

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง**

พรรณจิตต์ เขียนศรีอ่อน*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการ เขต 2 จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 แผน (2) แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ จำนวน 20 ข้อ และ (4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ E_1/E_2 การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t-test (Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 80.61/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์-ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบฝึกทักษะ การคูณ คณิตศาสตร์

บทนำ

ระบบการศึกษาปัจจุบันช่วยพัฒนามนุษย์ให้เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ รู้จักติดตามข้อมูล ข่าวสาร วิทยาการใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและหลากหลาย ซึ่งในประเทศไทยเองได้มีการพัฒนาการจัดการศึกษาให้สอดคล้องด้วย ดังจะเห็นได้จากการแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้คู่คุณธรรม มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขในสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์คิดเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบเหมาะสม แม้ว่าวิชาคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญมากก็ตาม แต่สภาพปัจจุบันปัญหาการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่เกิดจากตัวนักเรียนนั้นพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเนื้อหา มีแต่ตัวเลขและสัญลักษณ์ ขาดความรู้พื้นฐานที่ดี ขาดทักษะในการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น (วิริยะ บุญยนิวาสน์, 2537, หน้า 26-27)

จากประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง พบว่า เนื้อหาสาระเกี่ยวกับการคูณ นักเรียนยังเกิดความสับสนในกระบวนการคิดแก้ปัญหา ทั้งนี้สาเหตุมาจากนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจ ขาดทักษะในด้านการคูณ นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ ดำเนินการแก้ปัญหา ตลอดจนการตรวจคำตอบได้อย่างถูกต้อง และสภาพปัญหาคุณภาพการสอนของครูผู้สอน คือ ผู้สอนไม่ได้ผลิตสื่อที่ตรงตามกระบวนการแก้ปัญหา ดังนั้น แบบฝึกจะช่วยทบทวนความเข้าใจในเรื่องที่เรียนไปแล้ว ยังเป็นการทบทวนความรู้และเป็นรากฐานในการเรียนรู้ในขั้นสูงต่อไปซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของธอร์นไคด์ กล่าวว่า การฝึกหัดซ้ำๆ ทำบ่อยๆ จะสามารถเชื่อมโยงสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่ถูกต้องทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทน ดังนั้นแบบฝึกมีความสำคัญและมีประโยชน์ที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองอย่างสมบูรณ์

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะครูผู้รับผิดชอบ ตระหนักถึงปัญหาและความสำคัญดังกล่าว จึงได้ทำการศึกษา ค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจและ

ประสบการณ์ที่ได้รับมาพัฒนา การเรียนการสอน โดยสร้างแบบฝึกทักษะเรื่องการคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาที่เรียนขึ้น เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีทักษะในการแก้ปัญหา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นนวัตกรรมที่จะช่วยปรับปรุงแก้ไขกระบวนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 121 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นดังกล่าว

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การคูณ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ
 - 2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตของเนื้อหา

การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดำเนินการตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลของการศึกษานี้ทำให้ได้แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน และผู้ที่เกี่ยวข้องในการสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะ เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาของไทยไว้ดังนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการสอนคณิตศาสตร์ ยุพิน พิพิธกุล (2530, หน้า 48) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ ควรสอนให้เด็กคิดเองและค้นพบด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะไม่ใช่ผู้บอก ควรสอนโดยยึดโครงสร้าง มีระบบระเบียบ แต่ควรจะใช้วิธีการสอนหลายๆ วิธี มีการยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมตามเนื้อหา และไม่มุ่งสอนแต่เนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างเดียว แต่ควรจะสอดแทรกจริยธรรม ฝึกความมีระเบียบวินัย และความมีเหตุผลด้วย

ลักษณะที่ดีของแบบฝึกทักษะ ชันธชัย มหาโพธิ์ (2535, หน้า 20) เสนอแนะว่าแบบฝึกทักษะที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้ มีเนื้อหาตรงกับจุดประสงค์ มีกิจกรรมเหมาะสมกับระดับ วัยหรือความสามารถของนักเรียน มีภาพประกอบ มีการวางรูปแบบที่ดี มีที่ว่างเหมาะสมสำหรับฝึกเขียน ใช้เวลาที่เหมาะสม และท้าทายความสามารถของผู้เรียนและสามารถนำไปฝึกด้วยตนเองได้

ปราณี จินธุฤทธิ์ (2552, หน้า 32) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องสร้างให้เกี่ยวข้องกับบทเรียนเป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่งและใช้ซ่อมเสริมเด็กอ่อนได้มีความหลากหลายในแบบฝึกชุดหนึ่ง ๆ มีคำสั่งที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้ฝึกได้คิดท้าทายความสามารถมีความเหมาะสมกับวัย ใช้เวลาฝึกไม่นาน ผู้ฝึกสามารถนำประโยชน์จากการทำแบบฝึกไปประยุกต์ปรับเปลี่ยนนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531, หน้า 490-492) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยคะแนนการทำงานและการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด สรุปแล้วหมายถึง E_1 และ E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ล้วน สายยศ (2538, หน้า 171) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นชุดของข้อคำถาม ที่สร้างอย่างมีระบบ เพื่อใช้วัดพฤติกรรมของนักเรียนอาจจะวัดทางด้านสมอง (Cognitive Domain) ทางด้านอารมณ์ (Affective Domain) และด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย (Psychomotor Domain)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ ศิพาวรรณ อินทะเสน (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ โดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.98/83.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และ

กระบวนการร่วมมือ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.45 โดยสรุป ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์นี้ไปใช้ในการพัฒนา ชัชฎาพร นิลทัย (2559) รายงานการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า (1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ $89.84 / 92.80$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ปรากฏว่าคะแนน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ กลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 2.72$, S.D. = 0.44) ชมัยพร พุทธิวานิชย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า (1) ชุดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.31/82.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ Gay and Gallagher. (1976 : 56-67) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวิธี สอนโดยใช้แบบฝึกหัดสม่ำเสมอในช่วงเวลาการเรียนการสอน โดยมีการทดสอบย่อยระหว่าง การเรียนการสอนในเรื่องเดียวกันๆ กับการสอนโดยใช้แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยฝึกทักษะการทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญ Mark A. Donabella and Audrey C. Rule (2008) ได้ศึกษาการให้ความช่วยเหลือในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระดานหมากรุกของมอนเตสเซอร์รี่ ซึ่ง กระดานหมากรุกนั้นมีการดัดแปลงมาจากการคูณแบบเลขทศ ผลการศึกษา นักเรียนมีความรู้และ ความเข้าใจในการหาผลลัพธ์การคูณเพิ่มขึ้นรวมทั้งมีเจตคติการรับรู้และความมั่นใจเกี่ยวกับการ เรียนและการแก้ปัญหาเรื่องการคูณในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมผลการพิจารณาคำเนิการ ดังนี้

1.1 บันทึกผลการทดลอง เก็บรวบรวมผลการทำแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนของแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำผลมาหาค่าเฉลี่ยร้อยละเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

1.2 เก็บรวบรวมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำคะแนนมาหาคุณภาพข้อสอบรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ ดำเนินการดังนี้

2.1 เก็บรวบรวมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีความสมบูรณ์ครบจำนวน 30 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

2.2 เก็บรวบรวมแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีความสมบูรณ์ครบจำนวน 30 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 100

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC)

1.2 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจ (r)

1.3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน 20 (Kuder – Richardson' Method : KR-20)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพ

2.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยหาค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการทดสอบหลังเรียน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

3. วิเคราะห์ข้อมูลผลการใช้

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t – test (Dependent samples)

3.2 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การอภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง” สามารถอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.61/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะที่มีกระบวนการออกแบบพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยศึกษาข้อมูลทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะ จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) แบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 ชุด ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนและเวลาในการจัดการเรียนการสอน โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก แล้วสร้างแบบฝึกทักษะที่มีเนื้อหาชัดเจนและเข้าใจง่าย มีจุดประสงค์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านและผ่านการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง แบบฝึกทักษะมีสวยงาม ได้รับความสนใจของผู้เรียน

ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นแบบฝึกทักษะให้แก่ให้นักเรียนได้เป็นอย่างดี และเมื่อนักเรียนได้เรียนทำให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนเพิ่มมากขึ้น จนเกิดความรู้ ความชำนาญ ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ สามารถสรุปความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเอง จนสามารถปฏิบัติได้ การสร้างแบบฝึกนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเกณฑ์การพิจารณาการสร้างแบบฝึกที่ดีของปราณี จินฤทธิ์ (2552, หน้า 32) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องสร้างให้เกี่ยวข้องกับบทเรียน เป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่งและใช้ซ่อมเสริมเด็กอ่อนได้มีความหลากหลาย ในแบบฝึกชุดหนึ่งๆ มีคำสั่งที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้ฝึกได้คิดท้าทายความสามารถมีความเหมาะสมกับวัย ใช้เวลาฝึกไม่นาน ผู้ฝึกสามารถนำประโยชน์จากการทำแบบฝึกไปประยุกต์ปรับเปลี่ยนนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของของชัชฎาพร นิลทัย (2559) รายงานการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 89.84 / 92.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของชมัยพร พุทธิวานิชย์ (2553) ได้ทำ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.31/82.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้แบบฝึกทักษะ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เลือกประเภทของแบบฝึกทักษะให้มีความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล กำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระได้ชัดเจนเข้าใจง่าย กำหนดกิจกรรมโดยเรียงเนื้อหาจากส่วนที่ง่ายไปหาส่วนที่ยาก

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำแนวคิดในทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2528, หน้า 71-81) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีของ สกินเนอร์ (Skinner) จุดมุ่งหมายของ Skinner ในเรื่องของจิตวิทยาเป็นเรื่องของพฤติกรรมโดยอาศัยพื้นฐานทางธรรมชาติของมนุษย์ วิธีสอนของ Skinner ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเสริมแรงแบบอาการกระทำ (Operant-Rein-Forcemeat) และฉวีวรรณ กิรติกร (2537, หน้า 54-55) ได้กล่าวถึง บรูเนอร์ เป็นนักจิตวิทยาที่ได้ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ และได้เสนอทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ คือ ทฤษฎีการสร้าง การเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ทฤษฎีการให้คำอธิบาย เน้นความสามารถที่จะถ่ายทอดแนวความคิดต่างๆ ให้เป็นสัญลักษณ์ และทฤษฎีการเปรียบเทียบและการแตกต่าง ถ้าผู้สอนสามารถชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใด จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย งานวิจัยของศิวารวรรณ อินทะเสน (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ โดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และกระบวนการร่วมมือ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของ ชมัยพร พุทธิวานิชย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุด

กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัย จึงสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 จึงเหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 อยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับนักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมมากขึ้น จากเรื่องที่อ่านและทำแบบฝึกมากที่สุด รองลงมาคือเกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกทักษะแต่ละแบบ ฝึกมีความเหมาะสม แบบฝึกทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม การใช้คำและประโยคในแบบฝึกทักษะ อ่านแล้วทำให้เข้าใจง่าย แบบทดสอบและแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน การเรียงลำดับเนื้อหาเรียงตามลำดับขั้นตอนทำให้เข้าใจง่ายตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียน นักเรียนสามารถฝึกฝนความรู้และความสามารถของตนเอง สามารถรู้พัฒนาการเรียนรู้อของตนเองได้ เนื้อหาเหมาะสมเพราะผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน ส่งผลให้ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ดังที่ เฮิร์สเบอร์ (Herzberg, 1959, p.113) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุ ที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ซึ่งได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน คือ ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) และปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) ปัจจัยทั้งสองเป็นปัจจัยเกี่ยวกับงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน กระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย สอดคล้องกับงานวิจัยของศิริพาวรรณ อินทะเสน (2553) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณโดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.45 โดยสรุป ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์นี้ไปใช้ในการพัฒนา และงานวิจัยของ ชมัยพร พุทธิวานิชย์ (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครูผู้สอนจะต้องศึกษาเนื้อหา ขั้นตอนการใช้ให้เข้าใจชัดเจน ตลอดจนจัดเตรียมแบบฝึกทักษะให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนอาจจะมีการยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาบทอื่น และในระดับชั้นอื่นอีก
2. ควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่หลากหลาย สร้างแบบฝึกทักษะที่มีสีสัน สวยงามเหมาะสม

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะความตั้งใจและการให้คำแนะนำปรึกษาจากท่าน รศ.ศศิธร แม้นสงวน และ รศ.ศุภนิต อารีหทัยรัตน์ ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

พรรณจิตต์ เขียนศรีอ่อน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)*. กรุงเทพมหานคร : ผู้แต่ง.
- _____. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร : ผู้แต่ง.
- _____. (2559). *แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)*. กรุงเทพมหานคร : ผู้แต่ง.
- ฉวีวรรณ กิรติกร. (2537). *เอกสารประกอบการอบรมพัฒนาการคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ซัชฎาพร นิลทัย. (2559). รายงานการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. สุรินทร์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. คณะครุศาสตร์
- ชัยพร พุทธิวานิชย์. (2553). รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. คณะครุศาสตร์, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2537). การประเมินผลสื่อผสม : เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนระดับมัธยมศึกษา. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ทิสนา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประยูร อาษานาม. (2537). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, คณะศึกษาศาสตร์
- พรจนา สอนศรี. (2553). รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. สุโขทัย : ผู้แต่ง.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บพิธการพิมพ์.
- ล้วน สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2544). เอกสารประกอบการสอนวิชา 506703 การพัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, คณะศึกษาศาสตร์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพมหานคร : ผู้แต่ง.
- ศิวาวรรณ อินทะเสน. (2553). รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณโดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, คณะครุศาสตร์.
- Gay, L.R. and Gallagher, P.D. (1976). *The Comparative Effectiveness of test Versus Written Exercise* : The Journal of Educational Research.
- Donabella, M. A., & Rule, A. C. (2008). *Four seventh grade students who qualify for academic intervention services in mathematics learning multi-digit multiplication with the Montessori Checkerboard* : TEACHING Exceptional Children Plus.