

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A STUDY OF MATHEMATICAL LEARNING ACHIEVEMENT USING CARTOON INSTRUCTIONAL PACKAGES ON
THE TOPIC OF ADDITION AND SUBTRACTION INTEGERS FOR MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

อรอุมา บุญศิลป์¹ อรรณพ แก้วขาว^{2,*} และ สมคิด อินเทพ²
Onuma Boonsin¹ Annop Kaewkhao^{2,*} and Somkid Intep²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20130

²ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20130

¹Program in Mathematics Education, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi 20130, Thailand

²Department of Mathematics, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi 20130, Thailand

*Corresponding Author: E-mail: tor_idin@buu.ac.th

รับบทความ 27 มิถุนายน 2562 แก้ไขบทความ 13 กันยายน 2562 ตีพิมพ์บทความ 20 กันยายน 2562 เผยแพร่บทความ ตุลาคม 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 70/70 และ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนอนุบาลแม่เปิน (บ้านตลุกตาสาม) อำเภอแม่เปิน จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 25 คน ที่ได้มาจากการรับสมัครนักเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมในการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน มีประสิทธิภาพ 75.31/72.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 70/70 และ 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 0.5 แสดงว่านักเรียนมีความรู้และพัฒนาการทางการเรียนเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน, การบวกและการลบจำนวนเต็ม

ABSTRACT

The purposes of this quasi - experimental research were: 1) to create a cartoon instructional packages on the topic of adding and subtracting integers for Mathayomsuksa 1 students to meet a defined efficiency of 70/70, and 2) to examine the mathematical learning achievement based on the cartoon instructional packages on the topic of addition and subtraction integers. The sample included 25 volunteers of Mathayomsuksa 1 students studying in the second semester of 2018 academic year in Anubal Maepoen Bantaluktasam School. The research instruments consisted of the cartoon instructional packages on the topic of addition and subtraction integers, a mathematical learning achievement test, and mathematical learning lesson plans. The data was analyzed using mean, percentage, and standard deviation.

The findings revealed that: 1) the efficiency of the developed cartoon instructional packages reached 75.31/72.73, which was higher than the defined criteria of 70/70, and 2) the effectiveness index (E.I.) of students' mathematical learning achievement achieved 0.61, which was higher than the set criteria of 0.5. This could be concluded that the students gained knowledge and achieved greater learning development.

Keywords: Cartoon Instructional Packages, Addition and Subtraction Integers

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญในแง่ของการใช้งานในชีวิตจริง พัฒนาความเจริญก้าวหน้าในทุกยุคทุกสมัยอย่างต่อเนื่องซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2557, หน้า 5) ที่กล่าวว่า คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความสามารถในการทำงานอย่างมีระบบ มีการวางแผนและการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน สามารถแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์มาช่วยให้เกิดความเจริญในโลก ทำให้มนุษย์คิดค้นสิ่งใหม่ ควบคู่กับการพัฒนาทักษะชีวิตไปด้วย

แต่จากสภาพความเป็นจริง การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งสาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดได้จากหลายสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยมีผลการวิจัยของ สมวงษ์ แปลงประสพโชค สมเดช บุญประจักษ์ และจรรยา ภูอุดม (2551) ได้ทำการวิจัยสำรวจสาเหตุเด็กไทยอ่อนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนไม่ชอบคิด ไม่ชอบแก้ปัญหา ขาดการฝึกฝนและทบทวนด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ สื่อการสอนและเครื่องอำนวยความสะดวกไม่เพียงพอ ครูไม่ใช่สื่อการสอนเพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจ ครูให้นักเรียนอ่านเอง สรุปเองแล้วมาสอบ วิธีสอนของครูไม่น่าสนใจ แนวทางแก้ไขที่ได้เสนอไว้ คือ ครูควรมีวิธีสอนหลากหลาย น่าสนใจ สอนให้นักเรียนนำความรู้ไปแก้ปัญหาได้ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม สามารถโน้มน้าวให้เด็กสนใจเรียนคณิตศาสตร์ ใช้สื่อการสอนช่วยให้เกิดความสนใจ ให้นักเรียนทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอ ให้คำแนะนำ ชี้แนะทางให้นักเรียนได้คิดเองทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าและรักคณิตศาสตร์

ในทำนองเดียวกัน จากการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลแม่เปิน (บ้านตลุกตาสาม) รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมา ผู้วิจัยประสบปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม ซึ่งคะแนนเต็มประจำหน่วย 10 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 4.07 คะแนน ซึ่ง พบว่า สาเหตุส่วนใหญ่ คือ นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชา เห็นวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก ขาดความสนใจในการเรียนเพราะผู้วิจัยได้ใช้วิธีสอนตามคู่มือครูแล้วให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดตามหนังสือเรียน ผู้เรียนจึงไม่เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างเป็นระบบ ขาดการเชื่อมโยงความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สาเหตุเหล่านี้ทำให้นักเรียนส่วนมากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ชอบและไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ ขาดการฝึกฝนด้วยตนเองนักเรียนจึงไม่สามารถนำความรู้เรื่องนี้ไปประยุกต์ใช้และทำแบบทดสอบได้ ขาดการเผชิญปัญหา การประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดึงดูดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มองวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สนุกและน่าสนใจ โดยเลือกที่จะสร้างสื่อการสอนที่ช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว

สื่อการสอนเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดพัฒนาการทางการเรียนที่ดีขึ้น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2528, หน้า 25) กล่าวถึงสื่อการสอนว่ามีหลายชนิด เช่น แผนภูมิ สไลด์ ภาพยนตร์ ภาพวาด ภาพถ่าย หนังสือประกอบ และการ์ตูน โดยเฉพาะการ์ตูนนับเป็นสื่อที่เด็กทั่วไปให้ความสนใจและนิยมอ่านกันอย่างแพร่หลาย ชม ภูมิภาค (2523, หน้า 144) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการ์ตูนว่าเหมาะสำหรับการทำเป็นหนังสืออ่านให้กับเด็ก ๆ เพราะหนังสือการ์ตูนดูเข้าใจง่าย อ่านง่าย ได้รับความสนใจของเด็กได้ดีกว่าหนังสือที่มีแต่ข้อความอย่างเดียว โดยผู้เขียนสามารถสอดแทรกความรู้ ความคิด ที่ต้องการปลูกฝังให้กับเด็กลงไปในเรื่องการ์ตูนได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะนำการ์ตูนมาใช้ประกอบการสร้างสื่อที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนของผู้เรียน และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสื่อที่ใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย คือ ชุดการเรียนการสอน มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package หรือ Instructional Kits ชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อประสมที่ใช้ในการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งครูนำมาใช้เป็นกิจกรรมในการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เดิมใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน ต่อมาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น จึงนิยมเรียกว่า ชุดการเรียนการสอน เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, หน้า 122) ได้กล่าวว่าชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้อาจเป็นรูปแบบการนำสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นอย่างเป็นระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเองทั้งเนื้อหาสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบประเมินผลการเรียนรู้ คำแนะนำที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มารวบรวมเป็นชุดเพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้

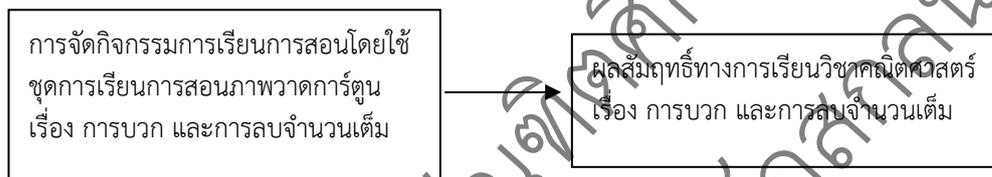
และง่ายต่อการจัดกิจกรรมการสอนของครู เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553, หน้า 14) ที่กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบของสื่อสาระระหว่างผู้สอนและผู้เรียนซึ่งประกอบด้วย คำแนะนำให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน จนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ซึ่งในชุดการเรียนการสอนนั้น ประกอบไปด้วย สื่อ อุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลแม่เป็น (บ้านตลุกตาสาม)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพ 70/70
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนอนุบาลแม่เป็น (บ้านตลุกตาสาม) อำเภอแม่เป็น จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีทั้งหมด 2 ห้อง รวม 53 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนอนุบาลแม่เป็น (บ้านตลุกตาสาม) อำเภอแม่เป็น จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 25 คน ที่ได้มาจากการสุ่มนักเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมในการทดลอง

1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม ซึ่งสอดคล้องกับ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม โดยแบ่งเนื้อหาย่อย ๆ ออกเป็น 5 เรื่อง ได้แก่

1. จำนวนเต็ม
2. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
3. ค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้าม
4. การบวกจำนวนเต็ม
5. การลบจำนวนเต็ม

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม

1.4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม

1.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้เวลาในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้ เวลาในการทดลอง 9 สัปดาห์ คาบละ 50 นาที ได้แก่ ทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ ทดสอบ 7 คาบ ทดสอบหลังเรียน 1 คาบ รวมเวลาที่ใช้ในการทดลอง 9 คาบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม ครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

2.1 ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

- ชุดที่ 1 เรื่อง จำนวนเต็ม
- ชุดที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
- ชุดที่ 3 เรื่อง คำสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้าม
- ชุดที่ 4 เรื่อง การบวกจำนวนเต็ม
- ชุดที่ 5 เรื่อง การลบจำนวนเต็ม

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 22 ข้อ

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. สร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี เทคนิค และรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนการสอน เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่าง ๆ

3.2 กำหนดขอบข่ายเนื้อหาและเวลาเรียน

3.3 กำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.4 ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามโครงสร้างที่กำหนดไว้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องของการใช้คำและเนื้อหาแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.5 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ 1) ชุดการเรียนภาพวาดการ์ตูน ทั้ง 5 ชุด มีผลการประเมินความสอดคล้องของชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.69$) และ ($S.D. = 0.21$) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ระหว่าง 0.6 – 1.00 3) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูนมีผลการประเมินความเหมาะสมของแผนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$) และ ($S.D. = 0.15$)

3.6 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.6.1 ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน จำนวน 5 ชุด หลังจากทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าจำนวนข้อของแบบทดสอบมีจำนวนมากเกินไป นักเรียนจึงใช้เวลาในการทำแบบทดสอบไม่ตรงกับเวลาที่กำหนดไว้ จึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขลดจำนวนข้อลงมา

3.6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย จำนวน 41 ข้อ หลังจากทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่น แล้วคัดเลือกตามเกณฑ์ ได้ข้อสอบแบบปรนัยจำนวน 22 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23 – 0.82 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.73 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค เท่ากับ 0.89

3.6.3 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่ทัน จึงได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาด้านเวลาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.7 จัดพิมพ์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่าง ๆ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการวิจัย

4. การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยมีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

4.1 ก่อนทำการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับนักเรียน เกี่ยวกับขั้นตอนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวก และการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 22 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลา 1 คาบ (คาบละ 50 นาที) แล้วตรวจให้คะแนน พร้อมทั้งเก็บข้อมูลไว้

4.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุด จำนวนทั้งสิ้น 7 คาบ ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

4.4 หลังจากเรียนโดยชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน ทั้ง 5 ชุดแล้ว ทำการนัดหมายเพื่อทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 22 ข้อ ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลา 1 คาบ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

4.5 ตรวจให้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

5.1 หาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 (เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง, 2555, หน้า 12 - 13)

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{n}\right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบประจำชุดการเรียนการสอนทุกชุดรวมกัน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบประจำชุดการเรียนการสอนทุกชุดรวมกัน
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

และ

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{n}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

5.2 หาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) หาโดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 159)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

1. ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 75.31/72.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 70/70 ดังเห็นได้จากตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
คะแนนทดสอบประจำชุด	70	52.72	4.43	75.31
คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	22	16.00	2.25	72.73

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาด เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 0.5 ดังเห็นได้ในตาราง 2

ตาราง 2 ดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมก่อนเรียน	ผลรวมหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล
25	22	166	400	0.61

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประเด็นที่น่าสนใจอภิปราย ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 75.31/72.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนด คือ นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบประจำชุดการเรียนการสอนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75.31 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือเฉลี่ยร้อยละ 70 เนื่องจากชุดการเรียนการสอนได้ถูกสร้างอย่างมีระบบ โดยศึกษาวิธีการสร้างชุดการเรียนการสอน วิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้สร้าง ศึกษาแนวคิด รูปแบบที่เกี่ยวข้องในการสร้าง กำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง ให้ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของชุดการเรียนการสอน หาคุณภาพของชุดการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอนตามที่ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) แนะนำไว้ และมีการปรับปรุงแก้ไข กิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบให้เหมาะสมมีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับ ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดจะมีจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนเรียน เนื้อหาสาระมีความต่อเนื่องกันไปตามลำดับ จะเรียงจากเนื้อหาที่ง่ายไปหายาก เมื่อเรียนจบแต่ละเนื้อหาจะมีกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบประจำชุดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที ถ้านักเรียนทำไม่ถูกต้องหรือมีข้อผิดพลาด นักเรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553) ที่กล่าวว่าชุดการเรียนการสอนประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบชัดเจน จนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ และนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 72.73 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเฉลี่ยร้อยละ 70 แสดงว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของชุดการเรียนการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่เพียงพอที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ นอกจากนี้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูนที่สร้างขึ้นนั้นนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ มีภาพประกอบที่ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน สร้างความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมที่อยู่ในชุดการเรียนการสอนจึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ และสามารถทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบประจำแต่ละชุดตลอดจนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศศิธร เจริญนอม (2548) พบว่า หนังสืออ่านประกอบภาพการ์ตูนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 85.77/85.93 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และสอดคล้องผลการวิจัยของ ชูลิพร พงศ์วิเศษ (2550) พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 79.23/78.45 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผู้วิจัยหลายท่าน ซึ่งใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีการ์ตูนเป็นองค์ประกอบ โดยที่สื่อการเรียนการสอนที่ใช้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 0.5 แสดงว่านักเรียนมีความรู้และพัฒนาการทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น เป็นผลทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูนประสบความสำเร็จ ซึ่งเป็นเพราะนักเรียนได้ประเมินตนเองตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละเนื้อหา ซึ่งจะมีกิจกรรมและ

แบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ทำและทำเฉลยไว้ให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง เมื่อเรียนจบในเนื้อหาแต่ละชุดจะมีแบบทดสอบประจำชุดให้นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง หากไม่เข้าใจนักเรียนสามารถย้อนกลับไปศึกษาได้ตลอดเวลา จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชุติพร พงศ์วิเศษ (2550) พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.6890

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดในแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถี่ ให้พร้อมก่อน จึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างกันภายในกลุ่ม ในการจัดกลุ่ม ครูผู้สอนควรเป็นผู้จัดกลุ่มให้นักเรียน โดยมีกติการ่วมกัน และชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน เพราะนักเรียนที่เรียนเก่งไม่ยอมจับคู่กับนักเรียนที่เรียนอ่อน ในแต่ละกลุ่มควรมีนักเรียนที่ละความสามารถ ทั้งนักเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน

1.3 การใช้ชุดการเรียนการสอน เนื่องจากชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง ดังนั้น จึงไม่สามารถใช้สอนแทนครูได้ หากครูผู้สอนจะนำไปใช้ ครูต้องคอยดูแลให้คำแนะนำในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างใกล้ชิด กระตุ้นให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญในความเชื่อมั่นต่อตนเอง และเรื่องความซื่อสัตย์ หากไม่เข้าใจให้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มของตนเอง แต่ไม่อนุญาตให้ลอก

1.4 ควรพัฒนาชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูนให้มีภาพ และเสียงประกอบ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น สำหรับครูหรือโรงเรียนที่มีความพร้อม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ

2.2 ควรนำชุดการเรียนการสอนภาพวาดการ์ตูนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้สูง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. (2555). *การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ทางการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ*. กรุงเทพฯ: สถาพรบุ๊คส์.
- ชม ภูมิภาค. (2523). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2526). *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 -1 5*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2528). *ชุดการสอนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. (2556). *การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน*. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7 - 19
- ชุติพร พงศ์วิเศษ. (2550). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยสำหรับครู*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สมวงษ์ แปลงประสพโชค, สมเดช บุญประจักษ์ และจรรยา ภูอุดม. (2551). *ผลสำรวจสาเหตุ นักเรียนไทยอ่อนคณิตศาสตร์และแนวทางแก้ไข*. *วารสารคณิตศาสตร์*, 53(599 - 601), 20 - 28.
- สุนทร สินธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิควิธีคิด.
- สุธาสินี วงศ์สารภี. (2548). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีตัวการ์ตูนที่นักเรียนชอบเป็นตัวดำเนิน เรื่อง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อัมพร ม้าคอง. (2557). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.