

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ

มาริษา โพธิ์ดิษฐ์ศิริ*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพลีลา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพลีลา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นและค่าสถิติที (t-test one group Samples) ผลการวิจัยพบว่าแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.71/85.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 17.11 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนที่มีค่าคะแนนเฉลี่ย 11.74 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนโดยใช้ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78

คำสำคัญ : ความน่าจะเป็น/การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์/แบบฝึกทักษะ

*นักศึกษาระดับปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 10) กระทรวงศึกษาธิการโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยนำข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 มาใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้น ในระยะสั้นเห็นควรปรับปรุงหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นรากฐานสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบูรณาการกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนา(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ยังคงหลักการและโครงสร้างเดิมของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ ประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ แต่มุ่งเน้นการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ เตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพ เมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 2)

ตามคำสั่งกระทรวงศึกษาธิการที่ สพฐ. 1239/2560 ลงวันที่ 7 สิงหาคม 2560 และคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ 30/2561 ลงวันที่ 5 มกราคม 2561 ให้เปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยมีคำสั่งให้โรงเรียนดำเนินการใช้หลักสูตรในปีการศึกษา 2561 ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป

โรงเรียนเทพลילה ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้เป็นกรอบในการวางแผนในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน จัดกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ โดยมีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมายสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด โครงสร้างเวลาเรียนตลอดจนเกณฑ์การวัดประเมินผลให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามนโยบายของรัฐบาลซึ่งเปิดโอกาสให้โรงเรียนกำหนดทิศทางในการจัดทำหลักสูตรแต่ละระดับชั้นตามความพร้อม และจุดเน้นโดยยึดกรอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นแนวทางเกิดความสอดคล้องตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการก้าวสู่สังคมคุณภาพ มีความรู้อย่างแท้จริง และมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเทพลילה, 2561, หน้า 2)

การจัดการเรียนรู้ของครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนเทพลילהพบว่าปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน แต่ทั้งนี้ยังประสบปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลัก ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่าจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test) ปีการศึกษา 2560 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทพลילה สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.90 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศที่ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.53 และสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐานที่ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.20 ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำกว่าเกณฑ์ (รายงานประจำปีของสถานศึกษา Self – Assessment Report, 2560, หน้า 15) ทั้งนี้จากการศึกษาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สรุปสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เกิดจากนักเรียนมีมุมมองด้านคณิตศาสตร์ มีเนื้อหาที่

ยากเป็นนามธรรม น่าเบื่อ ไม่สนุก ไม่มีความสุข ไม่สนใจ ขาดความกระตือรือร้น ขาดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช้เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ ขาดการศึกษาอย่างเป็นระบบ นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังอยู่ในระดับต่ำ (พิชญา แทนพลกรัง. 2556: 3) ; สาเหตุเหล่านี้จึงเป็นปัญหาในการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ต้องเร่งพัฒนาและปรับปรุงแก้ไข

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงได้ศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นตัวกลางช่วยถ่ายทอดความรู้ที่ดี ส่งเสริมเจตคติที่ดีทางคณิตศาสตร์ และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ โดยแบบฝึกหัดจะประกอบด้วยหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ตามความสามารถ และอัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน มีลำดับขั้นตอนการศึกษาอย่างเป็นระบบ สนองความสนใจใคร่รู้ และความสามารถของนักเรียนส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (วิชัย เพ็ชรเรือง. 2551 : 77) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (นางวิรัชยา บุตรสาร. 2557: 142) พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและสอดคล้องกับงานวิจัยของ (นางนิภา พิศลิม.2557: 171) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองทุ่มศรีสาราณูวิทยาที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้นแบบฝึกทักษะจึงเป็นนวัตกรรมที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งนักเรียนยังได้ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง และทราบผลการเรียนรู้เมื่อเรียนจบ ช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ

3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น

สมมติฐานของการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพลีลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 7 ห้องเรียน มีนักเรียน จำนวน 262 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพลีลา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างห้อง ม.4/1 จำนวน 35 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม 2560) ของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง ความน่าจะเป็น

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ

4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพลีลา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการทำงานวิจัยเนื้อหาอื่นๆ เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทบทวนวรรณกรรม

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 10)

คุณภาพผู้เรียน

เมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สำหรับผู้เรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์)

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
- เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้
- นำความรู้เกี่ยวกับ เลขยกกำลัง พังก์ชัน ลำดับและอนุกรม ไปใช้ในการแก้ปัญหารวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน
- เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล เพื่อประกอบการตัดสินใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 12)

แนวคิดเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ

คณิตศร ศรีประไพ (2555) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่าแบบฝึก แบบฝึกหัด หรือ ชุดการฝึก เป็นคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกัน คืองานหรือกิจกรรมที่ผู้สอน มอบหมายให้ผู้เรียน กระทำเพื่อฝึกทักษะและทบทวนความรู้ ที่ได้เรียนไปแล้วให้เกิดความ ชำนาญ ถูกต้อง คล่องแคล่ว จนสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาได้โดยอัตโนมัติ

บุญนำ เกษี (2556) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดยกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแบบฝึกนั้นจะครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ทำให้นักเรียนมีความรู้ และทักษะมากขึ้น และทำให้ผู้เรียนมองเห็นความก้าวหน้าจากผลการเรียนรู้ของตนเองได้

จากความหมายของแบบฝึกทักษะที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดยที่กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแบบฝึกทักษะนั้นจะ ครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ทำให้นักเรียนมีความรู้และทักษะมากขึ้น และทำให้ ผู้เรียนตรวจสอบความก้าวหน้าจากผลการเรียนรู้ของตนเองได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระวีวรรณ แก้วมณี(2560) ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 6 (วัดคันตยาภิรม) ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ 84.73/83.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภารดี สุขอนันต์ (2557) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่องตรรกศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยแบบฝึกทักษะแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพ 85.80/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอความร่วมมือในการวิจัยและทดลองใช้แบบฝึกทักษะกับ โรงเรียน เทพลีลา สังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐานมัธยมศึกษา เขต 2

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre -test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. ดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แบบฝึก

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post -test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

6. รวบรวมและตรวจผลการจัดทดสอบเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

1. ค่าสถิติพื้นฐานที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของแบบฝึกทักษะ คือคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 80/80 โดยการหาค่า E_1/E_2 และแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง
3. วิเคราะห์การหาคุณภาพข้อสอบรายข้อ ค่าความยากง่าย (p) ,ค่าอำนาจจำแนก (r)
4. วิเคราะห์การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20
5. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียนโดยใช้ Dependent Samples t-test และทดสอบสมมติฐาน โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05

ผลการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.71/85.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 17.11 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนที่มีค่าคะแนนเฉลี่ย 11.74 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนโดยใช้ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78

การอภิปรายผล

1. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.71/85.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งนี้เนื่องจากแบบฝึกทักษะที่ได้จัดทำขึ้นได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้ยึดหลักการสร้างและกระบวนการสร้างของ บัททส์ (Butts ,1974 , p.85อ้างใน ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ, 2539 , หน้า 29-30) ที่ได้สรุปเกี่ยวกับหลักการสร้างแบบฝึกว่า ก่อนที่จะสร้างแบบฝึกจะต้องกำหนดโครงร่างไว้คร่าวๆ ก่อนว่าจะเขียนแบบฝึกเกี่ยวกับเรื่องอะไร และมีวัตถุประสงค์ มีกระบวนการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะฝึก กำหนดระยะเวลาและประเมินผลชัดเจน และสอดคล้องกับ ฮาเรส (Haress ,n.d ,pp. 93-94 อ้างใน อังสุมาลิน เพิ่มผล , 2542 , หน้า 14) ได้กล่าวถึง หลักการสร้างแบบฝึกว่าแบบฝึกจะต้องใช้ภาษาที่เหมาะสมกับนักเรียนและควรสร้างโดยอาศัยหลักจิตวิทยาในการแก้ปัญหา และการตอบสนองของผู้เรียนได้ดี และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กุหลาบ สีชาติ (2556) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 85.31/80.10 ทั้งนี้เนื่องจากว่าผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะโดยผ่านกระบวนการ การตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และได้ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้แบบฝึกที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แบบฝึกทักษะ จำนวน 35 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการเรียงลำดับเนื้อหาว่าง่ายไปหายาก เน้นกระบวนการปฏิบัติจริงและการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาอย่างอิสระ และเป็นการฝึกฝนและพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ สมพร เชื้อพะชันซ์ (2547, หน้า 53) ที่กล่าวไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึงความสามารถความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ และการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำแบบฝึกทักษะเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และ ทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับ ปราณี กองจินดา (2549,

หน้า 42) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และ ทักษะพิสัย และได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ระวีวรรณ แก้วมณี (2560) ที่ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 6 (วัดตันตยาภิรม) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะกระบวนการวิจัยมีกระบวนการและแบบฝึกทักษะมีส่วนช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และมีพฤติกรรมที่การเรียนรู้ที่ดีขึ้น ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างอิสระ และแบบฝึกยังมีเนื้อหาสาระที่ดึงดูดความสนใจและกระตุ้นการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบให้แก่ผู้เรียน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนโดยใช้ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X}) = 4.58 (S.D. = 0.78) เพราะการสร้าง ความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนต้องหาวิธีการที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วยการสร้างสื่อการจัดการเรียนการสอน ที่เหมาะสมตรงตามความต้องการของผู้เรียนและเข้ากับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัยของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ โรเจอร์ (1976 หน้า ,156) ที่กล่าวว่า ความพึงพอใจคือการให้เสรีภาพและอิสระต่อการเรียนรู้ โดยความพึงพอใจของผู้เรียนจะเกี่ยวกับ เนื้อหาที่เรียน ตัวผู้สอนและวิธีการสอน อุปกรณ์และสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงวิธีการวัดและประเมินผลที่มีคุณภาพ ถ้าผู้สอนจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องตามหลักจิตวิทยา ก็จะสร้างความพึงพอใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมานั่นเอง และยังเป็น การกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนในรายวิชานั้นๆตามมา ซึ่งการสร้าง ความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนนั้นจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งตรงกับ ประพันธ์ จำปาไทย (2524 , หน้า 4) ที่กล่าวว่า นักเรียนที่มีสติปัญญาที่ดี ถ้ามีแรงจูงใจในการเรียนที่ต่างกัน ก็จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันด้วย และผู้เรียนได้รับแรงจูงใจที่ดีเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนดังนั้นผู้สอนจะต้องหาแรงดึงดูด สื่อการสอน แนวการจัดการเรียนรู้ที่ดีเพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนจะนำเครื่องมือวิจัยไปใช้กับกลุ่มทดลองจะต้องทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือก่อน
2. การจัดกิจกรรมครูควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับการดำเนินกิจกรรมมากที่สุด
3. ครูผู้สอนต้องมีความเข้าใจในแบบฝึกทักษะและศึกษาขั้นตอนในการทำแบบฝึกทักษะอย่างละเอียดเพื่อสร้างความมั่นใจและมีความถูกต้องแม่นยำ
4. ครูควรแจ้งผลการดำเนินกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนทราบด้วย
5. ขณะทำการจัดการเรียนการสอนครูควรให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจด้วยการเสริมแรงด้านบวกแก่ผู้เรียน

คำขอขอบคุณ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้อำนวยการสถานศึกษา คณะครู และนักเรียน โรงเรียนคลองปึกหลัก ที่ให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือและแก้ไขข้อบกพร่องเป็นอย่างดีและเป็นกำลังใจให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กนกพร พัวพันธ์ศรี.(2553). ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร.วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- กรมวิชาการ. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กุหลาบ สีชาติ. (2556).การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณหารระคนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะ. วิทยานิพนธ์คม. (อุตสาหกรรม).กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญนำ เกษี. (2556). รายงานผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น. ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพานทองสาขานูปถัมภ์ อำเภopanทอง จังหวัดชลบุรี

- คณิตศร ศรีประไพ. (2555). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความภาษาไทยสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อำเภอเขาชะเมา จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยบูรพา.
- จรูญ สุทธิยานุช. (2547). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การคูณทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จรรววรรณ เขียวอ่อน. (2551). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เจ๊ะมีน๊ะ รองเดช. (2558). พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
จำนวนจริง สำหรับ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์).ตรัง :
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชนัญญา ธัญญพันธ์.(2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์
ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1.
ตรัง: โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์
- ชัชวาลย์ มณีวัตร.(2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง
ลำดับและอนุกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สุรินทร์:
โรงเรียนสิรินธร
- ญาณินท์ บุญศาสตร์. (2550). ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องการแปลง
ทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิชากร ทองระยับ.(2560). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการ
เรียนรู้ มรภ.บุรีรัมย์
- ทิตติยา ฤทธิ์โต. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ฉะเชิงเทรา: โรงเรียนเซนต์
หลุยส์

- นฤชล ศรีมหาพรหม. (2549). การพัฒนาแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- บุญนำ เกษี. (2556). รายงานผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น. ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพานทองสภานุปลั้มภักดิ์ อำเภopanทอง จังหวัดชลบุรี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12.(2560). ค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2561, จาก: http://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422
- ภารดี สุขอนันต์. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่องตรรกศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช
- ระวีวรรณ แก้วมณี. (2560). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. โรงเรียนเทศบาล 6 (วัดคันตยาภิรม)
- รุจิภา สายสุข.(2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโพธิสารพิทยากร. การศึกษาค้นคว้าอิสระ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วนิดา ผลานิสงศ์.(2550).ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านบึงแก้ว จังหวัดหนองบัวลำพู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร และการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วชิราภรณ์ ชำนิ.(2555). ผลของการใช้แบบฝึกที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์สมการของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สารนิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). นวัตกรรมการเรียนรู้อิมพีคครั้งที่ 2. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วารสารของ มสช.(2560). ในฐานข้อมูล TCI. ค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2561, จาก <https://library.stou.ac.th/libblog/2017/09/11>
- อุปลั้มภักดิ์ อำเภอนางรองไทย จังหวัดนครราชสีมา. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). การสร้างแบบฝึก. ชัยนาท : ม.ป.พ.