

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้า ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งคาร์ล ฟรีดริค เกาส์ (Carl Friedrich Gauss) นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันที่มีชื่อเสียงใน ศตวรรษที่ 19 ได้กล่าวว่คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์ และเลขคณิตเป็นราชินีของ คณิตศาสตร์ “Mathematic is the Queen of Sciences and Arithmetic is the Queen of Mathematics.” และคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบ ระเบียบในการคิด มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่อกิจการงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง, 2545 หน้า 1) ธรรมชาติหรือลักษณะเฉพาะ ของวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างประกอบด้วยอนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นใช้การให้เหตุผลที่สอดคล้องสมเหตุสมผล สร้างทฤษฎี ต่างๆ ขึ้นแล้วนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบ แบบแผนเป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับ รูปแบบและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปแล้วนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นสากล ที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ (โรงเรียนวัดศรัทธาธรรม, 2546 หน้า 6) จากการปฏิรูปการศึกษา มีการจัดทำหลักสูตรแกนกลางสวาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 6 สาระหลัก คือ จำนวนและการดำเนินการ (เลขคณิต) การวัด เรขาคณิต พีชคณิต สถิติ และความน่าจะเป็นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทุก มาตรฐานใน 5 สาระหลักแรก จะต้องมีมาตรฐานในสวาระที่ 6 คือ มีความสามารถในการ แก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การ เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ และมีความคิดสร้างสรรค์ ทุกสวาระมุ่งให้นักเรียนแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นกระบวนการ สามารถอ้างเหตุผลและสามารถแปลความหมาย ตลอดจนจนสามารถสื่อความหมายด้วยการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และมีความคิด สร้างสรรค์ในการนำเสนอ นับได้ว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นกระบวนการเป็นหัวใจของ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่สามารถอ้างอิงเหตุผลได้ทุกขั้นตอน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายระดับชาติ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา เพราะคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวได้โดยการคิด คำนวณ นอกจากนี้ วิชาคณิตศาสตร์ยังถือเป็นพื้นฐานของวิชาอื่นๆอีกด้วย ดังนั้นครูจะต้องหาวิธีสอนที่พยายามพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของผู้เรียนไปพร้อมๆ กันเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการทฤษฎีทางการศึกษาที่มุ่งเน้นพัฒนารอบด้าน หรือการพัฒนาแบบองค์รวม

การจัดการเรียนการสอนของครูให้ประสบผลสำเร็จจำเป็นจะต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ สื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องเป็นสื่อที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากเรียนรู้ และสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง เพราะการศึกษาด้วยตนเองจะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้อย่างคงทน และยังสามารถมองแนวทางการเรียนรู้ตลอดชีวิตตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 อีกด้วย จากการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 26 คน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจเนื้อหาในบทเรียน จึงทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาและอธิบายวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องด้วยตนเองได้ พื้นฐานที่สำคัญของการเรียนในรายวิชานี้ คือ นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะกระบวนการ รู้หลัก วิธีในการดำเนินการหาคำตอบอย่างถูกต้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ ได้ หากยังไม่มี การปรับปรุงแก้ไขในปัญหาดังกล่าวนี้แล้ว นักเรียนก็อาจจะประสบปัญหาเช่นนี้ต่อไป

ดังนั้นผู้สอนจึงมีความสนใจที่ศึกษาการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาดังกล่าวได้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ขอบเขตของงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขอบเขตของการวิจัยในแต่ละขั้นตอน ออกเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านตัวแปร และขอบเขตด้านเนื้อหา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลในการสร้าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 6 คน

แหล่งข้อมูลในการหาประสิทธิภาพ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยยาวพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตรเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

ใช้วิธีการหาประสิทธิภาพแบบ 1:1 จำนวน 3 คน และแบบ 1:3 จำนวน 9 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ศึกษา ได้แก่ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 3 หน่วย ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

หน่วยที่ 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

หน่วยที่ 3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ซึ่งแต่ละหน่วยมีองค์ประกอบ คือ คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ใบงาน แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การประเมินผลก่อนเรียน กิจกรรมการเรียน การสอน การประเมินผลหลังเรียน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนหนองตูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธศาสตร์ 1 ปีการศึกษา 2552 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 โรงเรียนหนองตูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธศาสตร์ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 โรงเรียนหนองตูมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุโขทัยเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 26 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำแนกเป็น 3 ด้าน

1. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input Evaluation) ประเมินเกี่ยวกับความน่าสนใจ รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร รูปแบบของสีพื้นหลัง รูปภาพประกอบ เสียงประกอบและเสียงบรรยาย
2. ด้านกระบวนการ (Process Evaluation) ประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรม การเรียน การออกแบบการที่ใช้งาน ภาษา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ วิธีการแจ้งผลการเรียน หลังจากเรียน การนำเสนอเนื้อหา ระยะเวลา รูปแบบการนำเสนอกิจกรรม
3. ด้านผลผลิต (Product Evaluation) ประเมินเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ในเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาวิชาตามลำดับขั้นตอน และวิธีการสอน ด้วย ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวเชื่อมโยงการเรียนการสอนบทเรียนที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ตามจุดประสงค์ โดยผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่อง ภายในบทเรียนจะประกอบด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์ หน่วยการเรียน ใบงาน แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การประเมินผลก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผลหลังเรียน ที่ถ่ายทอดต่อผู้เรียน สามารถถามคำตอบ รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และทบทวนบทเรียนซ้ำได้

2. วิธีสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ที่ทำงานตามโปรแกรมบทเรียนที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้วิจัยเอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุม ดูแล และแนะนำ

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการวิจัยครั้งนี้ คุณภาพได้จากการประเมินประสิทธิภาพ โดยมีเกณฑ์ 75/75

เกณฑ์ 75/75 หมายถึง เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- 75 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยหลังการเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 75 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. แบบทดสอบประจำหน่วย หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจะใช้ทดสอบหลังจากการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมตามพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมตามพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านด้านผลผลิต