

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
The Development of Mathematics Learning Activities Package: Decimal and
Fractions Topic Based on Collaborative Learning Approach
for Mathayomsuksa One Students
สาวิตรี จุ้ยทอง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1
E-mail: sawitri.juithong@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุบลัมภ์” สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุด 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30–0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25–0.55 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ซึ่งเป็น แบบประเมินมาตราส่วน 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.38–0.69 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มไม่อิสระ (t – test for dependent samples)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้ การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.44/81.87

ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ / การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / ความพึงพอใจ

Abstract

The study had the purposes to 1) develop a Mathematic learning activities package on decimal and fractions topic based on collaborative learning approach, for Mathayomsuksa one students, with the effectiveness scores based on a standard criterion set of 80/80, 2) compare learning achievement between those of before and after the implementation of the learning package, and 3) survey students' satisfaction toward experiencing the package. Participants consisted of 45 Mathayomsuksa one students, enrolled in the second semester, 2016, from Bangmodwittaya School (Srisukwardjuanupatum), under the authority of Secondary Educational Service Area Office 1. There were drawn by Cluster Random Sampling upon classroom groups. Instruments included (1) 5 sets of a Mathematic learning activities package on decimal and fractions topic, (2) an achievement test containing 30 items designed in four- multiple choice format, with the difficulty level between 0.30 – 0.65, the discrimination level of 0.25–0.55, and the reliability of 0.85, and 3) an evaluation form of students' satisfaction towards experiencing the package, with 10 items designed in five-point scale format, with the level of discrimination between 0.38–0.69, and the reliability of 0.87. Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and Dependent Sample t-test.

The findings were as follows: 1) the effectiveness scores of the developed Mathematics learning activities package on decimal and fractions topic based on collaborative learning approach was revealed at a set of 82.44/81.87, which considerably higher than the predetermined criterion set of 80/80, 2) the students' achievement score of pretest was significantly higher than that of posttest at a significant level of .05, and

3) the students' satisfaction towards experiencing the package was revealed at a highest level.

Keywords: Mathematics learning activities package / Collaborative Learning/ Learning achievement / Satisfaction

บทนำ

เด็กดี เด็กเก่ง เด็กมีสุข เป็นลักษณะของเด็กไทยที่ชาติต้องการ เมื่อเติบโตเป็นเยาวชนไทย คนไทยก็จะเติบโตด้วยความเป็นคนเก่งอันเป็นกำลังของชาติ ในปัจจุบันประเทศไทยก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เป็นสังคมที่เปลี่ยนแปลงทั้งเรื่องการเมือง เศรษฐกิจ วิถีชีวิต วัฒนธรรม รวมทั้งสิ่งแวดล้อม บริบทรอบตัว เป็นยุคที่สามารถสร้างเด็กไทยให้ยืนอยู่บนเวทีบ้านเรา และเวทีโลกได้อย่างมีความสุข (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2558, หน้า 1) ในการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 นั้น สถานศึกษาจึงต้องจัดการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมโลกซึ่งประเทศต่าง ๆ ได้นำกรอบแนวคิดการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้พลโลกประสบความสำเร็จมาใช้เป็นทิศทางในการกำหนดแผนพัฒนาระยะยาว ประเทศไทยจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560–2564) ส่งเสริมพัฒนาศักยภาพคนให้มีทักษะความรู้ และความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า รวมถึงปรับกระบวนการเรียนรู้ที่เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงสอดคล้องกับพัฒนาการสมองแต่ละช่วงวัย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2559, หน้า 2) โดยมุ่งพัฒนาการศึกษา ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เน้นการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบในประเด็นหลักสามประการ คือ ประการแรก การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทย ประการที่สอง คือ การเพิ่มโอกาสทางการศึกษาและเรียนรู้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ เพื่อให้ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และประการที่สาม การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการบริหารและจัดการศึกษาโดยเพิ่มบทบาทของผู้ที่อยู่ภายนอกกระบวนการศึกษาด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552, หน้า 3) โดยระดมความร่วมมือในการจัดการเรียนรู้จากหลายฝ่ายในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ โดยมุ่งหวังให้นักเรียนได้รับการพัฒนาตามศักยภาพสูงสุดของตน

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่เป็นลักษณะวิชาที่มีระบบ ระเบียบแบบแผน มีกระบวนการ และมีเหตุผลให้ผู้เรียนสามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีเหตุผลเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ โดยความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 สภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอยู่เสมอวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว

การดำเนินชีวิตในสังคมมีความสลับซับซ้อนและเกิดปัญหาขึ้นมากมาย ดังนั้น ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องมีและต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน โดยอาศัยวิชาการแขนงต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ในการคิดแก้ปัญหาในศาสตร์นั้น ๆ ไปสู่การแก้ปัญหาอื่นเพื่อให้เป็นเด็กดี เด็กเก่ง และสามารถปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงมีส่วนสำคัญยิ่งในการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, หน้า 135) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคนครูจึงต้องจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ฝึกฝนพัฒนาให้มากขึ้นและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ครูควรจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์คณิตศาสตร์ที่เรียนกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เลือกกิจกรรมที่สัมพันธ์หรืออยู่ในความสนใจของผู้เรียน ใช้สื่อการเรียนรู้หลายรูปแบบ และเลือกแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของกิจกรรม เน้นการปฏิบัติจริง กระตุ้นและสนับสนุนให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาด้วยวิธีการของตนเอง โดยมีเป้าหมายที่สำคัญคือ ให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 4 ซึ่งในพระราชบัญญัติฉบับนี้ “การศึกษา” หมายความว่ากระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคมการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญในการจัดการศึกษาในทุกระดับคือครู โดยบทบาทที่สำคัญของครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนเพื่อชี้แนะให้รู้คิด ซึ่งเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Carroll, J. B. 1996, p. 10; Fernandez, C. & Yoshida, M. 2004)

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า ผู้เรียนจำนวนไม่น้อยประสบปัญหาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งจากรายงานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552, หน้า 12-13) ที่ได้ศึกษาคุณภาพการศึกษาระดับพื้นฐานของประเทศพบว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายในการสร้างเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ความเข้าใจตลอดจนทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนยังสอนโดยวิธีการอธิบายทำให้การฝึกทักษะการคิดไม่เพียงพอ ผู้เรียนไม่สามารถสังเคราะห์และ

บูรณาการความรู้ต่าง ๆ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างแท้จริงอีกทั้งยังพบว่า นักเรียนมีปัญหาในการคำนวณพื้นฐาน การคำนวณเศษส่วนและทศนิยม ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยปัญหานี้สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน (O-NET) นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยเฉพาะในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมระดับประเทศ พบว่า ปีการศึกษา 2556 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.45 ปีการศึกษา 2557 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.65 และปีการศึกษา 2558 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.40 และจากผลการสอบ PISA (Programme for international student assessment) ยังไม่น่าพึงพอใจ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2558, หน้า 16) ทั้งนี้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินในมาตรฐานที่ 5 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมาตรฐานที่ 6 ด้านทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และพบว่า ครูส่วนใหญ่ไม่ได้มาตรฐานด้านการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2554, หน้า 11)

ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของปัญหาครั้งนี้ เนื่องจากคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนในทุกสาขาวิชา ซึ่งควรมีสื่อنواتกรรมที่เหมาะสมในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ จึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาและส่งเสริมการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถและทักษะคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกันและสอดคล้องกับการจัดการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 อนูราธา (Anuradha, 1995) กล่าวว่า ในการทำงานเป็นทีมที่มีการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการเรียนรู้ที่มีสัมฤทธิ์ผลที่สูงกว่าการทำงานคนเดียว เนื่องจากการเรียนรู้ร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนแนวความคิดประสบการณ์ในกลุ่มเล็ก ๆ และรับผิดชอบในการเรียนรู้ของกลุ่มซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนร่วมมือร่วมใจกัน ศึกษา ค้นคว้า และปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้อย่างเต็มความสามารถ โดยการเรียนรู้ร่วมกันส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการยอมรับในบทบาทหน้าที่ของกันและกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่แท้จริง ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพให้ถึงขีดสุดของตนเอง และสามารถดำรงชีวิตในโลกแห่งความเป็นจริงได้อย่างมีความสุข

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นับเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำไป

สู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและช่วยเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้รับการยอมรับว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระตามความสนใจ ซึ่งการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์นับเป็นอีกทักษะหนึ่งที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดี จะต้องมีความรู้พื้นฐานการคิดคำนวณที่ดี ครูผู้สอนจึงต้องฝึกทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การตีความ และการคิดคำนวณให้ผู้เรียนก่อน โดยการฝึกให้ผู้เรียนปฏิบัติซ้ำ ๆ จนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเกิดความคงทนในการเรียนรู้ จากผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประเภทชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ได้จัดทำเป็นชุดและนำมาใช้กับผู้เรียนเพื่อฝึกการเรียนรู้ ซึ่งพบว่า สื่อประเภทชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการฝึกปฏิบัติจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลให้มีความคงทนในการเรียนรู้ที่ดี ดังคำกล่าวที่ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อย เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกทักษะมาก ๆ เพราะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ที่เรียนรู้แล้วนั้น มาฝึกฝนให้เกิดความเข้าใจ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้รวดเร็ว ชัดเจน และกว้างขวางยิ่งขึ้น ทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ อาคม คณวินัย (2554, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนเกยสุทธิวิทยา พบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทศนิยมและเศษส่วนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.21/80.53 โดยมีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์ อัมเนย (2552, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นันทนาการเรื่องการหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง การหารมีความเหมาะสมในระดับมากและมีประสิทธิภาพ 81.87/78.96 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การให้ผู้เรียนทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นับเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับการยอมรับจากนักวิชาการ และนักวิจัยว่า สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ ทั้งนี้ เพราะผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติซ้ำในเรื่องเดิมเป็นประจำหลาย ๆ ครั้ง โดยในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องใช้จิตวิทยาการเรียนรู้ ใช้ภาษาที่เหมาะสม สามารถปลุกเร้าความสนใจให้ผู้เรียนฝึกทักษะหรือปฏิบัติกิจกรรมอย่างสนุกสนาน เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน

ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติด้วยตนเองนอกเวลาเรียน หรือในกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ก็ได้ ทั้งนี้ พบว่า จากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนบางมดวิทยา “สี่สุหวาดจวนอุบลัมภ์” เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีคะแนนอยู่ในระดับต่ำ จึงควรมีการพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

ดังนั้น จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นทั้งในส่วนของเป้าหมายของการพัฒนาการศึกษา ความสำคัญของคณิตศาสตร์ ความจำเป็นในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ และบทบาทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยมองเห็นความสำคัญและมีความสนใจในการศึกษาหาแนวทางในการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด จึงได้ทำการพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยมและเศษส่วน โดยศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้บรรลุจุดมุ่งหมายและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามศักยภาพที่แท้จริงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางมดวิทยา “สี่สุหวาดจวนอุบลัมภ์” สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 10 ห้อง มีนักเรียน จำนวน 445 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางมดวิทยา “สี่สุหวาดจวนอุบลัมภ์” สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Unit of sampling) มีนักเรียนแบบละความรู้ความสามารถ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมทั้งศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างเครื่องมือทางคณิตศาสตร์

2. ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย ชุดที่ 1 ทศนิยมน่ารู้ ชุดที่ 2 การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชุดที่ 3 เศษส่วนน่ารู้ ชุดที่ 4 การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม และชุดที่ 5 การบูรณาการทศนิยมและเศษส่วน

3. ศึกษาสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิเคราะห์เนื้อหาสาระที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและกำหนดเกณฑ์การวัดผลประเมินผลเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 สร้างความสนใจ ขั้นตอนที่ 2 นำเสนอบทเรียน ขั้นตอนที่ 3 ศึกษากลุ่มย่อย ขั้นตอนที่ 4 สรุปผล ขั้นตอนที่ 5 พัฒนาการนำไปใช้ และขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 แผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 20 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นำมาใช้ประกอบคู่มือประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรโดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง จุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 50 นาที

5. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจและดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ โดยให้ผู้เรียนประเมินผล ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

6. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา และด้านคณิตศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 42 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เท่ากับ 80.89/81.67 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30–0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25–0.55 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85 และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental design) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองแบบหนึ่งกลุ่ม ซึ่งมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pre-test post-test design) (ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์. 2551, หน้า 39) โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ รู้การจัดการจัดการการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 50 นาที
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องทศนิยมและเศษส่วนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 แผน ใช้เวลา 20 คาบ คาบละ 50 นาที กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งดำเนินการในเวลาเรียนปกติโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 5 ชุด
4. ดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับแบบทดสอบที่ใช้ก่อนการจัดการเรียนรู้
5. ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ
6. นำข้อมูลของคะแนนที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)
3. วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งสถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 จากการทดลองรายบุคคลกลุ่มย่อย และภาคสนามพบว่า ในขั้นทดลองแบบรายบุคคล (1 : 1) กับนักเรียน จำนวน 3 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 62.67 และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53.33 ในการทดลองแบบกลุ่มย่อย (1 : 10) ซึ่งทดลองกับนักเรียน จำนวน 10 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.40 และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.67 และในการทดลองภาคสนาม ซึ่งทดลองกับนักเรียน จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.89 และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.67 ดังนั้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.89/81.67 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม และเศษส่วน จากการทดลองรายบุคคลกลุ่มย่อยและภาคสนาม

ชั้น การทดลอง	จำนวน นักเรียน (คน)	ประสิทธิภาพ ของกระบวนการ (E_1)			ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ (E_2)			E_1/E_2
		$\sum X$	A	E_1	$\sum F$	B	E_2	
รายบุคคล (1 : 1)	3	94	50	62.67	48	30	53.33	62.67/53.33
กลุ่มย่อย (1 : 10)	10	377	50	75.40	227	30	75.67	75.40/75.67
ภาคสนาม (1 : 30)	30	1190	50	80.89	735	30	81.67	80.89/81.67

การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยทำกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เกณฑ์เท่ากับ 80/80 ซึ่งได้มาจากการนำคะแนนของการทำแบบทดสอบย่อยของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยท้ายชุดกิจกรรม จำนวน 10 ข้อ รวม 10 คะแนน ซึ่งมีชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 5 ชุด รวมคะแนน 50 คะแนน และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ รวมคะแนน 30 คะแนน นำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณหาร้อยละ พบว่า คะแนนระหว่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 82.44 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 81.87 ดังนั้น ผลประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในชั้นทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 82.44/81.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในชั้นทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ค่า	คะแนนระหว่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม						คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน (30 คะแนน)
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	รวม (50 คะแนน)	
$\sum X$	369	371	372	373	370	1855	1105
$\bar{X}$	8.20	8.24	8.27	8.29	8.22	41.22	24.56
$S.D.$	0.87	0.80	0.99	0.94	0.90	0.90	1.95
ร้อยละ	82.00	82.44	82.67	82.89	82.22	82.44	81.87

2. ผลจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น ร้อยละ 42.00 แสดงให้เห็นว่า คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม
การเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน

การทดลอง	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	$S.D.$	$\sum D$	$\sum D^2$	t	p
ก่อนเรียน	45	30	11.96	2.23	567	7353	17.71*	.00
หลังเรียน	45	30	24.56	1.95				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีคะแนนรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุด 3 อันดับแรกคือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบการพิมพ์สวยงามน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.87$) ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานในการเรียนคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.82$) และชุดกิจกรรมส่งเสริมความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.82$) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.44/81.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.44/81.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 เนื่องจากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ดังกล่าว ได้ดำเนินการตามหลักการของการสร้างชุดกิจกรรมอย่างมีระบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดเนื้อหาของกิจกรรมที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ โดยมีความเชื่อมโยงระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการวัดและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ได้ผ่านการตรวจสอบประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่าง ๆ จึงทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น รวมทั้งมีการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งอย่างเป็นขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจนตามหลักการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วกัน เพื่อให้มั่นใจว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นี้สามารถนำไปใช้จริง มีประสิทธิภาพที่เหมาะสม สามารถพัฒนาความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทรี อิ่มเนย (2552, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นหนากการ เรื่อง การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นหนากการ เรื่อง การหาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 81.87/78.96 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 และงานวิจัยของสมุล พงสาวกุล (2552, บทคัดย่อ) ที่ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา มีประสิทธิภาพ 76.15/75.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ได้จัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นทั้งด้านความรู้ความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเริ่มจากขั้นตอนที่ 1 สร้างความสนใจ โดยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในการสอนแต่ละคาบ พร้อมทั้งมีการทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการสอนในเนื้อหาใหม่ ขั้นตอนที่ 2 นำเสนอบทเรียน โดยมีการนำเสนอโจทย์หรือโจทย์ปัญหาที่ทำหาคำตอบของนักเรียน ขั้นตอนที่ 3 ศึกษากลุ่มย่อยเป็นการเรียนกลุ่มย่อยซึ่งจัดกลุ่มแบบความสามารถ ซึ่งนักเรียนจะได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง โดยการเชื่อมโยงเข้ากับความรู้และประสบการณ์เดิมที่ได้เรียนมาแล้วและนำไปสู่การเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งครูผู้สอนจะทำหน้าที่ในการช่วยเหลือแนะนำนักเรียนในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนด้วยกิจกรรมที่สอดแทรกอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาที่ทำหาคำตอบความสามารถในการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จากง่ายไปหายาก และเรียนรู้เทคนิควิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ควบคู่กับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเน้นที่การตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนและส่งเสริมให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองอีกทั้งยังสอดแทรกการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่มสมาชิกนักเรียน โดยครูคอยให้คำชี้แนะและแก้ไขข้อบกพร่องระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนได้รู้จักการสรุปและจัดระเบียบความรู้ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนได้เน้นหลักการเรียนรู้ กระบวนการ การมีปฏิสัมพันธ์ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนจะได้รับการเสริมสร้างทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะและกระบวนการคิดการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ภายใต้กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนภายในห้องเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายความรู้ร่วมกัน มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ทำหาคำตอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล ครูผู้สอนทำหน้าที่ในการจัดเตรียม

สถานการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงเป้าหมายและแนวทางการสร้างผลงาน และนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งจากการสังเกตได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบและมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความรู้ ความคิด การสร้างสรรค์ ผลงาน การวิเคราะห์ผลงาน และการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดที่ได้จากการเรียนรู้ ขั้นตอนที่สำคัญดังกล่าวนี้ การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ฝึกให้ผู้เรียนค้นหาข้อมูลข้อเท็จจริง และขั้นตอนสุดท้ายนักเรียนทุกคนได้ร่วมกันสรุปความรู้พร้อมกับการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่แตกต่างจากเดิม และผู้เรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์จากการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำเป็นกลุ่ม

นอกจากนี้ การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ให้บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม และบันทึกข้อบกพร่องเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลนั้นมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้าน ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีผลต่อการพัฒนาผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและการพัฒนาการทางสมองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้า แก้ปัญหา และปฏิบัติงานด้วยตนเองอย่างสร้างสรรค์ ครูผู้สอนจะเป็นผู้ส่งเสริมสนับสนุนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรี อัมเนย (2552, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติกิจกรรม อีกทั้งกิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่มีความหมายต่อการเรียนรู้ มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และกิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่ทำทลายความคิดของนักเรียน เนื้อหาสาระที่นักเรียนได้ศึกษาจากชุดกิจกรรมได้ถูกออกแบบไว้อย่างเป็นระบบและมีภาพประกอบที่ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ สถานการณ์ที่กำหนดไว้ในกิจกรรมยังได้ช่วยให้นักเรียนมีความรู้สึกรู้สีกทำทลายต่อการแก้ปัญหาและเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จที่สามารถค้นหาคำตอบได้ อีกทั้งได้รู้ข้อบกพร่อง

ของตนเองและสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นความสนใจในการแสวงหาความรู้จากการเรียนรู้ โดยกิจกรรมที่ออกแบบไว้มุ่งเน้นการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ฝึกให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามเพื่อให้เข้าใจเนื้อหา ฝึกปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและทดสอบเป็นรายบุคคล นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้สนุกสนาน ผ่อนคลาย ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น และการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สอดคล้องอยู่ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้มีส่วนที่ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกันมากขึ้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนเป็นกันเอง เอื้อประโยชน์ให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้แบ่งปันประสบการณ์ด้านความคิดและการปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มพูนความรู้ ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรี อิ่มเนย (2552, บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นันทนาการเรื่องการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรมีการเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ครบถ้วนทั้ง 5 ชุดเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ และการดำเนินการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามขั้นตอนได้อย่างเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น
2. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรมีการชี้แจงและอธิบายถึงวิธีการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นการสร้างความตระหนักให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ และเป็นการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงในการทำกิจกรรม ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาและให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด ตลอดจนฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นด้วย
3. ครูผู้สอนควรศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาสาระอื่นได้อีก และควรคำนึงถึงการพัฒนาด้านความรู้ควบคู่กับการพัฒนาทักษะกระบวนการในแต่ละด้านให้เหมาะสม
4. ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในแต่ละคน ดังนั้น ครูผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อปรับหรือออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายให้สอดคล้องกับความต้องการ ความถนัด และศักยภาพของผู้เรียน
5. ครูผู้สอนควรจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ให้น่าสนใจ และจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม ช่วยเหลือดูแลส่งเสริมผู้เรียนให้มีการพัฒนาการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์. (2551). **แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองและสถิติวิเคราะห์: แนวคิดพื้นฐานและวิธีการ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชร อิ่มเนย. (2552). **การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่อง การหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2558). **การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (พิมพ์ครั้งที่ 2)**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2558). **แนวทางการดำเนินงานการมีส่วนร่วมการบริหารจัดการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564**. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2554). **รายงานประจำปี 2554**. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). **รายงานความก้าวหน้าการจัดการเรียนรู้ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี 2551-2552**. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- สมล พงสาวกุล. (2552). **ผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- อาคม คมวินัย. (2554). **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควนเกยสุทธิวิทยา**. นครศรีธรรมราช: เผยแพร่ผลงาน.
- Anuradha, Gokhale. A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. **Journal of Technology Education**. Retrieved January 25, 2001, Available from :<http://borg.lib.vt.edu/ejournals/JTE/jte-v7n1/gokhale.jte-v7n1.html> +(Fall).

- Carroll, J. B. (1996). Mathematical Abilities: Some Results from Factor Analysis.
In R.J. Sternberg, T. Ben-Zeev (Eds.), **The Nature of Mathematical Thinking**.
Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fernandez, C. & Yoshida M. (2004). **Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.