

**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่อง
ของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง
โดยใช้แบบฝึกทักษะ**

ชิตินพล เดชะวงษ์*

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง โดยใช้แบบฝึกทักษะ” มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ (1) เพื่อสร้างและหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 33 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) มีลักษณะการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pretest–posttest design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ (2) แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ประสิทธิภาพ E_1/E_2 และสถิติแบบ Dependent Samples t – test

ผลการศึกษาวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/78.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

คำสำคัญ : (1) แบบฝึกทักษะ (2) ประสิทธิภาพ (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$)

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1)

เพื่อให้เป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 รหัสวิชา ค30206 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง ประจำปีการศึกษา 2559 – 2560 มาศึกษาพบว่า ในปีการศึกษา 2559 และปีการศึกษา 2560 นั้น ร้อยละของนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียนต่ำกว่า 3 จำนวนร้อยละ 50.96 และ 67.66 ตามลำดับ ทำให้ทราบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่โรงเรียนกำหนด และมีแนวโน้มต่ำลงเรื่อย ๆ ทำให้ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจปัญหา พบว่าปัญหาดังกล่าวเกิดจากการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม ขาดนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สมบัติ กาญจนารักพงศ์ (2545, หน้า 5) ที่กล่าวว่า ครูส่วนใหญ่จะสอนโดยวิธีบรรยาย เน้นให้นักเรียนท่องจำแรงรัดเนื้อหาให้ได้มากที่สุด ไม่ได้ปลูกฝังให้มีกระบวนการ

คิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา นักเรียนจึงขาดทักษะในการวางแผนการทำงาน และนักเรียนไม่มีความอดทนที่จะแก้ปัญหาเป็นเวลานาน ๆ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนค่อนข้างต่ำ

ดังนั้น เพื่อให้มีการพัฒนาให้เป็นที่ไปในทางที่ดีขึ้น ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จึงต้องการวิธีการหรือรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอน โดยแบบฝึกทักษะ เป็นสื่อการเรียนรู้ อย่างหนึ่งที่ช่วยให้ ผู้เรียน ได้ฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้ต่าง ๆ จนเกิดความชำนาญ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง (สมพร ดอยยี่ปี, 2554, หน้า 32) จากเหตุผลที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาและระดับชั้นอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

สมมติฐานของการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 64 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน และความพึงพอใจในการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

เนื้อหาที่ใช้ศึกษา

เป็นเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 6 ชั่วโมง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นหรือใช้กับนักเรียนโรงเรียนอื่น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการพัฒนาแบบฝึกทักษะไปใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนในเนื้อหาอื่นต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ จากเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ดังนี้

ความหมายของแบบฝึกทักษะ

สุวิทย์ มูลคำ และศุภนันทา สุนทรประเสริฐ (2550, หน้า 53) ได้กล่าวว่า แบบฝึกทักษะมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อย ในการที่จะช่วยส่งเสริมทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้เร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครู และการเรียนของนักเรียนประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 131-132) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีควรประกอบด้วยสิ่งดังต่อไปนี้ (1) เป็นสิ่งที่นักเรียน เรียนมาแล้ว (2) เหมาะกับระดับวัย หรือความสามารถของนักเรียน (3) มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่ช่วยให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย (4) ใช้เวลาที่ไม่เหมาะสม คือ ไม่นานเกินไป (5) เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้นักเรียนแสดงความสามารถ (6) เป็นสำนวนภาษาที่เข้าใจง่าย (7) ฝึกให้คิดได้เร็วและสนุกสนาน (8) สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

หลักการทางจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึกทักษะ

สุรภี ฤทธิวงศ์ (2549, หน้า 9) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึกว่า การสร้างแบบฝึกให้สมบูรณ์นั้น ต้องคำนึงถึงวัยและระดับความสามารถของนักเรียน และควรให้ฝึกฝนอยู่เสมอ

ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549, หน้า 114-115) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้ (1) ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยศึกษาจากการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากเป็นไปได้ควรศึกษาความต่อเนื่องของปัญหาในทุกระดับชั้น (2) วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อย ๆ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบและแบบฝึกหัด (3) พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบ และขั้นตอนการใช้แบบฝึก เช่น จะนำแบบฝึกไปใช้อย่างไร ในแต่ละชุดจะประกอบด้วยอะไรบ้าง (4) สร้างแบบทดสอบ ซึ่งอาจมีแบบทดสอบเชิงสำรวจ แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง แบบทดสอบความก้าวหน้าเฉพาะเรื่อง เฉพาะคน แบบทดสอบที่สร้างจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาหรือทักษะที่วิเคราะห์ไว้ในตอนที่ 2 (5) สร้างบัตรฝึกหัด เพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยแต่ละทักษะ ในแต่ละบัตรจะมีคำถามให้นักเรียนตอบ การกำหนดรูปแบบ ขนาดของบัตร พิจารณาตามความเหมาะสม (6) สร้างบัตรอ้างอิง เพื่อใช้อธิบายคำตอบหรือ

แนวทางการตอบแต่ละเรื่อง การสร้างบัตรอ้างอิงนี้อาจทำเพิ่มเติมเมื่อได้นำบัตรฝึกหัดไปทดลองใช้แล้ว (7) สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้า เพื่อใช้บันทึกผลการทดสอบหรือผลการเรียน โดยจัดทำเป็นตอน เป็นเรื่อง เพื่อให้เห็นความก้าวหน้าเป็นระยะ ๆ สอดคล้องกับแบบทดสอบความก้าวหน้า (8) นำแบบฝึกไปทดลองใช้ เพื่อหาข้อบกพร่อง คุณภาพของแบบฝึกและคุณภาพของแบบทดสอบ (9) ปรับปรุงแก้ไข (10) รวบรวมเป็นชุด จัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้ สารบัญ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

ฐาณิธญาณ์ เฟื่องพรหม (2555, หน้า 66) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกที่ดีและมีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการฝึกทักษะทางภาษา เสริมทักษะทางภาษาให้คงทน สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างชัดเจน แบบฝึกที่ดีเปรียบเสมือนผู้ช่วยครู ทำให้ลดภาระการสอนลงได้ ทำให้เห็นจุดเด่น จุดบกพร่องของนักเรียนอันเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ปราณี กองจินดา (2549, หน้า 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536, หน้า 146-147) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับนักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งการทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิด คือ (1) แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนเรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มาแค่ไหนบกพร่องตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดความพร้อมที่นักเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู (2) แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพิ่มประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พนารัตน์ รอดภัย (2558, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องรายงานผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ผลการศึกษา พบว่า (1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.70/84.70 (2) ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่สร้างขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 มีความพึงพอใจที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน อยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นำแบบฝึกทักษะไปหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ทดลองใช้ (Try Out) จำนวน 3 ครั้ง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ หาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน หาประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน และหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 19 คน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยใช้ทำการทดลองแบบกลุ่มเดียว โดยทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 ข้อ เวลา 30 นาที แล้วดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 3 แผน เวลา 6 ชั่วโมง จากนั้นจึงทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย

ใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังสิ้นสุดการเรียนรู้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ร้อยละ และประสิทธิภาพ E_1/E_2
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติ Dependent Samples t – test
3. วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/78.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$)

อภิปรายผล

1. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/78.42 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้แบบฝึกทักษะมีการสร้างอย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากการสอนของผู้วิจัย จากนั้นได้ทำการศึกษาเอกสาร หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึก มีการกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจน และ มีการสร้างเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด รวมทั้งกำหนดขอบเขตของเนื้อหาในแบบฝึกไม่มากหรือน้อยเกินไป แล้วได้นำไปให้

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะนำไปทดลองใช้กับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะตามคำกล่าวของ ลำลี รักสุทธิ (ม.ป.ป., หน้า 34) สรุปได้ว่า เริ่มจากการสำรวจปัญหาและความต้องการในการแก้ปัญหา จากนั้นนำไปกำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจน สอดคล้องกับปัญหา มีการวิเคราะห์ปัญหาที่เรียนในแต่ละจุดประสงค์ มีการศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ของนักเรียน มีการกำหนดกรอบในการสร้างแบบฝึกอย่างเหมาะสม มีการนำแบบฝึกที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง หรือมีการนำไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข จึงขอนำมาจัดพิมพ์เพื่อใช้ในกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ลิ้มิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีตัวอย่างที่ชัดเจน ภาพประกอบและการตกแต่งมีสีสันสวยงาม ทำให้กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนมีความรู้สึกถึงความน่าสนใจ น่าเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทางจิตวิทยาในการสร้างแบบฝึกของวันชัย ไทยใหม่ (2539, หน้า 19) ได้ให้คำแนะนำว่าแบบฝึกควรสร้างโดยใช้หลักจิตวิทยา ดังนี้ (1) เราใจให้นักเรียนเกิดความสนใจโดยการใช่แบบฝึกหลาย ๆ ชนิด (2) ให้นักเรียนมีโอกาสตอบสนองสิ่งเร้าด้วยการแสดงความสามารถและความเข้าใจลงในแบบฝึกหัด (3) ให้นักเรียนนำสิ่งที่เรียนมาตอบในแบบฝึกหัดให้ตรงเป้าหมายได้ และสอดคล้องกับผลการศึกษางานวิจัยของปิยะวดี กิ่งมาลา และนันทพร บุญสุข (2560, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนเสริมคณิตศาสตร์พื้นฐาน รายวิชาแคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เรื่อง ลิ้มิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้บทเรียนเสริม คณิตศาสตร์พื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลิ้มิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.63$) อาจเนื่องจากการใช่แบบฝึกทักษะเป็นสื่ออย่างหนึ่งที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะมีความสนใจในบทเรียนมากขึ้น ทำให้มีการพัฒนาตนเองในเนื้อหานั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษางานวิจัยของพนารัตน์ รอดภัย (2558, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องรายงานผลการใช่แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลิ้มิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ผลการศึกษา พบว่า ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี สำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 มีความพึงพอใจที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1. ในการนำแบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เรียนได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ครูผู้สอนควรคอยดูแล มีการให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ตลอดจนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ก่อนการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ ให้ชัดเจนก่อนนำไปใช้ แล้วนำไปอธิบายให้นักเรียนถึงขั้นตอนและกระบวนการในการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อให้แบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาสาระอื่นต่อไป
2. ควรนำผลการวิจัยไปทำการศึกษาต่อในด้านความคงทนในการจดจำเนื้อหาเรื่อง ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ต่อไป

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอบพระคุณคณาจารย์มหาวิทยาลัยรามคำแหงที่อบรมสั่งสอน และชี้แนะแนวทางในการทำงาน ขอบขอบคุณเพื่อนร่วมชั้นเรียนที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ฐานิชญาณ์ เฟื่องพรหม. (2555). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเขียนสะกดคำที่มีตัวสะกดแม่กดไม่ตรงมาตราของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ร่วมกับการฝึกการเขียนสะกดคำ*. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของ นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบชิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. พระนครศรีอยุธยา: วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์ มหาบัณฑิต (หลักสูตร และการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา.
- ปิยะวดี กิ่งมาลา และนันทพร บุญสุข. (2560). การพัฒนาบทเรียนเสริมคณิตศาสตร์พื้นฐาน รายวิชา แคลคูลัส 1 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. ฉะเชิงเทรา: มหาวิทยาลัยราชภัฏ ราชนครินทร์.
- พนารัตน์ รอดภัย. (2558). รายงานการวิจัยเรื่องรายงานผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน. อุทัยธานี: โรงเรียนบ้านไร่วิทยา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). สถิติวิทยาทางการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- วันชัย ไทยใหม่. (2539). การใช้แบบฝึกทักษะการอ่านสำหรับนักเรียนชาวเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดเชียงราย. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). การพัฒนาการเรียนการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมบัติ การจนารักพงศ์. (2545). เทคนิคการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด. กรุงเทพมหานคร: ชารอักษร.
- สมพร ดอยยี่ปี. (2554). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์เทเรซา หนองจอก. กรุงเทพมหานคร: ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรกี ฤทธิวงศ์. (2549). การสร้างแบบฝึกซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิทย์ มูลคำ และสุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2550). การพัฒนาผลงานทางวิชาการ คู่มือเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพมหานคร: อี เค บุคส์.
- ลำลี รักสุทธิ. (ม.ป.ป.). คู่มือการจัดทำสื่อ นวัตกรรมและแผนฯ ประกอบสื่อ นวัตกรรม. นนทบุรี: เพิ่มทรัพย์การพิมพ์.