

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญปัญหาและวิกฤตการณ์ทางด้านคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้ จากการสรุปการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผลจากการประเมินชี้ว่า นักเรียนในประเทศเอเชียตะวันออกมีความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์ ซึ่งชี้แนะว่าในอนาคตประเทศเหล่านั้น จะมีศักยภาพในการแข่งขันสูงในเชิงเศรษฐกิจและสังคม แต่ในทางตรงข้ามนักเรียนของไทย ไม่สามารถแสดงให้เห็นความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์ ซึ่งชี้บอกถึงศักยภาพในอนาคตว่าเยาวชนไทยยังไม่ได้รับการเตรียมความพร้อมให้เพียงพอสำหรับการเป็นพลเมืองที่สามารถแข่งขันได้ในอนาคต เพราะมีนักเรียนที่รู้คณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะไม่สามารถใช้ประโยชน์จากคณิตศาสตร์ในอนาคต มีสัดส่วนสูงเกินไป (สุนีย์ คล้านิล และคณะ 2550 : 34 อ้างถึงใน คุษฎี ชายภักตร์, 2553 : 4) การที่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในประเทศไทยไม่ประสบผลสำเร็จนั้น เพราะสาเหตุมาจากหลายประการด้วยกัน ดังนี้ คือ ครูผู้สอนไม่ได้เรียนจบวิชาเอกคณิตศาสตร์ การเรียนการสอนในชั่วโมงปกติครูส่วนใหญ่ยังคงใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบยึดตนเองเป็นศูนย์กลางไม่ปฏิบัติตามคู่มือหรือแผนการจัดการเรียนการสอน ไม่ใช้สื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเรียนการสอนส่วนใหญ่ผู้สอนยังคงมุ่งสอนตามตำรา เน้นการให้ความรู้ การให้นักเรียนท่องจำเป็นสำคัญ เนื้อหาวิชามาก และนักเรียนคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก (ขจรศักดิ์ สีเสน 2550 : 14 อ้างถึงใน คุษฎี ชายภักตร์, 2553 : 4) การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่าครูเป็นผู้อธิบายตัวอย่าง 2 – 3 ตัวอย่าง แล้วบอกให้นักเรียนทุกคนไปทำแบบฝึกหัด นักเรียนบางคนเข้าใจและทำแบบฝึกหัดได้ แต่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจและทำแบบฝึกหัดไม่ได้ ทำให้เกิดความรู้สึกท้อแท้ เบื่อหน่ายและไม่สนใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ (สุวรร กาญจนมยุร 2541 : คำนำ อ้างถึงใน คุษฎี ชายภักตร์, 2553 : 4)

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข(สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. 2551, หน้า 1)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหานามธรรมเป็นส่วนมาก จึงยากที่จะให้นักเรียนส่วนใหญ่จะเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง ทั้งนี้ต้องมีทักษะในหลาย ๆ ด้านเพื่อช่วยในการคิดคำนวณ และแก้ปัญหา เช่นเดียวกับการแก้สมการ ซึ่งเป็นการหาคำตอบของตัวแปร หรือตัวไม่ทราบค่า นอกจากนักเรียนจะมีพื้นฐานความรู้ทางทักษะการคิดคำนวณ แล้วต้องสร้างความเข้าใจต่อคำตอบที่ได้ว่าสมเหตุสมผลและทำให้ประโยคของสมการนั้นเป็นจริง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้สังเกตเห็นว่าทักษะการคิดคำนวณ ในการแก้ปัญหาสมการเป็นเรื่องที่ต้องส่งเสริมให้เกิดกับนักเรียน (สมฤดี ดุคหลิม : 2553)

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นทักษะการคิดคำนวณ สรุปความคิดรวบยอด มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน และทักษะโครงสร้างที่มีเหตุผล สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ และเป็นนามธรรมยากต่อการเรียนรู้ และทำความเข้าใจ (ยุพิน พิพิธกุล. 2540 : 1-3 อ้างใน พงฉิณี กาญจนเสนา และคณะ : 2555.)

แบบฝึกทักษะถือเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ครูผู้สอนสามารถนำมาพัฒนาหรือแก้ปัญหของนักเรียนได้ เพราะแบบฝึกจะช่วยฝึกทักษะให้นักเรียนมีความสามารถในทักษะต่าง ๆ มากขึ้น ซึ่ง สุนนทา สุนทรประเสริฐ (2544: 2 อ้างถึงใน กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์ : 2553) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่าแบบฝึกจะทำให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น เพราะเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ แบบฝึกทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน และแบบฝึกจะฝึกให้เด็กมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลตนเองได้

แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแก้ไข้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น สามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง (ฉวีวรรณ กิตติกร, 2537 ,หน้า 7-8 อ้างถึงใน ทิตติยา ฤทธิไธ , 2553 : 3) จากทฤษฎีการลองผิดลองถูกของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) เกี่ยวกับกฎเกณฑ์การเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับกฎการฝึกหัดของ วัตสัน (Watson) ที่พบว่า การฝึกหัดหรือการกระทำบ่อยๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกคล่องแคล่วสามารถทำได้ดีเหมือนเดิมสิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกฝนทอดทิ้งไปนานแล้ว ย่อมทำได้ไม่เหมือนเดิม แต่เมื่อมีการฝึกฝนหรือการกระทำซ้ำก็ช่วยทำให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น (สุจริต เพียรชอบและสายใจ อินทร์พรชัย, 2523 , หน้า 52 -62 อ้างถึงใน ทิตติยา ฤทธิไธ , 2553 : 3) และนอกจากนี้แบบฝึกยังช่วยเสริมทักษะทางภาษา และเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนและช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่างๆของนักเรียนได้ชัดเจนซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง (เดือนใจ ศรีเนตร ,2544, หน้า 6-7 อ้างอิงจาก Patty , 1963, pp. 469-472 อ้างถึงใน ทิตติยา ฤทธิไธ , 2553 : 3)

ด้วยเหตุผลต่างๆดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จึงเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะ และนำแบบฝึกทักษะมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น รวมถึงสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุง วางแผน ส่งเสริมหรือแก้ไขให้นักเรียนซึ่งเป็นเยาวชนที่สำคัญของประเทศชาติ ให้เป็นผู้ที่สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างปลอดภัย มั่นคง รวมถึงสามารถใช้ประโยชน์จากแบบฝึกทักษะโดยการศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง และพัฒนาตนเองให้กลายเป็นบุคคลที่มีคุณภาพในอนาคตได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 32 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 32 คน ใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้จำนวน 32 คน
3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ
 - 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ โดยมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 6 แผน ระยะเวลาตามแผน แผนละ 1 ชั่วโมง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาหลักการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อนำมาใช้กับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เวลาสอน 8 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง ซึ่งมีแผนการจัดการเรียนรู้ 6 แผน แผนละ 1 คาบ ซึ่งมีส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้นี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
2. สาระสำคัญ
3. สาระการเรียนรู้
4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. ชิ้นงานหรือภาระงาน
7. กิจกรรมการเรียนรู้
8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้
9. การวัดและประเมินผล
10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านแบบฝึก และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

ทางการศึกษา พิจารณาตรวจสอบคุณภาพ ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้แบบตรวจสอบ ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของ แผนการจัดการเรียนรู้ IOC (Index of Item Objectives Congruence) พิจารณาและให้คะแนนดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์

จากนั้นนำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาคำนวณหาค่า เรียนรู้ IOC (Index of Item Objectives Congruence) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน บ้านคลองสมบูรณ์ จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 6 ชุด

2.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการและการแก้สมการ

2.2 สร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ชุด ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง สมการ
2. แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
3. แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง คำตอบของสมการ
4. แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกหรือ การลบ
5. แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง การแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณหรือ การหาร
6. แบบฝึกทักษะที่ 6 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ

2.3 นำแบบฝึกทักษะ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้แบบตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง คุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ IOC (Index of Item Objectives Congruence) พิจารณาและให้คะแนนดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าคุณลักษณะของแบบฝึกทักษะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคุณลักษณะของแบบฝึกทักษะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าคุณลักษณะของแบบฝึกทักษะไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากนั้นนำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาคำนวณหาค่า เรียนรู้ IOC (Index of Item Objectives Congruence) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1

2.4 นำแบบฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหา ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ครั้งที่ 1 ทดสอบแบบเดี่ยวได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 66.67/70.68 ครั้งที่ 2 ทดสอบแบบกลุ่มย่อยได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 66.67/73.33 ครั้งที่ 3 ทดสอบแบบกลุ่มใหญ่ได้ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 69.67/69.76

2.5 นำแบบฝึกทักษะที่ตรวจสอบประสิทธิภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ ได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 69.32/69.38

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ ที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

3.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ รวม 42 ข้อ

3.3 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม เพื่อ ตรวจสอบคุณภาพ ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้แบบตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความ

สอดคล้อง ระหว่างคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ IOC (Index of Item Objectives Congruence) พิจารณาและให้คะแนนดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากนั้นนำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาคำนวณหาค่า IOC (Index of Item Objectives Congruence) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.33 - 1 ซึ่งข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.5 จะตัดข้อสอบข้อนั้นทิ้ง

3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3 จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นนักเรียน โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3.6 ตรวจสอบคำตอบของแบบทดสอบข้อที่ถูกต้องให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

3.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 1.00 พร้อมทั้งปรับปรุงข้อที่ไม่ถึงเกณฑ์จนได้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนที่สมบูรณ์ จำนวน 25 ข้อ

3.8 นำแบบทดสอบไปทดสอบเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตามสูตร KR 20 ของ คูเดอร์ และ ริชาร์ดสัน (Kuder & Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .910

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพระหว่างเรียน

ขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพทำเช่นเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และประมวลผลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณค่าสถิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตร(IOC) (วรณูช แหมมแสง, 2556, หน้า 36)

1.2 หาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบาค (α – coefficient cronbach)

1.4 หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 10)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 หาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร \bar{x} (พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์, 2550, หน้า 20)

2.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)โดยใช้สูตร S.D. (พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์, 2550, หน้า 32)

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการ โดยใช้สถิติ Paired Sample T – test (ทัศตริณ เครือทอง, 2553.)

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า

1. การพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60 ซึ่งได้ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะมีค่าเท่ากับ 69.32/69.38

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกทักษะ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.31 ที่ระดับนัยสำคัญ .01

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ จังหวัดสมุทรสงคราม ” พบว่า

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ จังหวัดสมุทรสงคราม มีประสิทธิภาพ 69.32/69.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขนิษฐา หาญสมบัติ (2558) ที่ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 81.64/81.98 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพ พุฒชู (2533) ที่ศึกษาการใช้และพัฒนาแบบฝึกทักษะสมการและการแก้สมการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเนินพิชัยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลาเขต 2 พบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 83.28/83.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ มาลินี คำชมพู (2554) ที่ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้แบบฝึกกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 76.80/76.12 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกทักษะ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 3.31 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุศรา บุญยงค์ (2554) ที่ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 เฉลี่ย 44.31 จากคะแนน 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) เท่ากับ 1.06 ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเฉลี่ย 69.41 จากคะแนน 100 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 69.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(SD) เท่ากับ 1.09 จากการทดสอบทั้งสองครั้งผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น เฉลี่ย 25.09 คิดเป็นร้อยละ 5.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นหลังจากได้แบบฝึกทักษะเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พวงผกา ลำคำ (2553) ที่ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการหาร โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย พบว่าการศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาการหารของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ตำบลบ้านคู้ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ก่อน และ หลัง การใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาการหารของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ทางคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. จากการศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบุรณ์ จังหวัดสมุทรสงคราม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60 พบว่าแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพ 69.32/69.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่าแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรสร้างแบบฝึกทักษะในเนื้อหาที่ค่อนข้างยากเพื่อช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมได้นอกจากตำราเรียน

2. จากการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้แบบฝึกทักษะ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกทักษะ ดังนั้นผู้บริหารและฝ่ายวิชาการควรสนับสนุนให้ครูผู้สอนสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มากขึ้น ไม่ใช่กับแค่กับวิชาคณิตศาสตร์วิชาเดียว แต่ควรสนับสนุนให้ผู้สอนทุกวิชาสร้างแบบฝึกทักษะเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาอื่นๆดีขึ้นด้วย

3. แบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีปัญหา เรื่องสมการและการแก้สมการได้เพราะเนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปหายากและมีกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะตลอดแบบฝึกทักษะ มีเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถอ่านและศึกษาได้ด้วยตนเองได้

ข้อเสนอแนะการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาและหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเนื้อหาอื่นๆ

2. ควรมีการทดลองเปรียบเทียบวิธีการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ ด้วยแบบฝึกทักษะกับวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นๆ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ เลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและความพร้อมของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กรณีการ์ ภิรมย์รัตน์. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์เรื่องทวีปยุโรป ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ. วิทยุคุณุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ขนิษฐา หาญสมบัติ. (2558). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. งานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2556). วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. เล่มที่ 8 ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2556). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- คุณหญิง ชายภักตร์. (2553). รายงานการสร้างและพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. รายงานการวิจัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสิชลคุณาธารวิทยา.
- ทัศนิน เครือทอง. 2553. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยในชั้นเรียน (เอกสารประกอบการเรียน).
- ทิตติยา ฤทธิโต. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์หลุยส์ฉะเชิงเทรา. รายงานการวิจัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเซนต์หลุยส์ฉะเชิงเทรา.
- บุศรา บุญยงค์. (2554). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ. รายงานการวิจัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. (2555). การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. บทความ ของกลุ่มนิเทศติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

- พจนีย์ กาญจนเสนา และคณะ. (2555). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. งานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- พวงผกา ลำคำ. (2553). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการหาร โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. งานวิจัยในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์. (2550). *หลักสถิติ 1*. พิมพ์ครั้งที่ 9, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2553). คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: เทียนวัฒนาพรินท์ติ้ง.
- มาลินี คำชมพู และเพชร มีกลาง. (2556). การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้แบบฝึกกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยอีสาน.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2544). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรนุช แหยมแสง. (2556). *การวิจัยและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- วชิราภรณ์ ชำนิ. (2555). ผลของการใช้แบบฝึกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิลาวรรณ ผลสุทธิ. (2555). การใช้แบบฝึกทักษะและการเสริมแรงในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว. งานวิจัยในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี.
- สมฤดี ดุกหลิม. (2553). การสอนซ่อมเสริม เรื่อง สมการและการแก้สมการ โดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1. งานวิจัยในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดใหม่ช่องลม.

- สิริรัตน์ เกิดสม. (2552). การพัฒนาทักษะการเขียน มาตรฐานตัวสะกดแม่ ก กา โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. งานวิจัยในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนวัดทองนพคุณ.
- สุพัชชนพงศ์ อร่ามวิทย์. (2558). ผลการทดลองชุดฝึกทักษะเวกเตอร์ในสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ จังหวัดสงขลา ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- สุภาพ พุฒชู. (2553). การรายงานผลการใช้และพัฒนาแบบฝึกทักษะสมการและการแก้สมการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเนินพิชัยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลาเขต2. รายงานการวิจัย กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดเนินพิชัย
- อนุรักษ์ เร่งรัด. (2558). การพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Lawrey, Daniel Ralph. (2007). *Effect of Feedback on Individuality*. Dissertation Abstracts Interational.