



การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ บุญญา เพียรสวรรค์

The Development of Programmed Instruction for Mathematical Remedial Teaching on System of Integer Numbers for Mathayomsuksa I Students with Low Learning Achievement

Boonya Piansawan

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

Department of Mathematics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand 65000

Corresponding author. E-mail address: boonyap@nu.ac.th

Received: 15 February 2016; Accepted: 22 July 2016

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 70/70 ของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปนี้ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ(ไม่ถึงร้อยละ 50)ในเรื่อง ระบบจำนวนเต็มจำนวน 18 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1. บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 75.07/75.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนสำเร็จรูปนี้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม หลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปนี้ เป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 70ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ บทเรียนสำเร็จรูป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนซ่อมเสริม และคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were: (i) to develop and test the efficiency of programmed instruction for Mathematical remedial teaching on system of integer numbers for Mathayomsuksa I students with low learning achievement according to 70/70 basis, (ii) to compare the results of students' learning achievement on system of integer numbers before and after learning by using this programmed instruction, and (iii) to compare students' learning achievement after learning by using this programmed instruction with the criterion (70%). The sample group was 18 Mathayomsuksa I students with low learning achievement on system of integer numbers (less than 50 %) by purpose sampling. The finding were as follows: 1. The development of programmed instruction for remedial teaching in Mathematics on system of integer numbers for Mathayomsuksa I students with low learning achievement has been approved by five specialists. It is suitable in high level and has the efficiency of 75.07/75.19 which is higher than 70/70 basis. 2. The students' learning achievement after learning by using this programmed instruction on system of integer numbers for Mathayomsuksa I students is higher than before learning at the .05 level of significance. 3. The students' learning achievement after learning by using this programmed instruction on system of integer numbers for Mathayomsuksa I students is statistically not different to the 70 criterion at the .05 level of significance.

Keywords: efficiency, programmed instruction, remedial teaching, learning achievement and Mathematics

บทนำ

จากการศึกษาสภาพปัญหาของการเรียนการสอนในโรงเรียนขยายโอกาส โดยการสอบถามครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสในอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ของ Boonma (2013) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบจำนวนเต็มอยู่ในเกณฑ์ตัวชี้วัดที่ต่ำที่สุด นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจ และมีความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม เช่น นักเรียนไม่มีความหมายของจำนวนเต็ม ความหมายของการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็ม ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถคิดคำนวณหาผลลัพธ์ของคำตอบที่ถูกต้องได้ ทำให้เกิดความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดบ่อยๆ เช่น นักเรียนตอบว่า $(-6) + 3 = 3$, $(-2) - (-3) = 5$, $(-2) \times 6 = 12$, $15 \div (-3) = 5$ ซึ่งค่าของ $(-6)+3 = -3$, $(-2)-(-3)=1$, $(-2) \times 6 = -12$, $15 \div (-3) = -5$ เป็นต้น อีกทั้งบริบทส่วนใหญ่ของนักเรียนขยายโอกาสส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่ยากจน และขาดเรียนบ่อย จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของกลุ่มครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าว จึงได้แนวทางให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่างๆ ในเรื่องระบบจำนวนเต็ม จึงจำเป็นต้องมีบทเรียนสำเร็จรูปสอนซ่อมเสริมประกอบการกระตุ้นสำหรับโรงเรียนขยายโอกาส ซึ่งจะสร้างความสนใจให้กับนักเรียน การจัดทำประหยัดและสะดวกต่อการนำไปใช้กับโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้นและครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีคุณวุฒิไม่ใช่วิชาเอกหรือโทที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ โดยบทเรียนสำเร็จรูปที่พัฒนาให้นักเรียนใช้ศึกษาด้วยตนเอง จะศึกษาได้เร็วหรือช้าตามความสามารถของตนเอง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหลายๆ กรอบ แต่ละกรอบจะมีเนื้อหาที่เรียบเรียงไว้ มุ่งให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับโดยการนำเสนอเนื้อหาทีละน้อย มีการตั้งคำถามให้นักเรียนคิดและสนองตอบโดยการตอบคำถามในแต่ละกรอบแล้วเฉลยคำตอบไว้ ทำให้นักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทันทีในรอบถัดไป ซึ่งเป็นไปตามจิตวิทยาการเสริมแรง (Puranachot, 1996) นอกจากนั้นบทเรียนสำเร็จรูปที่พัฒนานี้ จะช่วย

พัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดต่างๆ ในเรื่องระบบจำนวนเต็ม อันจะส่งผลที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป และช่วยแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์อันเกิดจากการขาดแคลนครูผู้สอน เพราะบทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อการสอนที่ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาที่บ้านด้วยตนเองและสามารถ ติดตามเนื้อหาวิชาให้ทันเพื่อนๆ ในชั้นเรียนที่เรียนไปก่อนแล้ว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปกับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ สูงกว่าเกณฑ์ 70/70
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



คณิตศาสตร์ต่ำ หลังเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่า
เกณฑ์ร้อยละ 70

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวคิดขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.3 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเนื้อหา เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด โดยมีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตอบถูกต้อง จะได้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้

เกณฑ์คะแนน +1 , 0 และ -1 สำหรับการพิจารณาว่าแน่ใจว่าสอดคล้อง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง และแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง ตามลำดับ

2.6 นำข้อคำถามที่ได้รับจากการตรวจสอบความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาคุณภาพของข้อสอบด้วยโปรแกรมตรวจข้อสอบและวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีค่าความยาก 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปไว้ใช้ได้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม รวม 30 ข้อซึ่งครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มี 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ตามเกณฑ์ 70/70 ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูปทั้งหมด 3 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนเต็ม ประกอบด้วย ความหมายของจำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม และค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้ามของจำนวนเต็ม

เล่มที่ 2 การบวก การลบ และการคูณจำนวนเต็ม

เล่มที่ 3 การหารจำนวนเต็ม และสมบัติของจำนวนเต็ม ประกอบด้วย สมบัติปิด สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ เอกลักษณ์ ตัวผกผันการบวกของการบวกและการคูณ และสมบัติการแจกแจง

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

2.1 ศึกษาเอกสารเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครูสาระการเรียนรู้ พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาหลักการและเทคนิคการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนสำเร็จรูป ศึกษาแนวคิด/ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ และเทคนิคการจัดกิจกรรมซ่อมเสริมการเรียนรู้ การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งจะนำไปกำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 นำบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมและประเมินบทเรียนสำเร็จรูป แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดเกณฑ์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยกว่า 1.00 ซึ่งถ้าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใดไม่เป็นไปตามเกณฑ์ต้องนำมาปรับปรุง นำจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนสำเร็จรูป และเนื้อหาสาระที่กำหนดขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง เพื่อทำการประเมินความสอดคล้อง

2.3 นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วมาจัดทำ จากนั้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของบทเรียนสำเร็จรูป

2.4 นำบทเรียนสำเร็จรูปไปทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิ้วประชาวิทยา อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ที่มีคุณลักษณะเหมือนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ไม่ถึงร้อยละ 50) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความยากง่ายของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในบทเรียนสำเร็จรูป และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม และข้อบกพร่องอื่น ๆ

2.5 จากนั้นนำบทเรียนสำเร็จรูปที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้แบบกลุ่มเล็ก กับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิ้วประชาวิทยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 7 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่นักเรียนตามข้อ 2.4 เพื่อหาข้อบกพร่อง และตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนสำเร็จรูปอีกครั้งหนึ่ง

2.6 หลังจากนั้นนำบทเรียนสำเร็จรูปไปทดลองใช้แบบกลุ่มใหญ่ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกิ้วประชาวิทยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 21 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่นักเรียนตามข้อ 2.4 และข้อ 2.5 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

3. ขอบเขตด้านตัวแปร ประกอบด้วย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านความเหมาะสมของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

3.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำตามเกณฑ์ 70/70

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ดังนี้

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านอ้อวิทยา อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 18 คนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

2. ขอบเขตด้านตัวแปร ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ



2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์ต่ำโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2555 ในช่วงเวลาเรียนซ่อมเสริม โดยใช้เวลา
ในการเรียน 12 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง และทดสอบก่อน
เรียนและหลังเรียน ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวม 14 ชั่วโมง
ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปฏิทินการทดลองบทเรียนสำเร็จรูปสอนซ่อมเสริมเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วันเดือนปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง	เนื้อหาที่ทดลอง
เล่มที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนเต็ม			
แบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 1			
7 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	1. จำนวนเต็ม
8 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	2. จำนวนเต็มในชีวิตประจำวัน
9 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนเต็ม
10 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	4. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
11 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	5. คำสมบูรณ์ของจำนวนเต็ม
			6. จำนวนตรงข้ามของจำนวนเต็ม
แบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 1			
เล่มที่ 2 การบวก การลบ และการคูณจำนวนเต็ม			
แบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 2			
14 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	1. การบวกจำนวนเต็ม
			2. การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ
			3. การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ
			(กรณีจำนวนเต็มบวกมีค่าสมบูรณ์มากกว่า)
15 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	4. การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ
			(กรณีจำนวนเต็มลบมีค่าสมบูรณ์มากกว่า)
			5. การลบจำนวนเต็ม
16 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	6. การคูณจำนวนเต็ม
			(จำนวนชนิดเดียวกันคูณกัน จำนวนต่างชนิดคูณกัน)
17 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	7. สมบัติการคูณจำนวนเต็ม
แบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 2			
เล่มที่ 3			
แบบทดสอบก่อนเรียน เล่มที่ 3			
18 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	1. การหารจำนวนเต็ม
			(จำนวนชนิดเดียวกันหารกันและจำนวนต่างชนิดหารกัน)
21 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	2. สมบัติของจำนวนเต็ม
			3. สมบัติของจำนวนเต็ม
22 ม.ค. 56	15.30- 16.30 น.	1	แบบทดสอบหลังเรียน เล่มที่ 3

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของ
บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ต่ำ ตามเกณฑ์ 70/70 มีผลดังนี้

1.1 ผลการพิจารณาความเหมาะสมของ
บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ต่ำ ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมินความเหมาะสม
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ				
1	เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมการจัดลำดับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
3	ความต่อเนื่องของเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
4	ความเหมาะสมของความยาวเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
5	เนื้อหาถูกต้อง	4.60	0.55	มากที่สุด
6	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
7	ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
8	ยืดหยุ่น สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.40	0.55	มาก
9	ความยากง่ายเหมาะสมต่อผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
ด้านตัวอักษร และภาพประกอบ				
10	ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
11	สีของตัวอักษรง่ายต่อการอ่าน	4.80	0.45	มากที่สุด
12	ภาษาสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
13	ความเหมาะสมแบบตัวอักษรและขนาด	4.40	0.55	มาก
ด้านการจัดรูปแบบ				
14	จุดมุ่งหมายของบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
15	สรุปบทเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
16	คำแนะนำการใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านแบบทดสอบ				
17	สอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
18	วัดผลตรงจุดประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
19	การใช้คำถามวัดผลชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
20	ความยากง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวม		4.67	0.17	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความเหมาะสมของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.17$) และ

เมื่อพิจารณาแต่ละข้อพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากขึ้นไปทุกข้อ

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ตามเกณฑ์ 70/70 ปรากฏผลดังตาราง 3



ตารางที่ 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบ จำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ 70/70 กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 21 คน

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน	E_1 / E_2
คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน(E_1)	354	268	75.07	70	75.07 / 75.19
คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน(E_2)	30	22.56	75.19	70	

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปมีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน(E_1) ต่อ คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2) เป็น 75.07 / 75.19 แสดงว่า บทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้

2. ผลการใช้บทเรียนสำเร็จรูปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังตารางที่ 4 - 5

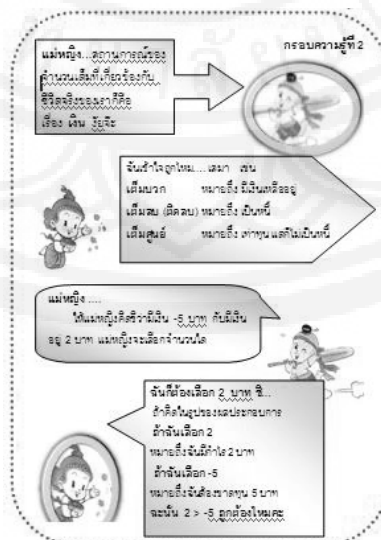
ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปโดยใช้การทดสอบค่า t (t-test for dependent sample)

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.(2-tailed)
ก่อนเรียน	16.11	6.43	10.83 *	0.000
หลังเรียน	22.56	5.94		

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ต่ำในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม (ไม่ถึงร้อยละ 50) โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



รูปที่ 1 กรอบความรู้ที่ 2 (ความคิดรวบยอดของความหมายของจำนวนเต็มในชีวิตจริง)

ตารางที่ 5 ผลการแสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนกับเกณฑ์ ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบค่า t (t-test One Sample)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	%	t	Sig (2-tailed)
หลังเรียน	18	30	22.56	5.94	75.19	1.11*	.282

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำในเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 70

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ 70/ 70 ที่ตั้ง อาจเป็นเพราะได้พัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปฯ ที่สอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป และมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มอย่างถูกต้องชัดเจน บทเรียนนี้จัดให้เรียนตามกรอบเนื้อหาจากง่ายไปหายาก การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานกับการเรียน (ดังตัวอย่าง 1 กรอบความรู้ที่ 2 ความคิดรวบยอดของความหมายของจำนวนเต็มในชีวิตจริง) และทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบกับบทเรียนสำเร็จรูปเป็นบทเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถของนักเรียน ถ้าไม่เข้าใจสามารถกลับมาดูใหม่ได้อีกกี่ครั้งก็ได้ และสามารถตรวจสอบคำตอบได้ด้วยตนเองทันทีซึ่งเป็นไปตามจิตวิทยาการเสริมแรง พร้อมทั้งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคล จึงทำให้การเรียนซ่อมเสริมมีประสิทธิภาพ อีกทั้งบทเรียนสำเร็จรูปนี้ได้รับการพิจารณาตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 5 ท่านเป็นอย่างดี นอกจากนี้ครูยังส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนได้มีโอกาสพูดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน จากที่กล่าวแสดงว่า บทเรียน

สำเร็จรูปนี้ทำให้การเรียนซ่อมเสริมเป็นไปตามหลักการจัดการเรียนรู้ที่ดี

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ไม่ถึงร้อยละ 50 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้นั้น อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมตามที่กล่าวรายละเอียดในข้อ 1 โดยที่นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองอย่างอิสระและไม่จำกัดเวลา รวมทั้งยังได้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อน ๆ อีกด้วย แต่ยังมีนักเรียนบางคนต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 นั้น จากการตรวจสอบพบว่าขาดเรียนบ่อยเพราะฐานะทางบ้านยากจน

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ไม่ถึงร้อยละ 50 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้นั้น อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมตามที่กล่าวรายละเอียดในข้อ 1 และ ข้อ 2

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำชุดกิจกรรมไปใช้

1.1 ในการปฏิบัติกิจกรรมพบว่า มีระยะเวลาเพียง 14 ชั่วโมง ผลจากการทดลอง พบว่าในบทเรียนเล่มที่ 1 มีทั้งหมด 9 กิจกรรม นักเรียนทำไม่ทันในเวลาที่กำหนดให้ อาจเพิ่มเวลาเป็น 16 ชั่วโมง

1.2 จากการตรวจการทำใบกิจกรรมหรือการทำแบบฝึกหัด พบว่า มีนักเรียนบางส่วน ยังมีข้อผิดพลาดทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานและ



ความสามารถในการคำนวณไม่ดี ดังนั้นก่อนนำไปใช้ครู
จึงควรมีการสอนทบทวนความรู้พื้นฐานทั้งหมดและเน้น
ทักษะการคำนวณให้มากขึ้นเสียก่อน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบ
จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบ
จำนวนเต็ม ไม่ถึงร้อยละ 50 หลังการใช้บทเรียน
สำเร็จรูปนี้ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

2.2 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลัง
การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมนี้สำหรับนักเรียนทั่วไป

2.3 ควรพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อซ่อมเสริม
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ สำหรับนักเรียนชั้น ที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ถึงร้อยละ 50

References

Boonma, S. (2013). *The Development of Programmed Instruction for Remedial Teaching in Mathematics on System of Integer Numbers for Mathayomsuksa I Students*. Phitsanulok: Research and Statistics in Education Graduate School, Naresuan University.

Puranachot, T. (1996). *Creating lesson Pathways professor 3* (3rd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press.