

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยและพัฒนา ที่ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน ได้แก่ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่อง การเลี้ยงเป็ดไข่ และการผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ส่วนการวิจัยทดลอง (Experimental Research) เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่อง การเลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี และเพื่อประเมินชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในด้านความรู้ ประเมินการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ประเมินความพึงพอใจ และประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

พื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย

พื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย พื้นที่อันเป็นที่ตั้งของกลุ่มเกษตรกรเลี้ยงเป็ดไข่ และผลิตไข่เค็ม ตำบลเลม็ด อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ประชากรที่ศึกษาจึงเป็น ผู้ให้ข้อมูลหลัก โดยคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่รับผิดชอบ การปฏิบัติงานในพื้นที่อำเภอไชยา ซึ่งประกอบด้วย นายอำเภอไชยา นายกองค์การบริหารส่วน ตำบลเลม็ด พัฒนาการอำเภอไชยา เกษตรอำเภอไชยา กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้อาวุโสที่ชาวบ้านให้ความเคารพและมีประสบการณ์ในด้านการเลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มในหมู่บ้าน และเกษตรกรที่เลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มในตำบลเลม็ดที่มีความพร้อมในการพัฒนาและยินดีให้ความร่วมมือตลอดโครงการ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

1. การศึกษาเอกสารทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ นักวิจัยได้ศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เอกสารตำรา รายงานการวิจัย บทความในวารสาร บทความจากการ บรรยายของผู้เชี่ยวชาญ รายงานและสถิติจากหน่วยงานราชการ โดยศึกษาเอกสารจากหน่วยงาน ราชการ และสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาต่างๆ ได้แก่ หอสมุดมหาวิทยาลัย สำนักงานกองทุน

สนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) เนื้อหาและประเด็นสำคัญที่ศึกษารวบรวมได้แล้วนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่รวบรวมได้จากแหล่งปฐมภูมิ

2. การสัมภาษณ์ ซึ่งนักวิจัยสร้างเครื่องมือจากวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่นักวิจัยได้ประชุมคณะทำงานเพื่อสร้างเครื่องมือวิจัยและปรับแก้ไขเบื้องต้น เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย จากนั้นได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นทั้งหมดให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทดสอบใช้แบบสัมภาษณ์กับเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่รับผิดชอบปฏิบัติงานในพื้นที่อำเภอไชยาและเกษตรกรที่เลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มที่ไม่อยู่ในกลุ่มผู้ให้ข้อมูลแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นได้ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

3. การสนทนากลุ่ม เพื่อรวบรวมข้อมูลในแนวคิดและรายละเอียดข้อมูลในประเด็นหลักที่ต้องการวิจัย มีการวางแผนล่วงหน้าก่อนลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล การสนทนาแต่ละครั้งมีผู้ร่วมสนทนาครั้งละประมาณ 6-10 คน การสนทนามีการสร้างบรรยากาศแบบมีส่วนร่วม โดยมีนักวิจัยทำหน้าที่กระตุ้นให้สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิดเห็น

4. การจัดเวทีเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ก่อนนำเสนอ โดยนักวิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์แล้วคืนข้อมูลทั้งหมดกลับสู่เวทีเพื่อให้สมาชิกตรวจสอบความถูกต้อง และมีการสังเกตแบบมีส่วนร่วม สำหรับการจัดเวทีเน้นการมีส่วนร่วมของเกษตรกรเลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มเป็นหลัก โดยกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิดเห็นตามประเด็นที่ต้องการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ศึกษาเอกสารทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการก่อนลงพื้นที่ภาคสนาม เนื้อหาและประเด็นสำคัญที่ศึกษารวบรวมได้แล้วนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่รวบรวมได้จากแหล่งปฐมภูมิ จัดเวทีเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายเพื่อเป็นผู้ร่วมวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและใช้การสนทนากลุ่มเพื่อรวบรวมข้อมูลในแนวคิดและรายละเอียดข้อมูลในประเด็นหลักที่ต้องการวิจัย มีการจัดเวทีเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพข้อมูล

นักวิจัยจะร่วมกันตรวจสอบข้อมูลระหว่างการเรียบเรียงข้อมูลแล้ว จำเป็นต้องจัดเวทีคืนข้อมูลแก่ชุมชน เป็นการตรวจสอบข้อมูลโดยการให้แต่ละทีมที่รับผิดชอบมาพูด อ่านให้ชุมชนฟังเพื่อให้อ่านร่วมกันตรวจสอบและเพิ่มเติม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มเกษตรกรที่เลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มในพื้นที่อำเภอไชยา นักวิจัยได้นำมาเปรียบเทียบเรื่องเล่าของหลายๆ คน โดยวิธีสนทนากลุ่ม และสัมภาษณ์เชิงลึกจากเกษตรกรที่เลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มหลายกลุ่ม และนำข้อมูลเหล่านั้นมาตรวจสอบโดยการให้เจ้าของข้อมูลได้ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำเสนอ และใช้วิธีการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นอย่างละเอียดด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบสร้างข้อสรุปหรือการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย โดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อมและสร้างความสัมพันธ์ในพื้นที่

1.1 ประชุมเตรียมความพร้อมและสร้างความเข้าใจต่อวัตถุประสงค์โครงการ และกำหนดบทบาทหน้าที่ของนักวิจัย

1.2 ประชุมเพื่อชี้แจงโครงการกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

1.3 การศึกษาบริบทพื้นที่และชุมชนที่มีการเลี้ยงเป็ดไข่และการผลิตไข่เค็มตามแบบภูมิปัญญาท้องถิ่น

1.4 การกำหนดกลุ่มเป้าหมายและเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักในการวิจัย

1.5 ประชุมออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ขั้นระยะการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหาแบบมีส่วนร่วม (PRA) และการวางแผนปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PPA) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

2.1 ประชุมกลุ่มเป้าหมายเพื่อชี้แจงและวางแผนการดำเนินงาน

2.2 รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์ การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.3 การตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม และการสังเกตแบบมีส่วนร่วม

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.5 การจัดเวทีเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้

2.6 ประชุมเพื่อสรุปผลการดำเนินงานและออกแบบแนวทางการปฏิบัติการ

3. ขั้นปฏิบัติการถอดประสบการณ์แบบมีส่วนร่วม (PAE)

3.1 ประชุมทีมวิจัยเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนจัดเวทีถักทอข้อมูลสู่ชุมชน

3.2 ตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม และการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้

3.3 เวทีนำเสนอข้อมูลบริบทพื้นที่และชุมชน และองค์ความรู้ในการเลี้ยงเป็ด และผลิตไข่เค็มตามแบบภูมิปัญญาคั้งเดิม

3.4 การวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูล

3.5 การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปผลการดำเนินงาน

การวิจัยทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้คัดเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วย นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป จำนวน 30 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ใช้ในการฝึกอบรมนักศึกษาและผู้สนใจจำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ ภูมิปัญญาการ เลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดความรู้ ใช้สำหรับวัดความรู้ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม สื่ออิเล็กทรอนิกส์และชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภูมิปัญญาการ เลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. แบบวัดทักษะการปฏิบัติ ใช้สำหรับประเมินทักษะการทำไข่เค็มไชยา เป็น แบบสังเกตที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการสังเกตทักษะของผู้เข้ารับการอบรม
3. แบบสอบถาม ใช้สำหรับสอบถามผู้ใช้งานชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และ ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภูมิปัญญาการเลี้ยงเป็ดไข่และการผลิต ไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์และความพึงพอใจในการใช้ ชุดฝึกอบรม
4. แบบทดสอบประสิทธิภาพ ใช้สำหรับสอบถามผู้ใช้งานชุดฝึกอบรมสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภูมิปัญญาการเลี้ยงเป็ดไข่และการผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้งานระบบ

วิธีการสร้างชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์

นักวิจัยได้พัฒนาชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภูมิปัญญาการเลี้ยงเป็ดไข่และการผลิตไข่เค็มไชยา ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามขั้นตอนของชัยงค์ พรหมวงศ์ (2546) โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ ออกแบบเนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์ เขียนแผนผังแนวคิด กำหนดระยะเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรม ในการผลิตชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.1 เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของชุดฝึกอบรมหน่วยที่ 1

ชุดฝึกอบรมหน่วยที่ 1 ภูมิปัญญาการเลี้ยงเป็ดไข่	
เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. สภาพการเลี้ยงเป็ดไข่ 2. ปริมาณการผลิตไข่เป็ด 3. พันธุ์เป็ดไข่ 4. การเลือกสถานที่สร้างโรงเรือนเลี้ยงเป็ด 5. ลักษณะของโรงเรือน 6. การให้อาหารเป็ดไข่ 7. การจัดการการให้น้ำ	1. สามารถอธิบายเปรียบเทียบสภาพในการเลี้ยงเป็ดไข่ ปริมาณไข่เป็ด และพันธุ์เป็ดไข่ที่เลี้ยงในอำเภอไชยาได้ 2. สามารถอธิบายและบอกเหตุผลประกอบในการเลือกสถานที่สำหรับสร้างโรงเรือนและลักษณะของโรงเรือนเป็ดไข่ในพื้นที่อำเภอไชยาได้ 3. สามารถอธิบายวิธีการให้อาหารและน้ำเป็ดไข่ที่เลี้ยงในพื้นที่อำเภอไชยาได้
เวลาที่ใช้ในการศึกษาชุดฝึกอบรมหน่วยที่ 1 จำนวน 10 นาที	

จากตารางที่ 3.1 ชุดฝึกอบรมหน่วยที่ 1 มีเนื้อหาจำนวน 7 เรื่อง ประกอบด้วย สภาพการเลี้ยงเป็ดไข่ ปริมาณการผลิตไข่เป็ด พันธุ์เป็ดไข่ การเลือกสถานที่สำหรับสร้างโรงเรือนเลี้ยงเป็ด ลักษณะของโรงเรือน การให้อาหารเป็ดไข่ และการจัดการการให้น้ำ

ตารางที่ 3.2 เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของชุดฝึกอบรมหน่วยที่ 2

ชุดฝึกอบรมหน่วยที่ 2 ภูมิปัญญาการผลิตไข่เค็มไชยา	
เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ประวัติความเป็นมาของไข่เค็มไชยา	1. สามารถอธิบายประวัติของไข่เค็มไชยาได้
2. วัตถุดิบในการผลิตไข่เค็ม	2. สามารถบอกวัตถุดิบและสูตรไข่เค็มไชยาได้
3. สูตรการทำไข่เค็ม	3. สามารถปฏิบัติการทำไข่เค็มไชยาได้
4. ขั้นตอนการผลิตไข่เค็ม	4. สามารถอธิบายบอกเหตุผลในการเก็บ แปรรูปไข่เค็มไชยาได้
5. อายุการเก็บและการแปรรูปไข่เค็ม	
6. เอกลักษณะของไข่เค็มไชยา	5. สามารถอธิบายเปรียบเทียบเอกลักษณ์และตลาดของไข่เค็มไชยาได้
7. ตลาดไข่เค็มไชยา	
เวลาที่ใช้ในการศึกษาชุดฝึกอบรมหน่วยที่ 2 จำนวน 10 นาที	

จากตารางที่ 3.2 ชุดฝึกอบรมหน่วยที่ 2 มีเนื้อหาจำนวน 7 เรื่อง ประกอบด้วย ประวัติความเป็นมาของไข่เค็มไชยา วัตถุดิบในการผลิตไข่เค็ม สูตรการทำไข่เค็ม ขั้นตอนการผลิตไข่เค็ม อายุการเก็บและการแปรรูปไข่เค็ม เอกลักษณะของไข่เค็มไชยา และตลาดไข่เค็มไชยา

เขียนแผนผังแนวคิด

การเขียนแผนผังแนวคิดชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และและชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการเลี้ยงเป็ดไข่และการผลิตไข่เค็มไชยา ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้สร้างแผนผังแนวคิดเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย การเลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มไชยา สำหรับการเลี้ยงเป็ดไข่มีลำดับการนำเสนอเนื้อหา ดังนี้ สภาพการเลี้ยงเป็ดไข่ ปริมาณการผลิตไข่เป็ด พันธุ์เป็ดไข่ การเลือกสถานที่สำหรับสร้างโรงเรือนเลี้ยงเป็ดลักษณะของโรงเรือน การให้อาหารเป็ดไข่ และการจัดการการให้น้ำ ส่วนการผลิตไข่เค็มไชยามีลำดับการนำเสนอเนื้อหาได้แก่ ประวัติความเป็นมาของไข่เค็มไชยา วัตถุดิบการผลิตไข่เค็ม สูตรการทำไข่เค็ม ขั้นตอนการผลิตไข่เค็ม อายุการเก็บและการแปรรูปของไข่เค็ม เอกลักษณะของไข่เค็มไชยา และตลาดไข่เค็มไชยา รายละเอียดดังภาพที่ 3.1

ขั้นที่ 2 เขียนเนื้อหาเป็นขั้นเสนอรายละเอียดของเนื้อหาแต่ละหน้า ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ 1) ส่วนรายละเอียด 2) ภาพ 3) เสียง 4) เวลา โดยมีการนำเสนอ 3 หัวข้อหลักคือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อเรื่อง และส่วนสรุป

สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้พร้อมเฉลยข้อสอบในแต่ละข้อ โดยมีข้อสอบ
ประจำหน่วยการเรียนรู้ฯ ละ 15 ข้อ โดยจัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนอบรมและหลังการอบรมซึ่ง
เป็นข้อสอบชุดเดียวกันเพื่อวัดความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม (ภาคผนวก ก) โดยมีการวิเคราะห์
จุดประสงค์การเรียนรู้ตามพุทธพิสัยและทักษะพิสัย นอกจากนั้นมีการสร้างแบบวัดทักษะ
ปฏิบัติการผลิตไข่เค็มไชยาเพื่อวัดทักษะการปฏิบัติ (ภาคผนวก ข) รายละเอียดดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ตามพุทธิพิสัย

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	พุทธิพิสัย					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
หน่วยที่ 1 ภูมิปัญญา การเลี้ยงเป็ดไข่	1. สภาพการเลี้ยงเป็ดไข่	✓	✓				
	2. ปริมาณการผลิตไข่เป็ด		✓	✓			
	3. พันธุ์เป็ดไข่	✓			✓		
	4. การเลือกสถานที่สำหรับสร้าง โรงเรือนเลี้ยงเป็ด		✓				
	5. ลักษณะของโรงเรือน	✓		✓			
	6. การให้อาหารเป็ดไข่				✓		
	7. การจัดการการให้น้ำ		✓	✓			
หน่วยที่ 2 ภูมิปัญญา การผลิตไข่เค็มไชยา	1. ประวัติความเป็นมาของไข่เค็มไชยา	✓	✓				
	2. วัตถุดิบในการผลิตไข่เค็ม	✓					
	3. สูตรการทำไข่เค็ม	✓			✓		
	4. ขั้นตอนการผลิตไข่เค็ม		✓	✓		✓	
	5. อายุการเก็บและการแปรรูปไข่เค็ม		✓		✓		
	6. เอกลักษณ์ของไข่เค็มไชยา			✓			✓
	7. ตลาดไข่เค็มไชยา	✓	✓				

ขั้นที่ 4 การผลิตงานเลี้ยงและภาพ เป็นส่วนขยายความเข้าใจเนื้อหาสาระด้วยการใส่เสียงและภาพ เพื่อใช้อธิบายหรือคำบรรยายนำเรื่อง

ขั้นที่ 5 การจัดทำคู่มือการฝึกอบรม เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือประกอบการฝึกอบรมสำหรับใช้ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภูมิปัญญาการเลี้ยงเป็ดไข่และการผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ขั้นที่ 6 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน เป็นขั้นตอนการนำชุดการฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปตรวจสอบว่าชุดฝึกอบรมมีความตรงตามเนื้อหาที่ได้วางแผนไว้ โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของชุดฝึกอบรม โดยใช้แบบสอบถามความสอดคล้องของชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และคู่มือฝึกอบรมในการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence) จากนั้นปรับปรุงชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสมตามคำแนะนำ (ภาคผนวก จ) ทดสอบใช้ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์กับนักศึกษาและผู้ใช้ทั่วไป ที่ไม่อยู่ในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 และ 9 คน ตามลำดับ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริงต่อไป โดยใช้การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม (E_1/E_2)

ขั้นที่ 7 การนำเสนอและถ่ายทอดการฝึกอบรม โดยใช้ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นเพื่ออบรมให้แก่นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป สามารถฝึกอบรมได้ 2 ช่องทางคือ ผ่านวิธีการใช้งานจากไฟล์ที่บันทึกโดยตรง (ภาคผนวก ฉ) และการอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ภาคผนวก ช) ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว (One Group Pretest Posttest Design) กล่าวคือ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) โดยก่อนการฝึกอบรมจะมีการทดสอบความรู้ก่อนอบรมเพื่อประมวลความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จากนั้นทำการฝึกอบรมโดยการใช้ชุดฝึกอบรมไปที่ละหน่วยจากหน่วยที่ 1 และหน่วยที่ 2 โดยเรียงเนื้อหาตามลำดับที่ได้วางแผนไว้ หลังการฝึกอบรมจะมีการทดสอบความรู้หลังอบรมเพื่อเก็บคะแนนทำการเปรียบเทียบกับก่อนการอบรม ในระหว่างอบรมผู้เข้ารับการอบรมมีการฝึกทักษะจากเนื้อหาที่มีการปฏิบัติด้วย รายละเอียดดังตารางที่ 3.4

สำหรับชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องการเลี้ยงเป็ดไข่และการผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ออกแบบไว้จำนวน 2 ช่องทางได้แก่ การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการฝึกอบรมจากไฟล์ที่บันทึกโดยตรง โดยมีระยะเวลาในการใช้ชุดฝึกอบรม และการทดสอบหลังฝึกอบรมไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเป็นชุดฝึกอบรมที่มีเนื้อหาสาระเหมือนกัน ใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังฝึกอบรม และแบบฝึกทักษะปฏิบัติ ชุดเดียวกัน แต่นักวิจัยต้องการอำนวยความสะดวกแก่กลุ่มผู้ใช้ชุดฝึกอบรมตามทรัพยากรที่ผู้เข้าฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการใช้งาน

ตารางที่ 3.4 แบบแผนการทดลอง

การทดสอบก่อนการฝึกอบรม	ทดลอง	การทดสอบหลังการฝึกอบรม
O_1	X	O_2

O_1 แทน การทดสอบก่อนการฝึกอบรม

X แทน การทดลองใช้ชุดฝึกอบรม

O_2 แทน การทดสอบหลังการฝึกอบรม

ขั้นที่ 8 การติดตามและประเมินผลการฝึกอบรม เป็นการติดตามผลการฝึกอบรมในด้าน
การนำไปใช้ประโยชน์และความพึงพอใจจากชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น

วิธีสร้างแบบทดสอบวัดความรู้

ใช้สำหรับวัดความรู้ก่อนและหลังในการใช้ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และชุดฝึก
อบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารต่างๆ

ขั้นที่ 2 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาเป็น
แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ขั้นที่ 3 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยการนำ
แบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ตรวจสอบว่าข้อคำถามตรงตามจุดประสงค์ ตรงตาม
เนื้อหาที่ใช้หรือไม่ โดยหากำหนดนี้ความสอดคล้องจากนั้นปรับเปลี่ยนแบบทดสอบให้เหมาะสมตาม
คำแนะนำ โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (ภาคผนวก จ)

+1 เมื่อแน่ใจว่าส่วนประกอบของคำถามในแบบทดสอบนั้นมีความสอดคล้องกับ
วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าส่วนประกอบของคำถามในแบบทดสอบนั้นมีความสอดคล้อง
กับวัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม

-1 เมื่อแน่ใจว่าส่วนประกอบของคำถามในแบบทดสอบนั้นไม่มีความสอดคล้อง
กับวัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม

ขั้นที่ 4 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความรู้ทั้งฉบับที่ใช้ในการฝึกอบรมโดยกำหนดค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 (ภาคผนวก ซ)

ขั้นที่ 5 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความรู้ทั้งฉบับที่ใช้ในการฝึกอบรมโดยกำหนดค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (ภาคผนวก ซ)

ขั้นที่ 6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้ทั้งฉบับที่ใช้ในการฝึกอบรมโดยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ทดสอบกับนักศึกษาและผู้ใช้ทั่วไป ที่ไม่อยู่ในกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริงต่อไป (ภาคผนวก ซ)

วิธีสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติ

แบบวัดทักษะการปฏิบัติเป็นแบบวัดสำหรับประเมินทักษะการผลิตไข่เค็มไชยา เป็นแบบสังเกตที่นักวิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้สังเกตทักษะของผู้เข้ารับการอบรม มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเกณฑ์การสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติจากเอกสารต่างๆ

ขั้นที่ 2 สร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติการทำไข่เค็มไชยา มีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert Scale) ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้คือ

4.51 – 5.00	หมายถึง	ทักษะระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ทักษะระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ทักษะระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ทักษะระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ทักษะระดับน้อยที่สุด

ขั้นที่ 3 นำแบบวัดทักษะที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมรวมทั้งรูปแบบและภาษาที่ใช้ของแบบประเมินผลค่าดัชนีความสอดคล้อง จากนั้นปรับเปลี่ยนแบบวัดทักษะให้เหมาะสมตามคำแนะนำ

วิธีสร้างแบบประเมินการนำไปใช้ประโยชน์และความพึงพอใจ

ใช้สำหรับสอบถามผู้ใช้งานชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์และชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องภูมิปัญญาการเลี้ยงเป็ดไข่และการผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในด้านการนำไปใช้ประโยชน์และความพึงพอใจในการใช้ชุดฝึกอบรมและคู่มือการฝึกอบรม (ภาคผนวก ค) มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในการประเมินแต่ละด้าน

ขั้นที่ 2 สร้างแบบประเมินการนำไปใช้ประโยชน์และความพึงพอใจของชุดฝึกอบรมและคู่มือการฝึกอบรม เป็นมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคอร์ท โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามปลายปิด และตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด โดยครอบคลุมรูปแบบการนำเสนอ เนื้อหา คู่มือการฝึกอบรม การนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์และความพึงพอใจกระบวนการฝึกอบรม ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้คือ

4.51 – 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

ขั้นที่ 3 นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมรวมทั้งรูปแบบและภาษาที่ใช้ของแบบประเมินผลค่าดัชนีความสอดคล้อง จากนั้นปรับเปลี่ยนแบบประเมินให้เหมาะสมตามคำแนะนำ

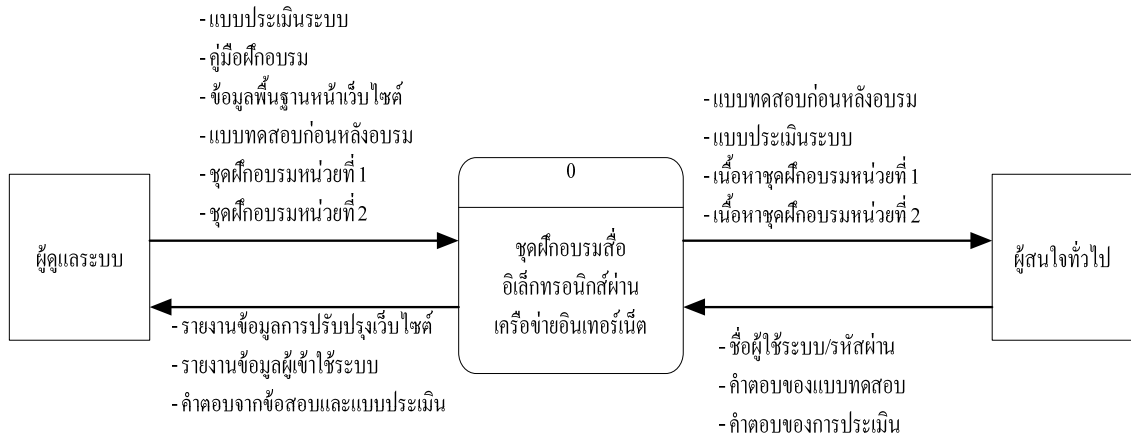
ขั้นที่ 4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินในการฝึกอบรมโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05 ทดสอบกับนักศึกษาและผู้ใช้ทั่วไปที่ไม่อยู่ในกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริงต่อไป (ภาคผนวก จ)

การรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานทางด้านคอมพิวเตอร์

การรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานทางด้านคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

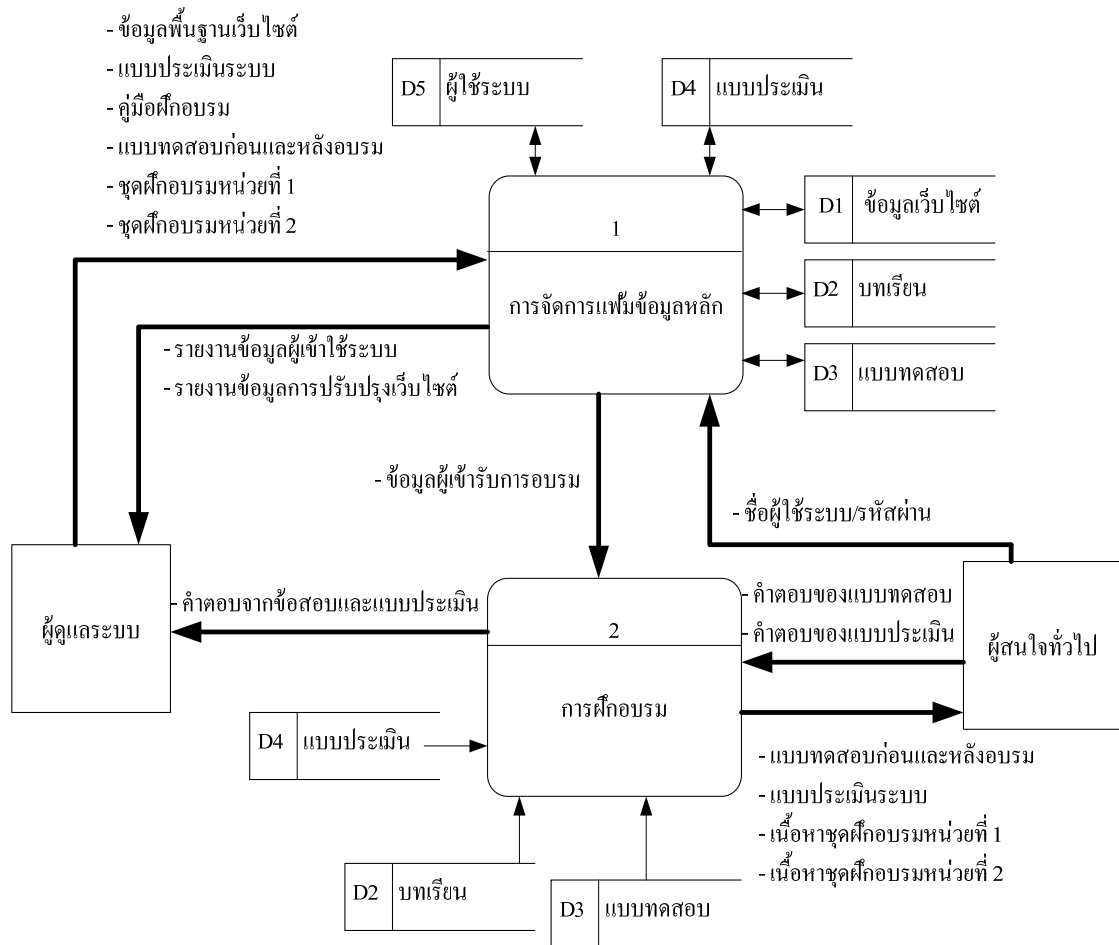
1. การหาความต้องการ เป็นวิธีที่ที่ใช้ในการสอบถามผู้ใช้งานในการฝึกอบรมจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ถึงความต้องการในรูปแบบและขอบเขตเนื้อหาที่จะใช้ในการฝึกอบรม โดยจากการสอบถามความต้องการฝึกอบรมจากผู้ทั่วไปพบว่า ต้องการฝึกอบรมในเนื้อหา 2 ส่วน คือ ภูมิปัญญาการเลี้ยงปศุสัตว์และการผลิตไข่เค็มไชยาที่สามารถฝึกอบรมจากไฟล์โดยตรงและการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการกับหน้าเว็บไซต์ บทเรียนข้อสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมและแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ

2. การวิเคราะห์ระบบจัดเป็นการนำความต้องการของผู้ใช้งานมาวิเคราะห์ด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) โดยการนำมาวิเคราะห์แผนภาพในระดับสูงสุด (Context Diagram) หรือภาพรวมของระบบเพื่อดูการไหลของข้อมูลและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายละเอียดดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับสูงสุดของชุดฝึกอบรม

จากภาพที่ 3.2 พบว่าชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผู้เกี่ยวข้อง 2 ส่วนคือผู้ดูแลระบบและผู้สนใจทั่วไป สำหรับหน้าที่ของผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่ในการปรับปรุงข้อมูลพื้นฐานหน้าเว็บไซต์ ปรับปรุงเนื้อหาชุดฝึกอบรม แบบประเมินต่างๆ แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม และผู้สนใจทั่วไปทำหน้าที่ในการฝึกอบรม ทำแบบทดสอบและประเมินระบบ นอกจากนี้เมื่อพิจารณารายละเอียดโดยย่อในระบบนี้พบว่าระบบมีการแบ่งโปรเซส (Process) การทำงานย่อยได้อีก 2 ระบบ คือ การจัดการแฟ้มข้อมูลหลัก ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบได้แก่ เว็บไซต์ แบบประเมิน คู่มือฝึกอบรม แบบทดสอบชุดฝึกอบรม และการฝึกอบรม ทำหน้าที่ส่งข้อมูลเนื้อหา แบบทดสอบก่อนและหลังฝึกอบรม แบบประเมินไปให้ผู้ฝึกอบรมและตรวจคำตอบของแบบทดสอบ สำหรับโปรเซสหลักทั้งสองมีการติดต่อใช้งานกับระบบจัดเก็บข้อมูลจำนวน 5 แฟ้มข้อมูลตามลำดับคือ ข้อมูลเว็บไซต์ ข้อมูลบทเรียน ข้อมูลแบบทดสอบ ข้อมูลแบบประเมินและข้อมูลผู้ใช้ระบบ รายละเอียดดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับ 1 ของชุดฝึกอบรม

3. การออกแบบระบบ เป็นการออกแบบการนำเสนอข้อมูลบนจอภาพ มีลักษณะการประสานงานระหว่างผู้ใช้ชุดฝึกอบรมกับระบบเป็นแบบกราฟิกหรือการโต้ตอบเป็นแบบรูปภาพ (Graphic User Interface) สำหรับการออกแบบระบบจะมีการนำเสนอชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการเนื้อหาสำเร็จรูป (Content Management System) จัดการชุดฝึกอบรมโดยที่ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มเนื้อหาแบบทดสอบ แบบประเมิน และจัดการข้อมูลหน้าเว็บไซต์ได้ ส่วนผู้ฝึกอบรมที่มีชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาการอบรม ทำแบบทดสอบก่อนและหลังการอบรม ทำแบบประเมิน และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับผู้ดูแลระบบได้ ดังภาพที่ 3.4 – 3.5

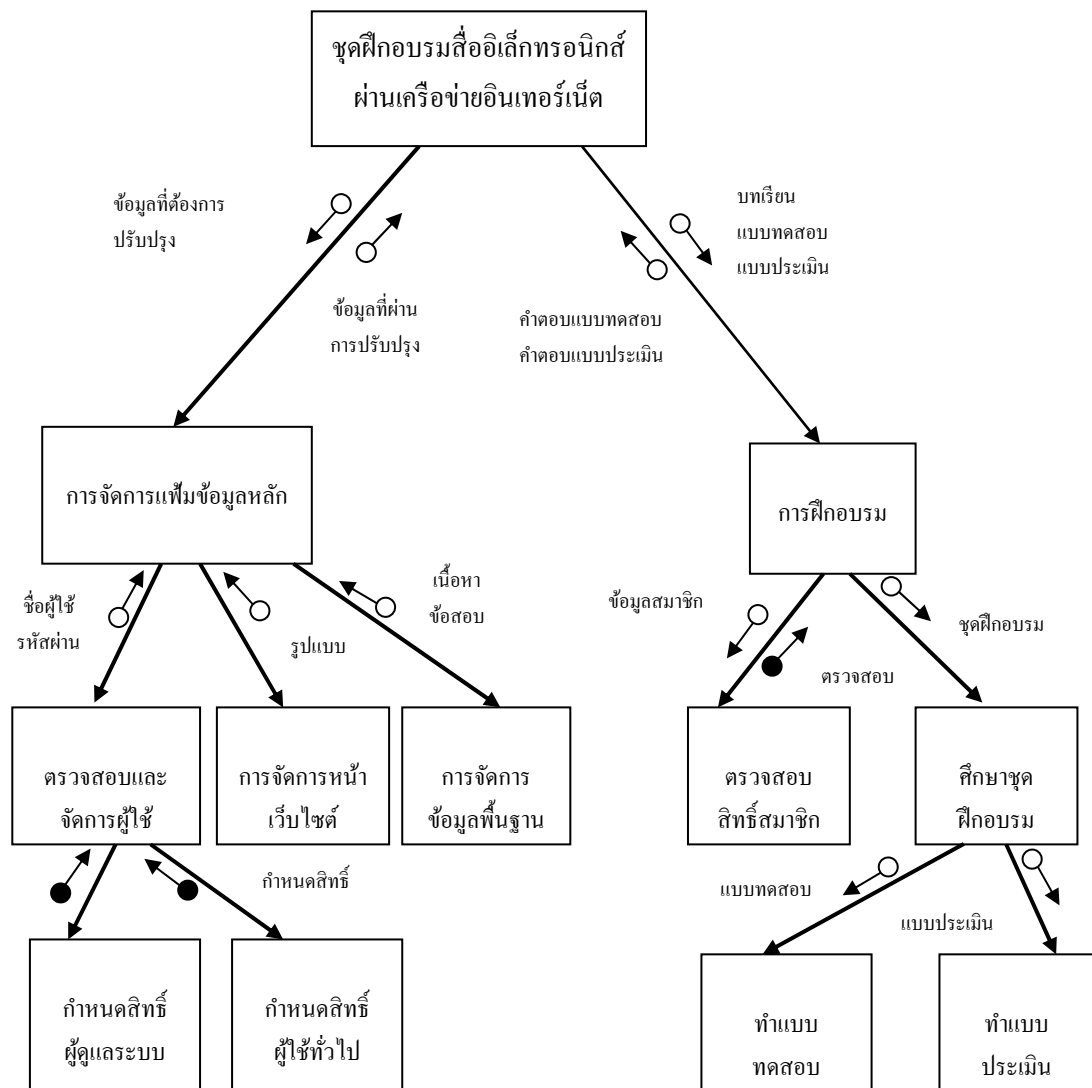
 ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญา เรื่องการเลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี		
เมนูหลักการทำงาน - จัดการหน้าเว็บ - ผู้ดูแลระบบ - คู่มือการใช้งาน - ชุดฝึก - แบบประเมินระบบ	ส่วนแสดงรายละเอียดของชุดฝึกอบรม	เข้าสู่ระบบ ส่วนแสดงคำแนะนำการใช้งานระบบ

ภาพที่ 3.4 แสดงหน้าจอหลักของระบบการฝึกอบรม

 ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญา เรื่องการเลี้ยงเป็ดไข่และผลิตไข่เค็มไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี		
เมนูหลักการทำงาน - หน่วยที่ 1 - แบบทดสอบก่อนฝึกอบรม - แบบทดสอบหลังฝึกอบรม	ส่วนแสดงรายละเอียดของชุดฝึกอบรม - สภาพการเลี้ยงเป็ดไข่ - ปริมาณการผลิตไข่เป็ด - พันธุ์เป็ดไข่ - การเลือกสถานที่สำหรับสร้างโรงเรือนเลี้ยงเป็ด - ลักษณะของโรงเรือน - การให้อาหารเป็ด - การจัดการการให้น้ำ	เข้าสู่ระบบ ส่วนแสดงคำแนะนำการใช้งานระบบ

ภาพที่ 3.5 แสดงหน้าจอของหน่วยการเรียนรู้

4. การพัฒนาระบบ เป็นการพัฒนาเว็บไซต์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยให้นำชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมาทำการเชื่อมต่อในเว็บไซต์ออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้เพื่อเป็นช่องทางอีกช่องทางหนึ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทางเลือกได้เข้าไปใช้งาน โดยมีแผนผังโปรแกรมที่แสดงรายละเอียดของระบบ (Structure Chart) ดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แผนผังโปรแกรม

5. การทดสอบและการติดตั้งระบบ เป็นการนำชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้เชื่อมต่อในเว็บไซต์ออนไลน์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (ภาคผนวก ง) โดยวิธีหาประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ด้วยการประเมินจากผลลัพธ์เพียงอย่างเดียวซึ่งเรียกว่า (Blackbox Testing) และการทดสอบความพึงพอใจของระบบเพื่อปรับปรุงชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานเพื่อเตรียมตัวฝึกอบรมต่อไป ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเดียว (One Shot Case-Study) กล่าวคือ ใช้ผู้ทดลองจำนวน 30 คน ทดลองใช้ชุดฝึกเพียงครั้งเดียว หลังทดลองทดสอบการใช้งานชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) รายละเอียดดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แบบแผนการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพด้วยวิธี Blackbox Testing

การทดสอบประสิทธิภาพก่อน การฝึกอบรม	ทดลอง	การทดสอบประสิทธิภาพหลัง การฝึกอบรม
-	X	O ₂

X แทน การทดลอง

O₂ แทน การทดสอบประสิทธิภาพหลังการฝึกอบรม

วิธีสร้างแบบทดสอบประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ของชุดฝึกอบรม

ใช้สำหรับสอบถามผู้ใช้ชุดฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานของชุดฝึกอบรมตามวิธีการทดสอบประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทดสอบประสิทธิภาพซอฟต์แวร์แต่ละด้าน

ขั้นที่ 2 สร้างแบบประเมินในด้านการทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดฝึกอบรม เป็นมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคอร์ท โดยการแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามปลายปิด และสำหรับตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด โดยครอบคลุมถึงการวัดประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ประกอบด้วย Functional Testing, Functional Requirement Testing, Usability Testing, Security Testing, Performance Testing ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้คือ

4.51 – 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

ขั้นที่ 3 นำแบบทดสอบการประเมินที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมรวมทั้งรูปแบบและภาษาที่ใช้ของแบบประเมินผลค่าดัชนีความสอดคล้อง จากนั้นปรับเปลี่ยนแบบทดสอบให้เหมาะสมตามคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบการประเมินซึ่งใช้งานในการฝึกอบรมโดยใช้ สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค กำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05 ทดสอบกับนักศึกษาและผู้ใช้ทั่วไปที่ไม่อยู่ในกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริงต่อไป (ภาคผนวก จ)

6. การใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ เป็นการฝึกอบรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามกระบวนการที่วางไว้แก่นักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป โดยผู้รับการฝึกอบรมจะได้รับชื่อผู้ใช้รหัสผ่านเข้าระบบเพื่อทำการใช้งานระบบ ทำการศึกษาตามชุดฝึกอบรมที่ได้เตรียมไว้ หลังจากนั้นให้ประเมินผลชุดฝึกตามแบบฝึกอบรมที่ได้เตรียมไว้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ นักวิจัยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม จากกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาและผู้ใช้ทั่วไปจำนวน 30 คน โดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบค่าที (T-test)
2. การประเมินชุดฝึกอบรมด้วยวิธีการประเมินทางด้านซอฟต์แวร์โดยการประเมินจากนักศึกษาและผู้ใช้ทั่วไปจำนวน 30 คน ในด้านความพึงพอใจการนำไปใช้ประโยชน์และประสิทธิภาพ โดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. การหาค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินและแบบทดสอบใช้วิธีคูเดอร์ ริชาร์ดสัน
4. การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินและแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง
5. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม (E1/E2)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของข้อมูล
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนของข้อมูลที่มีทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ	S. D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. การทดสอบสมมติฐาน (T-test)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนอบรมและหลังอบรม
	D	แทน	ความต่างระหว่างคะแนนอบรมและหลังอบรม
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนหลังการอบรมกับก่อนการอบรม
	$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างยกกำลังสองของคะแนนหลังกับก่อนอบรม
	n	แทน	จำนวนตัวอย่าง

4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนผู้เรียนวิชาฯแต่ละคน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนวิชาฯ
	R	แทน	คะแนนของผู้เรียนวิชาฯ

5. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งฉบับวิธีของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	K	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด (1-p)
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

6. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมเกณฑ์ E1/E2

E₁ เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบของประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยคิดเป็นค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

E₂ เป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยชุดฝึกอบรมแล้ว โดยคิดเป็นค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยที่

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E ₁	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E ₂	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ทำไ้ระหว่างฝึกอบรม
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบวัด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าอบรม