บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรบพิตร อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 296 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรบพิตร อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนซึ่งมีนักเรียนคละความสามารถเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 1 เรื่อง ประกอบด้วยบทเรียนย่อยทั้งสิ้น จำนวน 3 หน่วย

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 7 แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด รวม 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง หลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ 15 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551 : 1-27)

1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนภัทรบพิตร เกี่ยวกับเนื้อหา เวลาเรียน การวัดและการประเมิน

1.3 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา สาระการเรียนรู้แกนกลาง ตัวชี้วัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์สาระการเรียนรู้แกนกลาง ตัวชี้วัด เพื่อกำหนดหน่วยการจัดการเรียนรู้

1.4 ศึกษาแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5 นำเนื้อหาที่วิเคราะห์แล้วนำไปเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวัดผลประเมินผล

ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์กมลรัตน์ สมใจ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

1.5.2 นางสุภะรัตน์ ทรัพย์เวชการกิจ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

1.5.3 นายบรรลุ ช่อชู ครูชำนาญการพิเศษ สาขาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนภัทรบพิตร อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นการศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

1.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ เสนอแนะ แล้วนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำบทดำเนินเรื่อง ที่ปรับปรุงแก้ไข เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา

1.8 นำบทดำเนินเรื่อง ที่ปรับปรุงแก้ไข ไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เกณฑ์ 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ผลการประเมินพบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.53 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด (ภาคผนวก จ)

1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว นำไปดำเนินการทดลองหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรบพิตร อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.10.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับนักเรียน 3 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน โดยเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน โดยวัดจากคะแนนเฉลี่ย

ในทุกรายวิชาของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในด้านภาพ ข้อความ สี เสียง รูปแบบ และปฏิสัมพันธ์ด้านอื่น ๆ การพิจารณาปรับปรุง พิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของผู้เรียน ผลการทดสอบและการสัมภาษณ์ผู้เรียน ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียน แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

1.10.2 การทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน โดยคละนักเรียนที่มีระดับผลการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำอย่างละ 3 คน ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน เพื่อนำมาปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลา เนื้อหา แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

1.10.3 การทดลองกลุ่มใหญ่ (Field Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนเสร็จสมบูรณ์แล้วจึงนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการทดลองและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรบพิตร จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

2. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยละเอียดเพื่อให้ทราบถึง หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง ตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1-29)

2.2 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของกลุ่มสาระฯ ความสำคัญ คุณภาพผู้เรียน ตัวชี้วัด เพื่อหาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 204-219)

2.3 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนภัทรบพิตร เกี่ยวกับเนื้อหา เวลาเรียน การวัดและการประเมินผล

2.4 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แนวทางการจัดสาระการเรียนรู้พื้นฐานและการประเมินผล

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547 : 81-87)

2.5 ศึกษารูปแบบและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ได้แนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. 2545 : 19-46) โดยองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ดังนี้

2.5.1 มาตรฐานการเรียนรู้

2.5.2 ตัวชี้วัด

2.5.3 สาระสำคัญ

2.5.4 สาระการเรียนรู้

2.5.5 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.5.6 กิจกรรมการเรียนรู้

2.5.7 สื่อการสอน / อุปกรณ์ / แหล่งการเรียนรู้

2.5.8 การวัดและประเมินผล

2.5.9 บันทึกผลหลังสอน

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการวัดและประเมินผลและด้านหลักสูตรการสอนชุดเดิม ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา แบบทดสอบท้ายหน่วย ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยได้ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา แบบทดสอบท้ายหน่วย โดยแนะนำให้แก้ไขจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา และปรับปรุงเนื้อหาบางหน่วยให้มีความเหมาะสมกับยุคสมัยปัจจุบัน ซึ่งได้ทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อย

2.8 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ผลการประเมินพบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.54 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.46 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ภาคผนวก ง)

2.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้สอนต่อไป

3. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเป็น แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี และการศึกษาการสร้างข้อสอบของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 63-72)

3.2 ศึกษาเนื้อหารายวิชา ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งสามด้าน พุทธิพิสัย จิตพิสัย ทักษะพิสัย ตลอดจนวิเคราะห์การเรียนรู้ วัดผลประเมินผล

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ แล้วนำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้ง

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการวัดผลประเมินชุดเดิม เพื่อพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะ

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณา ความเที่ยงตรง ของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตลอดจนประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) ของโรวิเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 219-221) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เกณฑ์ที่เหมาะสมในการตัดสินที่จะนำไปใช้ในการพิจารณา คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญอยู่ระหว่าง 0.5 – 1.00 แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เอาไว้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเท่ากับ 0.67 ถึง 1 (ภาคผนวก ช)

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาแล้ว นำไปทดสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนภัทรบพิตร จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

3.8 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อ ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ของเบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 86-90) แล้วคัดเลือกไว้เฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20 ถึง 1 จำนวน 30 ข้อ จาก 50 ข้อ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 ถึง 0.92 (ภาคผนวก ช)

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่คัดเลือกไว้ ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 (ภาคผนวก ช)

3.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนภัทรบพิตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นเป็น มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของแบบสอบถาม ขั้นตอนการสร้างแบบแบบสอบถามความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 63-69)

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 183-184) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด รวมทั้งหมด 20 ข้อ ต้องการใช้จริง 15 ข้อ

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อพิจารณาความถูกต้อง และเหมาะสมของข้อคำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ไปวิเคราะห์หาคุณภาพดังนี้

4.7.1 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 106-107) คัดเลือกแบบสอบถามข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้จำนวน 15 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.37 ถึง 0.66 (ภาคผนวก ซ)

4.7.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 15 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 96) ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.88 (ภาคผนวก ซ)

4.8 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีแบบแผนการทดลอง แบบ One Group Pretest - Posttest Design ดังนี้
(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 248-249)

ตาราง 3 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design

Pretest	Treatment	Posttest
T_1	X	T_2

X แทน การทดลองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ (Treatment)

T_1 แทน การทดสอบก่อนทำการทดลอง (Pretest)

T_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ ได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภัทรบพิตร อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการทดลองดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเพื่อทดสอบความรู้เดิม จำนวน 30 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เวลาเรียนครั้งละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการทดลอง 14 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนฉบับเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน (แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่บรรจุไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการสุ่มข้อคำถามและตัวเลือก)

4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังการเรียนการสอนสิ้นสุด

5. นำผลคะแนนที่ได้จากการเก็บข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบความมีนัยสำคัญแห่งความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ระยะเวลาในการทดลอง

ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2553 ถึง 24 ธันวาคม 2553 จำนวน 14 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยดำเนินการดังนี้

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) หาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ ของโรวิเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 219-221)

1.2 หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ของเบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 86-90)

1.3 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานบทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วย คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และคะแนนประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ของไชยยศ เรืองสุวรรณ (2548 : 172) โดยพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบท้ายหน่วยกับบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

3. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t – test แบบ (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 109)

4. การหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

4.1 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 106-107)

4.2 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 96)

5. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีของ กู้ดแมน เฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher & Schneider) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 159)

6. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ ด้วยแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับใช้เกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2541 : 161)

ค่าเฉลี่ย	การแปลผล		
ระดับ 5	4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4	3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ระดับ 3	2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2	1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ระดับ 1	1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและหาค่าสถิติต่าง ๆ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ p แทน ร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการให้เป็นร้อยละ
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร โรวิเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 221)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของเบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 86-90)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

U แทน จำนวนผู้รอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้ หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้ หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 93)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K\sum Xi - \sum Xi^{2}}{(K-1)\sum (Xi - c)^{2}}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบ

Xi แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์ หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.4 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 106-107)

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - \left(\sum X\right)\left(\sum Y\right)}{\sqrt{\left[N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2\right]\left[N\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right]}}$$

เมื่อ r_{XY} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y

X แทน ผลรวมของค่าตัวแปร X

$\sum Y$ แทน ผลรวมของค่าตัวแปร Y

$\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างค่าตัวแปร X และ Y

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าตัวแปร X

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าตัวแปร Y

N แทน จำนวนคู่ของค่าตัวแปรหรือจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยเลือกใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 96)

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1-\frac{\sum s_i^2}{s_i^2}\right)$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

$\sum s_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2548 : 172)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์

E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน

ΣX แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการฝึกปฏิบัติภารกิจในบทเรียน

ΣY แทน คะแนนที่ได้รับรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.2 การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Samples) โดยใช้สูตร t – test (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 109)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยรายคู่

$\sum D$ แทน ผลรวมความแตกต่างของคะแนนก่อน – หลังเรียนรายคู่

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของคะแนนกำลังสองของความแตกต่างก่อนเรียน – หลังเรียนรายคู่ยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

df แทน องศาความเป็นอิสระ

3.3 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีของ กู้ดแมน เฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher & Schneider) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 159) ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} \quad E.I. = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University