

ผลการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC
ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Effect of Using Exercises Focused on Problem Solving Process in Mathematics
on SQACC Steps Contribute to Learning in a STAD Technique Cooperation Group
in Application Unit of Grade 6 Students

สิริศักดิ์ อยู่เป็นสุข

Sirisak Yupensuk

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ จ.เพชรบุรี 76120

Department of Mathematics, Tessaban 5 Banhuaisaitai School, Phetchaburi 76120

*To whom correspondence should be addressed. e-mail: sirisakyupensuk@gmail.com

Received: 9 February 2021 Revised: 28 March 20212 Accepted: 2 April 2021

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ ได้แก่ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 35 คน ซึ่งเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ สังกัดเทศบาลเมืองชะอำ ด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบวิจัยเชิงทดลอง แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ครั้งนี้ คือ 1) แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 เล่ม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 17 แผน จำนวน 17 ชั่วโมง 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยาก-ง่าย อยู่ระหว่าง 0.26-0.73 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.26-0.55 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 4) แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ มีค่าความยาก-ง่าย อยู่ระหว่าง 0.46-0.48 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35-0.39 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.85 และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.44-0.80 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.88 เครื่องมือทั้งหมด ได้ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติค่า Dependent t-test สามารถสรุปได้ ดังนี้

ผลการวิจัย พบว่า 1) แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.55/84.16 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC

ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่มีต่อการเรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิธี SQACC เทคนิค STAD

Abstract

This study had four objectives; 1) to establish and investigate the efficiency of using of exercises focused on problem solving process in Mathematics on SQACC steps contribute to learning in a STAD technique cooperation group in “Application Unit” of grade 6 students at the effectiveness criteria of 80/80. 2) to compare the learning achievement before and after learning with the learning set of exercises 3) to compare the ability of mathematical problems solving before and after being taught with the learning set of exercises 4) to study the satisfaction of PrathomSuksa 6/1 students of Tessaban 5 Banhuaisaitai School on learning set of exercises

The samples were grade 6/1 students under the Education Division, Phetchaburi Municipality, Phetchaburi Province who were currently studying in Semester 2 academic year 2018 at Tessaban 5 Banhuaisaitai School. There was 1 classroom, and 35 students in total. The sampling technique was cluster random sampling. The research was conducted by using the experimental research model. The one-group pretest- posttest design was used for the study. The tools used in the study were; 1) 8 sets of different topics for exercises focused on problem solving process in Mathematics on SQACC steps contribute to learn in a STAD technique cooperation group in Application Unit of grade 6 students 2) 17 lesson plans for exercises focused on problem solving process in Mathematics on SQACC steps contribute to learn in a STAD technique cooperation group in application unit of grade 6 students 3) Application Unit achievement test for grade 6 students which contained 20 questions with 4 multiple choice answers. The difficulty-easy value was between 0.26-0.73 and the classification power was between 0.26-0.55 with a confidence value of 0.71. 4) application unit ability test for grade 6 students which contained 3 questions. The difficulty-easy was between 0.46-0.48 and the classification power was between 0.35-0.39 with a confidence value of 0.85, and 5) the satisfactory questionnaire of the students toward the learning by exercises focused on problem solving process in Mathematics on SQACC steps contribute to learning in a STAD technique cooperation group in application unit of grade 6 students was derived by the 10 questions with 5 different ratio scale. There was a classifying power between 0.44-0.80 with a confidence value of 0.88. All research tools was proved by experts and improved to be used in this research. The data analysis used in this research were average, percentage, standard deviation and the dependent t-test used to test the hypothesis.

The research result as follows: 1) the effectiveness value of the exercises focused on problem solving process in Mathematics on SQACC steps contribute to learning in a STAD technique cooperation group in “Application Unit” of Pratomsuksa grade 6 students was at 86.55/84.16 which was higher than the criteria of 80/80. 2) the learning achievement of the students after learning with the exercises focused on problem solving process in Mathematics on SQACC steps contribute to learning in a STAD technique cooperation group in application unit of Pratomsuksa grade 6 students was significantly higher than before studying at the statistical significance level of .05 3) the student's ability to solve math problems of grade 6/1 learners after being taught the exercises focused on problem solving process in Mathematics on SQACC steps contribute to learning in a STAD technique cooperation group in application unit of Pratomsuksa grade 6 students was higher than before being taught at the statistical significance level of .05 4) The students were satisfied with the learning by using exercises focused on problem solving process in Mathematics on SQACC steps contribute to learning in a STAD technique cooperation group in application unit of Pratomsuksa grade 6 students which was in a highest level.

Keywords : Problem Solving in Mathematics, SQACC, STAD technique

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้กำหนดแนวนโยบายหลักในการจัดการศึกษาของชาติ ที่มุ่งเน้นให้ทุกคนได้เรียนรู้ตลอดชีวิต โดยให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา มีการพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้มีการปฏิรูปการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพอย่างแท้จริง [1] สอดคล้องกับการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มุ่งพัฒนาผู้เรียน ซึ่งเป็นกำลังสำคัญของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ภูมิปัญญา จิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ [2] คณิตศาสตร์เป็น 1 ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียน เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คืออย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้มีคุณภาพให้ดีขึ้น [3] กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงได้กำหนดการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีลักษณะดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ฝึกกระบวนการคิด โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสาระที่ 6 ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในมาตรฐาน ค.6.1 คือ มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ [2] แสดงว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรฝึกให้ผู้เรียนในชั้นเรียน เพราะประสบการณ์นี้จะเป็นรากฐานสำคัญนำไปสู่การพัฒนาวิธีการคิดและเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหิต่าง ๆ

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทราย ได้ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบุรี สังกัดเทศบาลเมืองชะอำ จากรายงานสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ในปีการศึกษา 2559 มีผลการเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.13 (ผลการเรียนระดับ 1-2 วิชาคณิตศาสตร์) พบว่า อยู่ในระดับพอใช้ ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด คือ ร้อยละ 70 [4] ซึ่งจะเห็นได้ว่าคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จ และจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาปรับปรุง จากการจัดตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องทำให้พบปัญหา คือ ผู้เรียนขาดทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล และการสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับการเรียนการสอนที่เน้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหิต่าง ๆ ที่วิธีสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหามีความสำคัญและเหมาะสมที่จะใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง และจากการสำรวจและวิเคราะห์เนื้อหาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า เรื่อง บทประยุกต์ เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนเกิดความเข้าใจยาก และเป็นเนื้อหาที่เป็นปัญหามากสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ถ้าผู้เรียนขาดทักษะการคิดคำนวณ การตีความในโจทย์ แล้วทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนไม่สามารถแก้ปัญหาคือหาคำตอบได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียน จะต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้วิธีการสอน และตัวผู้เรียน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ [5]

การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์วิธีหนึ่ง คือ การฝึกทักษะ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตภาพ ผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน การให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน ใช้เวลาที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจในการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังเป็นการส่งเสริมผู้เรียนที่เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน [6] จะเห็นว่าแบบฝึกเป็นสื่อการสอนที่จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดแนวคิดที่ถูกต้อง เกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นอกจากนั้นแบบฝึกยังเป็นเครื่องช่วยบ่งชี้ให้ครูทราบว่าผู้เรียนหรือผู้ใช้แบบฝึก มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ผู้เรียนมีจุดเด่นที่ควรส่งเสริมหรือมีจุดด้อยที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขตรงไหนและอย่างไร แบบฝึกที่ดีและสมบูรณ์จึงอาจใช้แทนแบบทดสอบประเภทวินิจฉัยการเรียน ในการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ แบบฝึกเป็นเครื่องมือ ที่ครูทุกคนใช้ในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาทักษะของผู้เรียน [7]

วิธีการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียนประถมศึกษาอีกวิธีหนึ่ง คือ การสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Divisions) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเตรียมผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีเป้าหมายการทำงานร่วมกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม [8, 9] การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student team achievement division หรือ STAD) เป็นหนึ่งในเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่มอย่างแท้จริง ผู้เรียนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือผู้เรียนที่อ่อนกว่า ผู้เรียนที่อ่อนกว่าก็จะมีความพยายามมากขึ้น เพราะความสำเร็จของบุคคลถือเป็นความสำเร็จของกลุ่มด้วย ซึ่งข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกัน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีการช่วยเหลือกันเรียนรู้ที่จะบรรลุเป้าหมายของกลุ่มส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น [10] การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD จะได้ผลดีนั้นต้องใช้ประกอบกับแบบฝึกทักษะ เพราะแบบฝึกทักษะเป็นสื่ออีกประเภทหนึ่ง ที่เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้นการใช้แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้จะช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนเรียนรู้ จนเกิดความรู้ความเข้าใจและความชำนาญในเรื่องนั้นได้เร็วขึ้น ทำให้การเรียนประสบผลสำเร็จ [11]

จากปัญหาและความสำคัญของปัญหาทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยได้สังเคราะห์วิธี SQACC ซึ่งผู้ศึกษานำแนวคิดของโพลยาและยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการสร้างตารางเก็บข้อมูล มาประยุกต์ใช้เป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC มีขั้นตอน ได้แก่ 1) สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (Specifying : S) 2) สิ่งที่โจทย์ถาม (Questions : Q) 3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโจทย์ (Analyzing relationship in a problem : A) 4) การคำนวณหาคำตอบ (Calculating an answer : C) และ 5) สรุปคำตอบ (Conclusion : C) รวมกับการจัดการเรียนการสอนเทคนิค STAD โดยมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4-6 คน เรียนร่วมกัน ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มช่วยกันเรียนรู้ มีการช่วยเหลือกันในการทำงาน เพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่ม ได้รับผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มที่ตั้งไว้ร่วมกัน ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม พัฒนาทักษะการทำงาน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ที่มีต่อการเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ สังกัดเทศบาลเมืองชะอำ จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน ประกอบด้วย ป.6/1 จำนวน 35 คน และ ป.6/2 จำนวน 32 คน รวม 67 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ สังกัดเทศบาลเมืองชะอำ จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 35 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีลักษณะภายในกลุ่มที่หลากหลายหรือมีความแตกต่างในการทำงานเองเดียวกัน แต่ระหว่างกลุ่มมีความคล้ายคลึงกัน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่มีต่อการเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เนื้อหา

ในการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยอ้างอิงเนื้อหาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 8 เล่ม

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ระยะเวลาในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 รวมเวลาดทดลอง 17 ชั่วโมง

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด ประกอบด้วย 1) แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 เล่ม 2) แผนการ

จัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 17 ชั่วโมง 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ข้อ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ คำอธิบายรายวิชา และเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้สาระสำคัญ และสาระการเรียนรู้แกนกลาง 2) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ และเวลาเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบฝึกทักษะ 4) สร้างแบบฝึกทักษะ จำนวน 8 เล่ม 5) นำแบบฝึกทักษะเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพโดยใช้แบบประเมิน แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด [12] ซึ่งคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด 6) นำแบบฝึกทักษะไปหาค่าประสิทธิภาพแบบรายบุคคล (Individual Tryout) เท่ากับ 82.62/82.86 หาค่าประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) เท่ากับ 84.46/83.17 หาค่าประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Tryout) เท่ากับ 84.68/82.95 7) นำแบบฝึกทักษะไปใช้จัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ และเวลาเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบฝึกทักษะ จำนวน 17 แผน 17 ชั่วโมง 4) นำแผนการจัดการเรียนรู้พร้อมแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ซึ่งคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เสร็จสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้ 1) ศึกษาวิธีการและหลักเกณฑ์ในการออกข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจากหนังสือการวัดผลและประเมินผลต่าง ๆ 2) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ เกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ และเวลาเรียน เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อใช้ในการกำหนดความสำคัญของเนื้อหา นำมากำหนดผังข้อสอบ นำหนักของข้อสอบ โดยคำนึงถึงจำนวนชั่วโมงและเวลาที่กำหนด 4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาสาระทั้งหมด แล้วคัดเลือกให้เหลือ 20 ข้อ 5) นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบฯ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้ววิเคราะห์ดัชนีความ

สอดคล้อง (IOC) [13] 6) ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80–1.00 แสดงว่า แบบทดสอบวัดได้ตรงตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้ 7) นำแบบทดสอบไปทดสอบกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 แล้วนำแบบทดสอบมาหาคุณภาพรายข้อ จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ไว้จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก-ง่าย อยู่ระหว่าง 0.26-0.73 และค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.26-0.55 8) หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรโลเวท (Lovett) [14] พบว่า มีค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้ 1) ศึกษาวิธีการและหลักเกณฑ์ในการออกข้อสอบแบบอัตนัยจากหนังสือการวัดผลและประเมินผลต่าง ๆ 2) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ เกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) กำหนดรูปแบบ และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนแบบรูปรีค 4) สร้างแบบทดสอบจำนวน 5 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาสาระทั้งหมด แล้วคัดเลือกให้เหลือ 3 ข้อ 5) นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบฯ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้ววิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) [13] 6) ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 แสดงว่า แบบทดสอบวัดได้ตรงตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ได้ 7) นำแบบทดสอบไปทดสอบกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียน โรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชะอำคือ ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 100 คน แล้วนำแบบทดสอบมาหาคุณภาพเป็นรายข้อ จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ไว้จำนวน 3 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก-ง่าย อยู่ระหว่าง 0.46-0.48 และค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.35-0.39 8) หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 9) จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้ 1) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการเรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามขั้นตอน 2) ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบสอบถามจากตำราการวัดผลการศึกษา 3) วิเคราะห์กำหนดนิยามพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ชัดเจน 4) สร้างแบบสอบถามจำนวน 10 ข้อ 5) นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับ ความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป [13] แล้ววิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามความพึงพอใจกับข้อคำถาม พบว่า ข้อคำถาม 10 ข้อ มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80-1.00 6) หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ด้วยวิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมโดยวิธีการ Item Total Correlation โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน พบว่า ได้ข้อคำถามที่เข้าเกณฑ์จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.44-0.80 7) หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 8) นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะฯ

ค่าประสิทธิภาพ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
กระบวนการ (E ₁)	35	560	484.69	86.55
ผลลัพธ์ (E ₂)	35	35	30.03	85.80
E ₁ /E ₂		86.55/85.80		

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.55/85.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะฯ

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย		ΣD	ΣD^2	N	t
	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง				
กลุ่มตัวอย่าง	16.49	10.20	220	1474	35	22.71*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df=34) ค่า $t (.05) = 1.6909$

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะฯ

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย		ΣD	ΣD^2	N	t
	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง				
กลุ่มตัวอย่าง	13.23	8.09	180	964	35	47.99*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df=34) ค่า $t (.05) = 1.6909$

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน โดยการใช้แบบฝึกทักษะฯ

รายการประเมิน	N=35		ระดับความพึงพอใจ
	\bar{X}	S.D.	
ภาพรวม	4.64	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวม พบว่า ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D.=0.50)

สรุปผลการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.55/84.16

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประเด็นการอภิปรายต่อไปนี้

1. แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.82/89.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 แสดงว่าแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยได้สังเคราะห์วิธี SQACC ผู้ศึกษาได้นำแนวคิดของโพลยา และยุทธวิธีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการสร้างตารางเก็บข้อมูลมาประยุกต์ใช้เป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC มีขั้นตอน ได้แก่ 1) สิ่งที่ต้องกำหนดให้ (Specifying : S) 2) สิ่งที่ต้องถาม (Questions : Q) 3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโจทย์ (Analyzing relationship in a problem : A) 4) การคำนวณหาคำตอบ (Calculating an answer : C) และ 5) สรุปคำตอบ (Conclusion : C) รวมกับการจัดการเรียนการสอนเทคนิค STAD โดยมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4-6 คน เรียนร่วมกัน ในขณะที่เรียนสมาชิกในกลุ่มช่วยกันเรียนรู้ มีการช่วยเหลือกันในการทำงาน เพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่ม ได้รับผลสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มที่ตั้งไว้ร่วมกัน นอกจากนี้แบบฝึกได้สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียน ซึ่งผู้ศึกษาเป็นผู้สอนเอง และจากการสอบถามปัญหาจากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษานำปัญหาที่พบมาแก้ไข เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะ โดยเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา และการนำแบบฝึกทักษะให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแก้ไข และผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ ความเหมาะสม และแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสอดคล้องกับ [15] ได้ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ (STAD) ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะและแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพ 82.00/79.26 และ 80.83/77.50

2. ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจ

เป็นเพราะแบบฝึกที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีการแบ่งเนื้อหาย่อย ๆ ใช้เวลาเรียน 1-2 ชั่วโมง เป็นการกำหนดเวลาที่เหมาะสมกับช่วงเวลา ความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้เนื้อหาของแบบฝึกแต่ละเล่มมีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก และรูปแบบของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะที่ซ้ำ ๆ เป็นการเน้นย้ำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และประสบความสำเร็จจากการนำไปใช้ในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ [16] ได้ทำการพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ความคงทนในการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้ศึกษาได้ดัดแปลงให้เหมาะสมกับเนื้อหา เริ่มจากขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการทบทวนพื้นความรู้เดิมตลอดจนเตรียมความพร้อมของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเชื่อมโยงนำไปสู่ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ ตามด้วยขั้นสรุป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชัดเจนในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริง แต่สำหรับรูปแบบของแบบฝึกที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เป็นแบบฝึกที่ให้ผู้เรียนเติมคำตอบตามคำถามย่อย ๆ เริ่มจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ โจทย์ถามอะไร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโจทย์ การคำนวณหาคำตอบ และสรุปคำตอบได้อย่างไรตามลำดับ เมื่อผู้เรียนตอบคำถามได้ถูกต้องและประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา จะทำให้ผู้เรียนมีระบบการคิดของตนเองอย่างเป็นขั้นตอน ผู้เรียนจะสามารถจับประเด็นสำคัญของโจทย์ มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล และจัดลำดับของข้อมูล เพื่อวางแผนการหาคำตอบจากการคิดคำนวณและแก้ปัญหานั้นได้ จนเกิดความภาคภูมิใจ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ในขณะที่ผู้ศึกษาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างค่อยเป็นค่อยไป และเริ่มจากปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน กำหนดประเด็นปัญหาให้คิด และหาคำตอบเป็นลำดับขั้นตอน จนผู้เรียนสามารถหาคำตอบได้ และผู้ศึกษาจะค่อย ๆ ลดคำถามที่นำสำหรับปัญหาต่อไป และเมื่อเห็นว่าผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพียงพอ ก็ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาเป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ [17] ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหามาแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้ ที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธี SQACC ประกอบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด อาจเป็นเพราะแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีความเหมาะสมกับผู้เรียนในช่วงชั้นนี้ มีเนื้อหาไม่ยากจนเกินไป มีภาพประกอบสวยงาม ชัดเจน ตลอดจนหลักการสร้างแบบฝึกทักษะตามกรอบความคิดในหลักการสร้างแบบฝึกทักษะของ [18] กล่าวว่าการศึกษาในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ผู้สร้างแบบฝึกไม่ควรละเลย เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ต้องขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ของจิตและพฤติกรรมที่จะตอบสนองนานาประการ โดยอาศัยกระบวนการที่เหมาะสมและเป็นวิธีที่ดีที่สุดการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้จากข้อมูลที่นักจิตวิทยาได้ทำการค้นพบและทดลองไว้แล้ว สอดคล้องกับ [19] ได้ทำการพัฒนาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบชุดฝึกเสริมทักษะ พบว่า ผลการศึกษาของ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบชุดฝึกเสริมทักษะ เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกประกอบการเรียนรู้แบบ STAD ครู ผู้สอนควรเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ สื่อการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและเพียงพอจะได้ไม่เกิดปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 การทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนเก่งมักจะไม่ค่อยให้คำปรึกษาเพื่อน ดังนั้นครูผู้สอนควรคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยเหลือและปรึกษาหารือกัน ในระหว่างทำกิจกรรมและอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่าความสำเร็จของบุคคลขึ้นอยู่กับความสำเร็จของกลุ่มและครูควรให้กำลังใจผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความมั่นใจและกล้าแสดงความคิดเห็น

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรนำเอาการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ประกอบการเรียนรู้แบบ STAD ไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนในระดับอื่นให้แพร่หลาย

2.2 ครูผู้สอนควรสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และทบทวนการเรียนรู้ได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กัญญารัตน์ พูลพิพัฒน์, กาญจนา บุญส่ง. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 1. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 2559; 6(2):66-73
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2551.
- [3] กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง; 2552.
- [4] โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้. รายงานคุณภาพประจำปีการศึกษา 2559. เพชรบุรี: โรงเรียนเทศบาล 5 บ้านห้วยทรายใต้; 2559.
- [5] ชนิดา ยอดสาลี. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2. [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต]. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี; 2559
- [6] สุคนธ์ สิ้นพานนท์. นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรีนติ้ง; 2553.
- [7] วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2551.
- [8] ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น; 2552.
- [9] ศศิธร เวียงวะลัย. การจัดการเรียนรู้ (Learning Management). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์; 2556.
- [10] ทิสนา แคมมณี. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 19). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2558.
- [11] จุติพร เวฬุวรรณ. รายงานผลการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) ประกอบแบบฝึกทักษะอ่านเขียน วิชาภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย 2559; 6 (1):93-100
- [12] บุญชม ศรีสะอาด. พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4) กอสินธุ์: ประสานการพิมพ์; 2551.
- [13] มาเรียม นิลพันธุ์. วิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 6) นครปฐม: ศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2555.
- [14] ชวลิต ชุกก่าแพง. การวิจัยหลักสูตรและการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 2) มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2553.

- [15] จิรัมย์พร ภูมิประสาท. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ STAD ร่วมกับการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาสารคาม :มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2558.
- [16] ลินวัฒน์ วรรณสาร. การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต]. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร; 2561.
- [17] อุชามน ชนาเมธดิสร. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Polya ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต]. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา; 2559.
- [18] วรภรณ์ ระบายเลิศ. การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. [การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต]. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2552.
- [19] จริยาลักษณ์ กิตติกา. การพัฒนาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบชุดฝึกเสริมทักษะ. [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต].มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม; 2559.