**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ในปัจุบันประเทศไทยมีการใช้งานอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นอย่างมาก เมื่อเทียบกับในอดีตที่ผ่านมาโดยจะเห็นได้จาก ผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.) หรือ ETDA (เอ็ตด้า) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เผยผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2562 หรือ Thailand Internet User Behavior 2019 ชี้ ทศวรรษที่ผ่านมา คนไทยใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดกว่า 150% ส่งผลให้ปัจจุบันไทยมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ต 47.5 ล้านคน หรือราว 70% ของจำนวนประชาชนทั้งหมด จากการสำรวจข้อมูลของประชาชนเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต ประจำปี 2562 ผ่านทางออนไลน์ ช่วงเดือน ส.ค.- ต.ค. 2562 โดยมีคนไทยเข้ามาตอบแบบสอบถามกว่า 17,242 คน ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปี 2562 คนไทยใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยวันละ 10 ชั่วโมง 22 นาที เพิ่มขึ้น 17 นาทีจากปี 2561 [5] จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าในปัจุบันอินเทอร์เน็ตมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของคนไทย ทั้งด้านการศึกษา ด้านธุรกิจและพาณิชย์ ด้านการบันเทิง รวมถึงการประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ตในภาคการเกษตร เช่น การควบคุมการให้น้ำ การควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือน การติดตามสภาพดิน เป็นต้น

การเพาะเห็ดในปัจุบันนิยมเพาะในโรงเรือน โรงเรือนที่เหมาะสำหรับการเพาะเห็ด ควรเป็นโรงเรือนที่สามารถเก็บความชื้นได้ดี มีระบบถ่ายเทอากาศดี และสะดวกต่อการทำความสะอาด เห็ดจะออกดอกได้ดีเมื่อมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ดังนั้นการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนให้เหมาะสมต่อการออกดอกของเห็ดโดยมนุษย์อาจทำให้สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนไม่เหมาะสำหรับการออกดอกของเห็ดเท่าที่ควร อาจส่งผลให้ขนาดของดอกเห็ดมีขนาดเล็กและมีผลผลิตต่ำ จึงได้มีการนำไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน โดยนำค่าที่อ่านได้จากเซ็นเซอร์วัดสภาพแวดล้อมมาประมวลผล แล้วนำค่าที่ได้มาควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ปรับสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น พัดลมระบายอากาศ ปั้มพ่นหมอก หลอดไฟ เพื่อปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการออกดอกของเห็ด และเมื่อสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนได้แล้ว จึงนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) หรือ ไอโอที (IoT) มาประยุกต์ใช้งานในการเพาะเห็ด ทำให้สามารถมอนิเตอร์ (Monitor) สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน และความคุมระบบภายในโรงเรือน จากที่ไหนก็ได้ที่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ [1]-[4] จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ายังมีข้อจำกัดคือ ที่ตั้งของโรงเรือนต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตหากไม่สัญญาณอินเทอร์เน็ตก็จะไม่สามารถใช้งานได้ และในการแสดงค่าสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆภายในโรงเรือนเป็นค่าที่ได้จากซอฟแวร์ ซึ่งหากอุปกรณ์เกิดขัดข้องหรือมีปัญหาเกิดขึ้นจะไม่สามารถทราบได้ว่าอุปกรณ์ทำงานหรือไม่

ดังนั้นจากปัญหาที่กล่าวมาผู้จัดทำจึงได้ออกแบบและสร้างโรงเพาะเห็ด ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิความชื้นและแสงสว่างภายในโรงเรือนให้เหมาะสมต่อการออกดอกของเห็ด ออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชันและวินโดว์แอปพลิเคชัน ที่สามารถมอนิเตอร์ค่าสภาพแวดล้อมและควบคุมระบบภายในโรงเรือนได้ และได้ประยุกต์ใช้งาน Lora Communication เพื่อเป็นตัวกลางการสื่อสารระหว่างโรงเรือนเพาะเห็ด (Mushroom Node) และพื้นที่ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต (STA Node) เพื่อแก้ปัญหาที่ตั้งของโรงเรือนไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต และผู้จัดทำได้ประยุกต์ใช้งานตัวต้านทานตรวจสอบกระแส (Current Sense Resistors) ตรวจว่าอุปกรณ์ทำงานจริงตามที่ควบคุมหรือไม่ เพื่อให้การแสดงค่าสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆที่ถูกต้อง

**1.2. วัตถุประสงค์**

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชันสำหรับมอนิเตอร์และควบคุมระบบโรงเรือนเพาะเห็ด

1.2.2 เพื่อออกแบบและสร้างวินโดว์แอปพลิเคชันสำหรับมอนิเตอร์และควบคุมระบบโรงเรือนเพาะเห็ด

1.2.3 เพื่อออกแบบและสร้างโรงเรือนที่ใช้สำหรับเพาะเห็ด

1.2.4 เพื่อออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิความชื้นและแสงสว่างภายในโรงเรือนเพาะเห็ด

1.2.5 เพื่อศึกษาและประยุกต์ใช้งาน Lora Communication สำหรับการควบคุมโรงเรือนเพาะเห็ด

1.2.6 เพื่อศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบนไมโครคอนโทรลเลอร์ (ESP32LoRa)

**1.3 ขอบเขต**

1.3.1 เว็บแอปพลิเคชัน

1) สามารถดูค่าสถานะและควบคุมระบบภายในโรงเรือนได้จากทุกที่ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้

2) ใช้แอปพลิเคชัน ngrok ที่ติดไว้บน Raspberry Pi ทำ Port forwarding ของ Web Application เพื่อให้สามารถเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชันได้จากทุกที่ที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้

3) ใช้ Raspberry Pi 3 Model B เป็น Database Server และทำ Port forwarding

4) ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (ESP32LoRa) เป็น Web Server

1.3.2 วินโดว์แอปพลิเคชัน

1) สามารถดูค่าสถานะและควบคุมระบบภายในโรงเรือนได้ผ่านทาง Serial Port ระหว่างคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์

2) วินโดว์แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ที่อยู่โรงเรือนเพาะเห็ด (Mushroom Node) และไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Web Server (STA Node)

3) สามารถนำวินโดว์แอปพลิเคชันไปติดตั้งที่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นที่เป็นระบบปฏิบัติการวินโดว์แล้วนำแอปพลิเคชันมาใช้งานได้ทันที

1.3.3 โรงเรือนที่ใช้สำหรับเพาะเห็ด

1) ออกแบบโรงเรือนสำหรับเพาะเห็ดขนาด 200x150x210 เซนติเมตรเป็นโรงเรือนแบบปิดสามารถควบคุมอุณหภูมิความชื้นและแสงสว่างได้

2) ใช้ก้อนเห็ดนางฟ้าที่เชื้อเดินเต็มก้อนมาทำการทดลอง

3) ใช้ ESP32LoRa เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมระบบภายในโรงเรือนเพาะเห็ด

**1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.4.1 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับมอนิเตอร์และควบคุมระบบโรงเรือนเพาะเห็ด

1.4.2 วินโดว์แอปพลิเคชันสำหรับมอนิเตอร์และควบคุมระบบโรงเรือนเพาะเห็ด

1.4.3 โรงเรือนที่ใช้สำหรับเพาะเห็ด

1.4.4 ระบบควบคุมอุณหภูมิความชื้นและแสงสว่างภายในโรงเรือนเพาะเห็ด

1.4.5 ความรู้และการประยุกต์ใช้งาน Lora Communication

1.4.6 ความรู้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบน ESP32LoRa