

การพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม

จรัสพงษ์ ตีกลงคราม*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ในการศึกษาผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 1 ชุด ใน 1 ชุด จะมีแบบฝึกหัด 16 แบบฝึกหัด โดยแบบฝึกหัดที่ 1-8 จะเป็นแบบฝึกหัดเรื่อง ลำดับ และแบบฝึกหัดที่ 9-16 จะเป็นแบบฝึกหัดเรื่อง อนุกรม 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยแบ่งเป็น 2 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งสองชุดเป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 3) แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 4 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง 4) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรมซึ่งเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ และการทดสอบที แบบสองกลุ่มอิสระต่อกัน (t-test dependent) ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.83/88.8 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

*นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.5 และ S = .52)

คำสำคัญ

แบบฝึกทักษะ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้, ลำดับและอนุกรม

บทนำ

การศึกษาในระดับมัธยมปลาย เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีความต่อเนื่องจากการศึกษาในระดับมัธยมต้นซึ่งเป็นการศึกษาในระดับภาคบังคับที่ประชาชนทุกคนจะต้องได้รับอย่างทั่วถึง โดยได้มีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ในระดับการศึกษานี้อย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมุ่งเน้นการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยการสร้างองค์ความรู้ ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยอาศัยการเรียนรู้ผ่านการศึกษาปฏิบัติที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายให้เหมาะสมกับระดับชั้น บริบท ความต้องการ ความเหมาะสม ความพร้อมของสถานศึกษาและศักยภาพของผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2561: 2)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2560: 1) ได้กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้เกิดการค้นคว้าวางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีพัฒนาการ

อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

ในปัจจุบัน เมื่อพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์การทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (O-NET) ในช่วงหลายๆ ปีที่ผ่านมา จะพบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยทั่วประเทศที่ค่อนข้างต่ำมาตลอด ปัญหานี้มักจะเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การจัดทำหลักสูตร การกำหนดตัวชี้วัด การจัดการเรียนการสอน สภาพแวดล้อม โรงเรียน ครู นักเรียน ฯลฯ ซึ่งได้มีหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพยายามพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขปัญหามาอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังถือว่าอยู่ในระดับที่ต่ำอยู่ โดยอ้างอิงจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2559 โดยการจำแนกตามสาระ พบว่า ในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์ จะมีค่าเฉลี่ยในแต่ละสาระดังนี้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 27.20

สาระที่ 2 การวัด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 21.47

สาระที่ 4 พีชคณิต มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 25.85

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 22.41

(สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2560: 6)

เพื่อแก้ไขปัญหานี้ ครูผู้สอนจึงต้องจัดการเรียนการสอน และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ให้มีความหลากหลาย สอดคล้องกับระดับชั้นและตัวของนักเรียนเอง โดยพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบแบบฝึกทักษะ เพื่อเสริมสร้างทักษะและความสามารถให้กับนักเรียนตามสาระการเรียนรู้ในแต่ละสาระและเรื่องราวนั้นๆ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา สุ่มจากประชากรคือนักเรียนโรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 ห้อง ได้แก่ 5/1 – 5/8 รวมทั้ง 311 คน จำนวนกลุ่มตัวอย่างไว้จำนวน 50 คน ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 และ 5/6 ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะมีความสามารถที่ต่างกันออกไป โดยแบ่งออกเป็นระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

สมมติฐานของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม ได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้ดังนี้

1. ได้แบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม หลังใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ผลสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม อยู่ในระดับมาก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้แบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม ที่มีประสิทธิภาพ มาใช้ในการเรียนการสอน
2. ส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม
3. เป็นแนวทางหนึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง ลำดับและอนุกรม
4. เสริมสร้างและพัฒนาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยนี้ประกอบด้วย

1. แบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 1 ชุด ใน 1 ชุด จะมีแบบฝึกหัด 16 แบบฝึกหัด โดยแบบฝึกหัดที่ 1-8 จะเป็นแบบฝึกหัดเรื่อง ลำดับ และแบบฝึกหัดที่ 9-16 จะเป็นแบบฝึกหัดเรื่อง อนุกรม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยแบ่งเป็น 2 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งสองชุดเป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 4 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรมซึ่งเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยเตรียมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยการปฐมนิเทศ ชี้แจง และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรม และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ให้ นักเรียนทำการทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่อง สถิติ โดยมีเกณฑ์ระดับความพึงพอใจ 5 ระดับตามเกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลสำหรับงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม” สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 50 คน ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนพุลเจริญวิทยาคม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 และ 5/6 ห้องละ 25 คน ใช้เวลา

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 16 ชั่วโมง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง จะมีขั้นตอนในการทดลองและเก็บข้อมูลดังนี้

1. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 16 แผน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 16 แบบฝึก

1.2 สอนเนื้อหาและตัวอย่างตามแผนที่ได้กำหนดไว้ และให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ พร้อมตรวจความถูกต้องและให้คะแนน

1.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรมต่อไป

2. นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรมที่นักเรียนแต่ละคนได้ทำ มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และสรุปความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้การเปรียบเทียบกับเกณฑ์การวัดความพึงพอใจของ Likert

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ค่าเฉลี่ย
2. สัดส่วนและร้อยละ
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
5. ค่าความสอดคล้องของเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
6. ค่าอำนาจจำแนก ความยากง่าย และความเชื่อมั่นของข้อสอบ
7. สถิติที่ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะ จะใช้สูตร t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่มีความเกี่ยวข้องกัน (Dependent)

ผลการวิจัย

1.1 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.83/88.8 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.5 และ S = .52)

การอภิปราย

การพัฒนาแบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพุทธเจริญวิทยาคม สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_p) มีค่าเท่ากับ 77.83 และประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E_r) มีค่าเท่ากับ 88.8 แสดงว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.83/88.8 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ ซึ่งแบบฝึกทักษะได้รับการแก้ไขปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริงกับ กลุ่มตัวอย่าง การทดลองใช้แบบฝึกทักษะทำให้ผู้วิจัยพบข้อบกพร่องต่างๆ และสามารถแก้ไขให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับ ผู้เรียน ได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้เร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียน ประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิตยา บุญสุข (254 : 75) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 พบว่า แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.02/75.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาของนักเรียน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สายสมร ทองเสม (2550 : 75-79) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค21101 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 86.53/86.92 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. จากการวิเคราะห์ค่าสถิติและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มทดลองกับ กลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนทำการทดลองแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความรู้พื้นฐานทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน และจาก การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบที แบบสองกลุ่มอิสระจากกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะสูง กว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นเพราะว่า แบบฝึกทักษะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนโดยผ่านสื่อการเรียนรู้ เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ โดยอาศัยสื่อที่ชัดเจนประกอบการเรียนและต้องเรียนด้วยการปฏิบัติจริง การฝึกหัดจากแบบฝึกซ้ำๆ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่คงทนและเข้มข้นการสะท้อนผลการเรียนโดยการตรวจสอบความถูกต้องเป็น การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นทำให้ผู้เรียนได้ ทบทวนและสรุปความคิดรวบยอดให้ถูกต้อง ทำให้คะแนนหลังเรียนมีความแตกต่างจากคะแนนก่อน เรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความก้าวหน้าของการพัฒนาการเรียนรู้หลังการเรียนรู้สูงขึ้น โดยใช้ แบบฝึกทักษะ มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ กระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของสมพร พูลพันธ์ (2541 : 78) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะเพื่อการ สอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การใช้แบบฝึกเสริมทักษะในการสอน ซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากขึ้น และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น การที่นักเรียนได้ฝึกฝนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง ภายใต้การควบคุมของครูผู้สอน จะทำให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดการเรียนรู้ ได้นานและคงทนถาวร จนสามารถถ่ายโยงไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะแบบฝึกเสริมทักษะที่แตกต่างไปจากบทเรียนจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยาก เรียนยิ่งขึ้น แบบฝึกเสริมทักษะจึงเหมาะที่จะใช้ในการสอนซ่อมเสริมหรือการทบทวนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของสิริพร จิตอุทสน์ (2544 : 85) ได้ทำการศึกษา เกี่ยวกับการใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นสื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์แล้วส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลัง การฝึกโดยใช้แบบฝึกการหารสูงกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .01 และการฝึก ส่วนบุคคลจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วกว่า สามารถนำไปปรับใช้ในการสอนซ่อมเสริมหรือเสริม ทักษะผู้เรียนในเรื่องอื่นๆ ได้ด้วย

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.5$ และ $S = .52$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า แต่ละข้อส่วนใหญ่ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก ยกเว้นข้อที่ 6 ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ผู้สอนมีการเตรียมการสอน (พิจารณาจากสื่ออุปกรณ์ต่างๆ มีความพร้อม) ($\bar{X} = 4.68$) ผู้สอนอธิบายเนื้อหาที่จะสอนในแบบที่เข้าใจได้ง่าย กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา และการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้นผู้สอน ($\bar{X} = 4.65$) ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็น ($\bar{X} = 4.48$) ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะแบบ ฝึกทักษะสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนและได้ฝึกฝน อย่างเต็มที่ เกิดความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้นและสามารถประเมินผลของตนเองได้ ทำให้ความรู้สึก ของนักเรียนที่มีต่อการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปในทางบวกเกิดความพึงพอใจและส่งผลต่อ ความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้อง กับสมมุติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ Chukwu (1987 : 2492-A) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ของการใช้แบบฝึกหัด พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกหัดมีคะแนนการทดสอบ หลังทำแบบฝึกหัดมากกว่าคะแนนก่อนทำแบบฝึกหัด และแบบฝึกหัดเป็นเครื่องมือที่ช่วยนักเรียนใน การเรียนรู้และช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย ทั้งนี้เพราะนักเรียนมีความสามารถ แตกต่างกันการนำแบบฝึกหัดมาใช้จึงเป็นการช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนยิ่งขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจทำได้โดยการนำสื่อประเภทเกมมาใช้เป็นกิจกรรมเสริมการเรียน การสอน หรือใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่แตกต่างจากเดิมมาให้นักเรียน ได้คิดคำนวณจะทำให้ นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน นักเรียนมีโอกาสฝึกความคิดสร้างสรรค์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จำเนียร โอชะคลัง (2551 : 81-87) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 33101 เรื่อง ความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์รายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐาน 33101 เรื่อง ความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีระดับค่าเฉลี่ย 4.77 อยู่ในระดับความพึง พอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ควรทำความเข้าใจ ศึกษาวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสร้างบรรยากาศในการเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น

2. ครูผู้สอน ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรมีการสนับสนุนให้มีการเผยแพร่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโดยใช้แบบฝึกทักษะ ให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดทำแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านอื่นๆ เช่น แบบฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ในการสอนโจทย์ปัญหาต่างๆ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ต้องการการพัฒนาเพิ่มขึ้น

2. ควรจัดทำแบบฝึกทักษะสำหรับหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ เพิ่มขึ้น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ให้นักเรียนได้เรียนรู้ง่ายขึ้น และเรียนรู้อย่างมีความสุข ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นได้อีกระดับหนึ่ง

3. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอนด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อค้นคว้าหาวิธีการสอนที่ เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละกลุ่มหรือตามศักยภาพ เพราะผู้เรียนแต่ละคนแต่ละกลุ่มเปรียบเสมือนเด็กที่มีการเรียนรู้ที่ต่างกัน การใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะทำให้เกิดประสิทธิผลต่อ การจัดการเรียนรู้สูงขึ้น

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ศศิธร แม้นสงวน ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาและแนวทาง ในการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2553). *วิกฤติการศึกษาไทย*. สืบค้น 14 มกราคม 2561, จาก <http://www.niets.or.th/upload-files/uploadfile/9/c81018b6821449c3c4e96395628c8d5f.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). *แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษาแบบท่ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน* ลงวันที่ 8 มกราคม พ.ศ.2561 เรื่อง การบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สืบค้น 14 มกราคม 2561, จาก <http://academic.obec.go.th/newsdetail.php?id=41>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2560). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559*. สืบค้น 27 มกราคม 2561, จาก www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETM6_2559.pdf
- สมชาย รัตนทองคำ. (2554). *เอกสารประกอบการสอน 475 788 การสอนทางกายภาพบำบัดภาคต้นปีการศึกษา 2554*. ขอนแก่น: ผู้แต่ง
- ภาสินี พงษ์อริย์. (2557). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรม*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ไพรัช วงศ์ยุทธไกร. (2556). ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ. *วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา*, 7(1), 52-57.
- นิตยา สาละ. (2558). ผลของการใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนพหุนามที่เรียนโดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์*, 7(1), 81-102.

- นรงค์ ทองศรี. (2547). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ เรื่องฟังก์ชัน
ลอการิทึม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษา
มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มวลทรัพย์ ปาละวงศ์. (2554). การพัฒนาแบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัย
ราชภัฏอุบลราชธานี.
- นิตยา บุญสุข. (2541). แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). แผนการจัดการเรียนรู้. วารสารคณิตศาสตร์ 46. (สิงหาคม-ตุลาคม
2545), 4-17.
- สิริพร ทิพย์คง และพินิจ ศรีจันทร์ดี. (2560). เอกสารประกอบการบรรยาย MED6401 การ
สอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ผู้แต่ง.
- สมพร พูลพันธ์. (2541). การพัฒนาแบบฝึกทักษะเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สายสมร ทองเสมอ. (2550). แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1. ประจวบคีรีขันธ์: โรงเรียนบางสะพานวิทยา.
- สิริพร จิตอุทพันธ์. (2544). การใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง การหาร สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ประจวบคีรีขันธ์: โรงเรียนบ้านหนองพิกุล.
- จำเนียร โอชะคลัง. (2551). รายงานการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ รายวิชา
คณิตศาสตร์พื้นฐาน ค33101 เรื่อง ความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สุรินทร์:
โรงเรียนคอนแวนต์วิทยา.

- สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, บุญมี พันธุ์ไทย และสมจิตรา เรืองศรี. (2559). *ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สุวิมล ตีรกานันท์. (2558). *สถิติและการวิจัยเบื้องต้นทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สรชัย พิศาลบุตร. (2549). *สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ทำได้ง่ายนิดเดียว*. กรุงเทพมหานคร: วิทย์พัฒน์.
- สรชัย พิศาลบุตร, เสาวรส ใหญ่สว่าง และปรีชา อัสวเดชาบุตร. (2549). *การสร้างและประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถาม*. กรุงเทพมหานคร: วิทย์พัฒน์.
- Anna, I., S. (2013). *Exercising Mathematical Competence Practising Representation Theory and Representing Mathematical Practice*. Thesis for the degree of doctor of philosophy. Chalmers University of technology and University of Gotenberg, Göteborg, Sweden.
- Chukwu, J. (1987). *A Study of Heuristic Strategies and Their Uses in Solving Mathematical Problem*, Dissertation Abstracts International, 47: 2492-A.
- Harold, W. (2001). *Teacher Classroom Practice and Student Performance: How school can make a difference* (Research Report). Education Testing Service, NJ.
- Seels, B., & Glasgow, Z. (1990). *Exercises in instructional technology*. Columbus, OH: Merrill Publishing Co.