

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย การพัฒนาระบบควบคุมปริมาณการให้วัสดุการเกษตรแบบแปรผัน โดยใช้ GPS และเซนเซอร์ร่วมกับการสื่อสารแบบ LoRa

ชื่อภาษาอังกฤษ DEVELOPMENT OF A VARIABLE RATE AGRICULTURAL MATERIAL APPLICATION CONTROL SYSTEM USING GPS AND SENSORS WITH LORA COMMUNICATION

โดย

นาย จักรพรรดิ เรืองบุญ

รหัสนักศึกษา 66010110

นาย ณัฐวุฒิ คงขุ่ม

รหัสนักศึกษา 66010266

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก 

(ผศ.ดร.กฤษณ์ วงจรจิระ)

ลงนามวันที่ 26 / 11 / 66

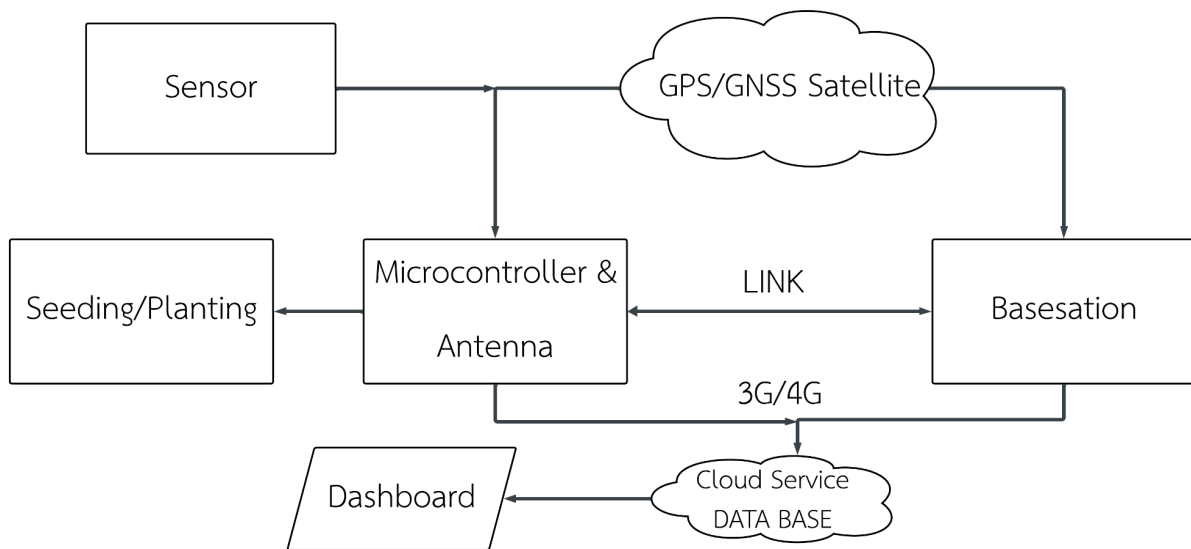
วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องแม่นยำสูง (High-Precision Precision Farming) โดยเน้นที่ใช้ เทคโนโลยี GPS ในการกำหนดตำแหน่งที่แม่นยำสำหรับการหว่าน/หยอด วัสดุ และการใช้เซนเซอร์ ในการประเมินสถานะของพืชแบบเรียลไทม์
2. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบการสื่อสารไร้สายระยะไกลแบบ LoRa เพื่อให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลตำแหน่ง (จาก GPS) และข้อมูลการตรวจวัด (จากเซนเซอร์) ระหว่างอุปกรณ์ภาคสนามกับชุดควบคุมหลักได้อย่างเสถียรและใช้พลังงานต่ำในพื้นที่ขนาดใหญ่
3. เพื่อศึกษาและพัฒนาการสื่อสาร ระหว่างแอปพลิเคชัน (ซอฟต์แวร์) กับชุดควบคุมการหว่าน/หยอดวัสดุ (ฮาร์ดแวร์) เพื่อให้สามารถควบคุมปริมาณและจังหวะการปล่อยวัสดุการเกษตร (เช่น เมล็ด ปุ๋ย หรือยาฆ่าแมลง) ให้เป็นไปตามอัตราที่กำหนดไว้ล่วงหน้า
4. เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพ ของระบบควบคุมที่สร้างขึ้น เพื่อยืนยันความแม่นยำ ในการควบคุมตำแหน่งและระยะห่างคงที่ในการหว่าน/หยอดเมล็ด โดยประเมินความถูกต้องของการทำงานของระบบที่ใช้ GPS ร่วมกับเซนเซอร์ ตามที่ออกแบบไว้

ขอบเขตของโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. สร้าง ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดภาคสนาม ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์รับสัญญาณ GPS/GNSS และ เซนเซอร์ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลตำแหน่งและการตรวจจับสภาพพื้นที่แบบเรียลไทม์
2. สร้าง ระบบการสื่อสารไร้สายระยะไกลด้วยเทคโนโลยี LoRa เพื่อทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ภาคสนามไปยังชุดควบคุมหลักอย่างเสถียรและใช้พลังงานต่ำ
3. สร้าง ชุดควบคุมหลักพร้อมอัลกอริทึมที่สามารถบูรณาการข้อมูลจาก GPS และเซนเซอร์ เพื่อประมวลผลและสร้างคำสั่งควบคุมการเปิด/ปิดการหยอด/หว่านวัสดุการเกษตรตามระยะห่างที่กำหนดไว้
4. สร้าง ชุดจำลองกลไกการให้วัสดุ (Hardware Simulation) เพื่อรับสัญญาณคำสั่งควบคุมจากระบบที่พัฒนาขึ้น และยืนยันความถูกต้องของการควบคุมตำแหน่ง
5. สร้าง กระบวนการทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบควบคุมตำแหน่งที่สร้างขึ้น และยืนยันความแม่นยำในการทำงานร่วมกันของเทคโนโลยี GPS, เซนเซอร์, และ LoRa

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่น่าสนใจ



แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ธ.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	วางแผน/ศึกษา: กำหนดขอบเขต VRC, ศึกษา Cloud Platform (เช่น Firebase, AWS IoT) และ Web Framework (เช่น React, Vue.js), สรุปการเลือกอุปกรณ์หลัก
	สัปดาห์ที่ 2	ออกแบบระบบ: ออกแบบสถาปัตยกรรมรวม (ชุดควบคุม ↔ LoRa ↔ Cloud ↔ Web Interface), กำหนดโครงสร้างฐานข้อมูล (Schema) บน Cloud
	สัปดาห์ที่ 3	ออกแบบ Web UI/UX & Hardware : ออกแบบส่วนแสดงผลบนเว็บ, ออกแบบผังวงจรและเริ่มประกอบชุดควบคุม LoRa/IR
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1
เดือนที่ 2 (ม.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	พัฒนาระบบ Cloud & Back-End : ตั้งค่า Cloud Platform, สร้าง API สำหรับรับและส่งข้อมูล VRC, พัฒนาฟังก์ชัน แสดงแผนที่ บน Web Interface
	สัปดาห์ที่ 2	พัฒนา Hardware (Phase 1) : ทดสอบการสื่อสาร LoRa , พัฒนาโค้ดรับข้อมูล GPS/GNSS บนชุดควบคุม
	สัปดาห์ที่ 3	พัฒนา Cloud/Hardware Integration : พัฒนาโค้ดให้ชุดควบคุม ส่งข้อมูล (GPS, IR Sensor จำลอง) ไปยัง Cloud ผ่าน LoRa/Gateway
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2

แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา(ต่อ)

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 3 (ก.พ. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	พัฒนา Web Interface (Phase 2): พัฒนาระบบ แสดงผลแบบเรียลไทม์ (Real-Time Data Visualization), สร้างฟังก์ชัน นำทางแบบขนาน บนเว็บ
	สัปดาห์ที่ 2	พัฒนา Hardware (Phase 2): ติดตั้งและทดสอบ IR Sensor , พัฒนาโค้ดชุดควบคุมสำหรับการส่ง ควบคุมปริมาณวัสดุแบบแปรผัน (VRC Output)
	สัปดาห์ที่ 3	พัฒนา Web Control & ทดสอบ: พัฒนาฟังก์ชัน ส่งคำสั่ง VRC จาก Web Interface ผ่าน Cloud ไปยังชุดควบคุม LoRa, ทดสอบระบบ VRC ตามข้อมูล IR Sensor/GPS
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3
เดือนที่ 4 (มี.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	แก้ไขและประเมินผล: แก้ไขข้อบกพร่อง, ประเมินความแม่นยำ ของการควบคุมตำแหน่ง และ VRC, สรุปผลการทดสอบการสื่อสารระยะไกล LoRa
	สัปดาห์ที่ 2	จัดทำรูปเล่มฉบับร่าง: สรุปผลการพัฒนา, จัดทำเอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์และเตรียมสื่อนำเสนอ
	สัปดาห์ที่ 3	จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าที่จะมีกำหนดส่งของทุกๆเดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องมีหลักฐานผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ผลการทดสอบ และสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย การพัฒนาระบบควบคุมปริมาณการให้วัสดุการเกษตรแบบแปรผัน โดยใช้ GPS และเซนเซอร์ร่วมกับการสื่อสารแบบ LoRa

ชื่อภาษาอังกฤษ DEVELOPMENT OF A VARIABLE RATE AGRICULTURAL MATERIAL APPLICATION CONTROL SYSTEM USING GPS AND SENSORS WITH LORA COMMUNICATION

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอ การพัฒนาระบบควบคุมการหยอด/หว่านวัสดุการเกษตรแม่นยำสูง โดยเน้นที่การเพิ่มความแม่นยำในการกำหนด ตำแหน่ง และ ระยะห่างคงที่ ในการลงวัสดุการเกษตร ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เมล็ดพันธุ์ และ ลดความคลาดเคลื่อน ในพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ ระบบนี้ได้บูรณาการสามเทคโนโลยีหลักเข้าด้วยกัน ได้แก่ ระบบนำทาง GPS เพื่อกำหนดตำแหน่งที่แม่นยำ สำหรับการตรวจจับสภาพพื้นที่แบบเรียลไทม์เพื่อช่วยเสริมความแม่นยำในการลงตำแหน่ง และ ระบบสื่อสารไร้สาย LoRa (Long Range) ซึ่งทำหน้าที่เป็นช่องทางส่งผ่านข้อมูลตำแหน่งและการตรวจจับได้อย่างเสถียรและใช้พลังงานต่ำ กลไกการทำงานของระบบ คือ ชุดควบคุมหลักจะรับข้อมูลจาก GPS และ IR Sensor ผ่านเครือข่าย LoRa เพื่อประมวลผลและสร้างคำสั่งควบคุมการเปิด/ปิดเครื่องหยอด/หว่านวัสดุการเกษตร ทำให้สามารถลงวัสดุการเกษตรได้อย่างแม่นยำตามระยะทางที่กำหนดไว้ ผลลัพธ์ที่คาดหวัง คือการสร้างระบบควบคุมต้นแบบที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมตำแหน่งการลงวัสดุการเกษตร และสามารถใช้งานได้จริงในพื้นที่เกษตรกรรมขนาดใหญ่ที่ต้องการการสื่อสารระยะไกล

Abstract

This project presents the development of a high-precision agricultural material application control system, focusing on enhancing the accuracy of position and fixed distance in material placement. The primary objectives are to improve seed utilization efficiency and reduce errors across large farming areas. The system integrates three core technologies: a GPS navigation system for precise positioning; an sensor for real-time area condition detection to augment application position accuracy; and a LoRa (Long Range) wireless communication system, which serves as a stable, low-power channel for transmitting position and sensing data. The system's operating mechanism is that the main control unit receives data from the GPS and IR Sensor via the LoRa network, processes it, and generates control commands to open/close the seeding/sowing machine, ensuring the materials are placed accurately at the designated distances. The expected outcome is the creation of a highly efficient control system prototype for agricultural material positioning, which is practical for use in large agricultural areas requiring long-distance communication.