

ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์
เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*

THE EFFECTS OF LEARNING ACTIVITIES STUDENT TEAM ACHIEVEMENT
DIVISION SUPPLEMENTED WITH MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING
PROCESS AND EXERCISE OF PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS

นันทพร จันทร์ดวง

Nuntaporn Chanduang

วัลลภ เหมวงษ์

Wonlop Hemvong

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

Udon Thani Rajabhat University, Thailand.

E-mail: gift.nuntaporn@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนบ้านเชียงพัง อำเภอมือจึง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว และการทดสอบทีแบบไม่อิสระ

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ

*Received: 30 May 2021; Revised: 28 November 2021; Accepted: 6 December 2021



51.25 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.25 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คะแนนหลังเรียนเท่ากับ 33.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.38 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยด้วยการทดสอบที พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 75

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์, ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์, แบบฝึกทักษะ

Abstract

The purposes of this research were: 1) to study and compare mathematics learning achievement by Team Achievement Division Supplemented with Mathematical Problem Solving Process and Exercise of Prathomsuksa 4 Students, 2) to study problem solving ability of the prathomsuksa 4 Students. The sample consisted of 20 students of prathomsuksa 4 at Ban Chiangpung school, Muang Udonthani , Udonthan, in their second semester of the academic year 2020. They were selected using cluster random sampling. The research instruments were mathematics lesson plans a mathematics achievement test, a mathematical problem solving ability test and group working behavior observation. The data were statistically analyzed examining percentages, mean and standard deviations. The dependent sample t-test and the one sample t-test were used for hypothesis testing.

The findings of this research were as follows: The students Prathomsuksa 4' mathematics achievement before and after learning by Team Achievement Division Supplemented with Mathematical Problem Solving Process and Exercise, strategy showed that the pretest mean score was 10.25 or 51.25 percent and the posttest mean score was 16.85 or 84.25 percent which was not less than 75 percent and was higher than that of the pretest. The students Prathomsuksa 4' mathematics problem solving abilities that posttest mean score was 33.35 or 83.38 percent. And when comparing the



difference between averages with t-test, Students were found to have the ability to solve mathematics problems compared to the criteria, not less than 75 percent.

Keywords: The Effects of Learning Activities Student Team Achievement Division, Problem solving ability, Exercise

บทนำ

การศึกษาไทยในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กำลังเปลี่ยนแปลงไป การจัดการศึกษาในทุกระดับจึงเน้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้แก่ การคิดขั้นสูง การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี และทักษะทางสังคมเพื่อเป็นการเตรียมเข้าสู่การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งแนวโน้มการจัดการศึกษาจำเป็นต้องมีการบูรณาการองค์ความรู้ในห้องเรียนและชีวิตจริง ทำให้นักเรียนสามารถนำเอาความรู้ไปใช้ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเห็นคุณค่าของการเรียน (วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์, 2563) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551) ซึ่งสอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง ได้ให้ความสำคัญของคณิตศาสตร์ทั้งในแง่ของการใช้งานในชีวิตจริงและการพัฒนาการศึกษาให้กับคนในสังคม จึงมีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต และการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าในทุกยุคทุกสมัยอย่างต่อเนื่อง (อัมพร ม้าคนอง, 2546) และในปัจจุบันนี้คณิตศาสตร์ยิ่งมีความสำคัญมากขึ้นในมุมมองของการเป็นศาสตร์แห่งการพัฒนาความคิด ความเป็นเหตุเป็นผลและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะชีวิต และคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

สภาพปัจจุบัน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนบ้านเชียงพัง ตำบลนาแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 เป็นโรงเรียนขนาดกลาง จัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นก่อนประถมศึกษาถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปัจจุบันมีนักเรียนทั้งหมด 128 คน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมาได้ประสบปัญหานักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำจากรายงานผลการ



ทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559-2561 เฉลี่ยร้อยละ 40.00, 37.05 และ 38.89 (ระดับประเทศเฉลี่ยร้อยละ 40.47, 37.12 และ 37.50) (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2559-2561) และจากผลการรายงานประจำปีของโรงเรียนบ้านเชียงพัง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์อยู่ที่ร้อยละ 41.67 (โรงเรียนบ้านเชียงพัง, 2561) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนได้ตั้งไว้ คือร้อยละ 75.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ทั้งนี้ อาจจะมีสาเหตุหลายประการ เช่น นักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งจากสภาพปัญหาที่พบในชั้นเรียน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนไม่กล้าคิดไม่กล้าแสดงออก และขาดการมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มภายในชั้นเรียน เวลาที่มีกิจกรรมในชั้นเรียนนักเรียนก็จะไม่ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน คนที่รู้ก็จะไม่พูด คนไม่รู้ก็จะไม่ถาม ต่างคนต่างทำ ถ้ามีกิจกรรมกลุ่มก็จะไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ก็จะทำตามคนที่มีความรู้หรือคนที่เก่งที่สุดในกลุ่ม เมื่อนักเรียนไม่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิด ร่วมกันจึงส่งผลให้นักเรียนไม่ได้เรียนรู้ รับรู้วิธีการคิดที่หลากหลาย ไม่ทราบกระบวนการวิธีคิดที่แตกต่างจากความคิดของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์ เมื่อพบโจทย์ปัญหา คำถามในแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบที่แตกต่างจากเดิม หรือซับซ้อนยิ่งขึ้น จึงไม่สามารถแก้ปัญหาได้ แม้นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาเป็นอย่างดีก็ตาม ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพื้นฐานในการเรียนระดับสูงขึ้นไป

นอกจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และมีกระบวนการแก้ปัญหาแล้ว วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ กล่าวว่า การฝึกทักษะเป็นสิ่งสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การฝึกทักษะคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้น หลังจากนักเรียนเข้าใจในบทเรียนแล้ว กิจกรรมการฝึกทักษะจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะการฝึกทักษะจะช่วยป้องกันการลืมก่อให้เกิดความเข้าใจและความชำนาญ จากการติดตามผลการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร ดังนั้น การทำแบบฝึกทักษะจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียน เกิดความเชื่อมั่นและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เนื่องจากนักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2545) เช่นเดียวกับ ดวงเดือน อ่อนน้อม ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะการฝึกช่วยให้นักเรียนจำได้แม่นยำเพราะโดยปกติการอ่าน ฟัง มองดู หรือทำเพียงครั้งเดียวย่อมยากแก่การจดจำได้ทั้งหมด นอกจากนี้การทำแบบฝึกทักษะ ยังเป็นรากฐานในการพัฒนาประสิทธิภาพในการคำนวณได้ถูกต้องและรวดเร็ว ย่อมก่อให้เกิดแรงจูงใจ ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาและอยากมีส่วนร่วม สอดคล้องกับ



เพตตี (วุฒิ ถนอมวิริยะกุล, 2547) ที่กล่าวว่า แบบฝึกทักษะช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้เด็กได้ทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขา ซึ่งจะทำให้เด็กประสบความสำเร็จทางด้านจิตใจมากขึ้น ดังนั้น แบบฝึกทักษะจึงไม่ใช่เป็นเพียงสมุดฝึกที่ควรจะให้เด็กบดท้อบทหรือหน้าต่อหน้า แต่เป็นแหล่งประสบการณ์สำหรับเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษ นอกจากนี้แบบฝึกทักษะยังเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียน หลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง ช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของเด็กนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ทันทั่วทั้งที่

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าหลักการแนวคิดทฤษฎีการสอนที่จะนำมาใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงสนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะของนักเรียนมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยต้องการศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ได้หรือไม่ และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร



ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 289 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเชียงพัง อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 20 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะจำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล ดังนี้

3.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 แบ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มย่อย 5 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน ให้แต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับเก่ง 1 คน ระดับปานกลาง 2 คน และระดับอ่อน 1 คน และดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะเรื่อง ทศนิยม กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง

3.3 หลังจากดำเนินการทดลองเสร็จทั้ง 8 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากการทดลองสอนสิ้นสุดลง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



วิชาคณิตศาสตร์ฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น

3.4 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ทศนิยม โดยการหาคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (One Sample t-test)

4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ทศนิยม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบที่แบบไม่อิสระ (Dependent Sample t-test)

4.3 ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ทศนิยม โดยการหาคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (One Sample t-test)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ ก่อนเรียนและหลังเรียน



การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	t-test
ก่อนเรียน	10.25	3.16	51.25	14.68**
หลังเรียน	16.85	1.46	84.25	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 51.25 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.25 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยสถิติการทดสอบทีแบบไม่อิสระ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ

ตารางที่ 2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	t
หลังเรียน	33.35	2.35	83.38	6.39**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 33.35 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 83.38 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นวิธีการที่ช่วยแก้ปัญหา โดยผู้วิจัยจัดให้เด็กนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่ม ๆ ละ 4 คน เด็กเก่งคู่กับเด็กอ่อน เด็กปานกลางคู่กับเด็กปานกลาง เมื่อใช้วิธีนี้แล้วพบว่า เด็กเก่งจะคอยช่วยเหลือเด็กอ่อน และกระตุ้นให้เด็กอ่อนพยายามมากยิ่งขึ้น เช่น อ่านโจทย์ให้เด็กอ่อนฟัง ช่วยแก้โจทย์ปัญหา อธิบายขั้นตอนการแสดงวิธีทำ และคอยเตือนให้ตั้งใจเรียน เด็กอ่อนก็จะกระตือรือร้นขึ้นมาพยายามทำจนกระทั่งสำเร็จ เมื่อเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน ได้ฝึกทำแบบฝึกทักษะบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ และไม่เข้าใจก็จะมีเพื่อนคอยอธิบาย จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังที่สลาวิน (Slavin, 1995) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการสอน ที่ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่ม โดยทั่วไปมี 4 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือเพื่อนในการเรียน หรือการทำการกิจกรรมต่าง ๆ หากกลุ่มสามารถทำคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะได้รับรางวัล โดยวิธีการแบบนี้เหมาะสมกับนักเรียนในเกรด 3-6 หรือนักเรียนในระดับชั้นที่สูงกว่าที่ยัง ไม่ได้เรียนวิชาพีชคณิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิธินันท์ กลั่นควัฒน์ ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (นิธินันท์ กลั่นควัฒน์, 2559)

1.2 การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ การใช้แบบฝึกทักษะจะเป็นเครื่องมืออีกอย่างหนึ่งที่ช่วยพัฒนาทักษะในเรื่องที่เรียนรู้ให้มากขึ้น สามารถจดจำในสิ่งที่เรียนได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากได้รับการทบทวนและฝึกฝนจากแบบฝึกทักษะจนเกิดความชำนาญ สอดคล้องกับแนวคิดของอัมพร ม้าคนอง ที่กล่าวว่าหลักการสอน



คณิตศาสตร์ต้องสอนโดยการใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคลและฝึกเป็นกลุ่ม (อัมพร ม้าคอง, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับกฎการเรียนรู้โดยการฝึกฝนของธอร์นไดค์ (กรณีการ พวงเกษม, 2545) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อได้มีการฝึกฝนหรือการกระทำซ้ำๆ กัน หลาย ๆ ครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลลักษณ์ มีทิศ ได้ทำวิจัย เรื่องการสร้างและการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณด้านการคูณของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณด้านการคูณของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 87.74/83.47 และทักษะการคิดคำนวณด้านการคูณของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณด้านการคูณสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะการ คิดคำนวณด้านการคูณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (วิไลลักษณ์ มีทิศ, 2551)

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ทศนิยม ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 33.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.38 เมื่อเทียบกับเกณฑ์มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วย กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ที่มีระดับสติปัญญาและความสามารถแตกต่างกัน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยครูเป็นผู้กำหนดบทเรียนและงานกลุ่ม ครูเป็นผู้สอนบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่ครูกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน คนที่เรียนเก่งช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน เวลาทำข้อสอบทุกคนต่างทำข้อสอบของตน แล้วครูนำคะแนนของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มมาคิดเป็น คะแนนของกลุ่ม และอาจจัดลำดับคะแนนของทุกกลุ่มแล้วปิดประกาศให้ทุกคนในกลุ่มทราบ การเรียน แบบร่วมมือโดยวิธีแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นวิธีหนึ่งเหมาะจะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เพราะการเรียนคณิตศาสตร์ต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอด การวิเคราะห์ปัญหาร่วมกันหา แนวทางในการแก้ปัญหา และมีการฝึกทักษะซึ่งการให้นักเรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มและฝึกทักษะเป็นกลุ่มจะ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างกระตือรือร้น นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีความร่วมมือกัน การประยุกต์เนื้อหาที่เรียนมา (วีระศักดิ์ เลิศโสภา, 2544) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรัศมี สิริพิมพ์ สอ ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่เน้นเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และแบบ



ฝึกทักษะต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เน้นเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และแบบฝึกทักษะเฉลี่ยร้อยละ 77.73 ซึ่งไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รัศมี สีสิมพ์สอ, 2553) สอดคล้องกับผลการวิจัยของอุไรภรณ์ วงษ์เบาะ ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หาวิธีการแก้ปัญหด้วยตนเอง และหาวิธีแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสามัคคี ความรับผิดชอบ ต่อตนเองและกลุ่ม ความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น (อุไรภรณ์ วงษ์เบาะ, 2554) สอดคล้องกับงานวิจัย ของมัจฉา เรืองอุไร ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนแบบ ร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามกระบวนการของโพลยาอยู่ในระดับดี และนักเรียนที่เรียนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยแบบฝึกการคูณที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยา มีความคงทนในการเรียนรู้ (มัจฉา เรืองอุไร, 2554)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะสรุปได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 51.25 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.25 เมื่อเทียบกับเกณฑ์มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ



75 และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยด้วยการทดสอบทีแบบไม่อิสระ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ มีคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 33.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.38 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยด้วยการทดสอบที พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เมื่อเทียบกับเกณฑ์ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 75

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ดังนี้

1) ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจขั้นตอนในการจัดกิจกรรมให้ชัดเจน เตรียมสื่อให้พร้อมสำหรับการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง และควรบันทึกหลังสอนเพื่อให้ทราบปัญหาหรือสิ่งที่ต้องแก้ไข เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2) ในขั้นตอนการนำเสนอผลงานของกลุ่มนั้นนักเรียนที่เรียนปานกลางและเรียนอ่อนจะไม่ค่อยกล้านำเสนอ ขาดความมั่นใจในตนเองจึงให้แต่นักเรียนที่เรียนเก่งนำเสนอ ดังนั้น ครูผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนในกลุ่มได้ผลัดเปลี่ยนกันนำเสนอทุกคน เพื่อช่วยให้ครูได้ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ทำให้ทราบปัญหาและข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของนักเรียน และช่วยเหลือแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง

3) การจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยและทำใบกิจกรรม นักเรียนที่เรียนเก่งจะทำแบบฝึกเสร็จเร็วก่อนเวลาที่กำหนด ครูควรเน้นโดยให้นักเรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

4) ควรนำไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ โดยการปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข เรียนรู้ทักษะการช่วยเหลือกันอันเป็นพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม และได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีขั้นตอน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยขอเสนอแนะประเด็นที่ควรนำมาศึกษา ดังนี้

1) ควรทำการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ กับเนื้อหาอื่นๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้



คณิตศาสตร์ในระดับชั้นต่างๆ โดยปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น และวัยของผู้เรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2) ควรทำวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะ ร่วมกับรูปแบบอื่น ๆ เช่น บทเรียนการตูน เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้อย่างกว้างขวาง

เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ พวงเกษม. (2545). *ปัญหาและวิธีสอนในโรงเรียนประถมศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- นิธินันท์ กลั่นควัฒน์. (2559). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบ TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน *วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต*. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มัจฉา เรืองอุไร. (2554). ผลการใช้การเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์เสริมด้วยแบบฝึกการตูนที่เน้นการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน*. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- รัศมี สีสิมพ์สอ. (2553). ผลการเรียนแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่เน้นเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และแบบฝึกทักษะต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ใน *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต*. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- โรงเรียนบ้านเชียงพัง. (2561). *ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559-2561*. อุดรธานี : โรงเรียนบ้านเชียงพัง.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์. (2554). *ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21* แปลจาก *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. เรียกใช้เมื่อ 9 มีนาคม 2563 จาก <http://openworlds.in.th/books/st-century-skills/>.



- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). *เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาพัฒนาการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิไลลักษณ์ มีทิศ. (2551). การสร้างและการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณด้านการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ใน *วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). ผลของการใช้เทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ใน *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วุฒิ ถนอมวิริยะกุล. (2547). การสร้างแบบฝึกทักษะการโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สาระจำนวนและการดำเนินการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดระยอง. ใน *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน*. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2559-2561). *คู่มือการจัดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. กรุงเทพมหานคร : สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อัมพร ม้าคนอง. (2546). *คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไรภรณ์ วงษ์เบาะ. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD เรื่องบทประยูกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ใน *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Slavin. (1995). *Cooperative learning theory research and practice*. 2nd ed. New Jersey : Perntice Hall.