

**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทุ่งแฝกพิทยาคม  
โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์**

นพวรรณ วิจิตรบรรจง\*

**บทคัดย่อ**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ (3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มอย่างง่าย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนทุ่งแฝกพิทยาคม จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าทางสถิติจากโปรแกรมสำเร็จรูปสถิติทดสอบ Dependent Samples t-test และสถิติทดสอบ One Samples t-test

ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 85.50/85.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3) คะแนนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.66$ )

**คำสำคัญ :** แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ การบวกและการลบเศษส่วน

---

\* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

## บทนำ

กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงของโลกที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งด้านวิชาการ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ประเทศไม่สามารถปิดตัวอยู่โดยลำพังต้องมีการร่วมมือและพึ่งพาอาศัยกัน สังคมโลกในยุคปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารทำให้ต้องคิดวิเคราะห์ และมีการตัดสินใจที่รวดเร็ว เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ในสังคมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้ต้องมีการปฏิรูปการศึกษา คุณภาพของการจัดการศึกษาจึงเป็นตัวบ่งชี้สำคัญประการหนึ่ง สำหรับความพร้อมในการเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 และศักยภาพในการแข่งขัน ในเวทีโลก ซึ่งการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ จะบรรลุตามเป้าหมายได้นั้นจะต้องให้ความสำคัญ และตระหนักถึงการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน (2555, หน้า 3)

ถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญมาก แต่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ผ่านมา ยังประสบปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน ทุ่งแฝกพิทยาคม จังหวัดสุพรรณบุรี เนื่องจากผลการทดสอบมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงครึ่งเมื่อเทียบกับ คะแนนเต็ม 100 คะแนน จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะทางคณิตศาสตร์ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2560, หน้า 3/4) ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น ครูควรค้นหาวิธีการ จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนด้วยความสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อและมีการทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม ในการศึกษางานวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีการพัฒนาทักษะการคิด การสื่อสารที่ดีขึ้น มีทักษะ ความสัมพันธ์กับบุคคล ยอมรับและช่วยเหลือผู้อื่น ชนาธิป พรกุล (2554, หน้า 102-103) ดังนั้น ครูจะต้องมีการคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กับระบบการจัดการเรียนรู้ให้กับ ผู้เรียนและนวัตกรรมทางการเรียนการสอน คือ สิ่งใหม่ ๆ ที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน หรือพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแบบฝึกทักษะ เป็นนวัตกรรมประเภทผลิตภัณฑ์หรือสิ่งประดิษฐ์มีลักษณะเป็นสื่อที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจกระจ่างชัดในเรื่องที่เรียนหรือทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพต่าง ๆ ได้เร็วยิ่งขึ้น สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, หน้า 8-9)

จากที่ได้กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### สมมติฐานของการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. คะแนนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทุ่งแฝกพิทยาคม มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน มีระดับความคิดเห็น “อยู่ในระดับมาก”

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนทุ่งแฝกพิทยาคม จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 48 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนทุ่งแฝกพิทยาคม จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 24 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random Sampling)

### **ตัวแปรที่ศึกษา**

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน  
ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

### **เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง**

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

### **ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย**

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ตั้งแต่วันที่ 17 กันยายน 2561 ถึงวันที่ 5 ตุลาคม 2561 ใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการผลิตแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนที่น่าสนใจ และสื่อทางเทคโนโลยีมาพัฒนาและปรับปรุงด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นและระดับชั้นอื่นต่อไป

### **การทบทวนวรรณกรรม**

#### **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**

ในการศึกษาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แนวทางการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การวัด

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, หน้า 3) ได้กล่าวไว้ว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี่ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

จากการศึกษาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ข้างต้น สรุปได้ว่าความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### **การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์**

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560, หน้า 60) ได้กล่าวไว้ว่าการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนี้มุ่งเน้นการวัดและการประเมิน การปฏิบัติงานในสภาพที่เกิดขึ้นจริงหรือที่ใกล้เคียงกับสภาพจริง รวมทั้งการประเมินเกี่ยวกับสมรรถภาพของผู้เรียนเพิ่มเติมจากความรู้ที่ได้จากการท่องจำ โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายจากการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้เผชิญกับปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลอง ได้แก่ปัญหา สืบค้นข้อมูลและนำความรู้ไปใช้ รวมทั้งแสดงออกทางการคิด

จากการศึกษาการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ข้างต้นสรุปได้ว่า การกำหนดจุดประสงค์ของการวัดผลประเมินผลอย่างชัดเจน จะช่วยให้เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือวัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดและนำผลที่ได้ไปใช้งานได้จริง

#### **ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี**

ปราณี จินธุทธิ์ (2552, หน้า 32) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีคือแบบฝึกสำหรับเด็ก เก่งและใช้สอนซ่อมเสริมเด็กอ่อน มีความหลากหลายในแบบฝึก มีคำสั่งที่ชัดเจนโดยเปิดโอกาสให้ผู้ฝึกได้คิดทำทหายความสามารถ ใช้เวลาในการทำแบบฝึกไม่นาน ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประภาพร ถิ่นอ่อน (2553, หน้า 33) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนควรใช้ภาษาง่าย ๆ และมีความน่าสนใจ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด จัดกิจกรรมให้หลากหลายเพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และเกิดประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากการศึกษาลักษณะของแบบฝึกที่ดีข้างต้นสรุปได้ว่า ควรเร้าความสนใจของผู้เรียน ให้เกิดความอยากที่จะทำแบบฝึก มีภาพประกอบ ใช้ภาษาที่กระชับ เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัย มีคำอธิบายชัดเจน มีเนื้อหาเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เรียงลำดับการฝึกจากง่ายไปหายากฝึก แก้ปัญหาได้ตรงจุดและให้ผู้เรียนสามารถใช้แบบฝึกเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรพรรณา เชื้อวีระชน (2553, บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

อนุรักษ์ เร่งรัด (2557, บทคัดย่อ) การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37 /82.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ความสามารถในการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

นงลักษณ์ ฉายา (2558, บทคัดย่อ) การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.79/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### วิธีการเก็บข้อมูล

หลังจากสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทุกขั้นตอนนี้แล้ว ผู้วิจัยได้นำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน โดยหลังการตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญโดยการประเมินแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ผลการประเมินแบบฝึกทักษะ โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 จากนั้นได้นำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ไปหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน คือ

1.1 การหาประสิทธิภาพกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง โดยได้ค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 65.00/75.00 แล้วนำไปปรับปรุงเนื้อหา เพื่อให้ได้ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 การหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก โดยได้ค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 81.11/83.33 แล้วนำไปปรับปรุงเนื้อหา เพื่อให้ได้ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ดียิ่งขึ้น

1.2 การหาประสิทธิภาพภาคสนาม โดยได้ค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 85.50/85.83

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

### 2.1 ชั้นเตรียม

2.1.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนทุ่งแฝกพิทยาคม จำนวน 24 คน

2.1.2 ตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ

2.1.3 ปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติในการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อธิบายถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้และลำดับวิธีการเรียน

### 2.2 ชั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งผ่านขั้นตอนการหาคุณภาพแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการสอนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 คาบ

2.2.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 6 คาบ

2.2.3 หลังการทดลองสิ้นสุด ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับเดิมไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลา 1 คาบ

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แจกให้กับนักเรียนกลุ่มทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

### วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. การสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ( $E_2$ ) โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติทดสอบ Dependent Samples t-test กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3. การเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติทดสอบ One Samples t-test กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)

### ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 85.50/85.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. คะแนนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.66$ )

### อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทุ่งแฝกพิทยาคม โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ พบประเด็น ที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.50/85.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยในแบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ทั้ง 2 ชุด คิดเป็นร้อยละ 85.50 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 85.83 แสดงว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้ศึกษาวิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ดังที่ สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544, หน้า 16-17) ได้กล่าวถึง การสร้างแบบฝึกเพื่อใช้ ประกอบการเรียนการสอนจะเน้นสื่อการสอนในลักษณะเอกสาร แบบฝึกเป็นส่วนสำคัญ การสร้าง แบบฝึกควรมีความสมบูรณ์ที่สุดทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบและกลวิธีในการนำไปใช้เป็นเทคนิค ของแต่ละคน ซึ่งผู้ศึกษาวิจัย พัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ขึ้น โดยคำนึงถึง หลักการสร้างแบบ ฝึกทักษะที่ดีและจากผลการวิจัย ได้สอดคล้องกับ ธรรมบุญ มีเสนา (2547, หน้า 78-79) ที่ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนตากวงวิทยารชมังคลาภิเษก อำเภอสังขะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สุรินทร์ เขต 3 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 78.94/76.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 หลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ได้คะแนน ก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 17.92 และได้ คะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.29 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.46 และมีค่าสถิติ t - test เท่ากับ -23.986 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายสมร ทองเสม (2550, หน้า 75-79) ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะ

คณิตศาสตร์รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน สะพานวิทยา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วย แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01

3. คะแนนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.29 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.46 ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ทัยรัตน์ ทาเพชร (2546, หน้า 71) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะ การทบทวน โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าชุดฝึกการ ทบทวน โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประสิทธิภาพเท่ากับ 85.12/76.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้และชุดฝึกทักษะการทบทวน โจทย์ปัญหาวิชา คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.58 หมายความว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการทบทวน โจทย์ปัญหา วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 58

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ ) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.82$ ) รองลงมา คือ ด้านเนื้อหา ( $\bar{X} = 4.63$ ) และค่าเฉลี่ยต่ำ ที่สุด คือ ด้านการวัดและประเมินผล ( $\bar{X} = 4.58$ ) สอดคล้องกับวีระพร ลาทอง (2554, หน้า 90) ที่กล่าวถึงความพึงพอใจว่า เป็นความคิดเห็นของผู้เรียนว่ามีความพอใจหรือไม่พอใจต่อการเรียน หรือการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายการจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความพึง พพอใจของนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการ และความ สามารถของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ และเกิดการเรียนรู้ต่อไปและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี จินฉุทธิ (2552, หน้า 72-74) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้แบบฝึกทักษะ คณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน เจตคติของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.01 และอยู่ในระดับสูงมาก

### ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงขั้นตอนของการจัดกิจกรรม เพื่อความเข้าใจและการปฏิบัติที่ถูกต้องของนักเรียนรวมทั้งแจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้า เพื่อให้บรรยากาศในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างราบรื่นบรรลุตามจุดมุ่งหมายและทันต่อเวลาที่กำหนดไว้

2. ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนควรติดตามดูแลการฝึกทักษะของนักเรียนอย่างใกล้ชิด เป็นการกระตุ้นให้นักเรียน มีความรับผิดชอบต่อการทำงานพร้อมทั้งคอยแนะนำช่วยเหลือแก่นักเรียนที่อาจมีปัญหาในการเรียนรู้

3 ผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องของเนื้อหา รูปแบบการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสนุกกับการเรียน ควรเตรียมความพร้อมของสื่อการสอนสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ให้ครบตามจำนวนคน สะดวกต่อการใช้และให้ทันเวลาที่กำหนด

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วีพรีนท์ (1991) จำกัด.
- ทัยรัตน์ ทาเพชร. (2546). *การพัฒนาชุดฝึกทักษะการทบทวน โจทย์ปัญหาวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธรรมบุญ มีเสนา. (2547). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นงลักษณ์ ฉายา. (2558). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

- ประภาพร ถิ่นอ่อนง. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา (วิจัยและพัฒนาการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปราณี จินฤทธิ์. (2552). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และ เจตคติทางการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะประชาสามัคคี จังหวัด นครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรพรรณา เชื้อวีระชน. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและ ประเมินผลการศึกษา (วิจัยและพัฒนาการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิระพล ลาทอง. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียน เลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). คู่มือการใช้ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สายสมร ทองเสม. (2550). ชุดแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1. ประจวบคีรีขันธ์: โรงเรียนบางสะพานวิทยา.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2552). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน การสร้างแบบฝึก. ชัยนาท: ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). แนวการจัดการเรียนการสอนใน โรงเรียน มาตรฐานสากล ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อนุรักษ์ เร่งรัด. (2557). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.