



การสร้างแบบจำลองของระบบฟาร์มกังหันอัจฉริยะ 4 in 1 ดีน้ำให้อาหาร วัตน้ำ ใช้ พลังงาน แสงอาทิตย์ เพื่อการพัฒนาเกษตรอัจฉริยะ

รชนนท์ สุขกลับ¹, สวภัทร ไทยยัง¹, ฐปนวัฒน์ ชุกกลิ่น^{1*}

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช, ตำบลบางจาก, อำเภอเมือง, จังหวัดนครศรีธรรมราช 80330, ประเทศไทย

*E-mail: 6706370@pccnst.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างแบบจำลองระบบฟาร์มกังหันอัจฉริยะแบบ 4 in 1 ซึ่งบูรณาการระบบดีน้ำ ระบบให้อาหารอัตโนมัติ ระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำ และระบบพลังงานแสงอาทิตย์เข้าไว้ในแพลตฟอร์มเดียว เพื่อแก้ปัญหาการเลี้ยงกุ้งด้วยแรงงานคนที่มีความเสี่ยงต่อความผิดพลาด เช่น การให้อาหารไม่สม่ำเสมอ การเติมออกซิเจนไม่เพียงพอ และต้นทุนค่าไฟฟ้าที่สูงจากการเปิดเครื่องดีน้ำตลอด 24 ชั่วโมง ระบบใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ร่วมกับเซนเซอร์วัดค่า pH และอุณหภูมิน้ำ เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบเรียลไทม์และควบคุมการทำงานของเครื่องดีน้ำและเครื่องให้อาหารโดยอัตโนมัติ ขณะที่แผงโซลาร์เซลล์ทำหน้าที่จ่ายไฟให้ระบบทั้งหมดแบบพึ่งพาตนเอง พร้อมทั้งพัฒนาเว็บไซต์/แอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อแสดงผลข้อมูลและควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบออนไลน์ ผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถทำงานได้ครบตามฟังก์ชันที่ออกแบบไว้ ตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำได้อย่างต่อเนื่องและแม่นยำ ควบคุมเครื่องดีน้ำและระบบให้อาหารได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถผลิตและกักเก็บพลังงานเพียงพอต่อการใช้งาน ส่งผลให้ลดภาระของผู้ดูแลฟาร์ม ลดต้นทุนด้านแรงงานและพลังงาน และช่วยรักษาสภาพแวดล้อมในบ่อเลี้ยงให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกุ้ง ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของแบบจำลองนี้ในการนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นต้นแบบระบบเกษตรอัจฉริยะสำหรับฟาร์มขนาดเล็กถึงกลาง เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเกษตรกรรมสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดต้นทุน และยั่งยืนต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: ฟาร์มกังหันอัจฉริยะ, IoT, ระบบอัตโนมัติ, พลังงานแสงอาทิตย์, เกษตรอัจฉริยะ