

**การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับ
จำนวนสองหลัก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปณณวิชญ์
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**

ชุติมา ไวยอรรณ *

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปณณวิชญ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปณณวิชญ์ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 39 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 39 คน ใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาโดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .910 และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติดังนี้ การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ด้วยการหาค่า E_1 และค่า E_2 ใช้สถิติบรรยายวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้แบบฝึกทักษะ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยการทดสอบด้วย Paired Sample T – test ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะ

การคูณเลขสองหลัก

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้ อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551:1

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่2) พ.ศ. 2545 หมวดที่ 9 มาตรา 63-69 กำหนดให้รัฐมุ่งส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษาโดยให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิตและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษา และให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เพื่อให้มีความรู้ความสามารถและ ทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ส่วนด้าน ผู้เรียนให้มีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในโอกาสแรก ที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ตลอดจนรัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาการผลิตและ การพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษา รวมทั้งติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อ การศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา แห่งชาติ, 2545 : 37-38) ส่วนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตร สถานศึกษา มีวิสัยทัศน์ เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครอง ตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และ ทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็ม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือพื้นฐาน ในการดำรงชีวิตเป็นอย่างมากและการพัฒนาตนเองไปสู่ความ เจริญก้าวหน้า ในด้านการศึกษา การเพิ่ม สติปัญญาแก่มนุษย์ และความสามารถในการคิดคำนวณ การคิด อย่างมีระบบ ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนา ประสิทธิภาพคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต่อการเรียนรู้และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ

2544:1) สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ คือการพัฒนาคน คนที่มีคุณภาพจะช่วยนำประเทศชาติก้าวหน้ารู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกซึ่งโลกยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงและมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร การคมนาคมตลอดจนการ รับส่งข้อมูล ข่าวสาร และวิทยาการต่างๆและในขณะเดียวกันก็เป็นโลกแห่งการแข่งขัน เกิดการเปลี่ยนแปลงใน ทุกด้านอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมหรือด้านอื่นๆ การเตรียมทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพเพื่อรองรับและให้รู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก จึงมีความจำเป็นสำหรับนานาอารยประเทศ การศึกษาเป็นทางหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์เพื่อให้มีศักยภาพมาก พอที่จะนำพาประเทศให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมกับนานาประเทศได้ การพัฒนาคนให้มีคุณภาพต้องพัฒนาคนให้มีคุณภาพต้องพัฒนาทั้งด้านสติปัญญา อารมณ์ สังคม การพัฒนาต้องให้รู้จักคิดวิเคราะห์ให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ รักการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยความตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเปิด โอกาสให้ทุกคนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้ ได้ตลอดชีวิตรู้เท่าทันโลก เพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงสามารถสั่งสมทุนทางปัญญาเพื่อการพัฒนาตนเองและ สังคม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติฉบับที่10 (พ.ศ.2550 - 2554)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยความรู้คณิตศาสตร์ นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ ช่วยเสริมสร้างเป็นคนมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ริเริ่มสร้างเป็นคนช่างคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถ ในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่อกิจการงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม (ยุพิน พิพิธกุล, 2545)

โรงเรียนปณณวิทย์ จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปีการศึกษา 2559 ผลการดำเนินงาน มีการจัดการเรียนการสอน สภาพปัจจุบันที่ข้าพเจ้าได้สอนมาได้เน้นการสอนโดยพิจารณาตัวอย่างอธิบายและต้องหาคำตอบที่ถูกต้อง เพียงคำตอบเดียว ไม่นั่นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ จึงทำให้นักเรียนผิดพลาดในการหาคำตอบที่ถูกต้อง ผู้เรียนไม่ค่อยได้แสดงความคิดเห็น ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนยังไม่

เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ พัฒนาวิธีการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถพื้นฐานเป็นในด้านภาพ
คำนวณ และเหตุผลนั้น ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลายตามความแตกต่าง
ของบริบทสถานศึกษา ครูผู้สอน ผู้เรียนและเนื้อหาที่ใช้สอนและเพื่อให้การดำเนินการบรรลุตาม
เป้าหมาย โรงเรียนปัญญวิชญ์ได้ ดำเนินการพัฒนาครูให้สามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้ใน
ศตวรรษที่ 21

แต่ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา พัฒนาได้ไม่มาก
เท่าที่ควรซึ่งจะเป็นปัญหาอย่างมากในการจัดการเรียนการสอนในระดับที่สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวิชา
คณิตศาสตร์มีความเป็นนามธรรม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ช้าและเข้าใจ ได้ยาก เป็นวิชาที่ต้องใช้
จินตนาการอย่างมากในการทำความเข้าใจ และจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน ปัญญวิชญ์ในปีการศึกษาที่ผ่านมา ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ในรายวิชา
คณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ยังไม่น่าพอใจ ซึ่งผลจากการประเมินคุณภาพนักเรียนดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่า
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนมีปัญหา ดังนั้นจึงถือเป็นหน้าที่สำคัญของครูที่จะต้องหาวิธีการต่าง
ๆมาใช้ในการจัดสภาพการเรียนรู้ การสอน เพื่อให้เด็กมีทักษะในการคิดเลขและเพื่อให้เกิดคุณภาพสูงสุด
ทางการศึกษา การสร้างแบบฝึกทักษะเรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก

จากการดำเนินการตามโครงการพัฒนาครูในครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยต้องการทราบว่าเมื่อจัดกิจกรรม
การเรียนการสอนโดยเน้นการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก แล้วจะ
ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แผนการเรียนรู้เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสอง
หลักสูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน
ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับ
จำนวนสองหลัก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับ
จำนวนสองหลัก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนปณณวิชญ์ จำนวน 7 ห้อง เป็นจำนวน 245 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 39 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนปณณวิชญ์ อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ตัวแปรในการศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก
 - 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก โดยมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปณณวิชญ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 6 แผน ระยะเวลาตามแผน แผนละ 1 ชั่วโมง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.2 ศึกษาหลักการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อนำมาใช้กับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

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

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 และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา พิจารณาตรวจสอบคุณภาพ ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้แบบตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ IOC (Index of Item Objectives Congruence) พิจารณาและให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|---|--|
| + | 1 | หมายถึง แน่ใจว่าคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| 0 | | หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| - | 1 | หมายถึง แน่ใจว่าคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |

จากนั้นนำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาคำนวณหาค่า เรียนรู้ IOC (Index of Item Objectives Congruence) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปณณวิชญ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 6 ชุด

2.1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลัก

2.2 สร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณจำนวนสองหลักกับจำนวนสองหลักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 ชุด ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง การคูณ
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 เพื่อตรวจสอบคุณภาพความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้แบบตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างคุณลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ 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 เพื่อหาประสิทธิภาพ 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 ทดสอบแบบกลุ่มใหญ่ได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 69.67/69.76

2.5 นำแบบฝึกทักษะที่ตรวจสอบประสิทธิภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ ได้ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 69.32/69.38

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

3.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ รวม 42 ข้อ

3.3 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้แบบตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง 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 ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ 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 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตร (IOC) (วรนุช แหยมแสง, 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 (ทศธริน เกื้อทอง, 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 เรื่องสมการ และการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 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 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นหลังจากได้แบบฝึกทักษะ เป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พวงผกา ลำคำ (2553) ที่ศึกษาการพัฒนา

ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการหาร โดยใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย พบว่าการศึกษาผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาการหารของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ตำบลบ้านดู่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ก่อน และ หลัง การใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาการหารของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการใช้แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ทางคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. จากการศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องสมการและการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์ 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. วิทยุณอดหนุน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ขนิษฐา หาญสมบัติ. (2558). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. งานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2556). วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. เล่มที่ 8 ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2556). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- คุชฎี ขายภักตร์. (2553). รายงานการสร้างและพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. รายงานการวิจัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสิชลคุณาธารวิทยา.
- ทศธริน เครือทอง. 2553. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยในชั้นเรียน (เอกสารประกอบการเรียน).
- ทิตติยา ฤทธิ์โต. (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). การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. งานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- พวงผกา ลำคำ. (2553). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการหาร โดยใช้แบบฝึกทักษะทาง
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ
เชียงราย. งานวิจัยในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ราชภัฏเชียงราย.
- พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์. (2550). หลักสถิติ 1. พิมพ์ครั้งที่ 9, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2553). คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอน
ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: เทียนวัฒนาพรินต์ติ้ง.
- มาลินี คำชมพู และเพชร มีกลาง. (2556). การพัฒนาการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ โดยใช้แบบฝึกกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการพัฒนา
หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยอีสาน.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2544). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วรณัฐ แหม่มแสง. (2556). การวิจัยและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- วชิราภรณ์ ชำนิ. (2555). ผลของการใช้แบบฝึกที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์
เรื่อง โจทย์ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิลาวรรณ ผลสุทธิ. (2555). การใช้แบบฝึกทักษะและการเสริมแรงในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว. งานวิจัยในชั้นเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี.
- สมฤดี ดูกหลิม. (2553). การสอนซ่อมเสริม เรื่อง สมการและการแก้สมการโดยใช้แบบฝึกทักษะ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1. งานวิจัยในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนวัดใหม่ช่องลม.

- สิริรัตน์ เกิดสม. (2552). การพัฒนาทักษะการเขียน มาตราตัวสะกดแม่ ก กา โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. งานวิจัยในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนวัดทองนพคุณ.
- สุพัสชนพงศ์ อร่ามวิทย์. (2558). ผลการทดลองชุดฝึกทักษะเวกเตอร์ในสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ จังหวัดสงขลา ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- สุภาพ พุฒชู. (2553). การรายงานผลการใช้และพัฒนาแบบฝึกทักษะสมการและการแก้สมการกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเนินพิชัยสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลาเขต2. 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.