

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนภูมิแสดงขั้นตอนวิธีดำเนินงานวิจัย



ภาพประกอบ 7 แผนภูมิแสดงขั้นตอนวิธีดำเนินงานวิจัย

ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ มีจุดมุ่งหมายการวิจัย ดังนี้

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

แหล่งข้อมูล

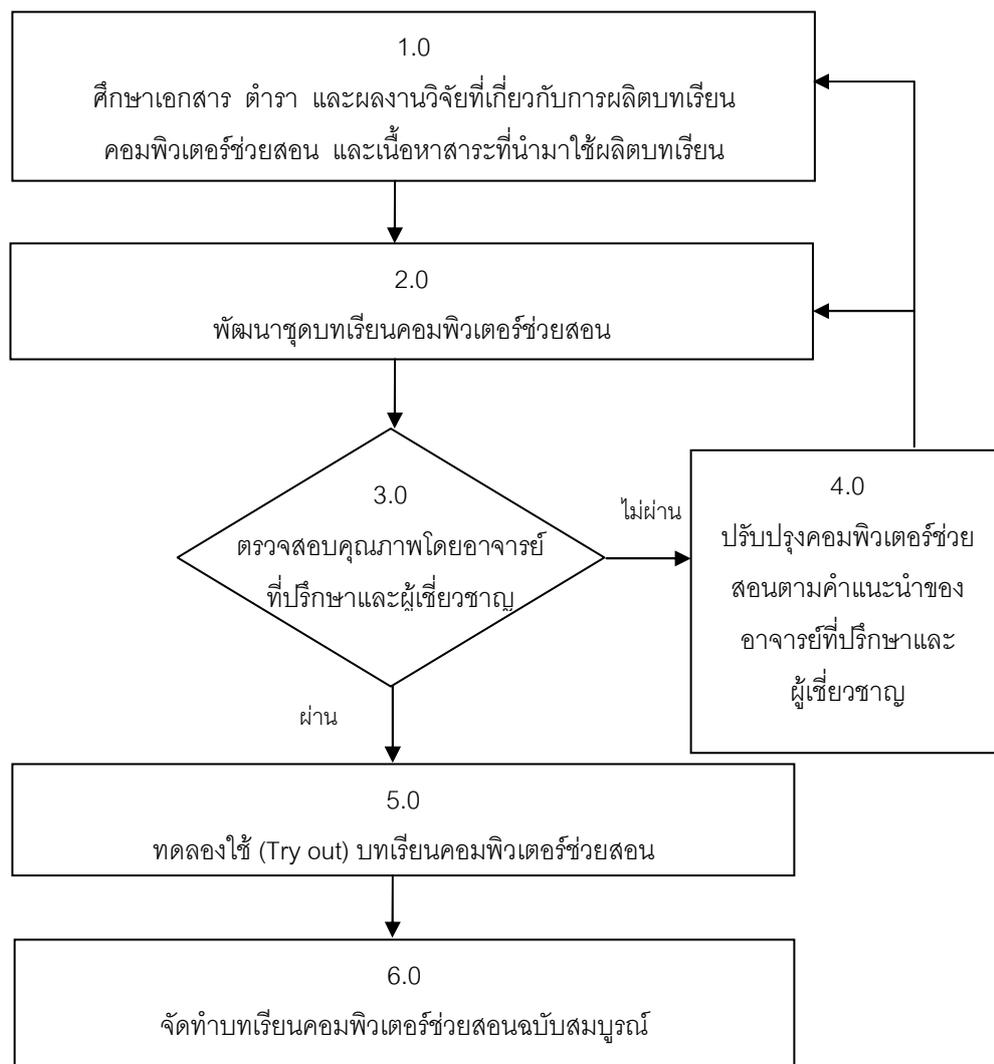
1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน โดยผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน
 - 1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยยาวพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา พิจิตรเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน แบบ 1:1 ซึ่งได้มาจากการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นที่ ผ่านมา เพื่อพิจารณาความถูกต้องด้านภาษา ความเหมาะสมของเนื้อหา เวลาที่ใช้และรูปแบบของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยยาวพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา พิจิตรเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่าง ละ 3 คน ซึ่งได้มาจากการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นที่ ผ่านมา เพื่อ ใช้สำหรับประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 75/75

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสื่อที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาเนื้อหาสาระที่นำมาใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยยึดแนวความคิดของกาเยในออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหาและหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาการเขียนคำอธิบายรายวิชา และเขียนคำอธิบายรายวิชา

2) กำหนดหน่วยเนื้อหา รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3) กำหนดแนวคิดหรือสาระสำคัญ

4) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาแต่ละตอนในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

5) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

6) ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 หน่วย ซึ่งประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

หน่วยที่ 2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

หน่วยที่ 3 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

โดยในแต่ละบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. คำชี้แจงเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. เนื้อหาบทเรียน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย
6. เฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วย
7. แบบทดสอบประจำหน่วยหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละหน่วย
8. เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยแต่ละหน่วย
9. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
10. เฉลยแบบทดสอบคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ และตรวจแก้ไขส่วนที่ยังบกพร่อง และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำให้ตรวจแก้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้าน (1) เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (2) เทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยพิจารณาระดับความเหมาะสม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 จึงจะถือว่าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความเหมาะสม ซึ่งผลการพิจารณาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยภาพรวมมีความคิดเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47

ขั้นที่ 4 ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 ทดลองใช้ (Try out) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยยาวพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตรเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน แบบ 1:1 เพื่อพิจารณาความถูกต้อง ชัดเจนของภาษาที่ใช้ รูปแบบ และระยะเวลาในการจัดกิจกรรม

2) ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยยาวพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิจิตรเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อใช้สำหรับประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นที่ 6 จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละรายการแล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยให้เป็นระดับความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์จากการคำนวณอันตรภาคชั้น ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

พิจารณาระดับความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีเกณฑ์ขั้นต่ำ คือ ต้องมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ไม่เกิน 1.00 ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ในขั้นตอนการทดลองนี้ มีจุดมุ่งหมายการวิจัย เพื่อทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนหนองคูวิทยาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยเขต 1 ปีการศึกษา 2552 ที่ศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ห้อง 1 โรงเรียนหนองคูวิทยาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 26 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest Posttest Design) (รัตนะ บัวสนธ์, 2551, หน้า 65) ดังปรากฏตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

Gr ₁	O ₁	T	O ₂
-----------------	----------------	---	----------------

เมื่อ	Gr ₁	หมายถึง	กลุ่มหนึ่ง
	O ₁	หมายถึง	การทดสอบหรือการสอบวัดก่อน
	T	หมายถึง	การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
	O ₂	หมายถึง	การทดสอบหรือการสอบวัดครั้งหลัง

วิธีการดำเนินการวิจัย

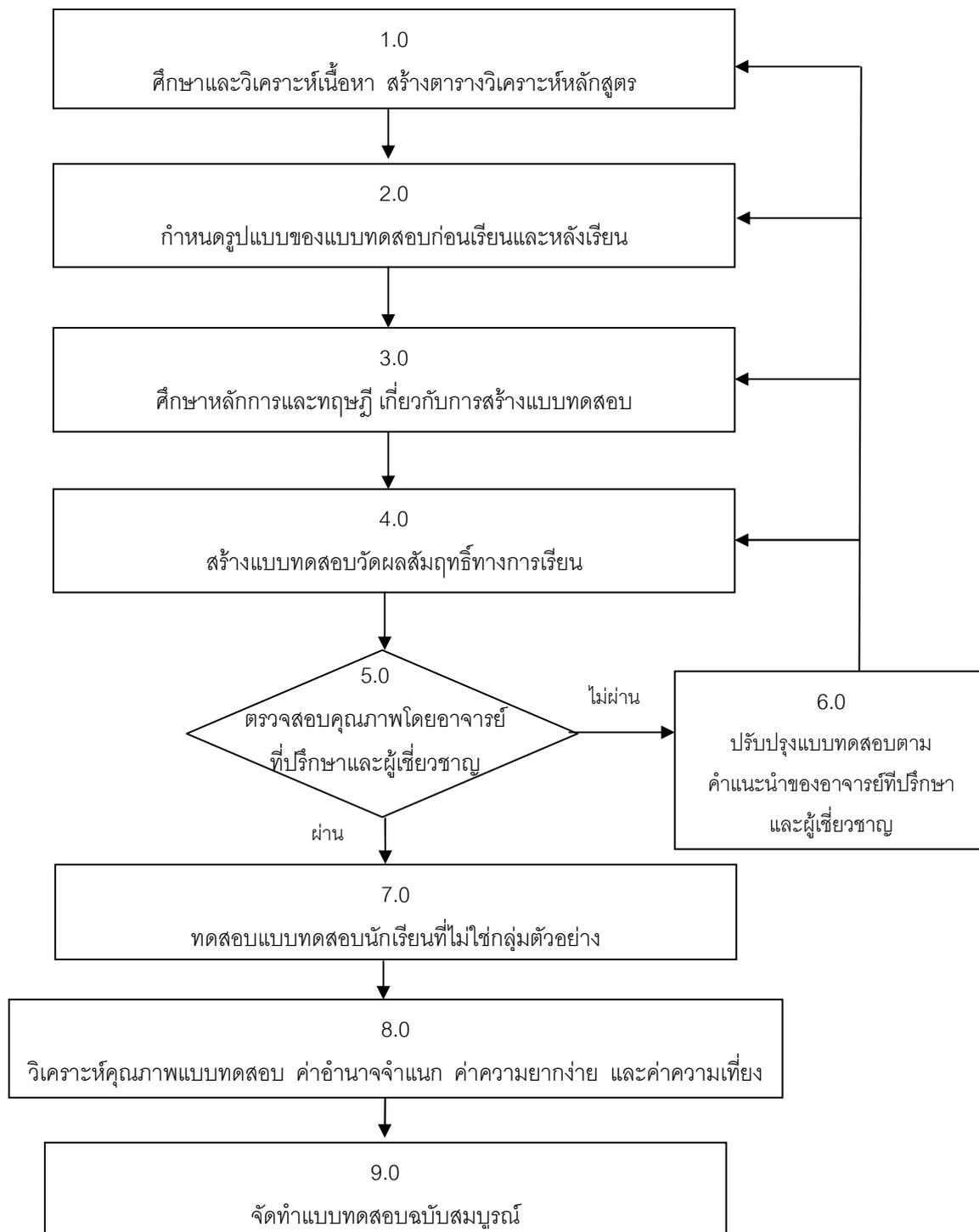
ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่จะทำการทดลองแบบเจาะจงมาหนึ่งกลุ่ม
2. ผู้วิจัยชี้แจงจุดประสงค์และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนให้นักเรียนทราบ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
4. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน แต่มีการสลับข้อ
5. เปรียบเทียบผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ



ภาพประกอบ 9 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยจัดทำ
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

ตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์สาระหลัก สาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่
คาดหวังรายปีและเวลาเรียน

สาระหลัก/ สาระการ เรียนรู้	หน่วยการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง รายปี	เวลา (ชั่วโมง) 10
เรขาคณิต/ ทฤษฎีบท พีทาโกรัส	1. สมบัติของ รูปสาม เหลี่ยม มุมฉาก	1. นักเรียนสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และนำความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ 2. นักเรียนสามารถหาความยาวของด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวของด้านให้ โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	1. อธิบายความสัมพันธ์ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับได้ 2. ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้	3
	2. ทฤษฎีบท พีทาโกรัส	1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ 3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัสมาใช้ในการคำนวณหาพื้นที่ได้	3. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	3

ตาราง 2 (ต่อ)

สาระหลัก/ สาระการ เรียนรู้	หน่วยการ เรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังรายปี	เวลา (ชั่วโมง) 10
เรขาคณิต/ ทฤษฎีบท พีทาโกรัส	3. บทกลับของ ทฤษฎีบท พีทาโกรัส	1. นักเรียนสามารถเขียนบทกลับ ของทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ 2. นักเรียนสามารถใช้ทฤษฎีบทและ บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสใน การให้เหตุผลและแก้โจทย์ปัญหา ต่างๆได้ 3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ ปัญหาและพร้อมให้เหตุผลว่ารูป สามเหลี่ยมใดๆ เป็นรูปสามเหลี่ยม มุมฉาก	1. อธิบายความ สัมพันธ์ตาม ทฤษฎีบท พีทาโกรัสและบท กลับได้ 2. ใช้ทฤษฎีบทพี ทาโกรัสและบท กลับในการให้ เหตุผลและ แก้ปัญหาค 3. ตระหนักถึง ความสมเหตุ สมผลของ คำตอบที่ได้	4

ขั้นที่ 2 ศึกษาตำรา เอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบและวิธีสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก

ขั้นที่ 4 สร้างแบบทดสอบที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

ขั้นที่ 5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบแต่ละข้อ แล้วนำความคิดเห็นมาหาคำตัดสิน

ความสอดคล้อง (IOC) และพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีความตรงในการวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ถ้ามีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 ก็นำมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่า 0.60 -1.00

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 7 ทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทดลองใช้แบบทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนหนองตูมวิทยา ที่เคยเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 40 คนนำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ หรือไม่ตอบ

ขั้นที่ 8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาตรวจสอบความสมบูรณ์มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน และวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

1) หาความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบ พิจารณาความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยพิจารณาเป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ในการเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ผลจากการวิเคราะห์ ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.42 ถึง 0.82

2) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยพิจารณาเป็นรายข้อโดยใช้สูตร Brennan Index ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ผลจากการวิเคราะห์ ได้แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.00 ถึง 1.00

คัดเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกถึงเกณฑ์มาสร้างเป็นแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 30 ข้อ โดยเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 – 0.88 โดยตัดข้อที่ 2, 3, 4, 9, 11, 16, 20, 21, 30, 38 และ 40 ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ออก และตัดข้อ 34, 39, 43, 45 โดยดูจากจุดประสงค์และเวลาที่ใช้ในการสอนเป็นเกณฑ์

3) นำแบบทดสอบทั้งหมดมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของโลเวต (Lovett) ได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

ขั้นที่ 9 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ ดังนี้

1. นำกระดาษคำตอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ไม่ตอบ ตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน
2. นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติทดสอบทีแบบไม่อิสระ (t - test Dependent) และวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2

ในขั้นตอนนี้ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

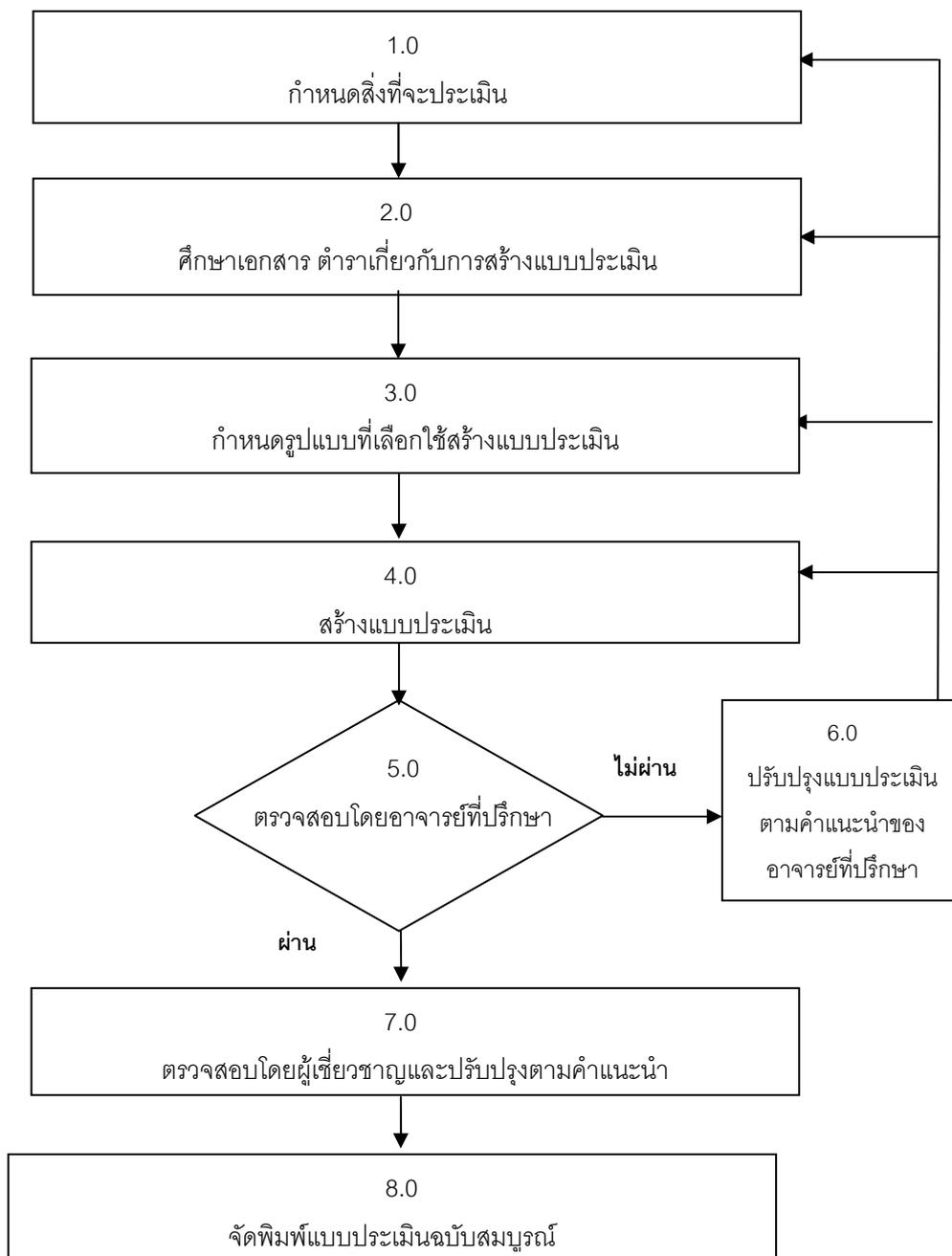
แหล่งข้อมูล

นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 1 โรงเรียนหนองตูมวิทยาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2552 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 26 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งการประเมินเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ ด้านผลผลิต เป็นแบบสอบถาม ประเมินค่า 5 ระดับ การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการประเมินหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสิ้นสุดลง

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ



ภาพประกอบ 10 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน
 ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่จะประเมิน

ขั้นที่ 2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับแบบประเมิน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบของแบบประเมิน เป็นแบบประเมินปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

ขั้นที่ 4 สร้างแบบประเมิน เป็นแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 5 นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบ

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแบบประเมินตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นที่ 7 นำแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านต่างๆและนำแบบวัดความพึงพอใจมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดเกณฑ์มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยกว่า 1.00

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงแบบประเมินความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 9 จัดพิมพ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยแจกแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตรวจสอบคะแนน เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบประเมินความพึงพอใจมาตรวจสอบความสมบูรณ์ เพื่อให้สามารถนำมาวิเคราะห์ได้

2. นำแบบประเมินความพึงพอใจซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มาคิดคะแนน โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งกำหนดค่าคะแนนไว้ดังนี้

- 5 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย(\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) โดยกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

- | | | | |
|------------------|-------------|---------|--------------------------------|
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 4.50 - 5.00 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 3.50 - 4.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมาก |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 2.50 - 3.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 1.50 - 2.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อย |
| ค่าเฉลี่ยระหว่าง | 1.00 - 1.49 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |

ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการวิเคราะห์ข้อมูล