปัญหาเนื้อหานั้นได้คล่องขึ้น และผลจากการที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดทุกครั้ง ช่วยทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ

สิริพร ทิพย์คง (2544, น.14) ที่กล่าวว่า ถ้านักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาอย่างสม่ำเสมอจะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุนิตย์ สัจจา (2554, น.75) ที่พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของอารมณ์ จันทร์ลาม (2550, น.93) ซึ่งพบว่า ความสามารถของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการทำงานกลุ่มครูควรทำความเข้าใจกับนักเรียนเรื่องการทำงานกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่งมักจะทำงานเองคนเดียว ส่วนนักเรียนอ่อนไม่สนใจต่อการทำงานกลุ่ม ดังนั้นครูจึงควรแนะนำให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ช่วยกันแก้ปัญหา และการทำงานเป็นกลุ่มไม่ควรให้คนใดคนหนึ่งเป็นคนทำอย่างเดียว เพราะความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับทุก ๆ คนในกลุ่ม

1.2 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครูควรเน้นขั้นดำเนินการแก้ปัญหาและขั้นตรวจคำตอบ เนื่องจากขั้นดำเนินการแก้ปัญหาเป็นขั้นที่นักเรียนผิดพลาดในส่วนการคำนวณได้บ่อย และนักเรียนไม่ค่อยตรวจคำตอบ ดังนั้นครูฝึกด้านคำนวณควบคู่ไปกับการแก้ปัญหา และฝึกให้นักเรียนตรวจคำตอบจนเคยชิน

1.3 ในการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วน ครูควรฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์วิธีการดำเนินการที่ใช้ในการแก้ปัญหาด้วยโจทย์ที่หลากหลายมากขึ้น เนื่องจากโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณระคนเป็นโจทย์ที่ยากและซ้อน และต้องอาศัยการวิเคราะห์ถึงวิธีที่จะใช้ดำเนินการในการแก้ปัญหามากกว่าหนึ่งวิธีขึ้นไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม ความพึงพอใจ ฯลฯ

2.3 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อดูประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาว่าเหมาะสมกับนักเรียนทุกกลุ่มหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

ทิศนา แขมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2538). *การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). *การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โรงเรียนพระตำหนักมหาราช. (2556). *รายงานประจำปีโรงเรียนพระตำหนักมหาราช*. ชลบุรี.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: เจริญการพิมพ์ (1992).

สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ. (2557). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่2 (ประถมศึกษาปีที่ 6) ปีการศึกษา 2557*. จาก http://niets.or.th

สิริพร ทิพย์คง. (2544). *หนังสือเสริมประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

สุนิตย์ สัจจา. (2554). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).

อรนุช ลิมตศิริ. (2556). *หลักสูตรและการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อัจฉราภรณ์ บุญจริง และสถาพร ขันโต. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Polya. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 34(1-2), 154-163.

อารมณ์ จันทร์ลาม. (2550). *ผลการสอนแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ).

ภาษาอังกฤษ

Boonjing, A. and Khanto, S. (2011). The Development of Learning Activities Problem Solving Emphasizing Mathematical Skills Based on Polya's Problem Solving Steps of Phathomsuksa 3 Students. *Journal of Education Khon Kaen University*, 34(1-2), 154-163. (in Thai)

Janlam, A. (2007). *The Results of Teaching Fraction Problem-Solving Using Polya's Problem-Solving Process on the Problem-Solving Skills of Prathomsuksa 6 Students.* (Master thesis, Thaksin University). (in Thai)

Johnson, D.W., Johnson, R.T., and Holubec, E.T. (1994). *Cooperative in the Classroom.* Minnesota: Interaction Book.

Khammani, T. (2012). *Science teaching and knowledge, to manage an efficient learning process* (15th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)

Limtasiri, O. (2013). *Curriculum and instruction in elementary level* (6th ed.). Bangkok: Curriculum and Instruction Department, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. (in Thai)

Naoyenphon, P. (1995). *Mathematical Problem-Solving Skills: Numeracy skills of Primary School Students.* Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)

National Institute of Educational Testing Service. (2014). *Ordinary National Educational Test of Grade 6 students according to the Basic Education Core Curriculum B.E 2557 (A.D. 2014).* From http://niets.or.th (in Thai)

Phra Tamnak Maharat School. (2013). *Annual Report Phra Tamnak Maharat School*. Chon Buri. (in Thai)

Polya, G. (1957). *How to Solve It*. New York: Doubleday.

Ragubtuk, W. (1999). *Lessons Plan for Self-Directed Learning* (2nd ed.). Bangkok: Wattana Phanit. (in Thai)

Sajja, S. (2011). *A Development of Learning Activities o Polya Mathematical Problem Solving Method with Cooperative Learning in Addition and Subtraction*. (Master thesis, Rajabhat Maha Sarakham University). (in Thai)

Slavin, Robert E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice* (2nd ed). Boston: Allyn and Bacon.

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2008). *Mathematical Skills and Processes*. Bangkok: Charoen Printing 1992. (in Thai)

Tipkong, S. (2001). *Problem solving*. Bangkok: Ministry of Education. (in Thai)

Udomsin, P. (2011). *Mathematics Measurement and Evaluation* (3rd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)