

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเหล่านาแคววิทยานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 2 ห้องเรียน ม.1/1 และ 1/2
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเหล่านาแคววิทยานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ชั้น ม. 1/1 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ใช้วิธีการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ รายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลโดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และเขียนบทคำเนนเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและตรวจสอบเบื้องต้น เพื่อหาข้อผิดพลาด

1.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one Testing) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 1/2 วันที่ 13 พฤษภาคม 2552 โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน รวมจำนวน 3 คน อนุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ปพ.5 ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีพื้นหลัง ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ เสียงบรรยาย เนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อศึกษาปัญหาการนำเสนอและนำผลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองมีการปรับปรุงบทเรียนดังนี้

1) ขนาดตัวอักษรเล็กเกินไป

2) ภาพประกอบคำบรรยายเล็กเกินไป และบางภาพไม่ตรงกับคำอธิบาย

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทำการทดลองกับนักเรียนที่

ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 วันที่ 20 พฤษภาคม 2552 เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยเลือกนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน รวมจำนวน 9 คน ตามแบบ ปพ.5 ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิด เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อศึกษาปัญหาด้านเนื้อหา ภาพ เสียง และปัญหาอื่นที่อาจเกิดขึ้น แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไข จากการทดลองมีการปรับปรุงบทเรียนดังนี้

1) เสียงบรรยายเบาเกินไป

2) คู่มือการใช้งานยังไม่ละเอียด

1.5 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ดังรายชื่อต่อไปนี้

1.5.1 ผศ. ว่าที่ร้อยโทชนพงศ์ จันทชุม พ.บ. (สถิติประยุกต์) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร/การวัดผลประเมินผล

1.5.2 อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.3 อาจารย์รัชชัชย สหพงษ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษา และวิเคราะห์เอกสาร รายละเอียด ดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาค่าความยากง่าย ค่าความเที่ยงตรง หาค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

2.3 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ จากนั้นดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ผศ. ว่าที่ร้อยโทธนพงศ์ จันทชุม พ.บ. (สถิติประยุกต์) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร/การวัดผลประเมินผล
 - 2) อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 3) อาจารย์รัชชชัย สหพงษ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
- ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 121-123) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ โดยแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ (หน้า 151 – 152) คัดเลือกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

2.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยนำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการศึกษาตรวจสอบแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง วันที่ 20 พฤษภาคม 2552 และนำคะแนนจากข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก (สายชล จินใจ, 2550 109 – 110) และค่าความเชื่อมั่น พบว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.54 – 0.79 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.67 – 2.33 รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ฉ (หน้า 158 – 159) คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

2.5.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ, 2540 : 197 – 198) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ช (หน้า 161 – 164)

2.5 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

3.1 ขั้นการวิเคราะห์ วิเคราะห์และศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 146-147)

3.2 ขั้นการออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 3.2.1 ด้านการดำเนินเรื่อง | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.2 ด้านภาพ ภาษา เสียง | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.3 ด้านตัวอักษร และสี | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.4 ด้านแบบทดสอบ | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน | จำนวน 5 ข้อ |
| 3.2.6 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน | จำนวน 5 ข้อ |

3.3 ขั้นการพัฒนา โดยผู้วิจัย ได้พัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ

- ระดับคะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
 ระดับคะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
 ระดับคะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
 ระดับคะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
 ระดับคะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษาด้านการดำเนินเรื่อง และความครอบคลุมคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะประเมิน

3.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้น นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คนวันที่ 21 พฤษภาคม 2552 ทำแบบประเมิน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค ผลการหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ มีค่าเท่ากับ 0.82 รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ญ (หน้า 175 – 176)

3.5 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 176)

4.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านการดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ

4.2.2 ด้านกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ

4.2.3 ด้านภาพ ภาษา เสียง จำนวน 5 ข้อ

4.2.4 ด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

4.3 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษาด้านดำเนินเรื่อง และความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้นักเรียนทดลองทำเพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวันที่ 20 พฤษภาคม 2552 โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค (Cronbach) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินมีค่าเท่ากับ 0.96 รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก (หน้า 183 – 185)

4.5 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมาจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

รายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยของผู้วิจัยมีดังนี้

1. ในการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 9 โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

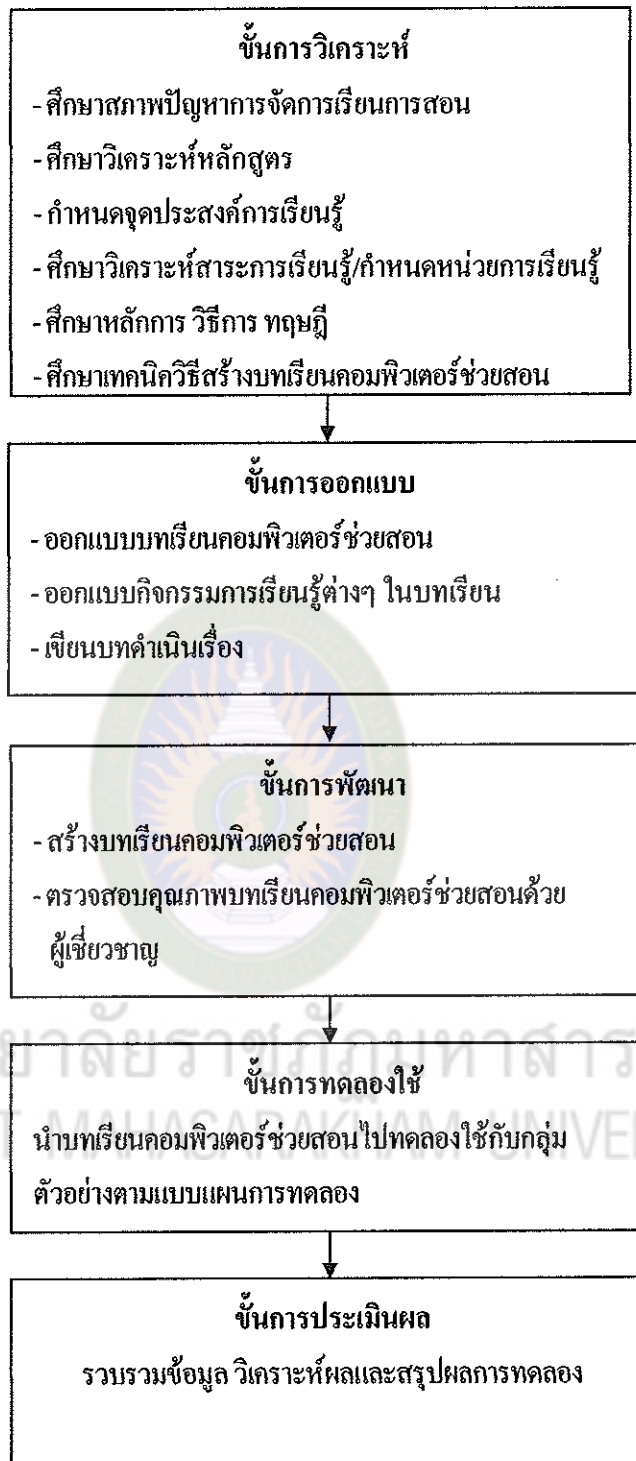
1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ และเขียนบทคำนำเรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผล การทดลองเขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า



แผนภูมิที่ 9 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest Posttest Design มีรายละเอียด ดังตารางที่ 2 (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 159-160)

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

โดยที่

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง
- T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง
- X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเหล่านาแก้ววิทยานุสรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 1 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น
- 3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตั้งแต่เรื่องที่ 1 จนถึงเรื่องที่ 4
- 3.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จึงทำการ ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม
- 3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ
- 3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน
- 3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
- 3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	เรื่องที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
5 มิ.ย.52		นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	
10 มิ.ย.52	1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต	1
10 มิ.ย.52	2	การเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่าย	1
12 มิ.ย.52	3	การค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต	1
17 มิ.ย.52	4	ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	1
		นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	
		รวม	4
24 มิ.ย.52		นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความคงทนทางการเรียน ครั้งที่ 1	
17 ก.ค.52		นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความคงทนทางการเรียน ครั้งที่ 2	

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำคะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุมเรื่อง จำนวน 4 เรื่อง และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียน มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 153-156)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (excellent)
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (good)
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (fair good)
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (poor)

2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ล้วน สายยศ, 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยในครั้งนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้วิจัยได้เปิดค่า t จากตาราง และนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ตลอดจนคะแนนเต็มมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (เพชฌัญญู กิจระการและสมนึก ถัททิตยธนี, 2545ก : 31-35)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อาริราษฎร์, 2550 : 176)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

6. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จาก นั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 10 และ ร้อยละ 30

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) จำนวนจากสูตร (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548 : 255)

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

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

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตร
(บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้

(สายชล จินใจ. 2550 : 110)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบข้อคำถามข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.41 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.21 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 - 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้
(สายชล จินใจ, 2550 : 109 - 110)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนคนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ขอบเขตของค่า D และความหมาย

0.40	ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง คุณภาพดีมาก
0.30 - 0.39		อำนาจจำแนกสูง คุณภาพดี
0.00 - 0.19		อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพใช้ไม่ได้

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20
โดยมีสูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ, 2540 : 197-198)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

- เมื่อ r_t แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบข้อฉบับ
 N แทน จำนวนผู้เรียน

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 135)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

- เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
 n แทน จำนวนข้อของแบบประเมิน
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบประเมินรายข้อ
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของแบบประเมินทั้งฉบับ

2.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – objective Congruence : IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 121-122)

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

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบ
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t
 t-test (Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 112)

สูตร t-test (Dependent)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	\sum	แทน	ผลรวม

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยใช้สูตร (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 154-156)

$$E_1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A} \right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

- คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือ
แบบทดสอบระหว่างเรียนจากทเรียน
คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน
คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียน
ของนักเรียนแต่ละคน
คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของนักเรียนแต่ละคน
คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยใช้วิธีของกูคแมนเฟลทเชอร์ และชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and
r ดังนี้ (เผชิญ กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี, 2545ข : 4 - 6)

ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน - ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
(จำนวนนักเรียน × คะแนนเต็ม) - ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล