บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง รายงานการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ครั้งนี้ได้มีลักษณะเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์และสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

การดำเนินงานตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์สถานการณ์และการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

การสำรวจข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับเกษตรกร เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขต ดังนี้

1. แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน คือ สมาชิกกลุ่มเกษตรกรที่สนใจเข้าอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์จำนวน 80 คน โดยได้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ คือ แบบสอบถามกลุ่มเกษตรกรที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามกลุ่มเกษตรกรที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อนำไปใช้ในการสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริง มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นและการสร้างแบบสอบถาม

2. กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ

3. กำหนดโครงสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อการจัดการเรียนตามหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์

4. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งมีลักษณะของแบบสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรเป็นแบบสำรวจรายการ (Check list) โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความต้องการความสนใจ ในการเข้ารับการฝึกอบรม เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

5. นำแบบสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของข้อคำถาม และความตรงตามเนื้อหาของข้อคำถามแต่ละข้อ โดยพิจารณาหาค่าความสอดคล้องผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) แต่ละข้อต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.70 พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.89-1.00 มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ถือว่ามีความสอดคล้องทุกรายการ

6. ปรับปรุง แก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

7. นำแบบสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยประสานกับผู้นำกลุ่มเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อขอใช้แบบสอบถามกับกลุ่มเกษตรกรที่สนใจฝึกอบรมหลักสูตรฝึกระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากการการสอบถามความคิดเห็นเกษตรกรมาวิเคราะห์ความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะที่ได้มาจาการสำรวจข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนที่ 1 แล้วตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร โดยการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้ององค์ประกอบของหลักสูตร

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลการตรวจสอบร่างหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ประกอบด้วย

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 คน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 3 คน

เกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 คน มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาหลักสูตรและการสอน
2. เป็นอาจารย์ผู้สอนด้านหลักสูตรและการสอนในระดับอุดมศึกษา
3. มีประสบการณ์สอนในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 ปี

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 คน มีคุณสมบัติดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาวิจัยการศึกษาหรือการวัดผลและประเมินผล
2. เป็นอาจารย์ผู้สอนหรือนักการศึกษาด้านวิจัยการศึกษาหรือวัดผลปละประเมินผล
3. มีประสบการณ์ในการวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยหรือการประเมินผลการศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 3 คน มีคุณสมบัติดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปในสาขาการเกษตรหรือเทคโนโลยีการเกษตร
2. เป็นนักวิชาการเกษตรหรือนักส่งเสริมการเกษตร
3. มีประสบการณ์ในการส่งเสริมการเกษตรให้แก่เกษตรกร มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการสร้างและหาคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ได้แก่

2.1 หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์

2.2 เอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ประกอบด้วย

2.2.1 คู่มือการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์

2.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

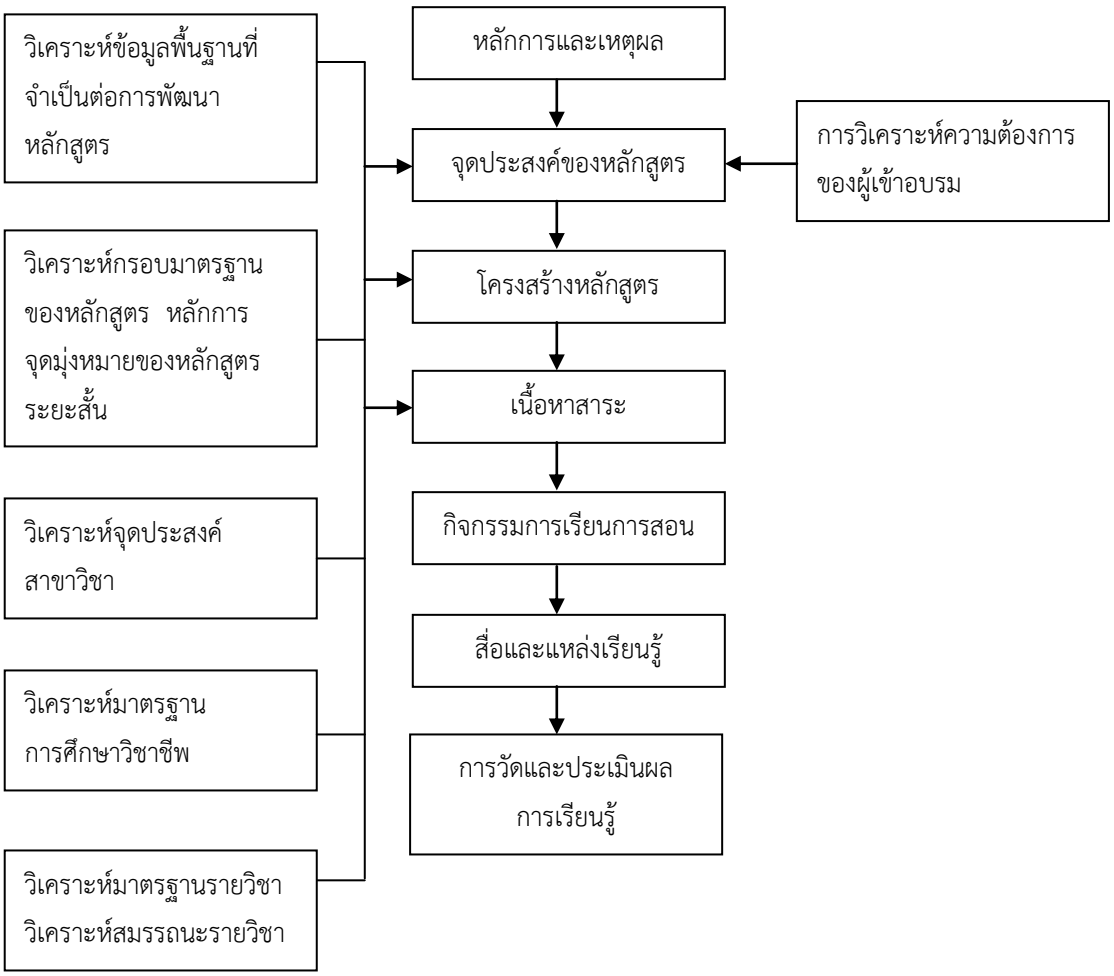
1. การสร้างหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.2 ศึกษาข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนที่ 1 เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นและกำหนดเนื้อหาสาระ

1.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรงเรือนอัจฉริยะ

1.2.2 สร้างหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการและเหตุผล จุดประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล



ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน ดำเนินการดังนี้

การกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตร มีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการและเหตุผล จุดประสงค์ของรายวิชา โครงสร้างหลักสูตร เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล มีรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบดังนี้

หลักการและเหตุผล

เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานที่สังเคราะห์ได้มาพิจารณากำหนดหลักการของหลักสูตรว่ามีหลักการและเหตุผลอย่างไรที่ควรจะพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ ขึ้นมาควรมีจุดเน้นอะไรและมุ่งให้เกิดผลแก่นักศึกษาอย่างไร

จุดประสงค์ของหลักสูตร

การกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรรายวิชา เป็นการนำผลจากการสังเคราะห์ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 ของการวิจัย มาสรุปเป็นร่างจุดประสงค์รายวิชา โดยพิจารณาถึงความชัดเจน ความเหมาะสมจากหลักการ การจำแนกเป็นจุดประสงค์ย่อยตามหน่วยการเรียนสอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของเกษตร และข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นที่ได้จากการสังเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์ไว้ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ

2. มีความสามารถในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ 3 ด้าน ได้แก่ การเตรียมความพร้อม การปฏิบัติงาน และผลการปฏิบัติงาน

โครงสร้างหลักสูตร

เป็นการกำหนดรายละเอียดชื่อหลักสูตร ระดับการพัฒนาจำนวนเวลาภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และจำนวนชั่วโมงรวมทั้งหมดที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับการพัฒนา

เนื้อหาสาระ

การกำหนดเนื้อหาสาระของหลักสูตร ผู้วิจัยทำการคัดเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชาของหลักสูตรโดยคำนึงถึงระยะเวลาและวุฒิภาวการณ์พัฒนาการของผู้เข้ารับการอบรม ซึ่งเนื้อหาของหลักสูตรจากงานวิจัยนี้ได้มาโดย

1. กำหนดขอบเขตของเนื้อหาตามรายละเอียดของความต้องการพื้นฐานของเกษตรกรให้ครอบคลุมนิยามที่กำหนด

2. จัดระเบียบ เรียงลำดับเนื้อหาโดยรวมเป็นกลุ่ม จำแนกเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดให้มีเนื้อหา จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอน

เป็นการกำหนดแผนกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตามโครงสร้างหลักสูตรระยะสั้น ผู้วิจัยกำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งหมด 5 แผน รวมเวลา 38ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดกิจกรรมที่ 1 สำหรับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ (Modern Farm) เวลา 6 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 2 สำหรับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะแบบอัตโนมัติ (Control System) เวลา 8 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 3 สำหรับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การบริหารจัดการปลูกพืชผ่านสมาร์ทโฟน (IOT) เวลา 8 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 4 สำหรับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบตั้งเวลารดน้ำอัตโนมัติ (Sprinkler System) เวลา 8 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมที่ 5 สำหรับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 พลังงานทดแทนในโรงเรือนอัจฉริยะ (Modern Farm) เวลา 8 ชั่วโมง

สื่อและแหล่งเรียนรู้

การกำหนดสื่อและแหล่งการเรียนรู้เป็นการนำเสนอแนวทางว่าการเลือกสื่อที่เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และวัยของผู้เรียน รวมถึงการตอบสนองต่อผลการเรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้นผู้เรียนว่าควรเป็นอย่างไร สื่อและแหล่งเรียนรู้สำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมกับผู้เรียนควรเป็นอย่างไร ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ประกอบด้วย ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ชุดฝึกทักษะ เนื้อหาใน Power point ฐานข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ เป็นต้น โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมของหลักสูตร

การประเมินผลการเรียนรู้

การกำหนดแนวการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามประเด็นความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ ควรประเมินอย่างไร

2. ศึกษาแนวทางการสร้างประเด็นคำถามหรือสถานการณ์ตามพัฒนาการของผู้เรียนทั้งด้านสติปัญญา และพัฒนาการทางจริยธรรม

3. ออกแบบเครื่องมือและวิธีการวัดผล โดยใช้เทคนิควิธีการวัดผลและเครื่องมือที่หลากหลาย

4. การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการวัดภายใน (ผู้เรียนประเมินตนเอง) และวิธีการวัดภายนอก (โดยครูผู้สอน) ใช้ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพประกอบกัน

5. หลักสูตร การจัดการเรียนและการวัดและประเมินผลเป็นเรื่องเดียวกันไม่แยกส่วนเน้นการประเมินเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน

6. การวัดและประเมินผลทั้งระบบใช้การประเมินหลักสูตรก่อนนำไปใช้ การประเมินขณะใช้หลักสูตร และการประเมินหลังใช้หลักสูตร ตามขั้นตอนของการวิจัยโดยวัดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการปฏิบัติงาน โดยดำเนินการดังนี้

6.1 การวัดและประเมินผลก่อนเรียน (Pretest) คือ แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ

6.2 การวัดและประเมินผลหลังเรียน (Posttest) คือ แบบทดสอบด้านความรู้เกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ และแบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน

1.2.3 นำหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ ด้วยแบบประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร

2) กำหนดกรอบประเด็นที่จะประเมิน โดยทำการศึกษารายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตร องค์ประกอบหลักสูตร และสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมองค์ประกอบต่างๆ ในหลักสูตร

3) สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ตรวจสอบตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความเหมาะสมสอดคล้องของข้อคำถามกับองค์ประกอบของหลักสูตร และความเหมาะสมในประเด็นการประเมิน ลักษณะของข้อคำถามและภาษาที่ใช้ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องด้านองค์ประกอบหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

มีความเห็นว่า	สอดคล้อง	กำหนดเป็น +1
มีความเห็นว่า	ไม่แน่ใจ	กำหนดเป็น 0
มีความเห็นว่า	ไม่สอดคล้อง	กำหนดเป็น -1

ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องสูงกว่า 0.70 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้และผลการตรวจสอบความสอดคล้องด้านองค์ประกอบของหลักสูตร พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ 0.78 – 1.00 แสดงว่าองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ มีความสอดคล้องกันทุกองค์ประกอบ

1.2.4 นำหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้

การจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากโครงร่างหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมาวิเคราะห์ในการจัดทำโครงร่างเอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ โดยเอกสารประกอบหลักสูตร ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ คู่มือการใช้หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

1. คู่มือการใช้หลักสูตร ประกอบด้วย จุดประสงค์ของหลักสูตร คำแนะนำการใช้หลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาสาระและระยะเวลา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้

และการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ใช้เสริมหลักสูตร เพื่อให้ผู้สอนเป็นคู่มือในการทำความเข้าใจและนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเอกสารที่เกี่ยวกับการวางแผนเตรียมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แต่ละครั้ง ซึ่งแผนการเรียนรู้หนึ่งๆ ประกอบด้วย 1) ลำดับที่ของแผน 2) ระยะเวลาที่ใช้สอน 3) สาระสำคัญ 4) จุดประสงค์การเรียนรู้ 5) เนื้อหาสาระ 6) กิจกรรมการเรียนการสอน 7) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 8) การวัดผลและประเมินผล ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีเอกสารที่ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ครบถ้วนรวมทั้งเครื่องมือวัดและประเมินผล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการประสานกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านเทคโนโลยีการเกษตร ด้านการวัดและประเมินผล ด้วยวาจา จำนวน 9 คน และประสานกับงานสารบรรณ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ เพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น และดำเนินการจัดหนังสือส่งไปพร้อมกับหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ เพื่อประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตร แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

3.1 แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การแปลค่าของคะแนน ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ , 2538 , หน้า 183)

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

แล้วนำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมหลักสูตรมาวิเคราะห์ โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ , 2538 , หน้า 183)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ความเหมาะสมของหลักสูตรที่ยอมรับได้ คือ มีความ

เหมาะสมในระดับมากขึ้นไป ($\bar{x} \geq 3.50, S.D \leq 1.00$) ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดผู้วิจัยจะขอความคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะอีกครั้ง

3.2 แบบประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบของหลักสูตร โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ผลการประเมินความสอดคล้ององค์ประกอบของหลักสูตร กำหนดเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ไว้แต่ละข้อต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.70 ถือว่ามีความสอดคล้อง

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

ในขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

1. ระยะการศึกษานำร่อง

แหล่งข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการทดลองหลักสูตร คือ กลุ่มเกษตรกรที่เข้ารับอบรมหลักสูตรระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ ในพื้นที่ อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นกลุ่มใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีดังนี้

1. หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์
2. เอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์
3. แบบทดสอบวัดความรู้ เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ
4. แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน

วิธีการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพในขั้นตอนที่ 2
2. เอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพในขั้นตอนที่ 2
3. แบบทดสอบวัดความรู้ เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและ

นักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้ประเมินความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบทดสอบ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระโรงเรือนอัจฉริยะ จุดประสงค์ของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะรายวิชา เนื้อหาสาระแต่ละหน่วยการเรียน รวมถึงวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

3.2 กำหนดจุดประสงค์ของแบบทดสอบ พฤติกรรมย่อยที่ต้องการวัด เนื้อหาสาระที่ต้องการวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ

3.3 จัดทำตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ วิเคราะห์จุดประสงค์ และเนื้อหาสาระเพื่อกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมทั้งจุดประสงค์ เนื้อหาสาระ และจำนวนข้อคำถามที่ต้องการทดสอบ ซึ่งประเด็นด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ กำหนดได้ 3 ประเด็นหลัก ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบตามความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ

ชื่อหน่วย	พฤติกรรม						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	
1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ (Modern Farm)	3	2	1				7
2. ระบบควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะแบบอัตโนมัติ (Control System)	3	2	1				7
3. การบริหารจัดการปลูกพืชผ่านสมาร์ทโฟน (IOT)	3	2	1				7
4. ระบบตั้งเวลารดน้ำอัตโนมัติ (Sprinkler System)	3	2	1				7
5. พลังงานทดแทนในโรงเรือนอัจฉริยะ (Modern Farm)	3	2	1				7
รวม	15	10	5				35

3.4 สร้างแบบทดสอบตามกรอบของตารางวิเคราะห์แบบทดสอบที่จัดทำไว้ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ซึ่งต้องการข้อคำถามที่จะนำไปใช้ในการทดสอบจริง จำนวน 25 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การตัดสินการประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจเรื่องการเป็นผู้ประกอบการ ดังนี้

ถ้าตอบถูกตามที่เฉลี่ย ให้ 1 คะแนน

ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ทำการตรวจสอบว่าแบบทดสอบแต่ละข้อว่าสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence)

ให้คะแนนเท่ากับ +1 เมื่อแน่ใจว่า แบบทดสอบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า แบบทดสอบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ -1 เมื่อแน่ใจว่า แบบทดสอบวัดไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

3.6 นำผลการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาทำการวิเคราะห์ค่า IOC คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่ามีความตรงสามารถนำไปใช้ได้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2546 ,หน้า 117) พิจารณาเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไว้จำนวน 25 ข้อ และข้อที่มีค่าต่ำกว่า 0.50 นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญในด้านภาษาของข้อคำถามให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

3.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มเกษตรกรที่มีสภาพคล้ายคลึงกับกลุ่มทดลอง โดยใช้กลุ่มเกษตรกรอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 20 คน เพื่อหาคุณภาพ โดยนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ใช้เกณฑ์ดัชนีความยากง่ายกำหนดไว้อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ซึ่งกำหนดค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และคัดเลือกข้อที่มีคุณภาพดีที่สุดตามเกณฑ์ไว้ 25 ข้อ มีผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80

3.8 นำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะที่เลือกไว้ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR-20) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ต้องไม่ต่ำกว่า 0.70 (สุวิมล ติรกานันท์ , 2550 , หน้า 148-153) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น 0.7213

3.9 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะฉบับสมบูรณ์

4. แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินทักษะในการปฏิบัติงานจากเอกสารตำรางานวิจัยที่ข้อง ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่องโรงเรือนอัจฉริยะ แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน

4.2 กำหนดกรอบในการประเมินทักษะ เพื่อสร้างแบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน ซึ่งประเด็นในการประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่

4.2.1 การเตรียมความพร้อม

4.2.2 การปฏิบัติงาน

4.2.3 ผลการปฏิบัติงาน

4.3 สร้างแบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน เพื่อประเมินจากการปฏิบัติในแต่ละหน่วยการเรียน โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน (วิเชียร เกตุสิงห์ , 2538 , หน้า 9) ดังนี้

มาก ให้ 3 คะแนน

ปานกลาง ให้ 2 คะแนน

น้อย ให้ 1 คะแนน

นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินทักษะในการปฏิบัติงานมาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 2.34-3.00 หมายถึง มีทักษะในเรื่องนั้นๆ ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 1.67-2.33 หมายถึง มีทักษะในเรื่องนั้นๆ ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.66 หมายถึง มีทักษะในเรื่องนั้นๆ ในระดับน้อย

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาทักษะในการปฏิบัติงานที่ยอมรับได้ คือ ทักษะในเรื่องนั้น ๆ ในระดับปานกลางขึ้นไป ($\bar{x}$ = 1.67-3.00) ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดผู้วิจัยจะให้ผู้เข้าอบรมฝึกทักษะในเรื่องนั้นๆ อีกครั้งหนึ่ง

4.4 นำแบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงานที่สร้างขึ้นเสนอให้ต่อเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามแต่ละข้อ โดยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างของเนื้อหาของข้อคำถามกับนิยาม ความครอบคลุมเนื้อหากับนิยาม ความเหมาะสมและความชัดเจนของภาษา โดยประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) และพิจารณาเลือกข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ส่วนข้อที่มีค่าต่ำกว่า 0.50 ได้นำมามาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะเพื่อให้ข้อคำถามใช้ได้ทุกข้อ

4.5 นำแบบประเมินทักษะในการปฏิบัติงานมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้เป็นฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ระยะการทดลองใช้หลักสูตร

แผนการดำเนินการทดลอง

ในการทดลองใช้หลักสูตรเนื่องจากผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของผู้เข้าอบรม จึงใช้รูปแบบการทดลองแบบหนึ่งกลุ่มทดลองวัดสองครั้ง (One Group Pretest-Posttest Design) ดังนี้

O_1	X	O_2

เมื่อ O_1 หมายถึง คะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะ

O_2 หมายถึง คะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะและทักษะในการปฏิบัติงานหลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ

X หมายถึง การสอนโดยใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ

การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ มีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. เลือกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
2. นำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับสมาชิกเกษตรกรที่ลงทะเบียนเข้ารับการอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ดำเนินการตามกระบวนการเรียนการสอนที่กำหนดในหลักสูตร โดยดำเนินการดังนี้

2.2.1 ก่อนการทดลอง ทำการวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะก่อนเรียน

2.2.2 ทำการทดลองใช้หลักสูตร โดยจัดกิจกรรมการเรียนการรู้แบบสาธิต 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมการสอน 2) ขั้นสาธิต 3) ขั้นสรุป และ 4) ขั้นวัดผล โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งสิ้น 38 ชั่วโมง โดยใช้แผนการการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ ซึ่งการจัดเรียนรู้เน้นผู้เข้ารับการอบรมลงมือฝึกปฏิบัติจริงทีละขั้นตอน เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียนตามหลักสูตรทำการวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรงเรือนอัจฉริยะหลังเรียน และประเมินทักษะในการปฏิบัติงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ มีการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ รวมทั้งสิ้น 38 ชั่วโมง
2. ดำเนินการทดสอบวัดความรู้ เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะก่อนและหลังการอบรมตามหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้หลักสูตร ใช้สถิติทดสอบที (t-test Independent) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. ดำเนินการประเมินทักษะในการปฏิบัติงานหลังการอบรมตามหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และเปรียบเทียบคะแนนผลการประเมินทักษะในการปฏิบัติงานหลังการอบรมที่กำหนดร้อยละ 75 โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test one Sample)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

ขั้นตอนการประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการอบรม หลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยดำเนินการดังนี้

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์

แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลการใช้หลักสูตร ประกอบด้วย สมาชิกกลุ่มเกษตรกร เขตอำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 80 คน ที่เข้ารับการอบรมตามหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนการประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ มีดังนี้

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล

วิธีการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยผู้วิจัยมีวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้

1. ศึกษา เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรระยะสั้นและการสร้างเครื่องมือแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

2. กำหนดจุดมุ่งหมายและแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์

3. กำหนดโครงสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์

4.สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

5 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง ผู้เข้ารับการอบรมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.นำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อหลักสูตรต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Congruence : IOC) โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.70 ขึ้นไป ผลการพิจารณาข้อคำถามค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่า 0.80-1.00 แสดงว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทุกด้าน

6.นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Try out) กับเกษตรกรที่สมัครใจเข้าร่วมทดลองใช้หลักสูตรจำนวน 20 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (Alpha Confident) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.91

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1.ผู้วิจัยนำแบบสอบถามแจกให้แก่ผู้เข้ารับการอบรม เพื่อตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการอบรม หลังทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะโรงเรือนอัจฉริยะอัจฉริยะสำหรับฝึกอบรมให้กับเกษตรกรและนักเรียนที่สนใจในจังหวัดอุตรดิตถ์

2.นำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้อบรมหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น เรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยในการแปลความหมายกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ , 2538 , หน้า 183)

ค่าเฉลี่ย	4.50-5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50-4.49	หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50-3.49	หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50-2.49	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00-1.49	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การตัดสินความพึงพอใจ คือ ความพึงพอใจในระดับปานกลางขึ้นไป $\bar{x}$ = 3.50 ขึ้นไป ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00