บทที่ 3
การดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยมุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมในรูปแบบ ตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดและยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรในชุมชน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเชิงปริมาณ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการเลี้ยงจิ้งหรีดให้กับเกษตรกรในชุมชน ทั้งในด้านการควบคุมสภาพแวดล้อม การลดต้นทุนแรงงาน และการเพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาและความต้องการในการเลี้ยงจิ้งหรีดในระดับครัวเรือน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งสุ่มเลือกเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงจิ้งหรีดในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อใช้เป็นพื้นที่นำร่องสำหรับทดลองติดตั้งและประเมินผลการใช้งานของระบบตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ใช้ จะแบ่งออกเป็น

1. เกษตรกรผู้เลี้ยงจิ้งหรีด และผู้สนใจในชุมชนบ้านหนองใหญ่ ตำบลหนองใหญ่ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

กลุ่มเกษตรกรที่ได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกเกษตรกรผู้เลี้ยงจิ้งหรีด หรือผู้ที่มีความสนใจในการใช้นวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะเลี้ยง และมีความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการ โดยเลือกจำนวน 50 คน ในพื้นที่ชุมชนบ้านหนองใหญ่ ตำบลหนองใหญ่ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์

2. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินระบบ

ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบต้นแบบ ได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เช่นเดียวกัน โดยเป็นผู้ที่มี ประสบการณ์ในการพัฒนาระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างน้อย 5 ปี ซึ่งมีความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยี IoT และสามารถให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้งานระบบ

การประเมินความพึงพอใจของใช้งานระบบ มีข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และจะมีในส่วนของ

1.1 การออกแบบระบบตู้เลี้ยงจิ้งหรีด

- ขนาดของตู้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน
- รูปแบบของตู้สามารถใช้งานได้สะดวก
- การเลือกใช้อุปกรณ์ภายในตู้เหมาะสมและใช้งานง่าย
- การจัดวางอุปกรณ์ภายในมีความเป็นระเบียบ และเอื้อต่อการดูแลรักษา

1.2 ความรวดเร็วของระบบ

- ระบบสามารถแจ้งเตือนเหตุผิดปกติได้รวดเร็ว
- การปรับอุณหภูมิ/ความชื้นตอบสนองได้ทันเวลา
- แอปพลิเคชันแสดงข้อมูลได้แบบเรียลไทม์
- การสั่งงานผ่านแอป (เช่น เปิด/ปิดพัดลม) ทำงานทันที

1.3 ความถูกต้องของการทำงานของระบบ

- ค่าที่แสดงจากเซนเซอร์มีความแม่นยำ
- ระบบสามารถทำงานอัตโนมัติตามค่าที่ตั้งไว้ได้อย่างถูกต้อง
- ไม่มีข้อผิดพลาดหรือสัญญาณเตือนผิดพลาด
- ติดตั้งระบบได้สะดวกและไม่ซับซ้อน
- ระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่ต้องควบคุมตลอดเวลา

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ

- ระบบช่วยลดเวลาที่ใช้ในการดูแลฟาร์มจิ้งหรีด
- ลดความจำเป็นในการเฝ้าดูตู้ตลอดเวลา
- ทำให้จิ้งหรีดเจริญเติบโตดีขึ้นเมื่อควบคุมอุณหภูมิได้เหมาะสม
- ระบบช่วยลดต้นทุนและเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้

เกณฑ์การประเมิน แบ่งเป็น 5 ระดับ (Rating Scale)

5 หมายถึง ดีมาก

4 หมายถึง ดี

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยที่สุด

2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติ

การประเมินความประสิทธิภาพ มีข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และจะมีในส่วนของ

2.1 ด้านอินเทอร์เฟซและการใช้งาน (User Interface)

- ขนาดของปุ่มบนหน้าจอมีความเหมาะสม
- สีและขนาดของตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน
- ข้อความอธิบายการใช้งานสื่อความหมายได้ดี
- การใช้ไอคอนหรือรูปภาพช่วยสื่อความหมายได้ดี
- การจัดวางองค์ประกอบหน้าจอมีความเหมาะสม

2.2 ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ

- ระบบตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน
- ฟังก์ชันการทำงานครบถ้วน ถูกต้อง
- ระบบประมวลผลและแจ้งเตือนมีความรวดเร็ว

2.3 ด้านอุปกรณ์ IoT และฮาร์ดแวร์

- เลือกใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ได้เหมาะสม
- อุปกรณ์มีความทนทานในการใช้งานระยะยาว
- อุปกรณ์สามารถบำรุงรักษาได้ง่าย
- ติดตั้งระบบได้สะดวกและไม่ซับซ้อน
- ระบบทำงานรวดเร็วและแม่นยำ
- การวิเคราะห์ค่าจากเซนเซอร์มีประสิทธิภาพ
- ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน

เกณฑ์การประเมิน แบ่งเป็น 5 ระดับ (Rating Scale)

5 หมายถึง ดีมาก

4 หมายถึง ดี

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยที่สุด

3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.1 Arduino IDE

3.2 Blynk

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินโครงงานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมในรูปแบบ ตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงจิ้งหรีดสำหรับเกษตรกรในชุมชน โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเป็นเครื่องมือสำคัญ กระบวนการพัฒนาระบบใช้แนวทาง System Development Life Cycle (SDLC) ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอนหลัก ดังนี้:

1. กำหนดปัญหาของระบบ

จากการศึกษาสภาพปัญหาของการเลี้ยงจิ้งหรีดในชุมชนบ้านหนองกับ ตำบลหนองใหญ่ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการเลี้ยงแบบดั้งเดิม ซึ่งประสบปัญหาหลายด้าน โดยเฉพาะในเรื่องของการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของจิ้งหรีด อีกทั้งยังต้องพึ่งพาแรงงานคนจำนวนมาก ทำให้เกิดต้นทุนสูงและขาดความต่อเนื่องในการควบคุมคุณภาพ เพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว จึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นแบบอัตโนมัติ และสามารถแจ้งเตือนสถานะผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ได้แบบเรียลไทม์ ทั้งนี้สามารถแจกแจงปัญหาตามปัจจัยสำคัญได้ 3 ด้าน ดังนี้

1.1 ด้านบุคคล

- เกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับการควบคุมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงจิ้งหรีด
- ต้องใช้แรงงานคนในการดูแลฟาร์มตลอดเวลา ทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองแรงงาน
- ขาดประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีอัตโนมัติ
- ไม่สามารถติดตามสถานะของฟาร์มจากระยะไกลได้ ส่งผลต่อการควบคุมคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

1.2 ด้านเครื่องจักรและอุปกรณ์

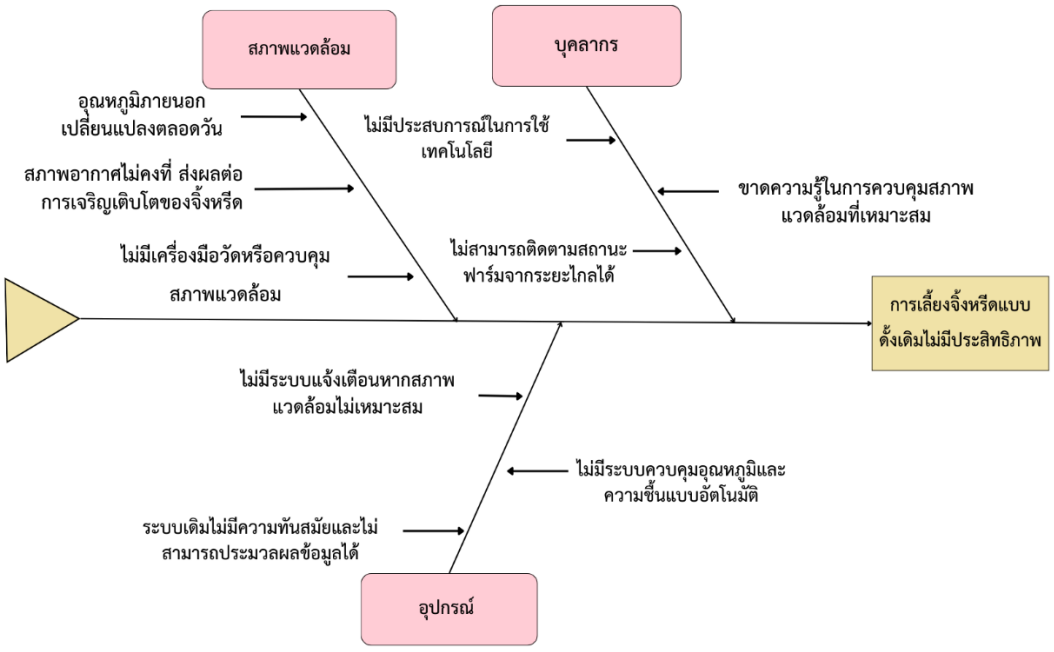
- ไม่มีระบบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้โดยอัตโนมัติ
- ขาดระบบแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติภายในโรงเรือน
- อุปกรณ์พื้นฐานที่มีอยู่ไม่มีความแม่นยำ และชำรุดง่าย

- ระบบเดิมขาดความทันสมัย ไม่สามารถเก็บหรือประมวลผลข้อมูลได้เพื่อวิเคราะห์ย้อนหลัง

1.3 ด้านสิ่งแวดล้อม

- อุณหภูมิภายนอกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดวัน ส่งผลต่ออุณหภูมิในตู้เลี้ยง
- ความชื้นมีความผันผวนตามฤดูกาล ซึ่งอาจกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของจิ้งหรีด
- สภาพอากาศไม่แน่นอน อาจเกิดความชื้นสะสมหรือร้อนจัดโดยไม่รู้ตัว
- ขาดอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่สามารถวัดและควบคุมสภาพแวดล้อมได้อย่างแม่นยำในระดับฟาร์มครัวเรือน

จากปัญหาดังกล่าวสามารถสรุปให้อยู่ในรูปของผังแสดงปัญหา (Cause-and- Effect Diagram) เพื่อแสดงให้เห็นถึงปัญหา และสาเหตุที่ทำให้การทำงานของระบบที่ไม่มีประสิทธิภาพดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ผังแสดงปัญหา (Cause-and- Effect Diagram)

2 การวิเคราะห์

จากการเก็บข้อมูลภาคสนามและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเกษตรกรผู้เลี้ยงจิ้งหรีดในพื้นที่บ้านหนองกับ ตำบลหนองใหญ่ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่าผู้ใช้งานมีความต้องการระบบที่สามารถช่วยลดภาระในการดูแลฟาร์มและเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด โดยเฉพาะใน

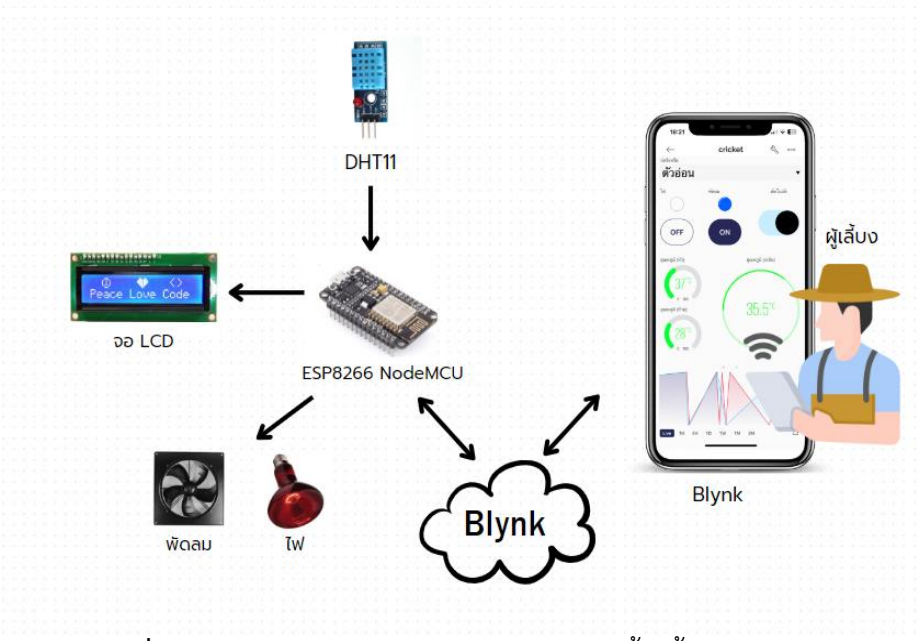
ด้านการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในตู้เลี้ยง เกษตรกรต้องการระบบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้แบบอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องเฝ้าดูหรือปรับตั้งค่าด้วยตนเองอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งยังต้องการลดภาระงานที่เกี่ยวข้องกับการเปิด–ปิดพัดลม หรือการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมือ ซึ่งเป็นงานที่ใช้เวลาและแรงงานมากในแต่ละวัน นอกจากนี้ยังมีความต้องการให้ระบบมีความสามารถในการแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ เช่น อุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถแก้ไขสถานการณ์ได้ทันเวลา และสุดท้าย ระบบควรออกแบบให้ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน และสามารถใช้งานได้แม้ในกลุ่มเกษตรกรที่ไม่มีพื้นฐานด้านเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้จริงในระดับครัวเรือน

3 การออกแบบระบบ

แบ่งการออกแบบซอฟต์แวร์ออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) การออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิ 2) การออกแบบฟังก์ชั่นการควบคุม และการแสดงผลบนเว็บ 3) การออกแบบตู้เลี้ยงจิ้งหรีด 4) การออกแบบการต่อระบบ

3.1 การออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิ

การออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิตู้เลี้ยงจิ้งหรีดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยจะใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนคำสั่งการทำงาน และมีการใช้ Blynk มาแสดงเป็นหน้า Dashboard ในการแสดงสถานะของอุปกรณ์และค่าอุณหภูมิต่าง ๆ โดยอุปกรณ์ที่ใช้จะประกอบไปด้วย node mcu esp8266 เป็นบอร์ดที่เอาไว้ประมวลผลรับค่าอุณหภูมิจาก อุปกรณ์ DHT11 และควบคุมหลอดไฟ และพัดลม ดังภาพที่ 3.2



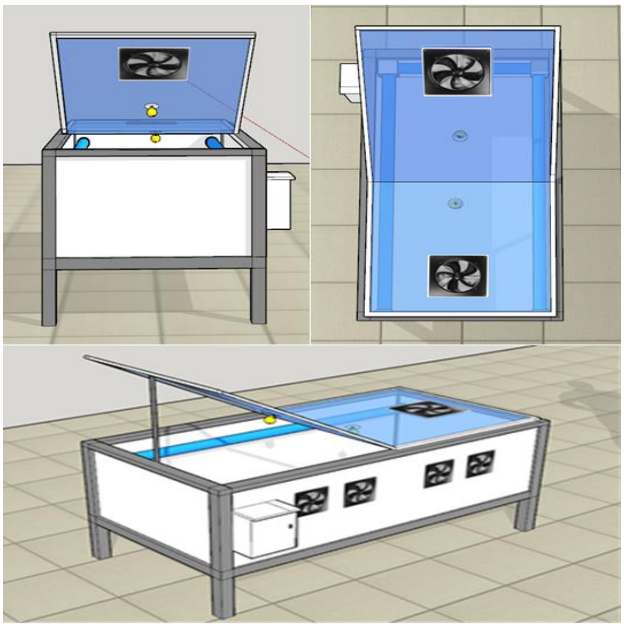
ภาพที่ 3.2 องค์ประกอบโดยรวมในการพัฒนาตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติ

3.2 การออกแบบฟังก์ชันการควบคุม และการแสดงผล

การออกแบบฟังก์ชันการควบคุม และการแสดงผลให้ตอบโจทย์การใช้งานมากที่สุด โดยจะมีฟังก์ชัน หลักๆได้แก่ ค่าอุณหภูมิ เมนูเลือกตู้จิ้งหรีด ตัวอ่อนและ ตัวเต็มวัย สวิตช์เปิดปิดไฟ และพัดลม สวิตช์การเปิดปิดการทำงานอัตโนมัติ และฟังก์ชันกำหนดช่วงอุณหภูมิในการเปิดปิดพัดลม และช่วงอุณหภูมิการเปิดปิดไฟ ดังภาพที่ 3.3

ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างภาพแสดงเมนูตู้เลี้ยงตัวอ่อน และเต็มวัย

3.3 การออกแบบตู้เลี้ยงจิ้งหรีด



ภาพที่ 3.4 ภาพการออกแบบตู้เลี้ยงและอุปกรณ์ IoT

3.4 การออกแบบการต่อระบบ

ตารางที่ 3.1 แสดงการต่อขาของแต่ละอุปกรณ์

อุปกรณ์	ขาต่อ
พัดลม	VCC
	GND
	รีเลย์ช่องที่ 1
หลอดไฟ	VCC
	GND
	รีเลย์ช่องที่ 2
เซนเซอร์ DHT11 ส่วนหน้า	VCC
	GND
	ขา D2
เซนเซอร์ DHT 11 ส่วนหลัง	VCC
	GND
	ขา D3
จอแสดงผล LCD	VCC
	GND
	D6
	D7
Relay 4ช่อง 5V	รีเลย์ช่องที่ 1
	รีเลย์ช่องที่ 2
	รีเลย์ช่องที่ 3
	รีเลย์ช่องที่ 4

4 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาตามที่ได้ศึกษามามีหลักสำคัญที่ควรคำนึงถึง ดังนี้

4.1 การพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน

4.2 การพัฒนารูปแบบให้ง่าย และสดวกต่อการใช้งาน

4.3 การพัฒนาออกแบบกระบวนการ และควบคุมอัตโนมัติ

4.4 การพัฒนาระบบใช้โปรแกรมดังนี้

1) Arduino IDE

ใช้ในการพัฒนาจะใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนคำสั่งด้วยภาษาซีในการสั่งงานอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และคำสั่งเชื่อมต่อกับ Blynk

2) Blynk

ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ Internet of Things ซึ่งมีคุณสมบัติในการควบคุมจากระยะไกลผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต และยังสามารถแสดงผลค่าจากเซนเซอร์ต่างๆ

5 ทดสอบระบบ

ผู้จัดทำได้ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบการพัฒนาตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติโดยแบ่งการทดสอบออกได้ดังนี้

3.5.1 การทดสอบระบบควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ โดยผู้วิจัยได้ทดสอบระบบผ่านแอปพลิเคชัน blynk ว่าสามารถตรวจเช็คค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ และดำเนินการตามเงื่อนไขในการเปิด-ปิดไฟและพัดลมได้ถูกต้องหรือไม่

3.5.2 การทดสอบระบบการเปิด-ปิด ไฟและพัดลม โดยผู้วิจัยได้ทดสอบระบบผ่านแอปพลิเคชัน blynk ว่าทำงานถูกต้องหรือไม่

3.5.3 การทดสอบการเลือกตู้เลี้ยงจิ้งหรีด โดยผู้วิจัยได้ทดสอบระบบผ่านแอปพลิเคชัน blynk ว่าทำงานถูกต้องตามเงื่อนไขหรือไม่ (ตัวอ่อน-ตัวเต็มวัย)

3.5.4 ทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้งานในระบบว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องหรือไม่ ก่อนที่จะดำเนินการไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริง

3.5.5 ทดสอบแบบจำลองสถานการณ์การดำเนินขึ้นมาเพื่อให้เกิดเหตุการณ์และมีการบันทึกข้อมูลการทำงานถูกต้องหรือไม่ ก่อนที่จะดำเนินการไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริง

6 การติดตั้ง

นำชุดควบคุม และอุปกรณ์ระบบ เขียนโปรแกรม และเงื่อนไขผ่าน Arduino ide ไปติดตั้งกับตู้เลี้ยงจิ้งหรีดเพื่อใช้งานจริง

7 การบำรุงรักษา

ควรเช็คสภาพอุปกรณ์โปรแกรม ทุก ๆ 3 เดือน และหมั่นดูแลตู้ เพื่อความสะอาด และป้องกันการเกิดความเสียหายต่อจิ้งหรีดที่จะตามมาในภายหลัง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาและทดลองใช้นวัตกรรม ตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับเกษตรกรในชุมชนบ้านหนองกับ ตำบลหนองใหญ่ อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นแบบของโครงการ

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการครอบคลุมทั้งมิติเชิงลึกและเชิงกว้าง โดยมีการวิเคราะห์บริบทของเกษตรกรผู้เลี้ยงจิ้งหรีดในพื้นที่เป้าหมาย เช่น ข้อมูลพื้นฐานของครัวเรือน การจัดการฟาร์ม การดูแลรักษา อุปสรรคที่พบ การใช้แรงงาน และความคาดหวังในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงจิ้งหรีด รวมถึงกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการคิดร่วม วางแผนร่วม ทดลองใช้ระบบ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงนวัตกรรมให้เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่น

1 แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Source)

เป็นการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีด เทคโนโลยี IoT การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการเกษตร งานวิจัยที่เกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในระดับครัวเรือน และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิ แนวคิดการออกแบบ UX/UI สำหรับเกษตรกร รวมถึงการรวบรวมข้อมูลเชิงสถิติ รายงานหน่วยงานท้องถิ่น และองค์ความรู้เกี่ยวกับการเกษตรในชุมชน

2 แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Source)

ข้อมูลที่เก็บจากภาคสนามโดยตรงจากกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงจิ้งหรีดในพื้นที่เป้าหมาย และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ดังนี้:

2.1 การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

ใช้แนวคำถามแบบปลายเปิดในการสัมภาษณ์เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงจิ้งหรีด เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเลี้ยงแบบดั้งเดิม ปัญหาที่พบ ความต้องการด้านเทคโนโลยี ความคาดหวัง และแนวคิดเกี่ยวกับการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในฟาร์ม รวมถึงสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเกษตรอำเภอ และครูภูมิปัญญาท้องถิ่น

2.2 การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview)

ใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีคำถามหลักและคำถามย่อย เพื่อเก็บข้อมูลจากเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับประสบการณ์การเลี้ยง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพื้นฐานที่เคยใช้งาน และความคิดเห็นต่อการออกแบบระบบต้นแบบ ผู้สัมภาษณ์จะเป็นนักวิจัยร่วมกับนักศึกษาในพื้นที่

2.3 การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

จัดกิจกรรมระดมความคิดเห็นกับกลุ่มเกษตรกร โดยใช้เครื่องมือ เช่น แผนที่ความรู้ (Mind Mapping), SWOT Analysis, Brainstorming และเทคนิค AIC เพื่อค้นหาความต้องการ การใช้งานที่เหมาะสม และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการใช้นวัตกรรมตู้เลี้ยงจิ้งหรีดในพื้นที่จริง

2.4 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย (Target Group Analysis: TGA)

สัมภาษณ์สมาชิกในชุมชน เช่น เกษตรกรผู้เลี้ยงจิ้งหรีด ผู้นำชุมชน ผู้รู้ ปราชญ์ชาวบ้าน และภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพ ความพร้อม และโอกาสในการขยายผลของระบบสู่ชุมชนอื่น

2.5 การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-participant Observation)

ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของเกษตรกรระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกับระบบต้นแบบ เช่น การใช้งานแอป การตอบสนองต่อการแจ้งเตือน การดูแลตู้เลี้ยงจิ้งหรีด และการโต้ตอบภายในกลุ่ม โดยใช้แบบบันทึกการสังเกต และจำแนกปฏิสัมพันธ์เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์เชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลาง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการนำเสนอผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบตู้เลี้ยงจิ้งหรีดอัตโนมัติ ซึ่งได้จากแบบสอบถามและแบบประเมินที่พัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัย ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ โดยใช้ สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่

- การแจกแจงความถี่ (Frequency)
- ค่าร้อยละ (Percentage)
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)
- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเครื่องมือวิจัย เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง การสนทนากลุ่ม การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม รวมถึงข้อมูลที่ได้จากกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการทดลองใช้ระบบต้นแบบ โดยมุ่งเน้นการสะท้อนความคิดเห็น ประสบการณ์ ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะของผู้ใช้จริงในพื้นที่

ข้อมูลที่ได้จะถูกวิเคราะห์โดยใช้วิธี การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งเป็นกระบวนการที่อาศัยการจัดกลุ่มข้อมูล สรุปสาระสำคัญ และตีความข้อมูลตามบริบทของชุมชนบ้าน

หนองกับ เพื่อเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา และยืนยันความถูกต้องของข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบจากหลายแหล่ง

กระบวนการวิเคราะห์นี้จะดำเนินไปควบคู่กับการเก็บข้อมูลภาคสนาม และมีการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมข้อมูลตามหลักฐานที่ค้นพบในระหว่างการดำเนินงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนความเป็นจริงและสามารถนำไปใช้ในการอภิปรายผลอย่างมีความน่าเชื่อถือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ (Percentage) การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=Standard Deviation) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบรรยายข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโจทย์วิจัย