

**การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลง
ของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และ
ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**
**Development of Mathematics Learning Activities
by Using Lesh's Translation Model with Lego[®]
Brick to Enhance Maththematics Concepts and
Retention on Fraction in Grade 4**

ชยานันต์ จิรสินกุลโรจน์^{1*} กิจติ รอดเทศ² วานินทร์ สุภาพ³
Chayanant Jirasingularoj^{1*}, Kijti Rodtes², Wanintorn Supap³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เรื่อง เศษส่วน 2) แบบวัดมโนทัศน์แบบต่อเนื่องสองขั้นตอน เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 77.78/79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 2) นักเรียนมีมโนทัศน์ เรื่อง

¹ นักศึกษาศาสาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา แขนงวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจักษ์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

³ อาจารย์ ดร.ประจักษ์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

* Corresponding author; email: teepoon28@gmail.com

เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3) ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) กับหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว 3 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เศษส่วน

Abstract

The purposes of this study were 1) to construct and find the efficiency of mathematics learning activities by the criterion of 75/75, 2) to compare mathematics concepts on fraction before and after learning activities and compare mathematics concepts after learning on fraction with the determined criterion of 75 percent, and 3) to study the learning retention on fraction after learning activities. The samples used in this research were 35 grade 4 students in 2015 Academic Year. The research tools used in this research consisted of 1) lesson plans of mathematics learning activities by using Lesh's translation model with LEGO[®] brick on fraction in prathomsuksa 4, 2) the two-tier test for Fraction Concepts. The results of this research were 1) The mathematics learning activities were appropriate at a high level and had the efficiency of 77.78 / 79.44, which was satisfied the criterion 75/75, 2) students' mean scores of concepts on fraction after learning were higher than before and higher than the determined criterion of 75 percent at the statically significant level of .05, 3) students' mean scores of concept on fraction after learning activities immediately and after 3 weeks were not statistically significant, therefore the learning activities can help to improve retention for students.

Keywords: Learning Activities, Lesh's Translation Model, LEGO[®] Brick

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งช่วยสร้างพื้นฐานการคิดพัฒนาคุณภาพชีวิตและเป็นกลุยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ ดังนั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงถือเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้และเรียนรู้แบบเข้าใจมากกว่าการเรียนรู้แบบท่องจำ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนโดยอาศัยกระบวนการสร้างมโนทัศน์ ดังนั้นการเรียนรู้สาระต่างๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องพยายามเสริมสร้างกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียนตามความเหมาะสม ครูผู้สอนจึงต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง และได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัว อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่แท้จริง (ทศนา แชมมณี, 2548: 120-121)

แม้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต แต่ปัจจุบันคุณภาพการศึกษาโดยเฉพาะระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศยังอยู่ในระดับต่ำ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) เห็นได้จากผลการวิจัยการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ระดับนานาชาติ หรือ TIMSS ปี 2007 และปี 2011 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประเทศไทยถูกจัดกลุ่มให้อยู่ในระดับแย่ตลอดทั้ง 2 ครั้ง และผลการประกันคุณภาพการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยทั้งประเทศ ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

ดังนั้นเพื่อปรับปรุงให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นครูจึงต้องจัดกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนนั่นคือพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ และความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง เพราะความรู้ ความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544: 62) โดยเนื้อหาที่เป็นปัญหามากที่สุดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา นั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อเริ่มแก้ไขจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหามากที่สุดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากงานวิจัยของ รจเรช เกื้อมา (2551); แผงจิตร แสนสุข (2555); สุมานี กลิ่นพูน (2555) พบว่าเศษส่วน คือ เรื่องที่เป็นปัญหามากที่สุด จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหาแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน แต่เนื่องจากการสร้างมโนทัศน์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษานั้น การได้รับฟังจากผู้สอน และเห็นเพียงสื่อรูปธรรมที่ผู้สอนแสดงให้เห็น แต่ไม่มีโอกาสได้คิดเชื่อมโยงความรู้ กับเหตุการณ์ในชีวิตจริง

มากนัก ไม่ได้พูด เขียน หรือวาดภาพด้วยตนเองเป็นประจำ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้สอน

รูปแบบการสอนเพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์นั้นมีหลากหลายรูปแบบ แต่รูปแบบการสอนที่สามารถเชื่อมโยงความรู้อันหลากหลายรูปแบบ คือ โมเดลการแปลงของเลข (Lesh's Translation Model) เนื่องจากเป็นโมเดลที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการแสดงความรู้ทางคณิตศาสตร์ในหลายๆ รูปแบบ ประกอบไปด้วย การใช้สื่อรูปธรรม (Manipulative Aids) รูปภาพ (Pictures) ภาษาเขียน (Written Symbols) ภาษาพูด (Spoken Symbols) และสถานการณ์จริง (Real World Situations) การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการแปลงของเลขนอกจากจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความรู้ 5 แบบแล้วยังช่วยให้ครูได้จัดการเรียนการสอนที่เน้นการแสดงความรู้และแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยวิธีที่แตกต่างกัน เพื่อสร้างความเชื่อมโยงระหว่างการแสดงความรู้ต่างๆ ดังที่ Cramer & Kamowski (1995: 333) กล่าวว่าเมื่อนักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขแล้วนักเรียนจะมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและทราบความเกี่ยวข้องของแต่ละวิธีที่แสดงออกไป Clement (2004: 99) กล่าวว่าโมเดลการแปลงของเลขสามารถทำให้นักเรียนมีความเพลิดเพลินในการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากมีการใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้สื่อรูปธรรมที่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดีและตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) นับว่าเป็นสื่อรูปธรรมที่มีความเหมาะสมตามรูปแบบโมเดลการแปลงของเลข เนื่องจากเป็นของเล่นที่นักเรียนส่วนมากชื่นชอบมีสีสันสวยงาม สามารถใช้เป็นสื่อรูปธรรมที่ช่วยอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรมของเรื่องเศษส่วนได้เป็นอย่างดี นอกจากมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แล้ว (Lesh, 2000: 245) ได้กล่าวว่าโมเดลการแปลงของเลขยังช่วยให้นักเรียนเกิดความคงทนในการเรียนรู้ เนื่องจากเมื่อนักเรียนเกิดมโนทัศน์จากการแปลงความรู้ระหว่างบริบทหนึ่งไปสู่อีกบริบทหนึ่งจะให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ เข้าใจความหมายของมโนทัศน์ที่นักเรียนได้เรียนรู้ ทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์นั้นฝังตรึงอยู่กับนักเรียน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงคาดว่า หากจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) ตามโมเดลการแปลงของเลขแล้วจะสามารถเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ ซึ่งนอกจากจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีระดับที่สูงขึ้นแล้ว ยังสามารถใช้เป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ในด้านมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®)
 - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®)

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีเนื้อหาประกอบไปด้วย 1) เศษส่วนของสิ่งของหนึ่งสิ่ง 2) เศษส่วนของสิ่งของหนึ่งกลุ่ม 3) การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 4) การเรียงลำดับเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 5) การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน 6) การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญในการสร้างประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 คน

2. นักเรียนที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่

2.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน เป็นนักเรียนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่ให้ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านตัวแปร

ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาชั้นตอนนี้ ผู้วิจัยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ดังนี้

เดือน กรกฎาคม ดำเนินการสร้างและตรวจสอบความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมการเรียนรู้

เดือน สิงหาคม นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75

เดือน กันยายน จึงจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ที่พร้อมจะนำไปใช้จริงในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 35 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 สุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน

ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) ตัวแปรตาม ได้แก่ มโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านระยะเวลา การศึกษาขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยดำเนินการในระหว่างภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยดำเนินการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 3 สัปดาห์

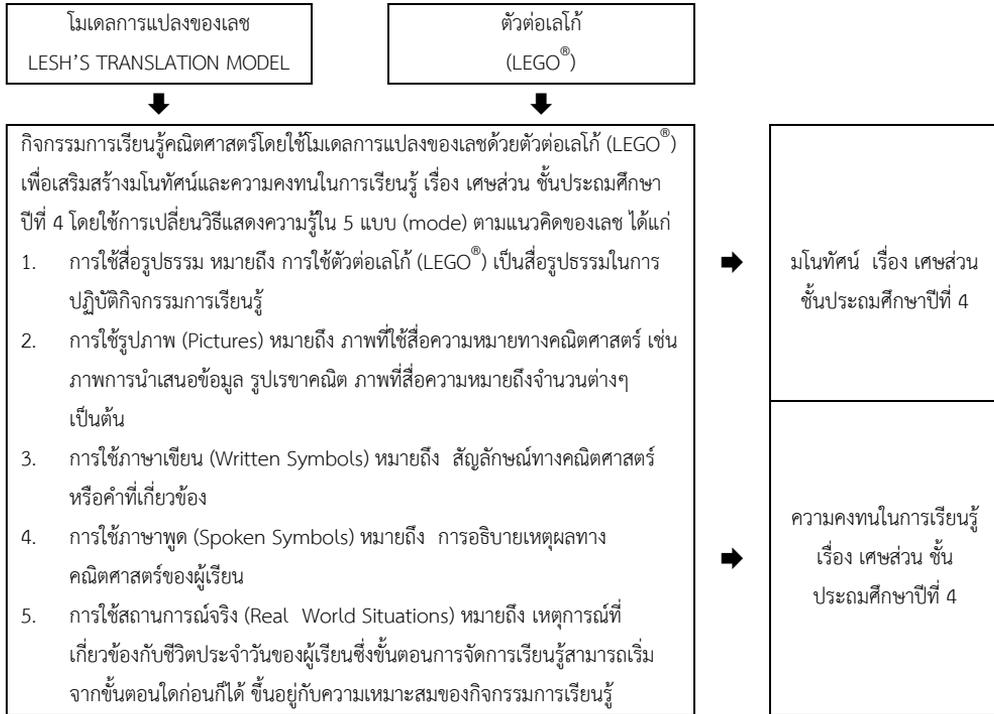
ขั้นตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 35 คน (กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มเดียวกับขั้นตอนที่ 2)

ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรที่ศึกษาในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตด้านระยะเวลา ผู้วิจัยดำเนินการนำแบบวัดมโนทัศน์ฉบับเดิมไปทดสอบอีกครั้ง หลังจบเนื้อหาแล้ว 3 สัปดาห์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้ให้ข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เป็นผู้ให้ข้อมูลในการสร้างและประเมินความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. ผู้ให้ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

2.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าปานกลาง 1 คน เป็นผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ การสื่อความหมายของภาษา ขนาดตัวอักษร และระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม

2.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าปานกลาง จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่ให้ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการทดลอง

1. เลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 35 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยวิธีการเลือกสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. ก่อนทำการทดลองผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบวัดมโนทัศน์เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบวัดมโนทัศน์แบบต่อเนื่องสองขั้นตอน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบจำนวน 1 ชั่วโมง

3. ดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้กับนักเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 6 แผน เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 3 สัปดาห์

4. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบวัดมโนทัศน์แบบต่อเนื่องสองขั้นตอน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบจำนวน 1 ชั่วโมง

5. สรุปผลการทดลองจากการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและการนำผลการทดสอบหลังเรียนไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) จำนวน 6 แผน เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 3 สัปดาห์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดมโนทัศน์แบบต่อเนื่องสองขั้นตอน เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบวัดมโนทัศน์แบบปรนัยต่อเนื่องสองขั้นตอน จำนวน 20 ข้อ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการนำแบบวัดมโนทัศน์ฉบับเดิมไปทดสอบอีกครั้งหลังจบเนื้อหาแล้ว 3 สัปดาห์

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 3 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ การสื่อความหมายของภาษา ขนาดตัวอักษร และระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม พบว่าคำชี้แจงในใบกิจกรรมยังสื่อความหมายไม่ชัดเจน และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมไม่เพียงพอ ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงคำชี้แจงและปรับเวลาให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

การหาประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ ตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ตามโมเดลการแปลงของเลขเพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 แบบกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 9 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปานกลาง จำนวน 3 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน จำนวน 3 คน ผลปรากฏว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 77.78/79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

2. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในการวิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) ตามโมเดลการแปลงของเลข นำเสนอผลตามตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) โดยการใช้การทดสอบค่า T (T-Test Dependent)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t	Sig(1 - tailed)
ก่อนเรียน	35	20	6.66	2.06	39.95*	0.000
หลังเรียน	35	20	16.69	1.98		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) ตามโมเดลการแปลงของเลข กับเกณฑ์ร้อยละ 75 นำเสนอผลตามตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้การทดสอบค่า T (T-Test One Sample)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	ร้อยละของ คะแนนที่ได้	\bar{x}	S.D.	t	Sig(1 - tailed)
หลังเรียน	35	20	83.43	16.67	1.98	5.03*	0.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่ามโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ร้อยละ 83.43 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ตามโมเดลการแปลงของเลข นำเสนอผลตามตาราง 3

ตาราง 3 ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) โดยใช้การทดสอบค่า T (T-Test Dependent)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t	Sig(1 - tailed)
หลังเรียน	35	20	16.69	1.98	0.226*	0.822
หลังเรียน 3 สัปดาห์	35	20	16.71	1.74		

*ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่ามโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จ 3 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

สรุปและอภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 77.78 /79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้นั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามโมเดลการแปลงของเลข และหลักการพัฒนาแผนการจัดการอย่างถูกต้อง และแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบกับผู้วิจัยได้นำตัวต่อเลโก้ (LEGO®) มาใช้เป็นสื่อรูปธรรมตามโมเดลการแปลง

ของเลซ (Lesh's Translation Model) ผลการวิจัยจึงเป็นไปตามที่ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ และทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดิวอี้ ได้ให้ข้อเท็จจริงไว้ว่า วิธีคิด ภาษา ปฏิกริยาพฤติกรรมของเด็กต่างจากผู้ใหญ่ นำไปสู่แนวคิดที่ว่า เด็กที่มีอายุน้อยจะเรียนได้ดีจากกิจกรรมที่ใช้สื่อรูปธรรม (Ginsburg & Opper, 1969 อ้างอิงใน อัมพร ม้าคนอง, 2546)

นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ตามโมเดลการแปลงของเลซ (Lesh's Translation Model) ที่ผู้วิจัยได้ใช้เป็นกรอบแนวคิดในสร้างและออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์ ยังช่วยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมที่มีการแสดงความรู้ทางคณิตศาสตร์ในหลายๆ รูปแบบ เพื่อสร้างความเชื่อมโยงระหว่างการแสดงความรู้ต่างๆ จากการใช้สื่อรูปธรรม รูปภาพ ภาษาเขียน ภาษาพูด และสถานการณ์จริง ช่วยส่งเสริมให้เกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ Cramer & Kamowski (1995) ได้กล่าวว่าโมเดลการแปลงของเลซนั้นช่วยให้นักเรียนเข้าใจความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง เพราะว่าการเข้าใจทางคณิตศาสตร์นั้นหมายถึงความสามารถในการแสดงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลายๆ แบบ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลซด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) นั้นยังทำให้นักเรียนได้สื่อสารภาษาทางคณิตศาสตร์อย่างไม่เป็นทางการอันเป็นสิ่งที่จะช่วยส่งเสริมการเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ยังสามารถดึงดูดให้นักเรียนเกิดความสนใจ และง่ายต่อการปฏิบัติกิจกรรมเรื่องเศษส่วน เนื่องจากตัวต่อเลโก้ (LEGO®) มีขนาดที่เท่าๆ กัน และสามารถแบ่ง หรือนำมาต่อกันได้อย่างสะดวก ทำให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างสนุกสนานและง่ายดาย นักเรียนทุกคนยังแสดงท่าที่ตื่นเต้นเมื่อเห็นกล่องตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ซึ่งเป็นของเล่นที่นักเรียนทุกคนชื่นชอบ นักเรียนทุกคนให้ความสนใจมากกว่าการเรียนในชั่วโมงปกติอย่างเห็นได้ชัด สอดคล้องกับ Gould (2011) ที่กล่าวว่าเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้การใช้สื่อรูปธรรมที่เป็นของเล่นที่นักเรียนชื่นชอบและรู้จักกันเป็นอย่างดีอย่างตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ไม่แสดงท่าทางเบื่อหน่ายการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังเช่นที่ผ่านมา

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลซด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลซด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ได้ร้อยละ 83.45 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยทั้งสองประเด็นดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ในบริบทต่างๆ นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้มโนทัศน์เดียวกันในรูปแบบที่แตกต่างกัน ผ่านสื่อรูปธรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาเศษส่วนที่มีความเป็นนามธรรมได้ด้วยตนเอง สอดคล้อง

กับ อัมพร ม้าคนอง (2553) ได้กล่าวว่า การที่ครูให้ความสำคัญต่อการจดจำ สูตร กฎ วิธีการหา คำตอบ โดยละเลยให้นักเรียนรู้และมีความเข้าใจถึงเหตุผลที่แท้จริงว่าเนื้อหาคณิตศาสตร์เหล่านั้นมี ที่มาอย่างไร หรือสามารถใช้อธิบายสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเราได้อย่างไร นักเรียนจึงมีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนรู้เพียงเล็กน้อย ไม่มีสื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมมาช่วยอธิบายเนื้อหาที่เป็น นามธรรมให้นักเรียนเข้าใจได้ นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้การจัดการ เรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ดังนั้นการสอนให้นักเรียนเกิดมโน ทัศน์ควรมีการสอนที่มีการใช้สื่อรูปธรรมที่นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองร่วมด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ อธิรณ ธรรม (2548) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลข ทำให้นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ Kaplan & Norton (2005) ได้นำตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมร่วมกับตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) มี ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีนักเรียนบางคนทำคะแนนหลังเรียนได้มากกว่าก่อน เรียนเกือบสองเท่า

3. จากผลการวิจัยที่พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO[®]) หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จ 3 สัปดาห์ไม่ แตกต่างกัน ซึ่งผลการวิจัยทั้งสองประเด็นดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจ เนื่องมาจาก เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสื่อรูปธรรมและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ สามารถทำให้นักเรียนได้เรียนรู้มโนทัศน์เดียวกับผ่านรูปแบบที่แตกต่างกัน มีการเชื่อมโยงสถานการณ์ในชีวิตจริง รูปภาพ สื่อรูปธรรม ภาษาพูด และภาษาเขียน นักเรียนจึงเกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ ที่มีความหมาย สอดคล้องกับ วารินทร์ รัชมีพรหม (2532) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอน ที่มีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ จะต้องเป็นการเชื่อมโยงวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องมากกว่า 2 อย่างขึ้นไป และสอดคล้องกับ Lesh (2000) ได้กล่าวไว้ว่า การเกิดมโนทัศน์จากการแปลงความรู้ ระหว่างบริบทหนึ่งไปสู่อีกบริบทหนึ่งจะให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ เข้าใจความหมาย ของมโนทัศน์ที่นักเรียนได้เรียนรู้ ทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์นั้นฝังตรึงอยู่กับนักเรียน โดย ผลการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกับ ปราณี พรภวิชัยกุล (2549) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สร้างมโนทัศน์จะสามารถสร้างความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนแบบปกติ เนื่องจาก เมื่อผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะสามารถนำความรู้ไปใช้ และเกิดเป็นการเรียนรู้ ที่มีคามหมายนั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่าโมเดลการแปลงของเลขมีประโยชน์ในการพัฒนาโมทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนได้มีการเชื่อมโยงความรู้ในรูปแบบต่างๆ ที่หลากหลาย ดังนั้นการนำโมเดลการแปลงของเลขไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 5 รูปแบบ อาจจะใช้ระยะเวลาานเกิน 1 ชั่วโมง จึงควรมีการออกแบบกิจกรรมที่ต่อเนื่องกัน 2 ชั่วโมง หรือจัดกิจกรรมเชื่อมโยงความรู้เฉพาะรูปแบบที่เหมาะสมกับเนื้อในชั่วโมงนั้นๆ

2. จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่าตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เป็นของเล่นเพื่อการศึกษาที่สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการสอนได้เป็นอย่างดี ควรมีการนำตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสาระอื่นๆ หรือมีการนำของเล่นเพื่อการศึกษาชนิดอื่นที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการสอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้โมเดลการแปลงของเลขในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นเนื่องจากจะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ

2. ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขที่มีต่อทักษะการสื่อสาร ทักษะการเชื่อมโยง เนื่องจากในระหว่างการเรียนการสอนนักเรียนได้ใช้ทักษะดังกล่าวด้วย

3. ควรมีการศึกษาผลของการใช้ตัวต่อเลโก้ (LEGO®) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสาระอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ทิศนา แคมมณี. (2548). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี*

ประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีรนาด ธงงาม. (2548). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของ*

เลขที่มีต่อมโนทัศน์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2 จังหวัดร้อยเอ็ด. กรุงเทพฯ: ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย.

- ปราณี พรภวิชัยกุล. (2549). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์ ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แพงจิตร แสนสุข. (2555). การสร้างแบบวินิจัยทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- รจเรข เกือมา. (2551). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, สงขลา
- วารินทร์ รัศมีพรหม. (2532). การออกแบบสาระหลักการและทฤษฎี. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุมานี กลิ่นพูน. (2555). การสร้างแบบวินิจัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- อัมพร ม้าคนอง (2553). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคนอง. (2546). การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2005). *The Balanced Scorecard measures that Drive Performance*. Harvard Business Review. pp. 1 –11.
- Clement, L. (2004). A Model for Understanding, Using, and Connecting Representation. *Teaching Children Mathematics*, 11(2), 97-102.
- Cramer, K. & Kamowski, L. (1995). The importance of informal language in repressing mathematics idea. *Teaching Children Mathematics*, 1(6), 332.
- Gould, H. T. (2011). *Building understanding of fractions with lego® bricks*. The National Council of Teachers of Mathematics, April, 2011.
- Lesh, R. (2000). Conceptual and procedural understanding in middle school Mathematic, *Mathematics in middle school*, pp.25-29. Reston: NCTM