

ชื่อเรื่องงานวิจัย : การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างวิธีการเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะกับวิธีเรียนแบบปกติ

ดวงจันทร์ สาเกต*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนแบบปกติ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองน้ำใส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 ปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 85 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ จำนวน 5 เล่ม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้ควบคู่กับแบบฝึกเสริมทักษะ จำนวน 5 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เศษส่วน ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.36/82.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน คะแนนของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มปกติ โดยคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.55 และ 24.30 ตามลำดับ

บทนำ

คณิตศาสตร์นับว่าเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญและผูกพันกับมนุษย์มานานแล้วอีกทั้งยังมีความจำเป็นในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น มีผู้กล่าวไว้ว่าคณิตศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเป็นพลเมืองดีของชาติ เพราะช่วยพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ มีสติปัญญา มีเหตุผลมีทักษะในการคิดคำนวณ และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญทัน อยู่บุญชม, 2529, หน้า 1) จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ว่าเมื่อผู้เรียนจบการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้วผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจใน

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ,แบบฝึกเสริมทักษะ , การสอนแบบปกติ

*นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่างๆและเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงขึ้นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก็เป็นอีกสาระหนึ่งซึ่งอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างพื้นฐานการคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งแต่เห็นได้ว่าจากสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรซึ่งโรงเรียนที่ครูผู้วิจัยสอนอยู่ก็เช่นกันจากการวิเคราะห์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนหนองน้ำใสในปีการศึกษาที่ผ่านมาพบปัญหาคือนักเรียนเรียนขาดทักษะพื้นฐานการคำนวณ ขาดกระบวนการคิดแก้ปัญหาไม่เจตคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หรือสาเหตุอาจจะมาจากครูผู้สอนไม่นำเทคโนโลยีหรือใช้นวัตกรรมใหม่ๆมาจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและความต้องการของผู้เรียนหรือใช้วิธีการสอนที่ไม่ช่วยหรือไม่ดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน ใช้การสอนโดยเน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลางไม่นำนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเร่งสอนให้จบเนื้อหาโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน(O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 ที่ผ่านมาโรงเรียนหนองน้ำใสได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.02 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4, 2560)

การนำแบบฝึกเสริมทักษะมาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนน่าจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้เพราะแบบฝึกเสริมทักษะน่าจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นๆได้ทันทั่วทั้งที่ทราบข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนและเป็นการประหยัดเวลาซึ่งนักเรียนไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึกหัดทำให้มีเวลาและโอกาสฝึกมากขึ้นการใช้แบบฝึกเสริมทักษะเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์เพราะแบบฝึกเสริมทักษะได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยโดยเรียงลำดับจากเนื้อหาง่ายไปหายากและมีตัวอย่างที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาดียิ่งขึ้นเพราะนักเรียนสามารถสร้างกระบวนการเรียนของตนเอง นักเรียนจะไม่ประสบความสำเร็จและไม่สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องถ้าไม่มีการฝึกทักษะ (ฉวีวรรณ กิรติกร, 2538 : 7)

จากเหตุผลดังกล่าวครูผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงภาระหน้าที่ของครูผู้สอนและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ครูผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนเพื่อที่จะทำให้นักเรียน

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นและเพื่อจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสุขในการเรียน เอื้อต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของนักเรียนในยุคปฏิรูป ดังนั้นครูผู้วิจัยจึงได้ความสนใจที่พัฒนาและสร้างแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละคนควบคู่ไปกับการเรียนรู้ที่มีความสุข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนแบบปกติ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

วิธีการเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าวิธีการเรียนแบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

- 1.1 เศษส่วนอย่างต่ำ เศษเกิน และจำนวนคละ
- 1.2 การบวกเศษส่วน
- 1.3 การลบเศษส่วน
- 1.4 การคูณเศษส่วน
- 1.5 การหารเศษส่วน

2. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนหนองน้ำใส อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 จำนวน 85 คน

3. ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. **ตัวแปรต้น** คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ และเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. **ตัวแปรตาม** คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เศษส่วน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนแบบปกติ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีวิธีการดำเนินการดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนหนองน้ำใส อำเภอสี่คิ้ว จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 4 จำนวน 85 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้
 - 1.1 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 - 1.2 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย วารสาร สิ่งพิมพ์ และตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ และการจัดทำแบบฝึกเสริมทักษะ

1.3 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เทคนิควิธีการที่เกี่ยวข้อง เช่น แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตลอดจนเทคนิคการสอน การสร้างนวัตกรรม การวัดและประเมินผลการเรียนรู้และ จิตวิทยาการเรียนรู้

1.4 ศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจากเอกสาร เว็บไซต์และงานวิจัยต่างๆ ตลอดจนปรึกษาผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์

1.5 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อการออกแบบโครงสร้าง และหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.6 วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อกำหนด ชิ้นงาน และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.7 ออกแบบ แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.8 วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อจัดทำ แผนการเรียนรู้ รวมทั้งเครื่องมือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ที่ใช้ประกอบการใช้แบบฝึก เสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.9 วิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเนื้อหา แล้วแบ่งเนื้อหาเป็น 5 เรื่อง ดังนี้

- 1) เศษส่วนอย่างต่ำ เศษเกิน และจำนวนคละ
- 2) การบวกเศษส่วน
- 3) การลบเศษส่วน
- 4) การคูณเศษส่วน
- 5) การหารเศษส่วน

1.10 สร้างแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ชุด ใช้ เวลาเรียนทั้งหมด 10 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละชุดประกอบด้วย คำชี้แจงแบบฝึกเสริมทักษะ ตัวอย่าง แบบ ฝึกเสริมทักษะ แบบทดสอบ เกณฑ์การประเมิน

1.11 นำแบบฝึกเสริมทักษะที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและ เนื้อหา รวมทั้งประเมินความเหมาะสมความสอดคล้องของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ และ กำหนดเกณฑ์ในการแปลผลของการประเมินแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดย

ปรับเปลี่ยนฝึกเสริมทักษะบางข้อให้มีความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนไม่ยากหรือง่ายเกินไป รวมทั้งปรับขนาดของอักษรและภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.12 หลังจากปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นทดลองรายบุคคล 1:1 ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนหนองน้ำใส เป็นนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งมีความสามารถในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน ที่ได้สุ่มไว้แล้ว ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะครูทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วจดบันทึกข้อมูล ครูพูดคุยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น จากนั้นนำผลการบันทึกทั้งหมดมาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะ เพื่อที่จะได้นำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

ขั้นทดลองแบบกลุ่มย่อย 1:3 ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะไปทดลองกับนักเรียนโรงเรียนหนองน้ำใส เป็นนักเรียนจำนวน 9 คน คือ กลุ่มเก่ง 3 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน และกลุ่มอ่อน 3 คน ที่ได้ทำการสุ่มไว้แล้ว ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะครูทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วจดบันทึกข้อมูล ครูพูดคุยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น จากนั้นนำผลการบันทึกทั้งหมดมาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะ เพื่อที่จะได้นำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

การทดลองภาคสนาม ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะ ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองน้ำใส จำนวน 33 คน ครูจัดการเรียนรู้ตามแผนที่ได้สร้างเอาไว้ เมื่อสอนจบแต่ละแผนให้นักเรียนทำแบบทดสอบ นำข้อสอบให้นักเรียนทำ นำคะแนนทำแบบทดสอบท้ายแบบฝึกทักษะไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E_1 และนำคะแนนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E_2 นำแบบฝึกทักษะที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1.13 นำแบบฝึกเสริมทักษะที่ได้ปรับปรุงแก้ไขมาใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองน้ำใส ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คน
2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน มีขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 ศึกษาขอบข่ายเนื้อหาของการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เอกสารการสอนคณิตศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางจัดทำขอบข่ายเนื้อหาและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นกรอบในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้

2.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 แผน โดยแต่ละแผนมีองค์ประกอบคือสาระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้การวัดผลและประเมินผล

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหา ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของประเด็นต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ สาระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลโดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์ในการแปลผลของการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน โดยผู้เชี่ยวชาญ

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 35 ข้อ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสารและตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและ โครงสร้างของแบบทดสอบ

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เศษส่วน เพื่อนำข้อมูลมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ตามรายจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 35 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและโครงสร้างแล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 นำข้อคำถามแต่ละข้อในแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านพิจารณาว่าแบบทดสอบแต่ละข้อมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและโครงสร้างที่ต้องการวัดหรือไม่

3.3.2 นำผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญทุกท่านมาสรุป โดยการแจกแจงความถี่ในแต่ละข้อคำถามว่ามีผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าวัดได้ตรงเนื้อหาและ โครงสร้างที่ต้องการวัดกี่คน ไม่ตรงกี่คน

3.3.3 คัดสินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างแต่ละข้อคำถาม โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยพิจารณาค่า 0.50 ขึ้นไปผลการตรวจสอบได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน จำนวน 35 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองน้ำใสพิทยาคม ปีการศึกษา 2561 จำนวน 22 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น

3.5 การหาความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ วิเคราะห์โดยใช้สูตร KR – 20 ซึ่งการหาค่าความเชื่อมั่น วิธีนี้จะใช้แบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับผู้สอบครั้งเดียว โดยมีการให้คะแนนเป็นระบบ 0 - 1 คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ได้แบบทดสอบคณิตศาสตร์ แบบปรนัย จำนวน 35 ข้อ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.872

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน มาหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและตัวชี้วัด มีค่า p และ r อยู่ในช่วง $p = 0.48 - 0.60$, $r = 0.32 - 0.80$

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ครูผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งหมด 10 ชั่วโมง และเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดเวลาการทำวิจัย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. นำแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มทดลอง

2. รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนในการใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

2.1 ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre - test)

2.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้โดยใช้เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ และ 5 แบบฝึกเสริมทักษะ รวม 10 ชั่วโมง

2.3 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ครบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน(Post - test)

การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในชั้นเรียนนี้ ได้แก่ การรวบรวมผลการทำกิจกรรมโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ การทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน(Post - test) โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ 80/80

โดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ทำการวิเคราะห์จากคะแนนผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้ค่าร้อยละและ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ระหว่างวิธีการเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์กับวิธีการเรียนแบบปกติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร (นพพรชนะชัยพันธ์, 2552 หน้า 293)

2. ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ใช้สูตร (สุรศักดิ์อมรรตน์ศักดิ์, บุญมีพันธุ์ไทยและสมจิตรา เรืองศรี, 2557 หน้า 146)

3. สถิติในการหาค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบในแบบทดสอบโดยใช้สูตร (นพพรชนะชัยพันธ์, 2552 หน้า 313)

4. สถิติในการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบในแบบทดสอบโดยหาได้จากสูตร (นพพรชนะชัยพันธ์, 2552 : 313)

5. สถิติในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับคำนวณจากสูตร KR – 20 ของKuder-Richardson

6.หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ โดยใช้สูตร E 1/ E 2 โดยใช้สูตรการคำนวณ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2539:495)

7. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการเรียนด้วยแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนแบบปกติ ใช้สูตรค่าที (t-test) แบบเป็นอิสระจากกัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 162-163)

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ กับวิธีการเรียนแบบปกติ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองน้ำใส อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัย สรุปได้ว่า

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.36 /82.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตราหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 22.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.583 สูงกว่ากลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 17.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.133 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง เศษส่วน สูงกว่ากลุ่มควบคุม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 24.30$, S.D. = 2.867) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 14.55$, S.D. = 3.649) แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง เศษส่วน สูงขึ้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนกลุ่มควบคุมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 17.85$, S.D. = 3.133) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 7.85$, S.D. = 4.738) แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง เศษส่วน สูงขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของ แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.36 /82.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ที่กำหนดไว้

กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนอย่างน้อยร้อยละ 80 หรือมากกว่า แสดงว่าแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน มีประสิทธิภาพที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะอย่างน้อยร้อยละ 80 หรือมากกว่า แสดงว่าการเรียนโดยใช้ แบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะเรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีเนื้อหาที่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก โดยอาศัยจิตวิทยาการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thomdike) พร้อมใช้หลักการเสริมแรง เช่น มีในเล่มแบบฝึกทักษะมีสีสันสวยงาม มีรูปภาพประกอบกับเนื้อหา และใช้การเฉลยคำตอบให้ทราบทันที เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยนำภาพการ์ตูนมาประกอบ ในแต่ละแบบฝึกทักษะ เมื่อนักเรียนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วน จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของแต่ละเรื่องได้ง่ายและเร็วขึ้น บุญเกื้อ ควรหาเวร 2542 :41 ที่กล่าวว่าผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต่อการเรียนก็ต่อเมื่อได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสมโดยการเสริมแรงจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทีละน้อย จนกระทั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับ วิไลลักษณ์ มีทิศ พบว่าแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณด้านการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 85.15 / 83.44 และบุญรุ่ง จันทวงษ์วณิชย์ พบว่าแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 87.81 / 79.36

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะว่า การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นวิธีที่ใช้หลักการจัดให้ตอบสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ นักเรียนจะสามารถเรียนได้ตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละคน และเนื้อหาและภาษาที่ใช้ในแบบฝึกทักษะเหมาะสมกับวัยของบุคคลและสถานการณ์ รวมทั้งแบบฝึกทักษะมีกิจกรรมฝึกทักษะที่หลากหลาย เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย นักเรียนสามารถเรียนรู้เข้าใจไปมาจนกว่าจะเข้าใจและสามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้เนื่องจากมีเฉลยคำตอบไว้ในเล่มแบบฝึกทักษะด้วย นอกจากนั้นการฝึกตามลำดับจากง่ายไปหายาก ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถไปทีละขั้นจนสุดท้ายเกิดทักษะอยู่ในตัวของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐธิดา กองม่วง (2551) ได้

ศึกษาเรื่องความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนโดยวิธีปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม สูงกว่าการสอนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ในการสร้างและพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องศึกษาหลักการและเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายให้เข้าใจอย่างชัดเจนเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบแบบฝึกเสริมทักษะให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน เนื้อหาที่เรียน และมาตรฐานตัวชี้วัดให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการออกแบบการวัดและประเมินผลผู้เรียนให้หลากหลายและครอบคลุมมาตรฐาน ตัวชี้วัด
2. ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความหลากหลาย ความแตกต่างของนักเรียน ความสอดคล้องกับตัวชี้วัด เนื้อหาและบริบทด้านนักเรียนและสภาพแวดล้อมด้วย เพื่อให้ได้กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้นักเรียนอย่างแท้จริง
3. ในการปรับกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์นั้น ควรพิจารณาถึงความเหมาะสมของเนื้อหา รูปแบบกิจกรรมนักเรียน และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม อีกทั้งกิจกรรมที่ปรับนั้นจะต้องเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยเป็นสำคัญ
4. ควรมีการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ในแต่ละแบบฝึกเสริมทักษะที่ใช้ผ่านมาเพื่อนำประเด็นปัญหาที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป
5. ในการตรวจแบบฝึกเสริมทักษะ ผลงานหรือชิ้นงานในแต่ละครั้ง ครูผู้วิจัยนั้นควรที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม และควรตรวจทันที เพราะจะได้ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนได้ทัน เพื่อนำข้อผิดพลาดไปแก้ไขงานแล้วนำกลับมาส่งใหม่ หรือนำข้อบกพร่องไปเป็นข้อคิดในการพัฒนาชิ้นงาน/ผลงานของตนเองในงานชิ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กตিকা สุวรรณสมพงศ์. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาและเงินของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับการสอนแบบวรรณิที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับใช้แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน. ปรินูญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ฉวีวรรณ กิรติกร. (2537). เอกสารประกอบการอบรมพัฒนาการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จรรยา มีสิมมา. (2546). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคิดเลขเร็ววิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ การศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์: ระดับประถมศึกษา.

กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 1, 41 : โอเดียนสโตร์.

จันทร์ศรี จันทร์คำ. (2544). การสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จุลพงษ์ พันอินากุล. (2542). พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. อดุรธานี : สถาบันราชภัฏอดุรธานี.

จูไรรัตน์ ศรีชัยรัตน์. (2549). การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏ อดุรธานี.

ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2539:495) การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน

วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. ,5(1), 7-19.
