

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะ

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ

บัวตอง ดาทอง*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะกับการเรียนแบบปกติ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจับฉลากมาจำนวน 2 ห้องเรียน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ผลการวิจัยพบว่า (1) แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.98/81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระหว่างการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

*นักศึกษาระดับปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญที่เยาวชนของชาติจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษา ค้นคว้า ใ้ใช้เป็นพื้นฐานในการหาความรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ที่จะมีส่วนในการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ทางกระทรวงศึกษาธิการ ได้เล็งเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงได้มีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาขึ้นไป โดยกำหนดคุณภาพของนักเรียนให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ พร้อมทั้งสามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (ราตรี น้อยดี, 2552, หน้า 1-2) ด้วยความสำคัญดังกล่าว วิชาคณิตศาสตร์จึงถูกจัดไว้ในหลักสูตรการศึกษาของทุกระดับชั้น เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ มีความสามารถในการใช้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในกระบวนการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ปัจจุบันโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ เปิดทำการสอนตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และมีนักเรียนรวมทั้งสิ้น 2,752 คน ในปีการศึกษา 2560 ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียนรวม 152 คน พบว่ามีนักเรียนจำนวน 48 คนที่ทำการทดสอบกลางภาควิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ทำให้ผู้วิจัยวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งได้ข้อสรุปว่าสาเหตุของปัญหาดังกล่าวอาจมาจากผู้สอนและผู้เรียน กล่าวคือด้านผู้สอนอาจสอนเร็ว จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยาย ไม่ใช้วิธีสอนที่หลากหลาย ขาดเทคนิคการสอนและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม ด้านผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากัน

ไม่ค่อยสนใจเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ขาดความกระตือรือร้นในการเรียน และการทำแบบทักษะน้อยมาก จากสภาพปัญหาจึงสะท้อนให้เห็นถึงผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ต้องได้รับการแก้ไขและปรับปรุงอย่างเร่งด่วน

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาปรับปรุงให้ทันสมัยและดียิ่งขึ้นอยู่เสมอ การใช้สื่อประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรมอีกด้วย โดยศึกษานันท มลิตทอง (2548, หน้า 100) ได้กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนหรืออาจเรียกกันสั้น ๆ ว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผนภูมิ รูปภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นวัสดุบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการสอน หรืออุปกรณ์เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาจากวัสดุสิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือ หรือช่องทางสำหรับการสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้เป็นอย่างดี

แบบฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นสื่อประกอบการสอนที่จะนำความรู้ที่ได้จากการเรียนมาคิดจนเกิดความชำนาญ ก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนการสอนและช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ ศศิธร รัชฎ์ลักษณานันท์ (2542, หน้า 375) ได้ให้ความหมายแบบฝึกเสริมทักษะว่า หมายถึง แบบฝึกทักษะที่ใช้ฝึกความเข้าใจ ฝึกทักษะต่าง ๆ และทดสอบความสามารถของนักเรียนตามบทเรียนที่ครูสอนว่า นักเรียนเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งสอดคล้องกับ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2542, หน้า 130-131) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะ แบบฝึก แบบฝึกเสริมทักษะ หรือแบบฝึกหัด เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่หนังสือเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียน ในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ

จากสภาพปัญหา แนวคิดและแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความสำคัญอีกอย่างหนึ่งต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้เกิดทักษะ และสามารถนำไปใช้ได้กับปัญหาได้ อีกทั้งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้าสมุทรปราการ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะกับการเรียนแบบปกติ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าการเรียนแบบปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียน 131 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจับฉลากมาจำนวน 2 ห้องเรียน จาก 3 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 44 คน ใช้จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 จำนวน 44 คน ใช้จัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดนักเรียนของแต่ละห้องเรียนแบบละความสามารถทางการเรียน
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้เวลาดทดลอง 7 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดเรียนรู้ 6 คาบเรียน และทดสอบหลังเรียน 1 คาบเรียน
4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะและการเรียนแบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 - 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ได้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่มีคุณภาพเชื่อถือได้ และครูสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้
2. ทำให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส นำไปปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น
3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น
4. นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ และมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น
5. ครูได้แนวทางในการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ ดังนี้

ความหมายของแบบฝึกทักษะ ประภาพร ถิ่นอ่อนง (2553, หน้า 29) ได้กล่าวว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง จนเกิดความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดยที่กิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแบบฝึกนั้นจะครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนแล้ว ทำให้นักเรียนมีความรู้และทักษะมากขึ้น เพราะมีรูปแบบหรือลักษณะที่หลากหลาย

ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2542, หน้า 131) กล่าวว่า แบบฝึกเสริมทักษะเป็นเทคนิคการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือ การให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีวิวัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น คือ แบบฝึก เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้ว มาฝึกให้เกิดความเข้าใจอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ ประทีป แสงเปี่ยมสุข (2548, หน้า 53) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ดังต่อไปนี้ (1) เป็นอุปกรณ์ช่วยลดภาระครู (2) ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการใช้ภาษาให้ดีขึ้น (3) ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในทางจิตมากขึ้น (4) ช่วยเสริมสร้างทักษะทางภาษาให้คงทน (5) เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว (6) ช่วยให้เด็กสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง (7) ช่วยให้ครูมองปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน (8) ช่วยให้นักเรียนฝึกฝนได้เต็มที่ นอกเหนือจากที่เรียนในบทเรียน (9) ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง (10) ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการสะกดคำ

ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี ปราณี จินฉุทธิ (2552, หน้า 32) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดีต้องสร้างให้เกี่ยวข้องกับบทเรียนเป็นแบบฝึกสำหรับเด็กเก่งและใช้ซ่อมเสริมเด็กอ่อนได้มีความหลากหลายในแบบฝึกชุดหนึ่ง ๆ มีคำสั่งที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้ฝึกได้คิดทำทนายความสามารถมีความเหมาะสมกับวัย ใช้เวลาฝึกไม่นาน ผู้ฝึกสามารถนำประโยชน์จากการทำแบบฝึกไปประยุกต์ปรับเปลี่ยนนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ พรรณี ชูชัย (2542, หน้า 39) กล่าวว่า การสร้างแบบฝึกทักษะที่ดี นอกจากจะคำนึงถึงหลักในการสร้างและหลักการในการฝึกแล้ว จะต้องอาศัยหลักความสำคัญตามทฤษฎีการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้ (1) ความใกล้ชิด คือ ถ้าใช้สิ่งเร้าและการตอบสนองเกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกัน จะสร้างความพอใจให้แก่ผู้เรียน (2) การฝึกหัด คือ การให้ผู้เรียนได้ทำซ้ำ ๆ กัน เพื่อช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจที่แม่นยำ (3) กฎแห่งผล คือ การที่ผู้เรียนได้ทราบผลการทำงานของตนด้วยการเฉลยคำตอบให้แก่ผู้เรียน (4) การจูงใจ คือ การจัดแบบฝึกหัดเรียงลำดับจากแบบฝึกง่ายและสั้นไปสู่เรื่องที่ยากและยาวขึ้น ควรมีภาพประกอบและมีหลายรส หลายรูปแบบ

ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ นิมน้อย แพงปัสสา (2551) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงคุณลักษณะ ความรู้ ความสามารถ และมวลประสบการณ์ของบุคคล อันเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้และเป็นผลให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งตรวจสอบได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เดือนฉาย จงสมชัย (2554, หน้า 28) ได้ให้ความหมายของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ความรู้ความสามารถของบุคคล ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนนั้น ๆ

ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) กล่าวว่า การเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรพิจารณาคุณลักษณะที่สำคัญ ในด้านความเที่ยงตรงในการวัดเนื้อหาหรือประสบการณ์การเรียนรู้ การวัดพฤติกรรม การวัดสภาพที่แท้จริง คุณลักษณะหรือความสามารถของนักเรียน นอกจากนี้ข้อทดสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรมีอัตราส่วนของความยากอยู่ในช่วง 0.20 - 0.80 ถ้าข้อใดอยู่นอกขอบเขตนี้ถือว่ายากหรือง่ายเกินไป ครูผู้สอนไม่ควรนำมาใช้ กล่าวโดยสรุปได้ว่า คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ต้องวัดผลได้ถูกต้องตรงกับจุดมุ่งหมาย มีความคงที่ในการวัด ใช้คำถามที่ชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสามารถแยกความสามารถของนักเรียนได้ และมีความยากง่ายพอเหมาะ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สุคนธ์ ยั่งยืน (2549) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และ

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.67/83.25 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัย 1 ฉบับ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 21 ข้อ

วิธีการเก็บข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบฝึกทักษะไปหาประสิทธิภาพ ดังนี้

1.1 นำไปทดลองรายบุคคล (one to one testing) โดยทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เก่ง กลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน แล้วนำผลที่ได้ไปหาค่าประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 นำไปทดลองกลุ่มเล็ก (small group testing) โดยทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เก่ง กลาง และอ่อน กลุ่มละ 3 คน แล้วนำผลที่ได้ไปหาค่าประสิทธิภาพและปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.3 นำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์จากการทดลองครั้งที่ 2 ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มภาคสนาม (field testing) โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 44 คน นำผลการทดลองที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะกับการเรียนแบบปกติ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

2.1 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทั้ง 2 ห้องเรียนตามแผนที่จัดทำไว้

2.2 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้วให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

2.3 นำข้อมูลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยใช้สูตร E_1/E_2

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระหว่างการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะกับการสอนแบบปกติ โดยหาค่า $t - test Independent Sample$

ผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.98/81.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระหว่างการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

การศึกษาวิจัย การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้าสมุทรปราการ ผู้วิจัยได้นำผลมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.98/81.17 หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้

คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะทั้ง 2 แบบฝึก คิดเป็นร้อยละ 82.98 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 81.17 แสดงว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จึงกล่าวได้ว่าแบบฝึกทักษะ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในการสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะได้อย่างเป็นระบบ โดยมีการศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์มาตรฐาน และตัวชี้วัด วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ อีกทั้งได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญโดยตรง และได้มีการปรับปรุงและพัฒนาตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภักทรนันท์ พรหมภักดี (2553) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมบูรณาการกับการสอนปกติ ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.74/86.00 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณการหารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดกิจกรรมบูรณาการสูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะและแบบปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ มีค่าเท่ากับ 17.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.10 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ มีค่าเท่ากับ 12.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.31 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ ตลอดจนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่ายและความเชื่อมั่นตามเกณฑ์ แบบฝึกทักษะนี้จึงทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจชวนคิดเข้าใจได้ง่าย รวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้เข้าใจบทเรียนได้ทอ่งแท้ ช่วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียน ช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครู และช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ในนอกรอบเวลาเรียนได้มากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุรักษ์ เริงรัต (2557) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นพื้นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มี

ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.37/82.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้แบบฝึกทักษะ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ซึ่งให้เห็นว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาจึงควรส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะในชั้นเรียนให้มากขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนควรเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีเหมาะสมและมีความหลากหลาย เพื่อช่วยส่งเสริมบรรยากาศทางการเรียน และทำให้นักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคอื่นร่วมกับการใช้แบบฝึกทักษะ เช่น การเรียนรู้แบบบูรณาการ

2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเทคนิคอื่นร่วมกับการใช้แบบฝึกทักษะ เช่น การเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ๆ

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ศุภกนิต อารีหทัยรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย คณะครูโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรม สั่งสอนให้ความรู้ คำแนะนำ ช่วยเหลือ และคอยให้คำปรึกษาผู้วิจัยในทำการวิจัยให้สำเร็จลุล่วงมาโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

เดือนฉาย จงสมชัย. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค

STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา

- ปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
 นิ่มน้อย แพงปัสสา. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีปัญหา เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตสาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
 ประทีป แสงสุขเปี่ยม. (2548). แนวการสร้างแบบฝึกสะกดคำยาก. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ประภาพร ถิ่นอ่อนง. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปราณี จินฉุทธิ์. (2552). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเกษตรประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรรณิ ชูชัย. (2542). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: วรุฒิการพิมพ์.
- ภัทรนันท์ พรหมภักดี. (2553). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมบูรณาการกับการสอนปกติ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ราตรี น้อยดี. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506703 พัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศศิธร รัชฎลักษณานันท์. (2542). ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและสืบค้น. กรุงเทพฯ: บริษัทเวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555 ก). การวัดผลประเมินคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัทเวิร์ดเวฟเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- สุคนธ์ ชัยยีน. (2549). การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

อนุรักษ์ เร่งรัด. (2557). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร.