

ชื่อผลงานวิจัย (ไทย)

การพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อผลงานวิจัย (อังกฤษ)

The Development of a Mathematical Skill Package on the decimal and the fraction for Mathayomsuksa I Students

ชื่อนักวิจัย

นางนวลนภา บรรพตาธิ

ปีที่ผลงานวิจัยเสร็จ

2553

ประเภทของงานวิจัย

หลักสูตรและการเรียนรู้

คำสำคัญ

ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ , ทศนิยมและเศษส่วน ,

ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล

คณิตศาสตร์สามารถใช้ในการพัฒนาคน พัฒนาเทคโนโลยี เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น มีระบบในการคิด ช่างคิด ช่างริเริ่ม (สิริพร ทิพย์คง, 2545: 1) กิจกรรมที่มีความยุ่งยากและสลับซับซ้อนหลายอย่าง เช่น การผลิตเครื่องจักรกล การสำรวจดวงดาว การสร้างอาคาร ฯลฯ จะสำเร็จลงได้ก็ต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ในด้านการดำรงชีวิตประจำวัน คณิตศาสตร์ก็เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก ทั้งในเรื่องการซื้อขาย การเดินทาง การดูเวลา การพยากรณ์ และอื่นๆ อีกมากมาย (สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2538: 7-10) กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงได้กำหนดทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ควรเน้นให้ผู้เรียนมี ประกอบด้วยความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 23) ซึ่งความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นการรวมสิ่งที่คล้ายคลึงกัน เข้าเป็นรูปแบบเดียวกัน เป็นผลจากการรับรู้ของนักเรียนที่มีต่อสิ่งเร้า (สิริพร ทิพย์คง, 2536: 53) การฝึกให้นักเรียนจำหลักการ จะทำให้นักเรียนมีความคิดรวบยอด (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2533: 23) ส่วนทักษะการคิดคำนวณเป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์หรือโจทย์คำนวณในเรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหาร (กระทรวงศึกษาธิการ, 2539: 58) ซึ่งถ้าผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณ ก็จะทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหา (สิริพร ทิพย์คง, 2536: 103) โดยทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเป็นความสามารถในการอ่าน แปลความ ตีความ และมองหาความสัมพันธ์ของจำนวนที่กำหนดให้กับสถานการณ์ เพื่อพิจารณาวิธีการ

หาผลลัพธ์หรือคำตอบของโจทย์ได้อย่างถูกต้อง (จำเริญ สุภา, 2538: 42) ในการแก้โจทย์ปัญหาจำเป็นต้องใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์หลายทักษะ (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2533: 129) และ (สุวรร กาญจนมยุร, 2534: 67) ได้แก่ ทักษะการอ่าน ทักษะการแปลความหมาย โจทย์ และทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์

ทักษะทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันในลักษณะที่ทักษะหนึ่งเป็นพื้นฐานให้เกิดทักษะต่อไป โดยเริ่มจากความคิดรวบยอด ไปสู่ทักษะขั้นสูง ได้แก่ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ดังนั้น ในการที่จะพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ให้ถึงขั้นสูงสุด จึงควรพัฒนาทักษะขั้นพื้นฐานตามลำดับ ซึ่งการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ ต้องอาศัยการวิเคราะห์ การตรวจสอบ และการฝึกฝนเป็นหลัก (สุพินธ์ บุญชูวงศ์, 2531: 39-40) ซึ่งสิ่งสำคัญที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดทักษะมากที่สุด ได้แก่ การฝึกฝน (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2535: 27) เนื่องจากการฝึกก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงกับผู้เรียนทั้งในด้านการพัฒนาความรู้ ความคิด พัฒนาทักษะจากการได้ลงมือปฏิบัติ และพัฒนาจิตพิสัยทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การฝึกประสบความสำเร็จ คือ เครื่องมือในการฝึก (มานะ สกุลภักดี, 2521: 241-242) เนื่องจากเครื่องมือจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน แน่นแฟ้น จดจำได้นาน และสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์จะต้องมีลักษณะของการให้ความคิดรวบยอด มีการให้ตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา และมีการให้แบบฝึกหัด เพื่อใช้ฝึกฝน นอกจากนี้ยังต้องใช้หลักปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะคือ หลักแห่งการฝึกฝน โดยนักเรียนต้องฝึกฝนทำซ้ำๆ ให้เกิดความเคยชินกับวิธีการจนกลายเป็นความชำนาญ และความเชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมพิทยาคม จังหวัดอุบลราชธานี มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 10 ปี พบปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือ นักเรียนขาดความสามารถในการคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ นักเรียนคิดคำนวณได้ช้า บางส่วนก็คิดคำนวณไม่ถูก และส่วนใหญ่แก้โจทย์ปัญหาไม่ได้ จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนปทุมพิทยาคม ประจำปีการศึกษา 2551-2552 พบว่า ร้อยละของนักเรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบวัดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการคิดคำนวณและด้านการแก้โจทย์ปัญหาสูงเกินร้อยละ 50 นั้นแสดงว่า นักเรียนเกินครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมดมีปัญหาในการคิดคำนวณและ การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ตรวจสอบว่านักเรียนมีปัญหาในการใช้ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในเรื่องอะไรมากที่สุด โดยการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2551-2552 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2551-2552

จากปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งองค์ประกอบของชุดฝึก ประกอบด้วย เนื้อหาเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเรื่องดังกล่าว แบบฝึกเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะ และเฉลยแบบฝึก ซึ่งชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์นี้ครูสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการนำไปฝึกนักเรียนให้มีความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ทำให้นักเรียนเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดฝึกทักษะ ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ

1. เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้

2.1 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

2.2 เกณฑ์ประสิทธิผลมากกว่าหรือเท่ากับ 0.60

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยเปรียบเทียบผลการเรียนหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

❏ ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย เนื้อหาและตัวอย่างเรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 3 หน่วย 17 แบบฝึก ซึ่งแบบฝึกมีลักษณะเป็นแบบเติมคำตอบในช่องว่าง และแบบแสดงวิธีทำ อีกทั้งยังมีเฉลยแบบฝึกให้นักเรียนได้ตรวจสอบคำตอบ

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนปทุมพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 286 คน และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนปทุมพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 70 คน ที่มีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ โดยวิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการ แบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling)

3. เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นเนื้อหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 3 หน่วย 17 แบบฝึก ซึ่งมุ่งฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านทักษะ การคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ต่อเนื่องกันวันละ 1 แบบฝึก ใช้เวลาทั้งหมด 13 ชั่วโมง 25 นาที

5. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะทางคณิตศาสตร์ในด้านทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วน

❏ ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา/ที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ได้แก่ หลักการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ วิธีการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ หลักการสร้างชุดฝึก คุณภาพของชุดฝึก และลักษณะของชุดฝึกที่ดี ซึ่งแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการสร้างชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ดังนี้

หลักการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

ศิรินันท์ เพชรทองคำ (2522: 102); แก้วตา คณะวรรณ (2524: 118-119); Johnson and Rising (1972: 109-112); ยุพิน พิพิธกุล (2524: 73); ดวงเดือน อ่อนน่วม (2531: 20-21); วัลลภา อารีรัตน์ (2532: 47-49); ปรีชา นิพนธ์พิทยา (2534: 65-66) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534: 4) ได้เสนอหลักการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์สรุป คือแบบฝึกที่ให้การฝึกหลายๆ ด้านเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและจำได้ แบบฝึกที่ให้นักเรียนฝึกไม่ควรยากเกินไป เพื่อให้ผู้เรียนสามารถหาคำตอบหรือแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ จัดกิจกรรมที่น่าสนใจและท้าทายความสามารถ การฝึกควรได้รับการสนองตอบว่าถูกหรือผิด เพื่อจะได้กำจัดความคิดที่ผิดออกไป ส่งเสริมกำลังใจและความเชื่อมั่นในสิ่งที่ถูก ไม่ควรใช้การฝึกเป็นการทำโทษเพราะการเรียนคณิตศาสตร์ควรเป็นประสบการณ์ที่น่ารื่นรมย์อันจะก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จัดโปรแกรมการฝึกเป็นหน่วยๆตามลำดับจากทักษะย่อยๆไปสู่ทักษะรวม เพื่อให้นักเรียนเกิด ความชำนาญในทักษะย่อยอันจะเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ทักษะรวม การฝึกควรฝึกทักษะที่

จำเป็นและเกี่ยวข้องกับสิ่งที่นักเรียนควรรู้ เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้จากการฝึกไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การฝึกควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกันในเรื่องระดับสติปัญญา เด็กเก่งและเด็กอ่อนควรจะได้รับ การฝึกที่แตกต่างกัน เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสบรรลุผลสำเร็จเหมือนกัน และแบบฝึกหัดควรมีจำนวนพอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป และการฝึกควรย้ายกฎทั่วไปมากกว่าการใช้กฎวิธีต่างๆ เนื่องจากการฝึกเป็นการกระทำเพื่อให้เกิด ความชำนาญในเรื่องนั้นๆ การฝึกย้ำในเรื่องใดเรื่องหนึ่งจึงทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญได้ง่ายกว่าการใช้หลายๆ วิธีในการฝึกเรื่องนั้นๆ จากข้อสรุปดังกล่าวผู้วิจัยนำหลักการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์มาใช้ ดังนี้ สร้างแบบฝึกที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนทุกคนบรรลุจุดมุ่งหมายในการฝึกเหมือนกัน อีกทั้งยังคำนึงถึงความเหมาะสมในการจัดเนื้อหา โดยมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์จากทักษะพื้นฐานไปสู่ทักษะขั้นสูง ซึ่งใช้วิธีการฝึกที่เน้นย้ำการใช้กฎทั่วไปมากกว่าการใช้วิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้ นักเรียนเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์

วิธีการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533: 23); ปรีชา นิพนธ์พิทยา (2534: 65-66); สุร กายจันมยุร (2534: 67) และกระทรวงศึกษาธิการ (2547: 15-24) ได้กล่าวถึงวิธีการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์โดยสรุป คือ วิธีการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์มีวิธีการฝึกที่หลากหลายขึ้นอยู่กับทักษะที่ต้องการฝึก ซึ่งทักษะการคิดคำนวณ มีวิธีการฝึกโดยให้นักเรียนคิดเลขเร็ว และคำนวณโจทย์ที่มีหลายรูปแบบ เพื่อจะได้ใช้วิธีการคำนวณที่หลากหลาย และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา มีวิธีการฝึกโดยใช้โจทย์ปัญหาที่มาจากสถานการณ์จริงเขียนเรื่องราวให้มองเห็นได้ง่าย และเปลี่ยนโจทย์หลากหลายรูปแบบ จากข้อสรุปดังกล่าวผู้วิจัยนำวิธีการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์มาใช้ดังนี้ การฝึกทักษะการคิดคำนวณ ใช้วิธีการฝึกโดยให้นักเรียนคิดเลขเร็ว และคำนวณโจทย์ที่มีหลายรูปแบบ เพื่อจะได้ใช้วิธีการคำนวณที่หลากหลาย และการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ใช้วิธีการฝึกโดยใช้โจทย์ปัญหาที่มาจากสถานการณ์จริงเขียนเรื่องราวให้มองเห็นได้ง่าย และเปลี่ยนโจทย์หลากหลายรูปแบบ

หลักการสร้างชุดฝึก

รัชณี ศรีไพรวรรณ (2517: 412-413) และวรกิต วัดเข้าหลาม (2542: 26-27) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างชุดฝึกโดยสรุป คือ มีจุดประสงค์กำหนดไว้ในแต่ละตอน คำแนะนำในการทำกิจกรรมมีความชัดเจน คำถามต่างๆ ที่ปรากฏในชุดฝึกต้องมีคำตอบเฉพาะไว้ กระดาษที่ให้เด็กทำแบบฝึกต้องเหนียวและทนทานพอสมควร ต้องให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองในการฝึก ต้องมีความถูกต้อง อย่าให้มีข้อผิดพลาด ควรทำชุดฝึกหลายๆ แบบเพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้กว้างขวางและส่งเสริมให้เกิดความคิด ต้องครอบคลุมขอบเขตของทักษะทั้งหมดที่ประสงค์จะให้เกิดขึ้นและสามารถเลือกฝึกได้ตามความสนใจ มีจุดมุ่งหมายว่ามุ่งจะฝึกในด้านใด แล้วจัดเนื้อหาให้ตรงกับ ความมุ่งหมายที่วางไว้ และการให้เด็กทำชุดฝึกแต่ละครั้ง ต้องให้เหมาะสมกับเวลา และความสนใจของเด็ก เด็กเล็กย่อมสนใจจะทำสิ่งใดได้ไม่นาน จากข้อสรุปดังกล่าวผู้วิจัยนำหลักการสร้างชุดฝึกมาใช้ดังนี้ สร้างชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีจุดประสงค์กำหนดไว้ในแต่ละตอน มีคำแนะนำในการทำกิจกรรมที่มีความชัดเจน คำถามต่างๆ ที่ปรากฏในชุดฝึกมีคำตอบเฉพาะไว้ เนื้อหาแบบฝึกมีความถูกต้อง ไม่มีข้อผิดพลาด ครอบคลุมขอบเขตของทักษะทั้งหมดที่ประสงค์จะให้เกิดขึ้น สามารถเลือกฝึกได้ตามความสนใจ และจัดเนื้อหาให้ตรงกับ ความมุ่งหมายที่วางไว้ อีกทั้งยังกำหนดเวลาในการทำชุดฝึกให้เหมาะสมกับนักเรียน และมีเฉลยแบบฝึก เพื่อให้ นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองในการฝึก นอกจากนี้กระดาษที่ใช้ทำชุดฝึกก็มีความเหนียวและทนทานพอสมควร

คุณภาพของชุดฝึก

ฉลองชัย สุรวัฒนสมบูรณ์ (2528: 214) กล่าวว่า คุณภาพของชุดฝึก หมายถึง ระดับสมรรถนะของชุดฝึกที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตมีความพึงพอใจ ซึ่งคุณภาพของชุดฝึกพิจารณาได้จากเกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523: 490) โดยพิจารณาจากร้อยละของคะแนนการทำแบบฝึกของนักเรียนทั้งหมดต่อร้อยละของคะแนนการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด และเกณฑ์ประสิทธิผล (Effectiveness Index หรือ E.I.) (Fletcher and Schneider, 1980: 123) โดยการพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนฝึกของนักเรียนทั้งหมดกับคะแนนสอบหลังฝึกของนักเรียน

ทั้งหมดส่วนด้วยความแตกต่างของคะแนนเต็มรวมหลังฝึกของนักเรียนทั้งหมดกับคะแนนสอบก่อนฝึกของนักเรียนทั้งหมด โดยมีเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของชุดฝึก คือค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ในระดับสูงกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ จึงจะยอมรับประสิทธิภาพของชุดฝึก จากข้อสรุปดังกล่าวผู้วิจัยได้กำหนดคุณภาพของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้ คุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 คุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิผลมากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 และคุณภาพจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยเปรียบเทียบผลการเรียนหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลักษณะของชุดฝึกที่ดี

Billows (1962: 87); สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531: 62) และวรสุตา บุญไวยโรจน์ (2537: 34) ได้กล่าวถึงลักษณะของชุดฝึกที่ดีโดยสรุป ดังนี้ ต้องมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ดึงดูดและเร้าความสนใจของนักเรียน มีคำสั่งที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง มีหลักเกณฑ์ที่ทำให้มองเห็นว่าสิ่งที่ได้ฝึกนั้นมีความสำคัญและมีความหมายต่อนักเรียนตลอดไป และมีเนื้อหาที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงมีทั้งเนื้อหาที่ยาก ง่าย และปานกลางปะปนกันไป เพื่อให้ นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการทำชุดฝึก

ผู้วิจัยสร้างชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ให้มีลักษณะที่ดี ดังนี้ มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ดึงดูดและเร้าความสนใจของนักเรียน มีคำสั่งที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง มีหลักเกณฑ์ที่ทำให้มองเห็นว่าสิ่งที่ได้ฝึกนั้นมีความสำคัญและมีความหมายต่อนักเรียนตลอดไป และมีเนื้อหาที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงมีทั้งเนื้อหาที่ยาก ง่าย และปานกลางปะปนกันไป เพื่อให้ นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการทำชุดฝึก

วิธีการวิจัย

1. การพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ เพื่อให้ครูสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการนำไปฝึกนักเรียนให้มีความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน จากนั้นก็ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เพื่อรวบรวมความรู้ มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์เนื้อหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วน เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหา แล้วจึงกำหนดองค์ประกอบของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหาและตัวอย่าง เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 3 หน่วย 17 แบบฝึก โดยแบบฝึกมีลักษณะเป็นแบบเติมคำตอบในช่องว่าง และแบบแสดงวิธีทำ อีกทั้งยังมีเฉลยแบบฝึกให้นักเรียนได้ตรวจสอบคำตอบ จากนั้นจึงนำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยอาศัยการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์และการสร้างสื่อการเรียนการสอน จำนวน 5 ท่านตรวจสอบข้อคำถามในแบบ ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ว่าสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดและครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาความตรงของผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 ท่านมีความเห็นว่าข้อคำถามในแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหา คัดเลือกข้อคำถามในแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้องกับเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมกับข้อคำถามในแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่เห็นว่ายังมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับสำนวนภาษา เพื่อให้การสื่อความหมายชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.2 สังเกตพฤติกรรมกรรมการอ่านคำสั่งและข้อคำถาม เวลาที่เหมาะสมในการทำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ และตรวจสอบภาษาที่ใช้ในชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ว่า ถูกต้อง ชัดเจน รัดกุมหรือไม่ โดยนำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีประทุมพิทยาคาร จำนวน 6 คน จากนั้นสัมภาษณ์นักเรียนถึงปัญหาและข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ จากนั้น

ตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพกับกลุ่มเล็ก โดยนำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมบรรพชาวิทยา จำนวน 15 คน โดยนำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปให้นักเรียนทำทุกวันอย่างต่อเนื่องกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ใช้เวลาทั้งหมด 13 ชั่วโมง 25 นาที แล้วนำข้อมูลที่ได้มาตรวจให้คะแนน และหาคุณภาพของชุดฝึกทักษะตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขเมื่อชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แล้วจึงตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ เกณฑ์ประสิทธิผล และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้และหลังการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยนำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ ครั้งที่ 3 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมพิทยาคม จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยนำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปให้นักเรียนทำทุกวันอย่างต่อเนื่องกัน ใช้เวลาทั้งหมด 13 ชั่วโมง 25 นาที แล้วนำข้อมูลที่ได้มาตรวจให้คะแนน และหาคุณภาพของชุดฝึกทักษะตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 เกณฑ์ประสิทธิผลมากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้และหลังการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยเปรียบเทียบผลการเรียนหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หาคุณภาพของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาคูณภาพของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 เกณฑ์ประสิทธิผลมากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยเปรียบเทียบผลการเรียนหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน

ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย เนื้อหาและตัวอย่าง เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 3 หน่วย 17 แบบฝึก ได้แก่ หน่วยที่ 1 ทศนิยม จำนวน 8 แบบฝึก หน่วยที่ 2 เศษส่วน จำนวน 8 แบบฝึก และหน่วยที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วนจำนวน 1 แบบฝึก โดยแบบฝึกมีลักษณะเป็นแบบเติมคำตอบในช่องว่าง และแบบแสดงวิธีทำ อีกทั้งยังมีเฉลยแบบฝึกให้นักเรียนได้ตรวจสอบคำตอบ โดยมุ่งให้นักเรียนฝึกเพื่อเกิดความคิดรวบยอด ทักษะการคิดคำนวณ และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ซึ่งชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีความตรงตามเนื้อหา และใช้เวลาในการฝึกทั้งหมด 13 ชั่วโมง 25 นาที โดยฝึกอย่างต่อเนื่องกันวันละ 1 แบบฝึก

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

จากการตรวจสอบคุณภาพของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยหาคุณภาพตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 หาประสิทธิผลตามเกณฑ์ประสิทธิผลมากกว่าหรือเท่ากับ 0.60 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ 78.5/78.2 และค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.64 และเมื่อนำคะแนนมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทำให้นักเรียนมีผลการเรียนหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

1. การนำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ควรใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ (สำหรับครู) เนื่องจากกระทรวงศึกษาธิการได้จัดเนื้อหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วนไว้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งในการจัดลำดับเนื้อหาของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก โดยเนื้อหาแต่ละเนื้อหาจะสัมพันธ์

เชื่อมโยงกัน ในลักษณะที่เนื้อหาที่อยู่ก่อนจะเป็นพื้นฐานของเนื้อหาลำดับต่อไป และเวลาที่ใช้ในการฝึกผู้วิจัยก็ได้ทดลองหาเวลาที่เหมาะสมที่นักเรียนควรใช้ในแต่ละแบบฝึก โดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้น ในการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์จึงควรใช้ตามคู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ (สำหรับครู) เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ตามลำดับเนื้อหา ทำให้นักเรียนเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ตามจุดมุ่งหมายของชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น

2. การนำชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ควรให้การเสริมแรงทางบวก โดยให้การเสริมแรงทุกครั้งที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมเพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนตั้งใจทำชุดฝึกอย่างเต็มความสามารถ

3. ควรมีการทำวิจัยในเรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบสื่อเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้การเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาคอมพิวเตอร์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยในเรื่องของการใช้ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นทักษะที่คงทนและเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

2. ควรมีการทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาในชั้นเรียนโดยผู้สอนอาจใช้ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆที่เป็นปัญหาในการเรียนของนักเรียน