

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัย ได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

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

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุคุณนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 13 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 650 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 50 คน โรงเรียนอนุคุณนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้มี 4 ชนิดดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ตระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยดังนี้

#### 1. บทเรียนบนเครือข่าย

##### 1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่าย จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1.2.1 ออกแบบกระบวนการนำเสนอ

1.2.2 ออกแบบโครงสร้างของบทเรียนบนเครือข่าย

1.2.3 ออกแบบเนื้อหา/สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.4 ออกแบบเครื่องมือการวัดและประเมินผล

1.2.5 ออกแบบกิจกรรมและแบบฝึกทักษะ

1.2.6 ออกแบบบทดำเนินเรื่อง

##### 1.3 ชั้นพัฒนา ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย ดังนี้

1.3.1 พัฒนาเนื้อหาบทเรียนตามบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้

1.3.2 ปรับเนื้อหาเพื่อนำเสนอบทเรียนให้สอดคล้องกับโครงสร้างที่ได้  
ออกแบบไว้

1.3.3 สร้างบทเรียนบนเครือข่ายด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

1.4 การทดลองใช้ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวันที่ 22 มิถุนายน 2552 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน ตามแบบ ปพ.5 ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่อง เกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้เสียงบรรยาย เนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบและแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ จากการทดลองมีการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

- 1) ขนาดตัวอักษร มีขนาดเล็ก ดูไม่ดึงดูดความสนใจเท่าที่ควร
- 2) การออกแบบหน้าจอ ระหว่างข้อความและภาพประกอบไม่สมดุล

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 9 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และ กลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน ตามแบบ ปพ. 5 ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่าย จากการทดลองมีการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

- 1) ขนาดตัวอักษรมีขนาดเล็ก ดูไม่ดึงดูดความสนใจเท่าที่ควร
- 2) การออกแบบหน้าจอ ระหว่างข้อความและภาพประกอบไม่สมดุล

1.4.3 การทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 50 คน ในวันที่ 22 มิถุนายน 2552 เพื่อให้ นักเรียนทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ

1.5 ชั้นประเมิน ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่าย ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียน จำนวน 3 คน คือ

1.5.1 ผศ. ว่าที่ รท. ธนพงศ์ จันทชุม พย.ม. (สถิติประยุกต์) ตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการวัดและประเมินผล

1.5.2 อาจารย์อภिका รุณวาทย์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

1.5.3 อาจารย์วชิรัชย์ สหพงษ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโดยผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.09$ , S.D. = 0.48) (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข หน้า 155-158) และมีข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1) ขนาดของภาพประกอบมีขนาดที่ไม่สมดุลกับจอภาพ
  - 2) ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ควรทำให้เนื้อหากระชับได้ใจความ
  - 3) การออกแบบหน้าจอระหว่างข้อความและภาพประกอบไม่สมดุล
- หลังจากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามลำดับขั้นดังนี้

### 2.1 วิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 121-127)

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยละเอียด

2.2 ออกแบบ ผู้วิจัยออกแบบทดสอบตามหลักสูตร สารการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้โดยเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

2.3 พัฒนา จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ

### 2.4 ประเมิน โดยดำเนินการดังนี้

2.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ ดังข้อ 1.5 ประเมินความสอดคล้อง ของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ

ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ กับแบบทดสอบ โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 121-123) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก หน้า 156 - 159) ได้แบบทดสอบที่มีความสอดคล้อง จำนวน 20 ข้อ

2.4.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้ในวันที่ 22 มิถุนายน 2552 กับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน

และนำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.46 ถึง 0.68 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.36 ถึง 0.56 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ฉ หน้า 173 - 176)

2.5 ขึ้นสรุปผล จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

### 3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 วิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือ การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 146 -176) และจากหนังสือ เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและการศึกษาของ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 127-140)

3.2 ออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมิน เป็น 6 ด้านดังนี้

- |                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| 3.2.1 การดำเนินเรื่อง         | 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 พัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายเป็นแบบมาตรฐาน ประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ

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

หลังจากนั้นนำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมของข้อคำถามที่ใช้ในการประเมิน และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.4 ทดลอง โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 20 คน (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ฉ หน้า 209) ทดลองทำประเมิน (Try - out) เพื่อหาค่าความ

เชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพโดยใช้สถิติ สัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค ( $\alpha$  - Coefficients) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.80 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข หน้า 160 - 168)

### 3.5 ผู้วิจัยจัดทำแบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์

## 4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 วิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการศึกษาเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 35 - 75) และหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 176)

4.2 ออกแบบ โดยกำหนดกรอบที่จะประเมินโดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

- |  |             |
|--|-------------|
| 4.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง | จำนวน 5 ข้อ |
| 4.2.2 ความพึงพอใจด้านกระบวนการเรียนรู้           | จำนวน 5 ข้อ |
| 4.2.3 ความพึงพอใจในด้านภาพ ภาษา และเสียง         | จำนวน 5 ข้อ |
| 4.2.4 ความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผล        | จำนวน 5 ข้อ |

4.3 พัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

- |              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| ระดับคะแนน 5 | หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด  |
| ระดับคะแนน 4 | หมายถึง มีความพึงพอใจมาก        |
| ระดับคะแนน 3 | หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง    |
| ระดับคะแนน 2 | หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย       |
| ระดับคะแนน 1 | หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของข้อคำถามที่ใช้ และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ให้นักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน ทดลองทำ (Try out) แบบประเมิน และนำมาคำนวณเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.90 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก หน้า 181 - 192)

4.5 จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์



## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

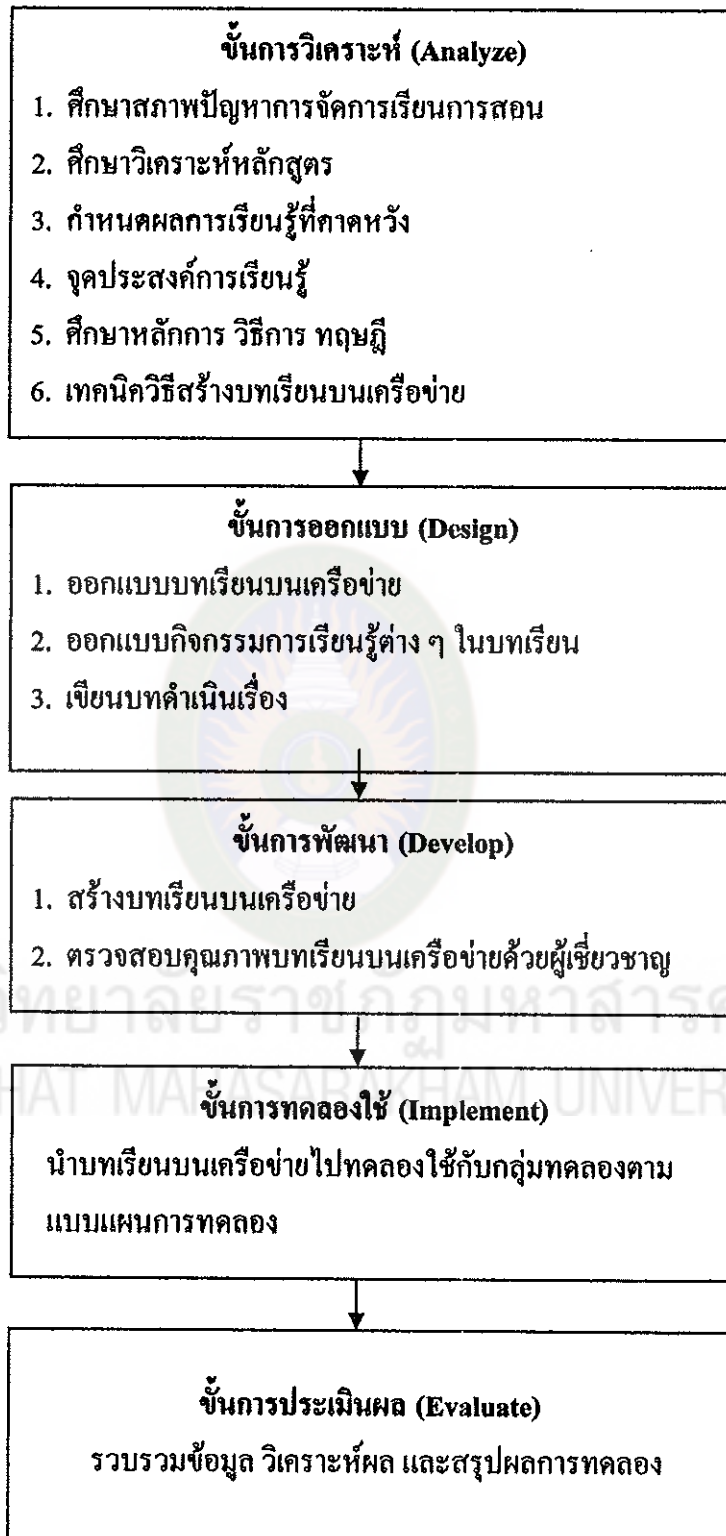
1.1 การวิเคราะห์ ศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เกี่ยวกับการงานอาชีพและเทคโนโลยีโดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย โดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานศึกษา ที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 การออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย การออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทคำนิเรื่อง

1.3 การพัฒนา เป็นขั้นการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย และตรวจสอบคุณภาพ บทเรียนบนเครือข่ายด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 การทดลองใช้ เป็นการนำบทเรียนบนเครือข่าย ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 การประเมินผล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผล การทดลองเขียนรายงานผลการศึกษา



แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการศึกษา



## 2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ (One - Group Pretest – Posttest Design) (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 160) มีรายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

โดยที่

E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
T <sub>1</sub>	หมายถึง	ทดสอบก่อนการทดลอง
T <sub>2</sub>	หมายถึง	ทดสอบหลังการทดลอง
X	หมายถึง	จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

## 3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเชิงทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนอนุคุณนารี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

3.2 ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้ลำดับที่ 1 จนถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

3.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ

3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการทดลอง

#### 4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการศึกษาเชิงทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	เรื่องที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
7/07/2552		ทดสอบก่อนเรียน	
	1	ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	2
14/07/2552	2	พัฒนาการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	2
21/07/2552	3	การสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต	2
28/07/2552	4	การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	2
30/07/2552	5	ข้อปฏิบัติในการใช้อินเทอร์เน็ต	2
		ทดสอบหลังเรียน	
7/08/2552		ทดสอบความคงทนทางการเรียน 7 วัน	
5/09/2552		ทดสอบความคงทนทางการเรียน 30 วัน	
<b>รวม</b>			<b>10</b>

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

##### 1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกกิจกรรมของบทเรียนบนเครือข่ายในแต่ละหน่วย จำนวน 5 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 นำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา 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. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ 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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานศึกษานี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

## 3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจากการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย แล้วนำมาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 นำผลการคำนวณที่ได้เทียบค่า t จากตารางเพื่อทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้ดังนี้

$H_0$  : ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน

## 4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนผลรวมของคะแนนก่อนเรียน หลังเรียน และคะแนนเต็มที่กำหนดของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ โดยใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 131-140)

## 5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจ ที่ได้จากประเมินของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า ฟังพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า ฟังพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า ฟังพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า ฟังพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า ฟังพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียน ในงานศึกษานี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

## 6. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายตามระยะเวลาการทดลองที่กำหนด ผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน และทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง นำผลที่ได้มาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 10 และร้อยละ 30

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

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

## 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

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

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้ (ถ้วน สายยศ. 2543 :

186)

$$r = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ

r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

ขอบเขตของค่า r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพดี
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพพอใช้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพใช้ไม่ได้

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 20 โดยมีสูตรดังนี้ (ถ้วน สายยศ. 2538 : 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	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
q	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
N	แทน	จำนวนผู้เรียน



2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 134 - 135)

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

เมื่อ

$\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
$n$	แทน	จำนวนข้อสอบแบบประเมิน
$S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของแบบประเมินรายข้อ
$S_t^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของแบบประเมินทั้งฉบับ

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

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

เมื่อ

IOC	แทน	ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$R$	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
$N$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 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
$\Sigma$	แทน	ผลรวม

#### 4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 สามารถหาโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 154 - 155)

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

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

เมื่อ

$E_1$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

$E_2$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

### 5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิภาพผลของบทเรียนบทเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้วิธีของกู๊ดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตร ดังนี้ (เผชิญ กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 31-35)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY