

การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

อัจฉราพรรณ สิงห์โต ดำรัส อ่อนฉวี และ พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1 / E2 = 80/80$ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหินวง จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียน

ชุดการสอนมีการพัฒนามี 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) การกำหนดลักษณะของชุดการสอน 3) ออกแบบและพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยตัวต่อเลโก้ คู่มือการใช้ชุดการสอน ใบความรู้ และแบบฝึก ซึ่งผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.07/ 81.83$ เป็นไปตามเกณฑ์ $E1 / E2 = 80/80$ ที่กำหนด 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : ชุดการสอน ตัวต่อเลโก้ เศษส่วน

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGE BY USING LEGO BRICKS ON FRACTIONS FOR PRATOMSUKSA 5 STUDENTS

Acharaphan Singto, Damras Onchawiank and Pongprasert Hokuwan

Faculty of Education, Burapha University

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop 1) mathematics instructional package on “fractions” for Pratomsuksa 5 students to meet the 80/ 80 standard, and 2) to study the student's satisfaction when learning with the instructional package by using lego bricks on “fractions” for Pratomsuksa 5 students. The samples consisted of 30 students by cluster sampling. The research instruments included instructional package on “fractions” by using lego bricks, practical test and student satisfaction survey.

The results indicated that 1) the efficiency of mathematics instructional package by using lego bricks on “fractions” for Pratomsuksa 5 students were $E1/ E2 = 80/ 80$ which met the criteria set and 2) satisfaction of students learning with mathematics instructional package by using lego bricks on “fractions” was found at a highest level.

Keywords: Instructional Package, Lego Bricks, Fractions

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนนั้นเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเรื่องในชั้นประถมศึกษา เพราะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนเนื้อหาเรื่องต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ ซึ่งเป้าหมายของการเรียนเรื่องเศษส่วน คือ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความรู้ที่เป็นพื้นฐานของเศษส่วน ได้แก่ เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน เศษส่วนอย่างต่ำ การเปรียบเทียบเศษส่วน และการเรียงลำดับเศษส่วน นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน ปัญหาต่าง ๆ มักจะพบอยู่เสมอ นั่นคือ ผู้เรียนขาดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน และการดำเนินการของเศษส่วน เช่น การเขียนรูปภาพแทนเศษส่วน การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน การบวก และการลบเศษส่วน การคูณเศษส่วน การหารเศษส่วน (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, Ministry of Education, 2006, p.137-138) เมื่อผู้เรียนขาดความคิดรวบยอดในเนื้อหาต่างๆของเศษส่วนแล้ว ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะการคิดคำนวณ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว คือ การสอนของผู้สอนที่มักสอนตามเนื้อหาจากเอกสารประกอบการเรียนการสอน รูปแบบการนำเสนอของผู้สอนที่ขาดความชัดเจนต่อเนื้อหาทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนไม่เข้าใจ การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบชั้นเรียนที่ครูผู้สอนใช้สอนส่วนใหญ่สอนด้วยวิธีการบรรยาย ยกตัวอย่าง และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดไม่ได้เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ จากกิจกรรม ประสบการณ์ และจากของจริงหรืออุปกรณ์ นั้นเป็นรูปแบบวิธีการสอนแบบเก่าที่ขาดการกระตุ้น ความสนใจ ของผู้เรียน รูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ง่วงนอน ไม่สนุกสนาน ไม่มีแรงจูงใจ ไม่มีแรงกระตุ้น และทำให้ผู้เรียนไม่สนใจเรียนในเนื้อหาสาระวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนที่ผู้สอนกำลังสอนอยู่ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาของการเรียนการสอนที่ขาดความเหมาะสมของวัยของผู้เรียน และพัฒนาการของผู้เรียนในวัยนี้ ผู้เรียนในวัยนี้เป็นวัยที่ยังชอบเล่น ชอบคุย ชอบจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ (National Institute for Child and Family Development, Mahidol University, 2015) ผู้สอนควรรหาสื่อการเรียนการสอนที่มีแรงกระตุ้นแรงจูงใจ ให้ความสนุกสนาน ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนให้เหมาะสมกับวัยผู้เรียน

ชุดการสอน (Instructional Package) เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (Multi-media) เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในกล่อง ซองหรือกระเป๋า ชุดการสอนแต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง ใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสารใบความรู้ เครื่องมือ หรือสื่อที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งแบบวัดประเมินผลการเรียนรู้ ดังนั้น ชุดการสอนจัดว่าเป็นเทคโนโลยีการศึกษาชนิดหนึ่ง ที่นิยมนำมาใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นการจัดระบบการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองหรือครูสามารถใช้กับผู้เรียนเป็นกลุ่ม ชุดการสอนเป็นสื่อที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อมาใช้ให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Wassana Permpoon, 2010) นอกจากนี้ บุญแก้ว ครอบหาเวช (Boonkaeu Khuanhavej, 2010, p.4)

ยังกล่าวอีกว่า ชุดการสอนถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทในวงการการศึกษาไทย และเป็นสื่อที่นักการศึกษาไทยได้มองเห็นคุณค่า เพราะมีประโยชน์มากเหมาะสำหรับนำมาปรับใช้กับการศึกษาในปัจจุบัน

ดังนั้น ชุดการสอนจึงเหมาะกับการนำมาใช้ในการจัดทำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น เพราะชุดการสอนเสริมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เศษส่วนได้

ตัวต่อเลโก้เป็นของเล่นที่คนชื่นชอบ ให้ความสนใจ และซื้อหาได้ตามท้องตลาดทั่วไป อีกทั้งมีสีสันสวยงาม ตัวต่อเลโก้เป็นตัวต่อของเล่นที่ให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เพื่อเสริมการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะความคิด ใช้ได้ทั้งสำหรับเล่นหรือเรียนรู้ระบบทางศาสตร์ต่าง ๆ (Picharn Charoensri, 2009) จึงนำมาประยุกต์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ เช่น การบวกลบ การคิดเศษส่วน การคิดเลขยกกำลัง ได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงหลักคิดเชิงตรรกะของวิชาคณิตศาสตร์ผ่านสื่อการสอนที่พวกเขาสัมผัสได้จริงด้วยสองตา และสองมือของพวกเขาเอง เมื่อนักเรียนเกิดจินตนาการทำความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องเศษส่วน นักเรียนก็จะสามารถเข้าใจในเรื่องเศษส่วน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (Chayanan Jirasinkularoj, 2006)

ตัวต่อเลโก้ ซึ่งเป็นของเล่นของเด็กที่ผู้ใหญ่ก็สามารถเล่นได้และเป็นที่ยอมรับกับทุกวัย เพื่อฝึกสมาธิ พัฒนาด้านสมอง จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ความจำ ให้แก่ผู้ที่ได้เล่น ผู้วิจัยได้ลองคิดค้นวิธีการนำตัวต่อเลโก้มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน เพื่อใช้เป็นสื่อรูปธรรมที่ช่วยอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรมของเรื่องเศษส่วนได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนได้เกิดความสนใจ เกิดความสนุกสนาน เกิดความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องเศษส่วน แก่ผู้เรียน อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาได้ ซึ่งนอกจากจะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์มีความหมาย และมีประสิทธิภาพสูงขึ้นแล้ว ยังสามารถใช้เป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนในการใช้ตัวต่อเลโก้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพราะชุดการสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีสื่อหลากหลายประกอบกันขึ้น ซึ่งจะช่วยพัฒนาการเรียนวิชาต่าง ๆ เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ และสนุกกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1 / E2 = 80/80$
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอน

การวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ความหมาย และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์เพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน
2. ศึกษาหลักการ การออกแบบ และการสร้างแบบฝึก เพื่อใช้ในการสร้างแบบฝึก และแบบทดสอบให้เหมาะสมกับผู้เรียน
3. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา เรื่องเศษส่วน เพื่อจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา โดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
4. ศึกษาเกี่ยวกับตัวต่อเลโก้ และความสัมพันธ์ของตัวต่อเลโก้ กับวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
5. ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และพัฒนาการของเด็กในวัยเด็กเรียน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน
4. ศึกษางานวิจัยประเทศ และต่างประเทศเพื่ออ้างอิงในการทำวิจัยเพื่อออกแบบ และพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้าง และการออกแบบฝึกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักการออกแบบชุดการสอน การศึกษาจิตวิทยาที่เกี่ยวกับพัฒนาการเด็ก และวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งนำมาใช้เป็นแนวทางทำให้ผู้วิจัยพัฒนาชุดการสอน โดยทำการแบ่งเนื้อหาเรื่อง เศษส่วนออกเป็น 8 หน่วย โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และทำการออกแบบแบบฝึกให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ เพื่อเหมาะสมต่อวัย และพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

2. กำหนดคุณลักษณะของชุดการสอน

กำหนดได้ ดังนี้

1. องค์ประกอบของชุดการสอน
ชุดการสอนที่สร้างขึ้นได้มีการสร้างขึ้นเพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ทั้ง 8 หน่วย โดยมีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน และมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้
 - 1) คู่มือและแบบปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอนและผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการสอน
 - 2) คำสั่งหรือการมอบหมายงานเพื่อกำหนดแนวทางของการเรียนให้นักเรียน
 - 3) เนื้อหาสาระ ซึ่งบรรจุอยู่ในรูปของสื่อประสม และกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 4) การประเมินผล เป็นการประเมินผลของ กระบวนการ และผลของการเรียนรู้ ในการประเมินผลกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงาน ส่วนผลการเรียนรู้ได้แก่ แบบทดสอบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ตัวต่อเลโก้ โดยเป็นการจัดการเรียนการสอนควบคู่ไปกับการใช้ชุดการสอนประกอบการเรียน มีการแจกใบความรู้ให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเนื้อหาที่จะเรียนใน

แต่ละหน่วย พร้อมทั้งให้ทำแบบฝึกในระหว่างการจัดการเรียนการสอน เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังการเรียน เพื่อเป็นการทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

3. ออกแบบและพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. วิเคราะห์เนื้อหา เพื่อนำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดรายละเอียดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาสร้างเป็นพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ผลที่ได้ คือ 1) ความหมายของเศษส่วน 2) การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน 3) การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน 4) การลบเศษส่วนที่เท่ากัน 5) การบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน 6) การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน 7) การคูณเศษส่วน 8) การหารเศษส่วน

2. กำหนดองค์ประกอบ โดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อ 1, 2 และ 3 โดยได้องค์ประกอบดังนี้ 1) ใบความรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 8 หน่วย โดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก 2) แบบฝึกหัด 3) แบบทดสอบ 4) เกณฑ์การให้คะแนนหลังทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วย

เมื่อได้องค์ประกอบของชุดการสอนแล้วนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาและคุณภาพของสื่อ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนของการวางแผนการสร้างชุดการสอนมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบชุดการสอนดำเนินการร่างในส่วนของการนำเสนอเนื้อหา ตลอดจนองค์ประกอบ ภาพ รายละเอียดของการบรรยาย ข้อความ อธิบายภาพ อักษรและการใช้ เทคนิคต่าง ๆ ตามทฤษฎีและงานวิจัยที่ได้ศึกษาเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องหลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ผลที่ได้คือ ร่างโครงสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

ขั้นตอนที่ 2 นำเนื้อหาของบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนที่ 1 เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และข้อเสนอแนะจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ผลที่ได้คือ โครงสร้างของชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

4. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน (Development)

ขั้นตอนที่ 1 ดำเนินการสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ในการสร้างชุดการสอนให้โดยให้เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

ขั้นตอนที่ 2 นำชุดการสอนที่สร้าง เสนอต่อประธาน และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบพิจารณา และเสนอแนะ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำ

ชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 2 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอน แล้วนำ

ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง บทเรียนผ่านเว็บมีความเหมาะสมมากที่สุด 4 หมายถึง บทเรียนผ่านเว็บมีความเหมาะสมมาก 3 หมายถึง บทเรียนผ่านเว็บมีความเหมาะสมปานกลาง 2 หมายถึง บทเรียนผ่านเว็บมีความเหมาะสมน้อย 1 หมายถึง บทเรียนผ่านเว็บมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินชุดการสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ระดับมาก และผลการประเมินชุดการสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ได้มาจากการนำชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบ และตรวจสอบชุดการสอน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา และรูปแบบของชุดการสอนให้ตรงกับแผนการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้ชุดการสอนมีเนื้อหาที่ถูกต้อง และตรงกับเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำคู่มือแนะนำการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ผลที่ได้คือ คู่มือการใช้งานชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

การสร้างแบบทดสอบในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียน และหลังเรียน โดยการสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตำรา และเอกสารต่าง ๆ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เทคนิคการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3) สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยแยกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า

4) เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยสร้างเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธาน และอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบพิจารณาแล้วนำเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ระหว่างคำถามว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการประเมินพบว่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับใช้ได้

6) ปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในข้อคำถามของข้อสอบบางข้อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

7) นำแบบทดสอบที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปทดลองสอบ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจด้านภาษา และด้านข้อคำถาม

8) นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน นำคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์ ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

9) ทำการเลือกแบบทดสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานออกไป และพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบ ที่ได้ผ่านการหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกแล้วที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ คือ ค่าความยากง่ายระหว่าง .25-.80 และค่าอำนาจจำแนก .20-.78 และตรงตามเนื้อหากับจุดประสงค์เพื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อโดยใช้สูตรหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) (Department of Education, 2002)

10) นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน เพื่อนำผลการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.76 โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (Luan Saiyot & Angkhana Saiyot, 1665) เพื่อนำมาเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

11) นำข้อสอบที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปจัดทำแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนและทดลองจริงกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

6. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา เช่น ความสอดคล้องของเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ ความครอบคลุมเนื้อหาตรงตามหลักสูตร ความถูกต้องของเนื้อหา และภาษาที่ใช้ในบทเรียน ส่วนทางด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วย การนำเสนอ รูปแบบของชุดการสอน สี และขนาดของตัวต่อเลโก้ รวมไปถึงรูปแบบ และชิ้นส่วนของตัวต่อเลโก้ การปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน หลังจากนั้นได้ออกแบบ และสร้างแบบประเมินเป็นค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ปรับปรุง และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้ประเมินความเหมาะสมของบทเรียน

ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี

ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ด้านเทคนิค อยู่ในระดับดี ซึ่งพิจารณาในด้าน เนื้อหา ภาพประกอบ การใช้ภาษา ขนาด สีตัวอักษร และเทคนิคในการนำเสนอ

7. การสร้างแบบสอบถามประเมินระดับความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามประเมินระดับความพึงพอใจมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
- 2) กำหนดกรอบเนื้อหาของแบบสอบถาม และออกแบบคำถามให้สอดคล้องกับชุดการสอนโดยแบ่งกรอบของคำถามเป็นรายด้านดังต่อไปนี้ คือ ด้านเนื้อหา, ด้านการออกแบบ, ด้านเทคนิค, ด้านปฏิสัมพันธ์ในการเรียน, ด้านประโยชน์ในการใช้บทเรียน และข้อเสนอแนะอื่น ๆ
- 3) นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 4) จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงหลังจากการเรียนบทเรียนผ่านชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/ E2=80/ 80$ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้ผลดังแสดงในตาราง 4-2 และ 4-3 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
คะแนนทั้งกลุ่มก่อนเรียน	30	90	2,162	72.07	80.07
คะแนนทั้งกลุ่มหลังเรียน	30	20	491	16.37	81.83

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.07/ 81.83 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นไปตามเกณฑ์ $E1/ E2=80/ 80$ ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนผู้เรียน	\bar{x}	S.D.	t-test	P-Value
แบบทดสอบก่อนเรียน	30	6.07	0.83	21.26*	.000
แบบทดสอบหลังเรียน	30	16.37	2.77		

* $p < .05$

ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ*ที่ระดับ .05

3. ผลการวัดระดับความคิดเห็นของเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลเฉลี่ยโดยรวมเมื่อวิเคราะห์ความคิดเห็น ในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านประโยชน์ในการเรียน นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถนำประเด็นต่างๆ มาอภิปรายผล ดังนี้

1. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 80.07/ 81.83 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/ 80 เนื่องจากชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นเนื่องมีการพัฒนาชุดการสอน อย่างเป็นระบบ โดยมีขั้นตอนในการพัฒนา และออกแบบ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้ง ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่มทำให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังมีคำชี้แจงให้ ทราบรายละเอียดต่าง ๆ มีคู่มือการใช้งาน ส่วนเนื้อหาการเรียนได้แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้ผู้เรียนได้ ศึกษาเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปยาก ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย เนื่องจาก ตัวต่อเลโก้เป็นของเล่นทำให้ผู้เรียนเกิดความชื่นชอบ ให้ความสนใจ อีกทั้งสามารถซื้อหาได้ตามท้องตลาดทั่วไป มีสีสันสวยงาม เมื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะความคิด ใช้ได้ทั้ง สำหรับเล่นหรือเรียนรู้ระบบทางศาสตร์ต่างๆ (Picharn Charoensri, 2009) ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจใน บทเรียนได้มากขึ้น และเมื่อผู้เรียนทำการศึกษาเสร็จในแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกทักษะในแต่ละหน่วยให้ผู้เรียน ทำ เพื่อเป็นการเสริมทักษะ และทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านไปอีกด้วย และเมื่อผู้เรียนเรียนครบทุกหน่วยการ เรียนรู้ ก็จะสามารถทำแบบทดสอบเพื่อเป็นการวัดความรู้ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชยานันต์ จิรสินกุลโรจน์ (Chayanan Jirasinkularoj, 2006) ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตัวต่อเลโก้ (LEGO) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO) มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 77.78/79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 2) นักเรียนมีมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลข ด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO) สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO) กับหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว 3 สัปดาห์ไม่ แตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการเรียนจากชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกิดจากขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอน ที่ได้มีการสังเคราะห์แล้วจัดลำดับของเนื้อหา รวมถึงการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนที่ถูกต้องส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่สะท้อนมาจากคะแนนการทำแบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนา นามวงษ์ (Rattana Namwong, 2014) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3A โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง เศษส่วน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาการเรียนรู้อาจเกิดจากชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3A พบว่า มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้อาจทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นความสนใจในการเรียนรู้ ช่วยในการพัฒนาสมองและสติปัญญา เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง มีการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปประยุกต์ใช้ได้ มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ทำให้พัฒนาการด้านการทำโจทย์อยู่ในเกณฑ์ดี

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการเรียน ที่ผู้วิจัยออกแบบ และพัฒนานั้นมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย เนื้อหามีความชัดเจน และเนื้อหาในแต่ละหัวข้อนั้นมีความสอดคล้องกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่เกี่ยวกับการพัฒนาชุดการสอนของวารัญญ์ สุกุณา (Waranyoo Sakuna, 2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.21/83.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยการใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนโดยการใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก 2) ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการเรียน มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เพราะว่าอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบนั้นเป็นของเล่น ที่มีสีสันสวยงามเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ประกอบการเรียนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น อีกทั้งเนื้อหามีการเรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไปสู่ยาก ซึ่งตรงกับคำกล่าวของมานะชัย มะลิเลิศ (Manachai Malilert, 2006) ที่กล่าวว่า การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การกระทำทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) การเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นวิธีที่สร้างความสนใจในการเรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้สอนจึงควรประยุกต์นำสิ่งของรอบตัวมาใช้เพื่อทำให้การสอนในแต่ละบทเรียนมีความหลากหลาย และน่าสนใจมากขึ้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องเศษส่วน

2) ควรจัดเตรียม และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบการเรียน ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในคู่มือตามลำดับ ห้ามข้ามขั้นตอนเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขณะทำการเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ เพราะการจัดการ เรียนการสอนโดยใช้ตัวต่อเลโก้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2) ควรพัฒนาชุดการสอน ที่สามารถเลือกเนื้อหาหรือกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน ที่มีสติปัญญาแตกต่างกันโดยพิจารณาจากคะแนนสอบก่อนเรียน

3) ควรมีการศึกษาวิจัยด้านรูปแบบการสอนหรือวิธีการสอนแบบต่างๆ ร่วมกับการเรียนด้วยชุดการสอน ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนเพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม ต่อไป

References

- Boonkaeu Khuanhavej. (2000). *Educational innovation*. Bangkok: SR Printing.
- Chaiyot Ruangsuwan. (1990). *Educational technology: Theory and research*. Bangkok: Odeon Store.
- Chayanan Jirasinkularoj. (2006). Development of mathematics learning activities by using lego® brick to enhance maththematics concepts and retention on fraction in grade 4. *Humanities and Social Science Journal, Graduate School of Pibulsongkram Rajabhat University, 10(2)*.
- Department of Curriculum and Instruction Development, Ministry of Education. (2002). *The basic education core curriculum B. E.2002*. Bangkok: Express Transportation Organization of Thailand
- Luan Saiyot and Angkhana Saiyot. (1995). *Educational research technique*. (4th ed.). Bangkok: Suweeriyasarn.

- Manachai Malilert. (2006). The development of leaning activities by inquiry process together with concept map, group of science wor41103, topic of eco system, Matthayomsuksa 4. (Master's thesis), Maharakham University.
- National Institute for Child and Family Development, Mahidol University (2015). Retrieved from www.nicfd.cf.mahidol.ac.th/th.
- Picharn Charoensri. (2009). *Usefulness of lego*[®]. Retrieved from <https://thailug.wordpress.com/2009/01/10/lego-101>.
- Rattana Namwong. (2014). *Classroom research of mathematic learning achievement for prathomsuksa 3A about fraction*. Chonburi: Mathematics Learning Area. Assumption Sriracha School.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, Ministry of Education. (2006). *Record of basic learning activity*. Bangkok: Khurusapa Ladphrao Printing.
- Waranyoo Sakuna. (2015). *Mathematic instructional package development in adding, subtracting, multiplying, and dividing fractions for Pratomsuksa 5 students*. Nakhon Si Thammarat
- Wassana Permpoon. (2010). *Development of English tutorial packages at the upper secondary level for non-formal education students as of the basic education curriculum, B. E., 2001. (Doctoral dissertation)*, Srinakharinwirot University.

Received : 4 July, 2018

Revised : 13 August, 2018

Accepted : 7 September, 2018