

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : การหล่อพระจังหวัดพิษณุโลก ครั้งนี้เป็นแบบ R&D มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้เสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หาประสิทธิภาพของแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : การหล่อพระจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งคณะผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดรายละเอียดในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ขั้นการสร้างแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก

- 1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

2. ขั้นการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก

- 1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- 1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ขั้นการสร้างแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก

#### 1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2550 จำนวน 81 คน

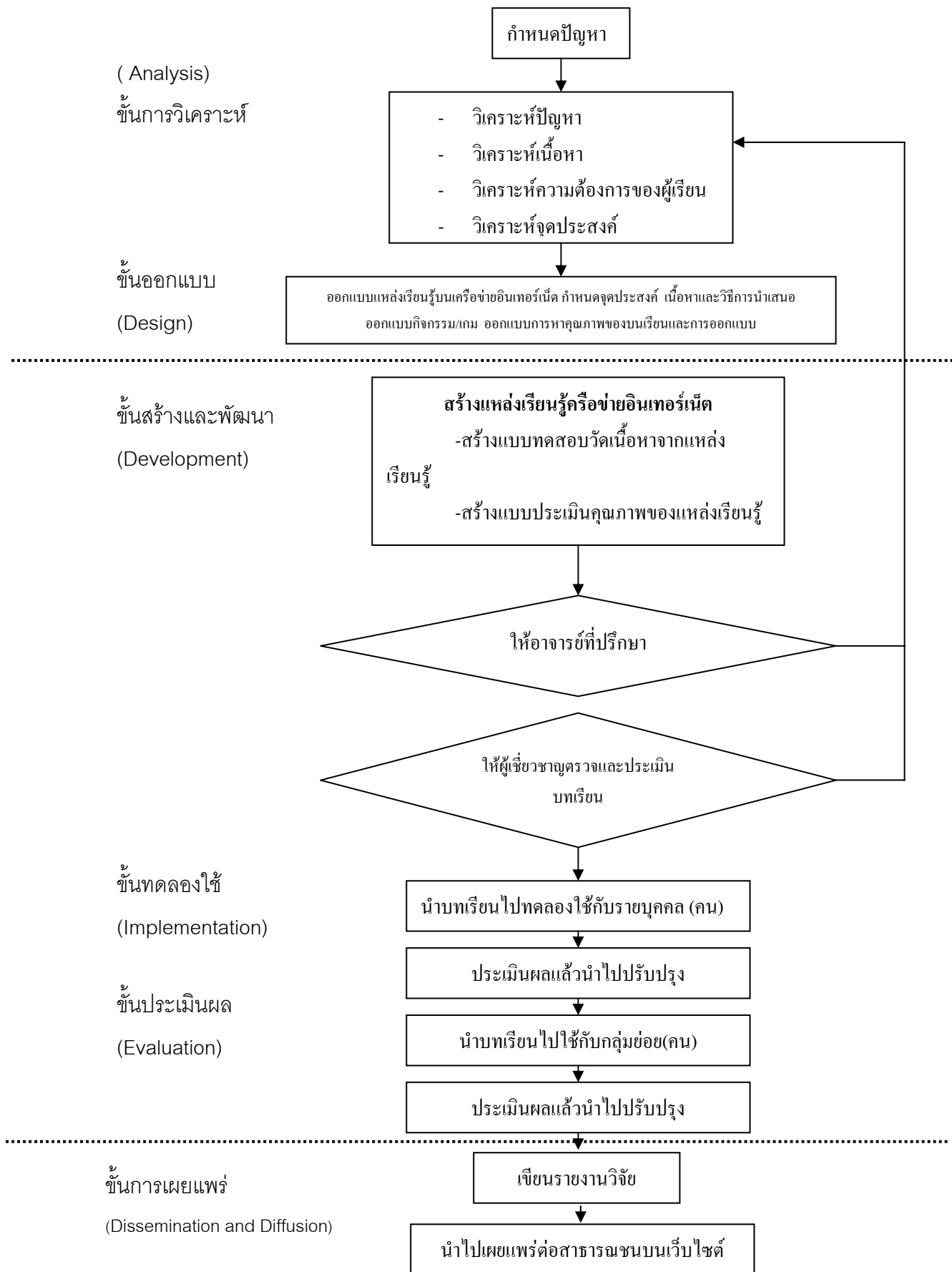
กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน

#### 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการดำเนินการสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าแหล่งเรียนรู้บนระบบ  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต: การหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก โดยปรับใช้วิธีระบบของซีล (Seel, 1990)  
เป็นกรอบในการสร้างแหล่งเรียนรู้ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการพัฒนา 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.2.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.2.2 ขั้นการออกแบบ (Design)
- 1.2.3 ขั้นการพัฒนา (Development)
- 1.2.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)
- 1.2.5 ขั้นการประเมิน (Evaluation)

ขั้นการพัฒนาตามกรอบของซีล (Seel, 1990) ทั้ง 5 ขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นคณะผู้  
ศึกษาค้นคว้าขอนำเสนอรายละเอียดการดำเนินงานในแต่ละขั้น ดังนี้



ภาพที่ 1 ผังการดำเนินงานวิจัยการสร้างแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## 1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ขั้นตอนการหล่อพระ ในจังหวัดพิษณุโลก โดยมีวิธีการดังนี้

### 1.1 วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ

คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ดำเนินการสำรวจสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการของนักเรียนและครู พบว่าในเรื่องดังกล่าวผู้สอนพบอุปสรรคในการเลือกใช้และค้นคว้าเนื้อหาที่จะถ่ายทอดให้กับนักเรียน เนื่องจากยังไม่มีกระบวนการรวมเนื้อหาที่แน่นอน และนักเรียนขาดสื่อและแหล่งค้นคว้าในการหาความรู้ และการนำนักเรียนเดินทางไปศึกษาค้นคว้าจากสถานที่จริง เนื่องจากการศึกษาจากสถานที่จริงมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถเอื้ออำนวยการศึกษาได้เสร็จสิ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพราะบางกระบวนการมีการจัดทำเป็นช่วงๆ และต้องใช้เวลาการผลิตที่ยาวนานจึงเป็นปัญหาและอุปสรรคหลายด้าน เช่น ระยะเวลาในการเดินทาง ใช้งบประมาณสูง ความปลอดภัย ซึ่งพอสรุปได้ว่าพบความต้องการให้ผลิตสื่อและเอกสารประกอบการเรียนการสอน

### 1.2 วิเคราะห์เนื้อหา

1.2.1 แหล่งข้อมูลจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2.2 แหล่งข้อมูลจากบุคคล โดยการสัมภาษณ์และสอบถามข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ในจังหวัดพิษณุโลก

1.2.3 วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

1.2.4 วิเคราะห์สื่อเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีการหล่อพระ ด้วยโปรแกรมอินเทอร์เน็ตและถ่ายทอดสื่อประสม มีลักษณะเป็นข้อความ รูปภาพ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ซึ่งเป็นการนำเสนอในลักษณะ 2 มิติ

## 2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

เป็นการนำข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก มาออกแบบเป็นแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 จัดลำดับเนื้อหา โดยนำข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ด้านเนื้อหาที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความเชื่อมโยงสอดคล้องต่อเนื่องกัน ผลการวิเคราะห์สามารถแบ่งเนื้อหาได้ 3 หน่วย ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ประวัติการหล่อพระ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แหล่งหล่อพระจังหวัดพิษณุโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ภูมิปัญญาการหล่อพระ

2.2 การกำหนดรูปแบบของโปรแกรม คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดรูปแบบของแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้มีลักษณะเป็นโปรแกรมแบบแตกกิ่ง ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาถึงกันได้ตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยมีส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ส่วนนำและส่วนของการออกจากโปรแกรม เป็นต้น

### 3. ขั้นการพัฒนา (Development)

แหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีวิธีการสำคัญ ดังนี้

3.1 การสร้างแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้เครื่องมือและโปรแกรมในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่

3.1.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีซีพียูเพนเทียม 4 ( Pentium IV) ความเร็ว 1.7 Ghz. ขึ้นไป

3.1.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) อย่างน้อย 128 เมกกะไบต์

3.1.3 จอภาพแบบซูเปอร์วีจีเอ (Super VGA) มีความละเอียดอย่างน้อย 800×600 จุด สามารถแสดงสีได้อย่างน้อย 256 สีขึ้นไป

3.1.4 เครื่องซีดีรอม (CD ROM)

3.1.5 มีการ์ดเสียง และอุปกรณ์ติดตั้งที่ใช้เสียงได้

3.2 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแหล่งเรียนรู้ ได้แก่

3.2.1 โปรแกรมประยุกต์สร้างแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับใช้ในการสร้างแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหวใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว

3.2.3 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสร้างภาพกราฟิก ใช้ในการสร้างภาพกราฟิก สามารถสร้างตัวอักษร, ตัวเลข, สัญลักษณ์ต่าง ๆ

3.2.4 โปรแกรมประยุกต์สำหรับตกแต่งภาพใช้ในการตกแต่งภาพ และสร้างภาพกราฟิก, สามารถสร้างตัวอักษร, ตัวเลข, สัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้

3.2.5 โปรแกรมประยุกต์ สำหรับเสียง ใช้ในการบันทึกเสียง, ปรับแต่งเสียง และเอฟเฟคต่าง ๆ

3.2.6 โปรแกรมประยุกต์ สำหรับสร้างบทเรียน , ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ เอฟเฟคต่าง ๆ

3.3 การสร้างแบบประเมินสื่อแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดสร้างแบบประเมินสื่อแหล่งเรียนรู้ โดยการนำแบบประเมินอินเทอร์เน็ตช่วย

สอน ของ รศ. ดร. ประหยัด จีรวรพงศ์ และเครื่องมือประเมินจากการศึกษาเอกสารของนักวิชาการ  
อื่นๆ มาประยุกต์ให้เหมาะสมกับการใช้งานจากเอกสารหลายเล่มมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน  
(ภาคผนวก ข) เพื่อให้ได้สื่อที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริงโดยยึด  
หลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กา  
เย่ (Robert Gagne) 9 ประการ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการ  
สอนปกติในชั้นเรียนและการสร้างแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4 นำแบบประเมินสื่อแหล่งเรียนรู้ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง  
ด้านรูปภาพและภาษา ด้านตัวอักษรและสี ด้านการนำไปใช้ ไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน  
3 ท่าน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5 นำแบบประเมินสื่อแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้จาก  
ผู้เชี่ยวชาญแต่ละที่มาปรับแก้ ในจุดที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านกำหนดและนำกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญ  
ประเมินได้ตรวจสอบอีกครั้ง

3.6 สร้างแบบทดสอบความรู้ด้านเนื้อหาแหล่งเรียนรู้เป็นแบบทดสอบที่คณะผู้ศึกษา  
ค้นคว้าได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ถามนักเรียน โดยทำเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก  
(Multiple-choice) จำนวน 20 ข้อ

3.7 นำแบบทดสอบความรู้ด้านเนื้อหาแหล่งเรียนรู้ไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน  
เนื้อหาและแบบทดสอบ

#### 4. ขั้นการนำไปใช้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 คณะผู้ศึกษาค้นคว้านำสื่อแบบทดสอบความรู้ด้านเนื้อหาแหล่งเรียนรู้และที่  
สร้างแล้วมอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อตรวจสอบและรับรองก่อนนำไปใช้จริง

4.2 นำสื่อและแบบทดสอบความรู้ด้านเนื้อหาแหล่งเรียนรู้ที่ผ่านการรับรองตามข้อ  
1 แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ  
โรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

4.3 นำสื่อและแบบทดสอบความรู้ด้านเนื้อหาแหล่งเรียนรู้ที่ได้ผ่านการรับรองจาก  
ผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนดอน  
ทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน

## 5. ขั้นตอนการประเมิน

5.1 การประเมินสื่อแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแหล่งเรียนรู้เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการสร้างสื่อให้มีความสอดคล้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ภาคผนวก ข)

5.2 การนำสื่อที่ผ่านการสร้างแล้วทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนของโรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อต่อแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.3 รายงานการประเมินด้านการสร้างและด้านความรู้ที่ผ่านการศึกษาข้อมูลจากสื่อแหล่งเรียนรู้พร้อมทั้งดำเนินการสรุปผลและอภิปรายผลเพื่อรายงานผู้ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของการศึกษาค้นคว้า

### 1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

มีการดำเนินการดังนี้

1.3.1 สร้างแบบทดสอบเนื้อหาแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก ที่ใช้กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนของโรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 20 ข้อ

1) วิเคราะห์เนื้อหาของแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก

2) สร้างแบบทดสอบความรู้ด้านเนื้อหาแหล่งเรียนรู้เป็นแบบทดสอบที่คณะผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ทดสอบนักเรียน โดยทำเป็นแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ (Multiple-choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3) หาค่าความตรงของแบบทดสอบ โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คนตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายชื่อของแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก โดยประยุกต์ใช้ค่าสอดคล้องของข้อคำถาม IOC (Item Objective-Congruence Arithmetic mean) (เทียมจัน พานิชย์ผลินไชย, 2538, หน้า 181)

4) หาค่าเฉลี่ยคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นตัวบอกความตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายชื่อ

5) นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.4.1 ขอนหนังสือรับรองการศึกษาด้วยตนเองจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร นำไปประกอบการประสานงานและขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2 นำหนังสือไปติดต่อและชี้แจงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือเก็บข้อมูลจากการทดลองใช้แหล่งเรียนรู้ ดังนี้

1.4.3 การทดลองใช้แหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก เป็นการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนของโรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน บนเครื่องอินเทอร์เน็ตส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

1.4.4 ชี้แจงให้นักเรียนของโรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คนตอบแบบทดสอบทั้งก่อนและหลังศึกษาแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดกำแพงเพชร

1.4.5 เก็บรวบรวมข้อมูลจากค่าคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

## 1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาค้นคว้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบ การสร้างแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก เรียบร้อยแล้วได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติในการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic mean) (อนันต์ ศรีโสภา, 2524, หน้า 48) โดยใช้สูตร คือ

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

$\bar{x}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

1.5.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (Ferguson)

$$\sum SD = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



$$\begin{aligned}\sum x &= \text{ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคน} \\ \sum x^2 &= \text{ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง} \\ n &= \text{จำนวนคนทั้งหมด}\end{aligned}$$

## 2. ชั้นศึกษาความคิดเห็นของแหล่งเรียนรู้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก

### 2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2550 จำนวน 81 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนทองวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน

### 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แบบทดสอบแหล่งเรียนรู้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก ในการดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

#### 2.2.1 กำหนดกรอบคำถามของแบบทดสอบ ดังนี้

1) ความเหมาะสมด้านส่วนเนื้อหา ด้าน Multimedia ด้านเทคนิค ของแหล่งเรียนรู้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก

2) ประโยชน์ที่ได้รับจากแหล่งเรียนรู้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก

3) วิเคราะห์เนื้อหาของแหล่งเรียนรู้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก

2.2.2 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ก) โดยประยุกต์ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2.3 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับผู้เรียน (ภาคผนวก ก) โดยประยุกต์ใช้ค่าเฉลี่ยและตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้ค่า t-Test

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

D = ความแตกต่างของข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ 2

N = เป็นขนาดของตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

## 2.2.4 หาประสิทธิภาพของสื่อ โดยประยุกต์ใช้ $E_1/E_2$

$$E_1 = (\sum X/N)/A$$

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$A = \text{ผลรวมคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้น}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เข้าสอบ}$$

$$E_2 = (\sum F/N)/B$$

$$\sum F = \text{คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน}$$

$$B = \text{คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เข้าสอบ}$$

## 2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ขอนหนังสือรับรองการศึกษาด้วยตนเองจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร นำไปประกอบการประสานงานกับโรงเรียนเพื่อดำเนินการเก็บข้อมูล

2.3.2 นำหนังสือไปติดต่อและชี้แจงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือเก็บข้อมูลจากการทดลองใช้แหล่งเรียนรู้ดังนี้

1) การทดลองใช้แหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนโรงเรียนดอนทองวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนโรงเรียนดอนทองวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน เป็นการศึกษาแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์ (On Line) ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนเครื่องคอมพิวเตอร์โรงเรียนดอนทองวิทยาคม

2) ชี้แจงให้ผู้เรียนตอบแบบทดสอบที่ศึกษาจากแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก หลังจากศึกษาจบแล้ว

3) เก็บรวบรวมข้อมูลจากค่าคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาค้นคว้าเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบ การสร้างแหล่งเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการหล่อพระ จังหวัดพิษณุโลก เรียบร้อยแล้ว ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.4.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเปรียบเทียบกับเกณฑ์ตามช่วงของตัวกลางเลขคณิต จัดช่วงระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 หน้า 100)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสม/พึงพอใจน้อยที่สุด