

บทที่ 3

วิธิดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย

2.1 กลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านแก่งหินปูน อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2550

2.2 กลุ่มทดลองกลุ่มย่อย (Small group testing) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านแก่งหินปูน อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2550

2.3 กลุ่มทดลองภาคสนาม (Field group testing) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนกระทู้มแบน “วิเศษสมุทคุณ” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทสาคร อำเภอกะทู้มแบน จังหวัดสมุทสาคร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2550

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์
2. ขั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ขั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ขั้นการนำไปทดลองใช้และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ หนังสือเรียน และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
3. วิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้ เวลาเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนึกภาพ(visualization) ให้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ(spatial reasoning) และใช้แบบจำลองเรขาคณิต (reometric mode) ในการแก้ปัญหาได้

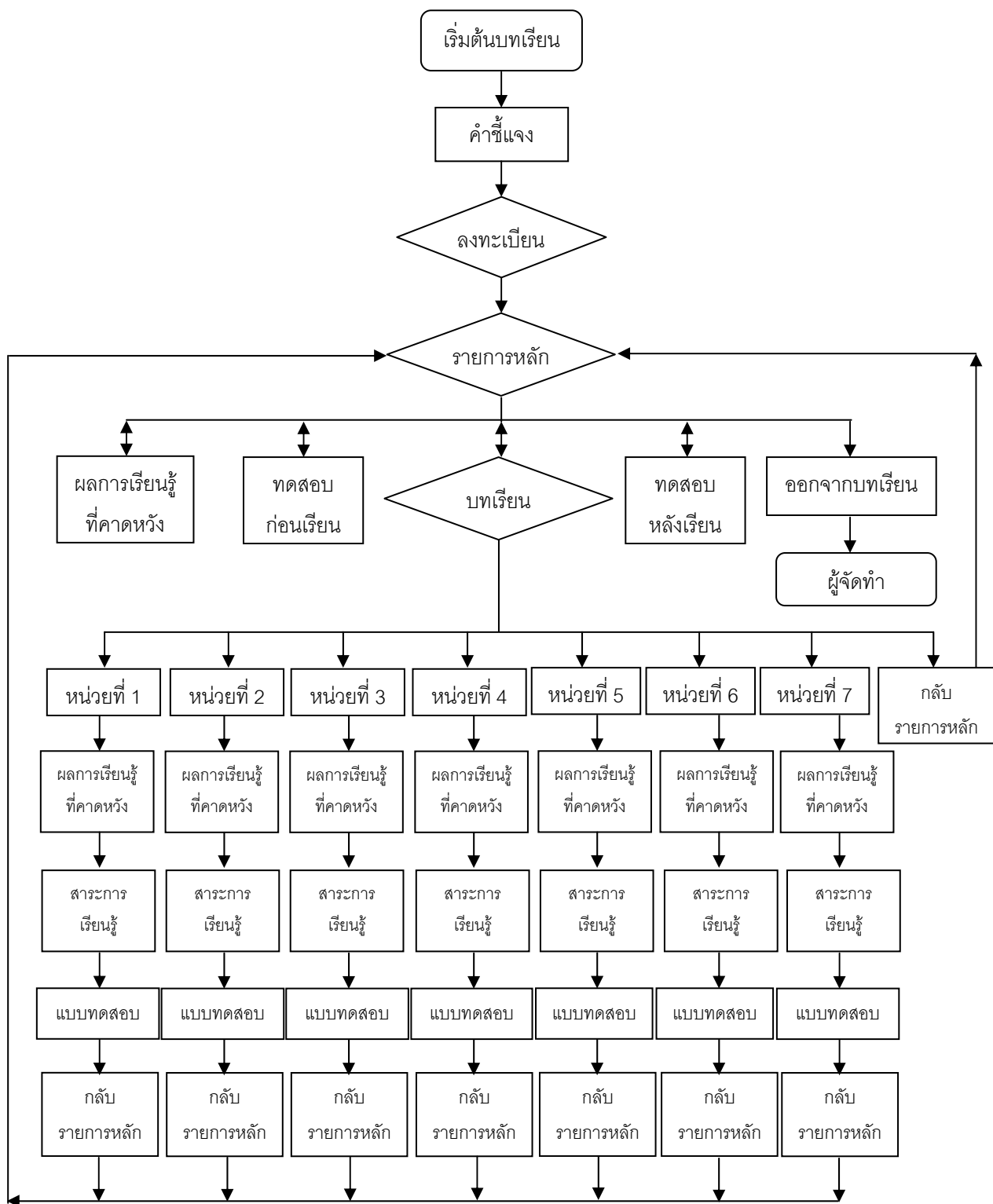
มาตรฐานช่วงชั้น ช่วงชั้นที่ 3	ตัวชี้วัด ชั้น ม.2	ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังรายปี ม.2	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้ (เวลาเรียน)
<p>1.เข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของ ความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนานทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้</p>	<p>1.ใช้สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและสมบัติของเส้นขนานในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา</p>	<p>1. ระบุด้านและมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการได้</p> <p>2.ระบุได้ว่ารูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน - มุม - ด้าน, มุม - ด้าน - มุม และ ด้าน - ด้าน - ด้าน เท่ากันทุกประการ</p> <p>3. ใช้สมบัติเกี่ยวกับเส้นขนานและความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้</p>	<p>1.ด้านและมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ</p> <p>2.รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มี ความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน, มุม-ด้าน-มุม และ ด้าน-ด้าน-ด้าน</p> <p>3.สมบัติเกี่ยวกับเส้นขนาน</p> <p>4.การใช้สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและการให้เหตุผลและการปัญหา</p>	<p>ความเท่ากันทุกประการ (14)</p> <p>1.ความเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิต</p> <p>2.ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน</p> <p>4.รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม</p> <p>5.รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน</p> <p>6.รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม-มุม-ด้าน</p> <p>7.การนำสมบัติความเท่ากันทุกประการไปใช้</p>

จากการวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้เวลาเรียน 14 ชั่วโมง แบ่งเป็น 7 หน่วย ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิต
- หน่วยที่ 2 ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูป
- หน่วยที่ 3 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน
- หน่วยที่ 4 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ มุม-ด้าน-มุม
- หน่วยที่ 5 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน
- หน่วยที่ 6 รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์กันแบบ มุม-มุม-ด้าน
- หน่วยที่ 7 การนำสมบัติความเท่ากันทุกประการไปใช้

ขั้นที่ 2 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการออกแบบโครงร่างแบบจำลองรายละเอียดหน้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงการเชื่อมโยง องค์ประกอบหลักๆ ตามเป้าหมายของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากนั้นนำมาลำดับเป็นแผนการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน (Tutorial Instruction) มีโครงสร้างเนื้อหาแบบสาขา โดยผังงานแสดงโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ มีดังนี้



ภาพที่ 1 ผังงานแสดงโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ

2. สร้างแผนเรื่องราวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Storyboard) โดยยึดหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแนวคิดของการ์เย่ (พรเทพ เมืองแมน, 2544, หน้า 38) ดังนี้

- 2.1 ขั้นดึงดูดความสนใจ
- 2.2 ขั้นบอกวัตถุประสงค์
- 2.3 ขั้นทวนความรู้เดิม
- 2.4 ขั้นการเสนอเนื้อหาใหม่
- 2.5 ขั้นชี้แนวทางการเรียนรู้
- 2.6 ขั้นกระตุ้นการตอบสนอง
- 2.7 ขั้นให้ผลป้อนกลับ
- 2.8 ขั้นทดสอบความรู้
- 2.9 ขั้นการจำและนำไปใช้

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ดังนี้

1. เลือกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยพิจารณาจากโปรแกรมที่เหมาะสม ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน หรือผู้เรียนเป็นหลัก จัดเตรียมสื่อต่างๆ ที่จะใช้ประกอบบทเรียน เช่น เนื้อหา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ

2. ดำเนินการสร้างเนื้อหาบทเรียนด้วยโปรแกรมที่เหมาะสมตามการใช้งานแต่ละประเภท

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ

3.2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือการจัดการเรียนรู้ หนังสือเรียนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำมาจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เพื่อสร้างแบบทดสอบโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความเรียบร้อย ความถูกต้อง ความเหมาะสม และดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบและพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

3.7 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item – objective congruence) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.6 -1.00 ซึ่งถือว่าวัดได้สอดคล้องกัน จำนวน 60 ข้อ นำไปจัดพิมพ์เป็นฉบับทดลอง

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ฉบับทดลองไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร จำนวน 60 คน

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ มาตรวจสอบความสมบูรณ์โดยการให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน และรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน แล้วทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ดังนี้

3.9.1 หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยพิจารณาหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เกณฑ์ในการเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ -0.04 ถึง 0.73

3.9.2 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าอำนาจจำแนกที่ถึงเกณฑ์มาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง จำนวน 30 ข้อ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 ถึง 0.73

3.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้ ไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร จำนวน 60 คน แล้วนำผลการทดสอบหาค่าเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ Lovett ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98

3.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ไปใช้ในการสร้างแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ไปทดสอบการเชื่อมโยงความถูกต้องแล้วทำการแก้ไข ปรับปรุง

5. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย

5.1 มาตรฐานการเรียนรู้

5.2 สาระสำคัญ

5.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.4 สาระการเรียนรู้

5.5 กิจกรรมการเรียนรู้

5.6 สื่อการเรียนรู้

5.7 การวัดและประเมินผล

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง

7. ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

8. สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดย คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

8.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8.2 วิเคราะห์เนื้อหา วัตถุประสงค์ในการประเมินและสร้างข้อคำถามในการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8.3 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (RATING SCALE) ตามวิธีของลิเคิร์ท และกำหนดคะแนนการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ระดับความเหมาะสม มากที่สุด มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 5 คะแนน

ระดับความเหมาะสม มาก มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน

ระดับความเหมาะสม ปานกลาง มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 3 คะแนน

ระดับความเหมาะสม น้อย มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 2 คะแนน

ระดับความเหมาะสม น้อยที่สุด มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

และกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

8.4 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและขอรับคำชี้แนะ

8.5 นำแบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้ตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

10. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 4 ขั้นการนำไปทดลองใช้และหาประสิทธิภาพ

คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing)

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านแก่งหินปูน อำเภอวิเชียรบุรี

จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2550

2. คณะผู้ศึกษาค้นคว้าสังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสอบถามถึงข้อบกพร่องด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีการจัดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ นักเรียน และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 2 การทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small group testing)

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านแก่งหินปูน อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 3 จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2550

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหาข้อบกพร่องโดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และการสัมภาษณ์นักเรียน และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 3 กลุ่มทดลองภาคสนาม (Field group testing)

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ที่ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนกระทุ้มแบน “วิเศษสมุทคุณ” อำเภอกระทุ้มแบน จังหวัดสมุทรสาคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ โดยพิจารณาจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2550

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 75/75

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการดังนี้
 - 1.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
 - 1.2 นำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวิธีหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการดังนี้
 - 2.1 นำคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มาหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
 - 2.2 นำคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

แหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบแผนการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์ใช้แบบแผนการวิจัย
การทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest - Posttest Design)
(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538 หน้า 249) มีลักษณะการทดลอง ดังนี้

ทดสอบก่อนเรียน	การจัดกระทำ (treatment)	ทดสอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

เมื่อ T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
X หมายถึง การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีดำเนินการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาผล
การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียน
กระทู้มแบน “วิเศษสมุทคุณ” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร อำเภอกระทู้มแบน
จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. คณะผู้ศึกษาค้นคว้าชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 19 มกราคม 2552 ถึง
วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2552 รวม 14 ชั่วโมง

3. ดำเนินการประเมินความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง เรื่อง ความเท่ากัน
ทุกประการ หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ในวันที่
20 กุมภาพันธ์ 2552 โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดำเนินการดังนี้

1.1 นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.2 หาผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent)

2. การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1 นำคะแนนหลังเรียน 2 สัปดาห์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.2 หาผลต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนและหลังเรียน 2 สัปดาห์ของนักเรียน

2.3 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนและหลังเรียน 2 สัปดาห์ โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent)

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การศึกษาค้นคว้าในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกระทุ้มแบน “วิเศษสมุทคุณ” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทสาคร

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียน กระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรสาคร อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม
2. สร้างรายการข้อคำถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. นำรายการข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
4. นำรายการข้อคำถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถาม แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าตั้ง 0.60 – 1.00 ซึ่งถือว่าข้อคำถามในการประเมินมีความเหมาะสม
5. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากข้อคำถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) และกำหนดคะแนนการประเมินความพึงพอใจ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจ มาก	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจ น้อย	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

และกำหนดเกณฑ์ในการแปลผลของคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

- คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

6. ปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน

1. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจหลังจากเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจบแล้ว
2. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ได้ดำเนินการดังนี้

1. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ
2. ดำเนินการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. นำค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาเทียบกับเกณฑ์ในการแปลผลของคะแนนเฉลี่ยที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. สถิติในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบและแบบประเมินบทเรียนมีความเหมาะสม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบและแบบประเมินบทเรียนมีความเหมาะสม

-1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบและแบบประเมินบทเรียนไม่มีความเหมาะสม

1.2 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

$$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนจากแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

1.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์

โดยใช้สูตรของ Lovett

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545. หน้า 105)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
	$(\sum X)^2$	แทน	กำลังสองผลรวมของคะแนน
	N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ค่าที (t-test Dependent)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
	D	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่คะแนน