

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนโครงการกองทุนการศึกษา จังหวัดลพบุรี

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS ACTIVITY PACKAGES ON
EQUATION AND EQUATION SOLVING, PRATHOMSUKSA 6 STUDENTS OF
SCHOOLS IN EDUCATIONAL FUND PROJECT, LOPBURI PROVINCE

Received: November 10, 2017

Revised: December 15, 2017

Accepted: December 18, 2017

วันทนีย์ บุญสุวรรณ^{1*}

Wantanee Boonsuwan^{1*}

¹คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

¹Faculty of Education, Thepsatri Rajabhat University, Lopburi 15000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: wantanee_b@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 4 ประการเพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) ศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนโครงการกองทุนการศึกษาที่เรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 4 โรงเรียน มีนักเรียนรวม 50 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรม 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบที (t-test) ผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 4 หน่วย หน่วยที่ 1 เรื่อง สมการเบื้องต้น หน่วยที่ 2 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน หน่วยที่ 3 เรื่อง การแก้สมการ และหน่วยที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ รวมกิจกรรมทั้งหมดจำนวน 13 กิจกรรม ชุดกิจกรรมมีระดับคุณภาพเท่ากับ 4.84
2. ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.40/81.33

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาชุดกิจกรรม สมการและการแก้สมการ

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop and quality finding of an activity package on equation and equation solving for Prathomsuksa 6, 2) to determine the efficiency and the effectiveness index of the activity package on equation and equation solving developed for Prathomsuksa 6, 3) to compare the learning achievement of Prathomsuksa 6 students' between before and after learning through the activity package on equation and equation solving that had been developed, and 4) to study satisfaction of Prathomsuksa 6 students using activity package on equation and equation solving. The target groups of this research were 50 prathomsuksa 6 students who were studying equation and equation solving in the second semester of the academic year 2014 from four schools in Educational Fund Project, Lopburi Province gained by purposive sampling. The research instruments were 1) an activity package, 2) activity plan, and 3) achievement test with the reliability of 0.89. Data were analyzed in form percentage, mean, standard deviation, and t-test. The findings showed that:

1. The activity package of 13 activities on equation and equation solving for Prathomsuksa 6 included four units as in unit 1: basic equation, unit2: properties of equality, unit3: equation solving, and unit4: equation problems. The quality finding of the activity package was 4.84.

2. The efficiency value of the developed activity package was 82.40/81.33.

3. The learning achievement of the posttest was higher than of the pretest at the statistical significant level of .01.

4. The satisfaction of Prathomsuksa 6 students using activity package on equation and equation solving was at the high level.

Keywords: The Development of an Activity Packages, Equation and Equation Solving

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (Bureau of Academic Affairs and Education Standards, 2008, p. 2) เมื่อพิจารณาแนวโน้มผลการประเมินของนักเรียนไทยจาก PISA 2009 ผลการประเมินของนักเรียนไทยสูงขึ้น ทั้งด้านคณิตศาสตร์ การอ่านและวิทยาศาสตร์ โดยการอ่านและวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นับเป็นสัญญาณที่ดีที่ชี้แนะว่าการศึกษาคณิตศาสตร์ได้หยุดตกต่ำลงแล้ว อย่างน้อยก็ระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม คณิตศาสตร์เป็นด้านที่เพิ่มน้อยที่สุด ทั้งนี้ผลการประเมินยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ซึ่งชี้ให้เห็นว่าคุณภาพการศึกษาของไทยยังห่างไกลจากความเป็นเลิศ ความพยายามที่จะยกระดับคุณภาพการศึกษายังคงเป็นภารกิจสำคัญที่ต้องดำเนินต่อไป (Office of Quality Learning Foundation, 2013, p. 3) เด็กส่วนใหญ่มีเหตุผลต่างกันที่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ถ้าถามเด็กส่วนใหญ่ถึงเหตุผลนั้นมักจะพบสาเหตุหลายประการ เช่น ไม่ชอบเพราะรู้สึกว่ายากเกินไป บางคนไม่ชอบคิด บางคนไม่ชอบทำแบบฝึกหัด บางคนไม่ชอบเพราะครูสอนไม่เข้าใจ ครูสอนไม่สนุก ครูดู จู้จู้ขี้บ่น ดังนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องสำรวจเพื่อให้ทราบว่าเด็กไม่ชอบคณิตศาสตร์เพราะอะไร พร้อมทั้งช่วยกันหาทางแก้ปัญหา (Prathomsuksa 6 Students, personal communication, February 8, 2014)

จากเหตุผลดังกล่าวชี้ให้เห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูควรจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัย และความสามารถของผู้เรียน เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน สัมพันธ์คณิตศาสตร์ที่เรียนกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เลือกกิจกรรมที่สัมพันธ์หรืออยู่ในความสนใจของผู้เรียน ใช้สื่อการสอนหลายรูปแบบและเลือกแหล่งความรู้ที่หลากหลายให้ผู้เรียนทราบเป้าหมายของกิจกรรมและเน้นการปฏิบัติจริง กระตุ้นและสนับสนุนให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาด้วยวิธีการของตนเอง โดยมีเป้าหมายที่สำคัญคือ ให้นักเรียนรู้จักคิด และมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 โดยเฉพาะ หมวด 4 มาตรา 22 มาตรา 23 และ มาตรา 24 สรุปได้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ จัดเนื้อหา และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น (Office of National Education Commission, 2002, pp. 13-15)

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ยังพบว่านักเรียนจำนวนไม่น้อยประสบปัญหาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งจากรายงานการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในจังหวัดลพบุรีก็พบปัญหาคล้ายคลึงกันกับในพื้นที่อื่นๆ ประการแรกเป็นปัญหาด้านผู้สอน จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน พบว่าผู้สอนส่วนหนึ่งสอนคณิตศาสตร์โดยที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาตรงสาขาวิชา ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางมโนทัศน์

หลายประการ ผลการสอนจึงไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรจะเป็น ปัญหาประการต่อมา คือ ด้านผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อ้างอิงได้จากค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 วิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 41.95 ซึ่งยังไม่ถึงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ค่าเฉลี่ยดังกล่าวคำนวณจากผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 734,622 คน โดยการทดสอบของสำนักทดสอบทางการศึกษา ซึ่งมีความน่าเชื่อถือสูง (National institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2014, p. 5) โรงเรียนโครงการกองทุนการศึกษาในจังหวัดลพบุรีมี จำนวน 4 โรงเรียน สังกัดสำนักงานการศึกษาประถมศึกษาลพบุรี เขต 2 ประสบปัญหาครูสอนไม่ครบชั้น ครูสอนไม่ตรงเอก มาเป็นเวลานานมาก โรงเรียนเหล่านี้สมัครเข้าร่วมโครงการกองทุนการศึกษา ด้วยเหตุผลเดียวกันคือความต้องการในการพัฒนาในระดับเร่งด่วน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีมีบทบาทในการให้บริการวิชาการและรับใช้สังคมด้านการศึกษา และผู้วิจัยซึ่งปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยนี้จึงอาสาช่วยเหลือด้วยการพัฒนาชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ขึ้นมาส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงได้นำวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถพัฒนาคุณภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น มีด้วยกันหลากหลายรูปแบบ ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกทั้งยังส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้รับการยอมรับว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน โดยประกอบด้วยวัสดุ อุปกรณ์หลายๆ อย่างที่ช่วยในการเรียนรู้ โดยผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระและตามความสนใจ (Sinthaphanon, 2010, p. 14) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีการสอนหนึ่งที่ได้รับการกล่าวถึงจากนักการศึกษาหลายท่าน เช่น Copeland (1974, pp. 325-326) ได้ให้ความหมายไว้ว่าเป็นการจัดการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกับวัตถุที่โต้ตอบกัน ซึ่งช่วยให้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ไม่เป็นนามธรรมที่ห่างจากโลกจริง ผู้เรียนได้รับการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีจากการได้เรียนโดยการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ และ Sidhu (1982, p. 120) ได้กล่าวว่า เป็นการเรียนที่ยึดหลักให้นักเรียนได้เรียนโดยการปฏิบัติหรือการสังเกตเป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายนามธรรมจนนักเรียนค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล จึงเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยให้บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นที่น่าสนใจสำหรับนักเรียนเสมือนการใช้นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นวิธีที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะเทคโนโลยีทางการศึกษาช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนเป็นไปตามความสามารถและความต้องการของนักเรียน แต่นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมานั้นจะต้องตั้งเป้าหมายให้ชัดเจนว่าต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับความต้องการของครูที่จะศึกษา และนำไปใช้เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ (Kaesdaeng, 1998, p. 222) ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่มีคุณค่าสำหรับการเรียนการสอน จากการรายงานผลการวิจัยของ Tangyingyong (2008) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง พหุนาม มีประสิทธิภาพ 87.50/78.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ กับสื่อตามแผนการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพิ่มเติม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยสื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ และงานวิจัยของ Wiryaprasit (2013) การพัฒนาชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ชั่ง ตวง วัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.13/80.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ชั่ง ตวง วัด ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และเจตคติต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมของนักเรียนอยู่ในระดับมาก

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนโครงการกองทุนการศึกษา จังหวัดลพบุรี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนดีขึ้น อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนโครงการกองทุนการศึกษา
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนโครงการกองทุนการศึกษาจังหวัดลพบุรี จำนวน 4 โรงเรียน ในภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
3. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
 - ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาศัยชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ
 - ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของต่อชุดกิจกรรม

4. เนื้อหาที่ใช้การพัฒนาชุดกิจกรรมเป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้ หน่วยที่ 1 เรื่อง สมการเบื้องต้น หน่วยที่ 2 เรื่องสมบัติการเท่ากัน หน่วยที่ 3 เรื่องการแก้สมการ หน่วยที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาสมการ
5. ระยะเวลาที่ใช้ในทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 13 ชั่วโมง

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One - Group Pretest – Posttest Design) ซึ่งเป็นรูปแบบการทดลอง ได้ตั้งนี้ (Ritcharun, 2006, pp. 137-138) ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม 13 ชั่วโมง มีองค์ประกอบได้แก่ สารระ มาตรฐานการเรียนรู้สาระสำคัญ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ สื่อ/อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และบันทึกผลการจัดการเรียนรู้/อภิปรายผล ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ค่าการประเมินดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเมื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้เท่ากับ 1.00 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .40 – .78 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .22 – .70 และมีค่าความเชื่อมั่นซึ่งได้จากวิธีการของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร KR-20 (Ritcharun, 2006, p. 247) เท่ากับ 0.89

1.3 ชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ จำนวน 13 กิจกรรม ประกอบไปด้วยเนื้อหา 4 หน่วย การเรียนรู้ ได้แก่ 1) เรื่องสมการเบื้องต้น 2) เรื่องสมบัติการเท่ากัน 3) เรื่องการแก้สมการ และ 4) เรื่องโจทย์ปัญหาสมการ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ชุดกิจกรรมได้ค่าการประเมินดัชนี

ความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ ซึ่งเมื่อประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้เท่ากับ 1.00 มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (Ritcharun, 2006, p. 248) เท่ากับ .71

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้โดยมอบหมายให้ครูผู้สอนในโรงเรียนโครงการกองทุนการศึกษา จังหวัดลพบุรี เป็นผู้สอนแทนผู้วิจัย โดยใช้เวลาจัดเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้รวมเวลาทั้งสิ้น 13 ชั่วโมง กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

2.1 ก่อนจัดการเรียนรู้ตามแผนฯ ให้ผู้สอนทำการทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pretest) กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2 จากนั้นจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น 1 แผน ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 13 ชั่วโมง ผู้วิจัยมอบให้ตัวแทนครูทำการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) วัดผลก่อนเรียนโดยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ 2) จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียน และ 3) เมื่อสอนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ก็ทำการทดสอบย่อยประจำหน่วย

2.3 เมื่อจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 13 ชั่วโมง แล้วจึงทำการวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน (Posttest) กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนการเรียนรู้

2.4 ผู้วิจัยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 วิเคราะห์คุณภาพของชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยใช้ค่าเฉลี่ยจากการวัด 5 ระดับ

3.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพ E1 / E2 ของชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ กับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

3.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยใช้การทดสอบ t-test

3.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการจากการทดสอบค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้มาเทียบกับคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ของ Srisa-ard (2002, pp. 102-103) กำหนดไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมเรื่องสมการและการแก้สมการชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 4 หน่วย หน่วยที่ 1 เรื่อง สมการเบื้องต้น หน่วยที่ 2 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน หน่วยที่ 3 เรื่อง การแก้สมการ และหน่วยที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ รวมกิจกรรมทั้งหมดจำนวน 13 กิจกรรม มีค่าคุณภาพเท่ากับ 4.84 จากเกณฑ์ 5 ระดับ
2. ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 ของชุดกิจกรรม ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ E1/E2 = 80/80 ตามบริบทของโรงเรียน และนักเรียน ผลการวิจัย พบว่า E1/E2 = 82.40/81.33
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ อยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผล

1. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมประกอบด้วย 4 หน่วยย่อย คือ หน่วยที่ 1 เรื่อง สมการเบื้องต้น หน่วยที่ 2 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน หน่วยที่ 3 เรื่อง การแก้สมการ และหน่วยที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการ ผลการหาคุณภาพตามเกณฑ์ 5 ระดับ พบว่า ชุดกิจกรรมมีคุณภาพเท่ากับ 4.84 สามารถอธิบายได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นพ้องกันว่าชุดกิจกรรมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด การแบ่งหน่วยย่อยเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน มีลักษณะเป็นสื่อประสม ประกอบด้วย สื่อ อุปกรณ์ ใบกิจกรรม บัตรกิจกรรม แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรม คณิตศาสตร์ และกระบวนการจัดการเรียนการสอน ตามลำดับขั้นตอนของการสอนแบบปฏิบัติการ ดังนี้ 1) ชี้นำ 2) ขั้นการปฏิบัติ 3) ขั้นสรุปผล ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อค้นหาวิธีการ กระบวนการจากประสบการณ์ตรง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phongsawakun (2009) ได้ศึกษาวิจัย ผลการใช้ชุดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 4.64

2. ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 ของชุดกิจกรรม ผู้วิจัยตั้งไว้ให้ E1/E2 = 80/80 ตามบริบทของโรงเรียนและนักเรียนที่ต้องการการพัฒนา ผลการวิจัย พบว่า E1/E2 = 82.40/81.33 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจากการพัฒนาชุดกิจกรรมดังกล่าว ได้ดำเนินการตามหลักการของการสร้างชุดกิจกรรมอย่างมีระบบโดยผู้วิจัยได้ศึกษา หลักสูตร วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาของกิจกรรม มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และออกแบบกิจกรรมให้มีความเหมาะสม โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการตรวจสอบ ประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ จึงทำให้ชุดกิจกรรมได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น และมีการนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งอย่างเป็นขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน ตามหลักการพัฒนาชุดกิจกรรมซึ่งเป็นที่ยอมรับ เพื่อให้มั่นใจว่าชุดกิจกรรมที่นำไปใช้จริงนั้น มีประสิทธิภาพที่เหมาะสม สามารถพัฒนาความรู้ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kladlom (2010) ได้ทำการพัฒนา

ชุดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ชุดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.00/80.63 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Srivirach, et al. (2016, pp. 175-183) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีผลการทดสอบประสิทธิภาพ 87.94/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นเพราะการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นวิธีที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดและเกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจแท้จริง ซึ่งนักเรียนสามารถค้นพบหลักการ ความคิดรวบยอด และสรุปผลได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Sidhu (1982, p. 120) ได้กล่าวว่าเป็น การเรียนที่ยึดหลักให้นักเรียนได้เรียนโดยการปฏิบัติหรือการสังเกตเป็นการนำรูปธรรมมาอธิบายนามธรรมจนนักเรียนค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นอยู่ตลอดเวลา มีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชากับชีวิตจริง นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอน มีความภาคภูมิใจ และประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีวิธีการคิดที่หลากหลายในการค้นหาคำตอบ การทำกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยครูคอยอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเพราะหลังจากนักเรียนได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์จบแล้วนักเรียนทุกคนต้องทำแบบทดสอบย่อยประจำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนได้รู้ว่าตนเองมีความก้าวหน้าขึ้นมากน้อยเพียงใด และรู้ข้อบกพร่องของตนเองตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องนั้นให้ถูกต้อง ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนนั้นมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cooney (1975) พบว่า การแก้ไขข้อบกพร่องของการเรียนที่ทดสอบความรู้เป็นระยะ ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการแก้ไขข้อบกพร่อง และยังสอดคล้องกับ Imnoei (2009) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นันทนาการ เรื่อง การหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ อยู่ในระดับมาก เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติกิจกรรม อีกทั้งกิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่มีความหมายต่อการเรียนรู้ มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และกิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่ทำทลายความคิดของนักเรียน เนื้อหาสาระที่นักเรียนได้ศึกษาจากชุดกิจกรรมได้ถูกออกแบบไว้อย่างเป็นระบบ และมีภาพประกอบที่ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ สถานการณ์ที่กำหนดไว้ในกิจกรรมยังได้ช่วยให้นักเรียนมีความรู้สึกทำทลายต่อการแก้ปัญหา และเกิดความภาคภูมิใจในความสำเร็จที่สามารถค้นหาคำตอบได้ อีกทั้ง

นักเรียนยังได้รู้ข้อบกพร่องของตนเอง และสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้ ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นความสนใจในการแสวงหาความรู้จากการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมได้อีกด้วย และกิจกรรมที่ออกแบบไว้ มุ่งเน้นการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ฝึกให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามเพื่อให้เข้าใจเนื้อหา ช่วยกันวิเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ มีการฝึกปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และทดสอบเป็นรายบุคคล นักเรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อไม่เคร่งเครียด ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น และการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สอดแทรกอยู่ในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้มีส่วนที่ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกันมากขึ้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนเป็นกันเอง เอื้อประโยชน์ให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้แบ่งปันประสบการณ์ด้านความคิด และการปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มพูนความรู้ ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมชุดกิจกรรม เรื่อง สมการและการแก้สมการ อยู่ในระดับมาก และยังคงสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Srivirach, et al. (2016, pp. 175-183) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นปฏิบัติ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1.1 ควรทดลองพัฒนาเป็นรายวิชารายชั้นเรียนแบบต่อเนื่องตลอดหลักสูตร
- 1.2 ควรสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในชุดกิจกรรม
- 1.3 ควรมีการส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มากขึ้น โดยสอดแทรกเนื้อหาที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด ตลอดจนทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น
- 1.4 ครูผู้สอนควรศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วไปใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาสาระอื่นๆ โดยคำนึงถึงการพัฒนาด้านความรู้ ควบคู่กับการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านให้เหมาะสม
- 1.5 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ดังนั้น ครูผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายให้สอดคล้องกับความต้องการ ความถนัด และศักยภาพของผู้เรียน
- 1.6 ครูผู้สอนควรจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม ช่วยเหลือดูแลผู้เรียนให้มีการพัฒนาการเรียนรู้ รวมทั้งการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรขยายการพัฒนาชุดกิจกรรมให้ครอบคลุมกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ
- 2.2 ควรทดลองพัฒนานวัตกรรมในรูปแบบอื่นๆ ขึ้นมาใช้โดยการผสมผสานกันไป

2.3 ควรศึกษาวิจัยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ

2.4 ควรศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับวิธีการสอนแบบอื่น เพื่อให้ครูสามารถตัดสินใจเลือกวิธีสอนที่ดีที่สุดและมีความเหมาะสมมากที่สุดกับเนื้อหาการเรียนแต่ละเรื่อง

2.5 ควรศึกษาวิจัยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาการเรียนการสอนในเรื่องอื่น โดยจำแนกตามระดับความสามารถของผู้เรียน

References

- Bureau of Academic Affairs and Education Standards. (2008). *guidelines for measuring and evaluating desirable characteristics*. Bangkok: The Agriculture Co-operative Federation of Thailand. [in Thai]
- Cooney, T. J. (1975). *Dynamic of teaching secondary school mathematics*. Boston: Houghton Mifflin.
- Copeland, R. W. (1974). *How children learn mathematics*. New York: Macmillan.
- Imnoei, P. (2009). *The development of recreational mathematics activity packages on division for Prathomsuksa 2 students* (Master thesis). Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]
- Kaeodaeng, R. (1998). *Thai education revolution*. Bangkok: Matichon. [in Thai]
- Kladlom, Y. (2010). *The Development of learning Package entitled addition and subtraction problems, mathematics learning substance group for Prathomsuksa 1 students* (Master thesis). Lopburi: Thepsatri Rajabhat University. [in Thai]
- National institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2014). *Ordinary National Education Test (O-NET) Prathomsuksa 6 Students in Academic Year 2013 for Mathematics of Lopburi Province*. Retrieved February 18, 2014, from <http://www.niets.or.th> [in Thai]
- Office of National Education Commission. (2002). *National Education Act. B.E. 1999 and the Amendments (No. 2) B.E. 2002*. Bangkok: Prigwhan Graphic. [in Thai]
- Office of Quality Learning Foundation. (2013). *How Thai children is smart of the world?* Bangkok: Author. [in Thai]
- Phongsawakun, S. (2009). *The results of using the learning center activity series to solve mathematical problem based on the concept by Polya's Method on Prathomsuksa 3 students* (Master thesis). Bangkok: Phranakhon Rajabhat University. [in Thai]
- Prathomsuksa 6 Students. (2014, February, 8). School under Lopburi Primary Educational Area Office 2. *Interview*. [in Thai]
- Ritcharun, P. (2006). *Theory and Methods of Social Research* (3rd ed.). Bangkok: House of Kemyst. [in Thai]
- Sidhu, K. S. (1982). *The teaching of mathematics*. New Delhi: Sterling.

Sinthaphanon, S. (2010). *Innovative teaching to improve the quality of youth*. Bangkok: Techniques Printing. [in Thai]

Srisa-ard, B. (2002). *Introduction of research* (7th ed.). Bangkok: Suweeriyasarn. [in Thai]

Srivirach, S., Pearnawan, B., & Vibulrungson, S. (2016). The development of learning package based on a practice approach for enhancing the ability of analytical thinking and mathematical problem solving on one variable linear equation application for Mathayomsuksa 2 Students. *Journal of Education Naresuan University*, 18(1), 175-183. [in Thai]

Tangyingyong, P. (2008). *The development of an activity package in mathematics math 31201 Mattayomsuksa 1* (Master thesis). Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani Rajabhat University. [in Thai]

Wiriyaprasit, T. (2013). *Development of an activity package to promote mathematical creativity entitled "Weights and Measures" for Prathomsuksa 3 students* (Master thesis). Lopburi: Thepsatri Rajabhat University. [in Thai]