

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

โดยใช้แบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง

กัญญาวิรุ์ ทองมูล*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ กับการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คนซึ่งได้ มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ โดยใช้สูตร E_1/E_2 และทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ $t - test$ independent samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 81.27 / 80.88 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : แบบฝึกทักษะ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และเป็นศาสตร์ที่สามารถทำให้มนุษย์เกิดความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน และสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ อีกทั้งยังทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานของการแสวงหาความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่คอยสนับสนุนให้เกิดความรู้ในทุกๆ ด้าน จนสามารถพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่า มีประสิทธิภาพและศักยภาพ และคณิตศาสตร์สามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ให้มีคุณภาพชีวิตให้ที่ดี เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ซึ่งผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยยังประสบปัญหาและไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งจากรายงานการประเมินระดับชาติสะท้อนว่านักเรียนไทยยังขาดความรู้ความเข้าใจ ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้และพบว่านักเรียนไทยขาดทักษะการคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์ และการคิดแก้ปัญหา ผลประเมินการจัดการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งประเทศ ในปีการศึกษา 2558 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เพียง 32.40 คะแนน ปีการศึกษา 2559 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 29.31 คะแนน ปีการศึกษา 2560 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 26.30 คะแนน ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และเมื่อพิจารณาในระดับโรงเรียน ผลการสอบ(O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง ปีการศึกษา 2558 – 2560 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 กล่าวคือ ในปีการศึกษา 2558 คะแนน มีเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 30.59 คะแนน ปีการศึกษา 2559 มีเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 26.26 และปีการศึกษา 2560 มีเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 24.35 คะแนน ซึ่งเมื่อพิจารณาผลสอบ(O-NET) ระดับโรงเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยมาตรฐานการเรียนรู้ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยทั้งประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2560)

จากการศึกษาสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ร่วมประชุมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และร่วมสรุปปัญหา พบว่าการที่นักเรียนมีผลการเรียนตกต่ำ เนื่องมาจากครูมีเวลาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนน้อยเพราะโรงเรียนมีการจัดกิจกรรมขึ้นอย่างหลากหลาย และประกอบกับเรื่องความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่ผู้เรียนเข้าใจยาก ซึ่งทำให้ประสบปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนใช้

เวลานาน จึงทำให้เวลาเรียนไม่เพียงพอ ซึ่งไม่สามารถเร่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้จบตามหลักสูตรที่กำหนด

ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้สร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ กับการเรียนแบบปกติ

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าการเรียนแบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คนซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ มีวิธีการจัดการเรียนรู้ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่
 - การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ
 - การเรียนแบบปกติ

2. ตัวแปรตาม

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นสาระวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยมีเนื้อหาเรื่องการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ระยะเวลาในการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาทดลอง 7 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดย ทำการสอน 6 คาบเรียน และทดสอบหลังเรียน 1 คาบเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนมีผลสอบระดับชาติสูงขึ้น
2. นักเรียนได้เรียนเนื้อหาครบถ้วนตามหลักสูตรที่โรงเรียนกำหนด
3. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ความน่าจะเป็น ไปใช้ในการเรียนระดับสูงขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของแบบฝึกทักษะ ประภาพร ถิ่นอ่อง (2553, หน้า 29) ได้กล่าวว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดยที่กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแบบฝึกนั้นจะครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนไปแล้วทำให้นักเรียนมีความรู้และทักษะมากขึ้น เพราะมีรูปแบบหรือลักษณะที่หลากหลาย

ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, หน้า 111) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่าเป็นการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่งคือ การให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกมาก ๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้อันเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้นคือแบบฝึก เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกความเข้าใจให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี ปราณี จินฤทธิ์ (2552, หน้า 32) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องสร้างให้เกี่ยวข้องกับบทเรียนเป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่งและใช้ซ่อมเสริมเด็กอ่อนได้มีความหลากหลายในแบบฝึกชุดหนึ่ง ๆ มีคำสั่งที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้ฝึกได้คิดทำทลายความสามารถมีความเหมาะสมกับวัย ใช้เวลาฝึกไม่นาน ผู้ฝึกสามารถนำประโยชน์จากการทำแบบฝึกไปประยุกต์ปรับเปลี่ยนนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ อุษณีย์ เสือจันทร์ (2553, หน้า 26) ได้กล่าวว่า หลักการสร้างแบบฝึกผู้สร้างต้องศึกษาปัญหาของเนื้อหาที่นำมาสร้างแบบฝึก โดยนำมาตั้งวัตถุประสงค์ตลอดจนรูปแบบ และวางแผนขั้นตอนการใช้แบบฝึก การสร้างแบบฝึกต้องสอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการฝึก ต้องนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ และจิตวิทยาพัฒนาการมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึก ก่อนนำไปใช้ควรมีการทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องของแบบฝึก

ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ ปาริชาติ สุพรรณกลาง (2550, หน้า 23) ได้กล่าวว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนรู้ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะทั้งยังช่วยแบ่งเบาภาระครูผู้สอนซึ่งประโยชน์ของแบบฝึกทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น มีความเชื่อมั่น ฝึกทำงานด้วยตนเอง ทำให้มีความรับผิดชอบ และทำให้ครูทราบปัญหาและข้อบกพร่องของนักเรียนในเรื่องที่เรียน ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ทันที นอกจากนี้แบบฝึกยังเปิดโอกาสให้เด็กฝึกทักษะอย่างเต็มที่ ทั้งยังช่วยให้คงอยู่ได้นาน และเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียนแต่ละครั้งอีกด้วย

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ ลำลี รักสุทธิ (ม.ป.ป., หน้า 34) กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้ 1) สำรวจปัญหา สาระ ดั่งบ่งชี้ที่เป็นปัญหาและความต้องการ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน 2) กำหนด จุดประสงค์ในการสร้างแบบฝึกทักษะ ให้ชัดเจนตรงตามตัวบ่งชี้ที่เป็นปัญหา เพื่อตอบคำถามว่าสร้างแบบฝึกทักษะเพื่ออะไร ต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร และเป็นอย่างไร 3) วิเคราะห์ปัญหาที่เรียนในแต่ละจุดประสงค์ ว่าประกอบด้วยอะไร 4) ศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละชั้นว่า เด็กแต่ละคนมีความสนใจเรื่องอะไร เช่น จิตวิทยาการอ่านที่นำไปใช้แบบฝึกทักษะ 5) กำหนด กรอบการสร้างแบบฝึกว่าควรประกอบด้วยเรื่องอะไรบ้าง แต่ละเรื่องควรมีกิจกรรมอะไรบ้าง มีความยาวเพียงใด จะนำเสนอโดยใช้ภาพประกอบหรือไม่ 6) ลงมือเขียนแบบฝึกแต่ละชุด 7) นำแบบฝึกนั้นไปให้ผู้ชำนาญการตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงตามเนื้อหา เช่น ครูสอนภาษาไทยที่มีประสบการณ์ สิกษานิเทศก์ เป็นต้น หรือนำไปทดลองกับผู้เรียน จำนวน 1-5 คน เพื่อนำไปรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง 8) จัดพิมพ์หรืออัดสำเนาแบบฝึกเพื่อให้ผู้เรียนนำไปใช้

การหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531, หน้า 25) กำหนดหลักเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะโดยการนำแบบฝึกเสริมทักษะไปทดลองใช้โดยการกำหนดประสิทธิภาพของแบบฝึกเสริมทักษะ

E_1 / E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ตามปกติ
กำหนดเกณฑ์

E_1 / E_2 ขึ้นอยู่กับเนื้อหา หากเนื้อหาเป็นทักษะจะตั้งเกณฑ์ 75 / 75 หากเนื้อหาเป็นความรู้ความจำจะตั้งเกณฑ์ 80 / 80 ตัวอย่างเช่น 80 / 80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากแบบเรียนแล้ว นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้เฉลี่ยร้อยละ 80 การทดลองหาประสิทธิภาพทำได้โดย การทดลองรายบุคคล การทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 9 คนและการทดลองแบบกลุ่มใหญ่ จำนวน 30-100 คน ในระยะสุดท้ายของการประเมินผลระหว่างดำเนินการ ในขั้นนี้ควรมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

จรุงจิต วงศ์คำ (2550) ได้ทำการศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารการเรณูคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะกับวิธีการสอนแบบปกติ ผลการศึกษา พบว่า 1) แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.30/79.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้ แบบฝึกทักษะและนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 3) นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนปกติมีพื้นฐานความรู้เดิมก่อนทดลองไม่แตกต่างกัน แต่หลังทดลองนักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กขพร ฤาชา(2555) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานเรขาคณิต โดยใช้แบบฝึกทักษะและการเรียนแบบปกติ ผลการศึกษา พบว่า 1) แบบฝึกทักษะ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.33/82.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทดลองไม่แตกต่างกัน แต่หลังการทดลองนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบฝึกทักษะไปหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน

- หาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยเลือกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์ เก่ง กลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 72.89 / 71.33 แล้วนำไปปรับปรุงเนื้อหา เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
- หาประสิทธิภาพ แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยเลือกจากนักเรียนที่มีผลการเรียนคณิตศาสตร์ เก่ง กลาง และอ่อนอย่างละ 3 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 77.78 / 76.67 แล้วนำไปปรับปรุงเนื้อหา เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
- หาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง จำนวน 40 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.27 / 80.88

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ กับการเรียนแบบปกติ ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้และทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 6 แผน เวลา 6 คาบเรียน

2.2 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นเสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เวลา 1 คาบเรียน

2.3 รวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนของนักเรียนที่ใช้การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ กับการเรียนแบบปกติ

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และแปลผลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณค่าสถิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ กับการสอนแบบปกติ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยหา $\bar{x}$, S.D. และ t - test แบบ independent samples

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.27 / 80.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

การศึกษาวิจัย เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้แบบฝึกทักษะ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวัดด่านสำโรง” ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษามาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.27 / 80.88 หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะทั้ง 3 แบบฝึก ร้อยละ 81.27 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็น 80.88 แสดงว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จึงกล่าวได้ว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากในการสร้างและพัฒนาได้มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยมีการศึกษาหลักสูตร

วิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ อีกทั้งได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญโดยตรงและได้ทำการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะโดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ในการทดลองกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง เท่ากับ 72.89 / 71.33 การทดลองกลุ่มเล็ก เท่ากับ 77.78 / 76.67 และการทดลองภาคสนาม เท่ากับ 81.27 / 80.88 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการปรับปรุงและพัฒนาตามลำดับ จึงส่งผลให้แบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นางลักขณ์ ฉายา (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 85.79 / 83.50 สูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะโดยผ่านการเฝ้าตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แบบฝึกทักษะที่เหมาะสมที่จะนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.308 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.213 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีการกำหนดจุดหมายที่จะฝึก ตรงกับเนื้อหาที่วางไว้ คำถึงความแตกต่างของผู้เรียน มีภาพประกอบช่วยดึงดูดความสนใจ มีแบบฝึกซึ่งเป็นส่วนประกอบทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองด้วย โดยนักเรียนจะได้ทราบผลการปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง ด้วยการเฉลยคำตอบให้ทันที ทำให้นักเรียนทราบข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข อีกทั้งยังสามารถนำมาทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนา จนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กชพร ฤาชา (2555) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานเรขาคณิต โดยใช้แบบฝึกทักษะและการเรียน

แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 91.33/82.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด และ นักเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทดลองไม่แตกต่างกัน แต่หลังการทดลองนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ผู้สอนควรให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดได้อย่างตามศักยภาพของตนเอง
2. ผู้สอนควรสอบวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อการวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ก่อนที่จะนำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ในห้องเรียน ผู้สอนควรได้ทำการทดลองปฏิบัติด้วยตนเองตามขั้นตอนลำดับซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมและวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อไว้ช่วยเหลือแนะนำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะในการปฏิบัติได้ถูกต้อง
4. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สามารถนำไปให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองได้ หรือนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนไม่ทันในชั้นเรียนได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแบบฝึกทักษะ ที่มีประสิทธิภาพในเนื้อหาอื่น ๆ
2. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีการสอนต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบวิธีการสอนที่เหมาะสมกับแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้น

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ที่ประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือ และให้คำแนะนำในการทำเครื่องมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- กชพร ฤาชา. (2555). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานเรขาคณิต โดยใช้แบบฝึกทักษะและการเรียนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.
- จรงจิต วงศ์คำ. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะกับวิธีการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2531). เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการสอน (หน่วยที่ 1, 6 – 13). กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นงลักษณ์ ฉายา (2558). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ประภาพร ถิ่นอ่อง. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปราณี จินธุฤทธิ์. (2552). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปาริชาติ สุพรรณกลาง. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการอินทิเกรตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มย่อย. งานนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). *นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้*. กาฬสินธุ์: ประสานมิตรการพิมพ์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2561). รายงานผลการทดสอบระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-Net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2561, จาก <http://www.niets.or.th>.
- ลำลี รักสุทธี (ม.ป.ป.). *คู่มือการจัดทำสื่อวัตกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ ประกอบสื่อออนไลน์*. นนทบุรี: เพิ่มทรัพย์การพิมพ์.
- อุษณีย์ เสือจันทร์. (2553). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา (วิจัยและพัฒนาการศึกษา), บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.