

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ด้วยการใช้แบบฝึกทักษะ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง

อารีษา ศรีพูล*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องการบวก ลบจำนวนนับ โดยการใช้แบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยแบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.35 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 - 0.40 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ E_1/E_2 การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ $t - test$ (Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 83.10/89.67
 2. ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- คำสำคัญ : (1) แบบฝึกทักษะ (2) การบวก ลบจำนวนนับ (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

*นักศึกษาระดับปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญ ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีต่างๆ นอกจากนี้แล้วคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิต ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์สอนให้รู้จักใช้เหตุผลอย่างถูกต้อง คิดอย่างเป็นระบบระเบียบตามลักษณะโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์คิดอย่างละเอียดลออ เป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้สามารถสร้างและสะสมพร้อมกับสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (จรรณศรี แจบไธสง, 2546, หน้า 1) ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและด้านอื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathematical problem solving) เป็นความสามารถหนึ่งในทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน เพราะการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กนักเรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น ไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56) วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะความชำนาญ จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาได้ต่อไป ความรู้ในแต่ละเรื่องจะสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ ผู้เรียนจึงต้องมีความรู้พื้นฐานที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้เรื่องใหม่ ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมตั้งแต่เริ่มต้นร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง มีสมาธิโดยตลอด เมื่อเข้าใจเนื้อหาในชั้นเรียนแล้วยังไม่พอ ผู้เรียนจะต้องฝึกทักษะความชำนาญอย่างสม่ำเสมอ ทำโจทย์หลายรูปแบบโดยทำให้รวดเร็วและแม่นยำ (ชมขนาด เชื้อสุวรรณทวี, 2550, หน้า 123) ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นทักษะการคิดคำนวณสรุปความคิดรวบยอด มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน และทักษะโครงสร้างที่มีเหตุผล สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์มีลักษณะเป็นนามธรรมจึงยากต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ (ยุพิน พิพิธกุล, 2530, หน้า

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นเรื่องที่ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนแสดงวิธีทำ หาผลลัพธ์ผิดเป็นจำนวนมาก มีการบวกลบเลขผิดหลัก จำนวนเลขเข้าไม่สามารถอธิบายวิธีการคำนวณได้ ทางด้านโจทย์ปัญหานักเรียนยังขาดทักษะในการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนไม่ชอบคิดเอง ขาดการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง จนทำให้นักเรียนคิดว่าเนื้อหาที่เรียนยากจนเกิดการเบื่อหน่ายในวิชาคณิตศาสตร์ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์แยกลง เป็นผลกระทบโดยตรงต่อการเรียนในระดับที่สูงขึ้น และเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ด้วยผู้วิจัยจึงเลือกใช้สื่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มาช่วยในการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ประกอบกับใช้หลักจิตวิทยาฝึกจากง่ายไปยากมีคำตอบของแบบฝึกหัด มีข้อเสนออธิบายสำหรับข้อที่ยาก ให้นักเรียนได้ทำชุดฝึกทักษะในช่วงโมงเรียน เพื่อฝึกทักษะความชำนาญ มีโอกาสสอบถาม ฝึกซ้ำๆ สอดแทรกกิจกรรมที่น่าสนใจเปิดโอกาสให้ทำงานเป็นคู่ เป็นกลุ่มบางโอกาส เป็นการส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม (สมวงษ์ แปลงประสพโชค, 2538, หน้า 10-24) นักเรียนได้มีการช่วยเหลือกันทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และความชำนาญในเนื้อหาต่างๆ ได้ลึกซึ้งมากขึ้น เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข ส่งผลให้นักเรียนสามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็นและนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนต้องเรียนด้วยความเข้าใจ ฝึกสังเกต สงสัยและตั้งปัญหา โดยการตั้งสมมติฐานเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง หรืออีกประการหนึ่งต้องการให้นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งของและตัวเลข รู้ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ทางทฤษฎี และการปฏิบัติ มีความสามารถในการสร้างข้อสรุปอย่างมีเหตุผลและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์, 2544, หน้า 1-2) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น สามารถจดจำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มากขึ้น เป็นพื้นฐานความจำเป็นต่อการเรียนระดับสูงขึ้นไป

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีความสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา ที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอน เป็นรากฐานจากการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เกิดการปฏิบัติจริงได้รับประสบการณ์ด้านการเรียนรู้ สามารถใช้ทักษะทางด้านคิดคำนวณ ด้านการแก้ปัญหาค้นคว้าได้ด้วยตนเองมีความรู้สึกว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่ยากและสนุกกับกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมุ่งหวังว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับของ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และสามารถแก้ปัญหาทักษะการคิดคำนวณทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ

สมมติฐานของการวิจัย

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบางพลีใหญ่กลาง ปีการศึกษา 2661 จำนวน 4 ห้อง จำนวนนักเรียน 169 คน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 2

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน เนื่องจากผู้วิจัยได้รับหน้าที่ในการสอน 2 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้น ป. 3/3 และ ป.3/4 นักเรียนในแต่ละห้องมีการคละนักเรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน ทั้ง 2 ห้อง ดังนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แบบฝึกทักษะ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/3

ขอบเขตของเนื้อหา

การสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์สามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. ได้แนวทางในการสร้างสื่อการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา คณิตศาสตร์
3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ เพิ่มขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์ บุญทัน อยู่บุญชม (2529 , หน้า 2) ได้ให้ความหมายของ คณิตศาสตร์ว่า

- 1.คณิตศาสตร์เป็นวิชาเกี่ยวข้องกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์เชิงเหตุผลในการตัดสินใจ สิ่งที่เราคิดว่าเป็นจริงหรือไม่
- 2.คณิตศาสตร์เป็นวิชาสร้างสรรค์ทางด้านจิตใจ โดยเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับพื้นฐานทางความคิด กระบวนการและเหตุผล
- 3.คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งซึ่งกำหนดขึ้นด้วยข้อความทางสัญลักษณ์ที่กระชับรัดกุม และสื่อความหมายได้
- 4.คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยจัดระเบียบโครงสร้างทางความรู้ ข้อความแต่ละข้อความจะถูกสรุปด้วยเหตุผลจากการพิสูจน์ โครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างทางด้านเหตุผล
- 5.คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ นั่นคือความเป็นระเบียบของการคิด ทุกสิ่งที่มีรูปแบบ สามารถถูกจัดได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์
6. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์สามารถพบได้ใน กระบวนการซึ่งแยกข้อเท็จจริงที่ถูกถ่ายทอดผ่านการใช้เหตุผลเป็นขั้นตอนโดยนักคณิตศาสตร์ได้ พยายามใช้ความคิดสร้างสรรค์ และการทำความเข้าใจในสิ่งที่ท้าทาย

หลักการสอนคณิตศาสตร์ ลักขณา ภูวาลัย (2552, หน้า 45) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ นั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่อง เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน มีเทคนิคในการสอน ใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ จนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

ความหมายของชุดฝึกทักษะ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2544 ,หน้า 130-134) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่าแบบฝึกทักษะ หรือแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกเสริมทักษะเป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งที่เป็นช่วยเพิ่มเติมหรือเสริม สำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ

หลักการสร้างชุดฝึกทักษะ จิรเดช เหมือนสมาน (2551,หน้า 8) ได้ให้แนวทางในการดำเนินการสร้างชุดฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายและวางแผนในการดำเนินการสร้างชุดฝึกทักษะ
2. วิเคราะห์ทักษะและเนื้อหาวิชาที่ต้องการสร้างชุดฝึกทักษะเป็นทักษะย่อยๆ และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามทักษะและเนื้อหาเหล่านั้น
3. เขียนชุดฝึกทักษะตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ให้สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบของชุดฝึกทักษะ

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 25- 29) ได้จำแนกวิธีการประเมินผลสื่อการเรียนการสอนเป็น 3 วิธีคือ

1. การประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครูพิจารณา เนื้อหาสาระ และเทคนิคการจัดทำสื่อประเภทนั้นแบบประเมินอาจเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) หรือเป็นแบบเห็นด้วยสรุปผลเป็นความถี่แล้วทดสอบตอบสนองความแตกต่างระหว่างถี่ด้วย ไคส์แคว์
2. การประเมินผลโดยผู้เรียน มีลักษณะเช่นเดียวกับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครูแต่จะเน้นการรับรู้คุณค่าเป็นลำดับ
3. การประเมินผลโดยการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน ที่มีความเที่ยงตรงที่พิสูจน์คุณภาพ และคุณค่าของสื่อการสอนนั้น ๆ โดยจะวัดว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นการวัดเฉพาะผลที่เป็นจุดประสงค์ของการสอน โดยใช้สื่อที่นั้นอาจจำแนกออกเป็น 2 วิธี คือ

3.1 กำหนดเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำไว้ เช่นเกณฑ์ 80/80 หรือ 90/90

3.2 ไม่ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ล่วงหน้าแต่จะพิจารณาจากการเปรียบเทียบผลการสอบหลังเรียนว่า สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หรือเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยสื่อที่นั้นสูงกว่าหรือเท่ากับสื่อ หรือเทคนิคการสอนอย่างอื่นหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนเป็น 90/90 หรือ 80/80 นั้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จันตรา ธรรมแพทย์ (2550, หน้า 24) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึงความสามารถด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งวัดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ประกอบด้วย ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นี้สามารถนำไปเป็นเกณฑ์ประเมินระดับความสามารถในการเรียนการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อารี แสงคำ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเงิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แบบฝึกทักษะที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.39/87.27 มีดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.6052 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไข่มุก มณีสรี (2554) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพญา 1 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 85.00/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากทางโรงเรียน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการ

บวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 ชั่วโมง และเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดเวลาการทำกรวิจัย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. นำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้จริงกับนักเรียน

2. รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนในการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

2.1 ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นประชากรทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Per – test)

2.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 แผน เวลาเรียน 8 ชั่วโมง

2.3 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post -test)

การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยได้แก่ การรวบรวมผลการทำกิจกรรมโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ และการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นำมาทำการวิเคราะห์และประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณค่าสถิติ โดยวิเคราะห์ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทำการวิเคราะห์จากคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิจัย

การอภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลการค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.10/89.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะที่มีกระบวนการออกแบบพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยศึกษาจากเอกสารต่างๆ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะ จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระคณิตศาสตร์แล้ว แบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 ชุด ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนและเวลาในการจัดการเรียนการสอน โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก แล้วสร้างแบบฝึกทักษะที่มีเนื้อหาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านและผ่านการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นแบบฝึกทักษะให้แก่นักเรียนได้เป็นอย่างดีและเมื่อนักเรียนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแล้วทำให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2544 ,หน้า 130-134) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่าแบบฝึกทักษะ หรือแบบฝึกหัด หรือแบบฝึกเสริมทักษะเป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งที่เป็นช่วยเพิ่มเติมหรือเสริม สำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ที่ท้ายบทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ ซึ่ง สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544,หน้า 59) ได้อธิบายความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้ แบบฝึกทักษะหรือแบบฝึกหัดคือ สื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่งๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้นๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารี แสงคำ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเงิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า แบบฝึกทักษะที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.39/87.27 มีดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.6052 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพร พัวพันธ์ศรี (2555) ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.95/82.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะโดยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เลือกประเภทของแบบฝึกทักษะให้มีความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน กำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระได้ชัดเจนเข้าใจง่าย กำหนดกิจกรรมโดยเรียงเนื้อหาจากส่วนที่ง่ายไปหาส่วนที่ยาก

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยทองจันทร์ ปะสิรัมย์ (2555, หน้า 29) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนควรยึดหลักโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การสอนแต่ละครั้งต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอน จัดการเรียนการสอนไปตามลำดับขั้น โดยเริ่มจากประสบการณ์ที่ง่าย ๆ สอนจากระดับไปสู่นามธรรม ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้า เรียนรู้อย่างสนุกสนาน ไม่เครียด ให้นักเรียนสามารถตรวจเช็คคำตอบได้ด้วยตนเอง มีการปลูกฝัง เจตคติที่ดี ทำให้เด็กมีความพอใจ และสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ลักษณะกวีดิษฐ์ (2552, หน้า 45) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่อง เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน มีเทคนิคในการสอน ใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ เน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ จนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพร พัวพันธ์ศรี (2555) ทำการวิจัยเรื่องผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประเทือง ชนะพันธ์ (2552) ได้ศึกษา เรื่องผลการพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัย จึงสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 จึงเหมาะสำหรับนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ในการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ ครูผู้สอนจะต้องศึกษาเนื้อหา วิธีการใช้ให้ชัดเจน ตลอดจนจัดเตรียมแบบฝึกทักษะให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนอาจจะมีการยืดหยุ่น ได้ตามความเหมาะสมกับแต่ละ โอกาสในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่หลากหลายสีสันสวยงามเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในคณิตศาสตร์เนื้อหาอื่นๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ ให้มากขึ้น
2. ควรมีการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับวิธีการสอนโดยใช้เทคนิคในแบบต่าง ๆ

คำขอบคุณ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ MED 7096 ทุกท่านที่มอบความรู้ให้คำปรึกษา คำแนะนำและอบรมสั่งสอนทำให้มีความรู้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ที่ประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือ และคำแนะนำอบรมสั่งสอนทำให้มีความรู้

เอกสารอ้างอิง

- กนกพร พัวพันธ์ศรี (2555) ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551) . ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ไข่มุก มณีศรี .(2554). การสร้างแบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ การคูณ ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองพญา 1.วิทยานิพนธ์ (กศ.ม.) .มหาวิทยาลัยบูรพา
- จรรยาธิ แจบไชงสง. (2546). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ โดยรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับเทคนิควิธีการเรียนแบบร่วมมือ.สารนิพนธ์ กศ.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จันทร์ดา ธรรมแพทย์. (2550). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นชั้นที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- จิรเดช เหมือนสมาน.(2551). การพัฒนาชุดแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์จากสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดทองเปลง.สำนักงานเขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ กศ.ม. สาขาวิชาการศึกษา.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1 – 5 .กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี .(2550). การสอนคณิตศาสตร์.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาทมิตร.
- ทิสนา แจมมณี .(2555). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ทองจันทร์ ปะสิรัมย์.(2555). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,สาขาหลักสูตรและการสอน.บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- บุญชม ศรีสะอาด.(2545). การวิจัยเบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา.กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ประเทือง ชนะพันธ์.(2552). ผลการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ .อุตรธานี.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530) . การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลักขณา ภูวิลัย. (2552). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะ.วารสารการวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสารคาม.
- วรรณ ไชยวรรณ.(2549). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบฝึกทักษะ. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ.(2554). การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอน การสร้างแบบฝึก. ชัยนาท: ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สมวงษ์ แปลงประสบโชค .(2538). การส่งเสริมทักษะคิดคำนวณในระดับประถมศึกษาในการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์การคิดคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมศักดิ์ ดินธุระเวชญ์.(2544). มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- อารี แสงคำ. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอนแบบระดมสมอง.กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.