

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยการพัฒนาบนเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การปลูกถั่วฝักยาว รายวิชา  
งานเกษตร กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครั้งนี้  
ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเหล่าสี่แก้ว  
กลุ่มสถานศึกษา กลุ่ม 1 อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
กาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวนนักเรียน 16 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การปลูกถั่วฝักยาว
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การปลูกถั่วฝักยาว จำนวน 30 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจ
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การปลูกถั่วฝักยาว

## วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. บทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง  
ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี งานเกษตร เรื่องการปลูกถั่วฝักยาว กำหนดผล  
การเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่  
คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ท้องถิ่นที่เกี่ยวกับการปลูกถั่วฝักยาว โดย  
ละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบน  
เครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย ออกแบบกิจกรรม  
การเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ชั้นพัฒนา โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย และทดสอบเบื้องต้น  
เพื่อหาข้อผิดพลาด

1.4 ชั้นทดสอบบทเรียน (Try Out) เป็นการประเมินบทเรียนในเบื้องต้น  
โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไค้หนูวิทยาคม อำเภอห้วยผึ้ง  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ในภาคเรียนที่ 1 วันที่ 19 พฤษภาคม 2552  
จำนวนนักเรียน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน นักเรียนได้เสนอแนะให้  
ปรับปรุง ขนาดของตัวอักษรและสีของตัวอักษร หลังจากนั้นนำมาทดลองใช้กับนักเรียนใน  
กลุ่มเล็ก ที่โรงเรียนเดิมในวันที่ 22 พฤษภาคม 2552 จำนวนนักเรียน 9 คน เป็นนักเรียนที่เรียน  
เก่ง ปานกลางและอ่อน กลุ่มละ 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน พบว่าบทเรียน  
มีการปรับปรุงดังนี้

1.4.1 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน

1.4.2 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน

1.4.3 คู่มือการใช้บทเรียนบนเครือข่าย

1.5. ชั้นประเมิน ผู้วิจัยนำบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียน ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ วุฒิการศึกษา ปริญญา คุษฎีบัณฑิต คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และเนื้อหา

1.5.2 อาจารย์รัชชัช สหพงษ์ วุฒิการศึกษา ปริญญาโท คณะเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทางการศึกษา

1.5.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ธนพงษ์ จันทร์ชุม วุฒิการศึกษา ปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ผู้วิจัย ได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข ด้านคู่มือการใช้งานบทเรียน

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจ จำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 120 - 126)

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ การเรียนรู้ โดยละเอียด

2.2 ชั้นออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็น ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 50 ข้อ

2.3 ชั้นพัฒนา สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ วุฒิการศึกษา ปริญญา คุษฎีบัณฑิต คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญ ด้านหลักสูตรและเนื้อหา

2) อาจารย์รัชชัช สหพงษ์ วุฒิการศึกษา ปริญญาโท คณะเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ทาง การศึกษา

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท ชนพงศ์ จันทชุม วุฒิกการศึกษา ปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-121) ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบมีดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ผู้วิจัยได้คัดเลือกมาจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

2.4 ชั้นทดลองใช้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไค้หนู่นวิทยาพูน อำเภอห้วยผึ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 12 คน ในวันที่ 25 พฤษภาคม 2552 และนำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ผลพบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.25 ถึง 0.67 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.61 ถึง 0.96 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง)

2.5 ชั้นประเมินผล โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบและนำมาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

### 3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 66 - 72) และจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 149 - 151)

3.2 ชั้นออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้

- 3.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 7 ข้อ
- 3.2.2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง จำนวน 6 ข้อ
- 3.2.3 ด้านตัวอักษรและสี จำนวน 5 ข้อ
- 3.2.4 ด้านแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน จำนวน 5 ข้อ
- 3.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน จำนวน 2 ข้อ
- 3.2.6 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน จำนวน 6 ข้อ

3.3 ชั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่าย เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ

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

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมเนื้อหาที่จะประเมิน

3.4 ชั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (หน้า 76) ทดลองทำ (try out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -coefficients) ของครอนบาช ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.90

3.5 ชั้นประเมินผล จัดทำแบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์

#### 4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจ และวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 35 - 75) และจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174)

4.2 ชั้นออกแบบ โดยกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

- 4.2.1 ความพึงพอใจในด้านคำแนะนำบทเรียน จำนวน 2 ข้อ  
 4.2.2 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 4 ข้อ  
 4.2.3 ความพึงพอใจในการออกแบบ จำนวน 4 ข้อ  
 4.2.4 ความพึงพอใจในด้านแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน จำนวน 2 ข้อ  
 4.2.5 ความพึงพอใจในการจัดการบทเรียน จำนวน 3 ข้อ  
 4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วน

ประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) คือ

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

หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (หน้า 76) ตรวจสอบความถูกต้อง และ

ครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ทดลองทำ (Try out) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น แล้วนำมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -coefficients) ของครอนบาช ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.89 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค)

4.5 ขั้นประเมินผล จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์

## วิธีดำเนินการวิจัย

รายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยของผู้วิจัยมีดังนี้

### 1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังแสดงในแผนภูมิที่ 4 โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี งานเกษตร เรื่อง การปลูกถั่วฝักยาว ศึกษา



และวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี งานเกษตร เรื่องการปลูกถั่วฝักยาว กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

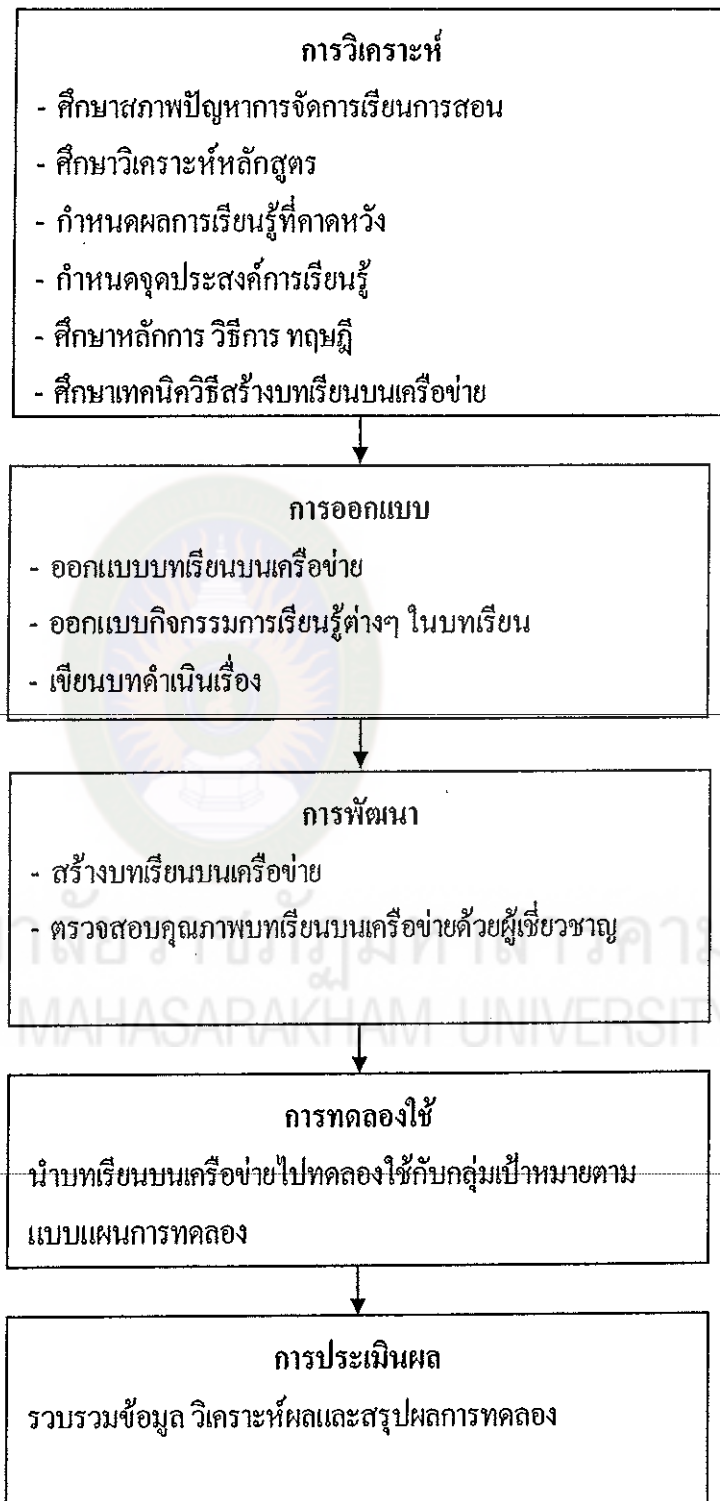
1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายการออกแบบ บทเรียนบนเครือข่าย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึก ทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย และตรวจสอบ คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำบทเรียนบนเครือข่าย ไปทดลองใช้กับ กลุ่มเป้าหมาย ตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปวิเคราะห์ค่า ทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการวิจัยค้นคว้า ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4

ขั้นตอนการวิจัยค้นคว้า



แผนภูมิที่ 4 ขั้นตอนการวิจัยค้นคว้า



## 2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest Design มีรูปแบบการทดลองดังตารางที่ 1 (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158)

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
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. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านเหล่าสี่แก้ว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 16 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จนถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

3.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการทดลอง

#### 4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย ผู้วิจัย  
มีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลำดับกิจกรรมที่ปฏิบัติ	ระยะเวลา				หมายเหตุ
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	
1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และบันทึกผลคะแนน	↔				
2. จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียน บนเครือข่าย เรื่อง การปลูกถั่วฝักยาว หน่วยที่ 1 ถึงหน่วยที่ 5	↔				
3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) และบันทึกผลคะแนน			↔		
4. ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนและเก็บข้อมูล			↔		
5. วัดความคงทนของการเรียนรู้ ของนักเรียนหลังทดสอบหลังเรียน ผ่านไป 7 วัน และเก็บข้อมูล			↔		
6. วัดความคงทนของการเรียนรู้ ของนักเรียนหลังทดสอบหลังเรียน ผ่านไป 30 วัน และเก็บข้อมูล				↔	
7. รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติ					↔

## การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

### 1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายในแต่ละหน่วย จำนวน 5 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158)

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. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158)

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

### 3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ทั้ง 16 คน จากการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย มาคำนวณด้วยสถิติ t-test เมื่อคำนวณสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาค่า Sig. มาเปรียบเทียบกับค่า  $\alpha$  เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

$H_0$  : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน

#### 4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 16 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 166)

#### 5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 176)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานวิจัยนี้ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

#### 6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30% (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 174)

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คำนวณจากสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 :158)

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

เมื่อ

$\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 :158)

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

เมื่อ

S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

### 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 121 - 123)

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

เมื่อ

- IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบ  
 $\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

## 2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้

(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ

- P คือ ค่าความยากง่าย  
 R คือ จำนวนผู้เรียนที่ทำข้อนั้นถูก  
 N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

## 2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้

(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 126 -127)

$$D = \frac{R_u - R_l}{N} \quad \text{หรือ} \quad \frac{R_u - R_l}{N_u \text{ หรือ } N_l}$$

เมื่อ

- D คือ ค่าอำนาจจำแนก  
 $R_u$  คือ จำนวนผู้เรียนที่ตอบในกลุ่มเก่ง  
 $R_l$  คือ จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน  
 N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 $N_u$  คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเก่ง  
 $N_l$  คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มอ่อน

## 2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตร

ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 132)

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

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

เมื่อ

$r_t$  คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$n$  คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$p$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด

$q$  คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด

$S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

$N$  คือ จำนวนผู้เรียน

2.5 การหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) มีสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์,

2551 : 134-135)

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

เมื่อ

$\alpha$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n$  คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$S_i^2$  คือ ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ

$S_t^2$  คือ ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ



### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การปลูกถั่วฝักยาว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent) (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 166)

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

เมื่อ

df = N-1 (df คือค่า degree of freedom)

D คือ ผลต่างของข้อมูลแต่ละคู่

N คือ จำนวนคู่

### 4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  หาได้จากสูตร ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 152 - 153)

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

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

เมื่อ

$E_1$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

$E_2$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน  
ของนักเรียนแต่ละคน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายหน่วยหรือแบบทดสอบ  
ระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องการปลูกถั่วฝักยาว  
โดยใช้วิธีของกูคแมนเฟลทเชอร์ และชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตร  
ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 159)

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล