

ระบบปุ๋ยหมักไม่พลิกกองอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT และปัญญาประดิษฐ์ (AI) (Smart Static Pile Composting System using Iot and Artificial Intelligence AI)

โรงเรียนสบเมยวิทยาคม อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ผู้จัดทำ: นางสาวอลิสา คำปา นางสาวปรียากร ชัยกา และนางสาวจิตสุภา มานพชัย

ครูที่ปรึกษา: นายจิรันดร เองศิลป์ และนางสาวสมภาพร สุขะ

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ระบบปุ๋ยหมักไม่พลิกกองอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี IoT และปัญญาประดิษฐ์ AI มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมการผลิตปุ๋ยหมักอินทรีย์แบบไม่พลิกกองให้มีประสิทธิภาพลดการใช้แรงงาน เพิ่มคุณภาพของปุ๋ยหมัก โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT ในการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในกองปุ๋ยและใช้เทคโนโลยี AI ในการตรวจจับการเกิดราขาวและราดำซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงสภาวะการหมักที่ไม่เหมาะสม ระบบทำงานโดยใช้ข้อมูลจากเซนเซอร์จำนวน 3 จุด เพื่อควบคุมการรดน้ำอัตโนมัติและให้ค่าความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 60-70 และรักษาอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ พร้อมทั้งมีระบบแจ้งเตือนและสั่งการแก้ไขอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชัน LINE เมื่อพบความผิดปกติจากการประมวลผลด้วย AI

ผลการทดลองเป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ระบบสามารถรักษาอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยให้อยู่ในช่วงมากกว่า 40 องศาเซลเซียสอย่างต่อเนื่อง โดยควบคุมความชื้นได้อย่างเหมาะสม และสามารถตรวจจับการเกิดเชื้อราได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ส่งผลให้การหมักมีความสม่ำเสมอ ลดปัญหากลิ่นและการปนเปื้อนของเชื้อรา สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเป็นต้นแบบในการจัดการปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานศึกษาและชุมชน

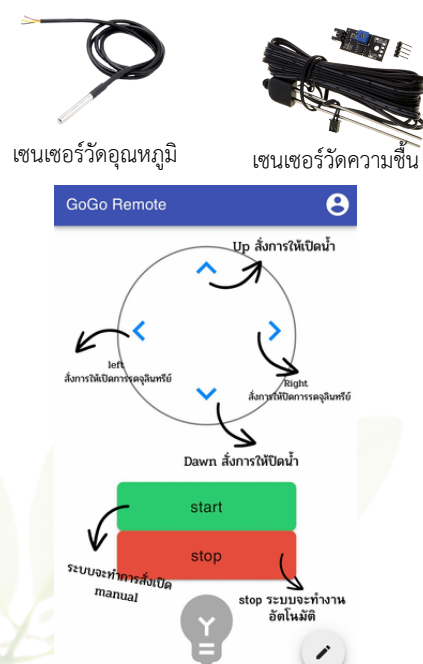
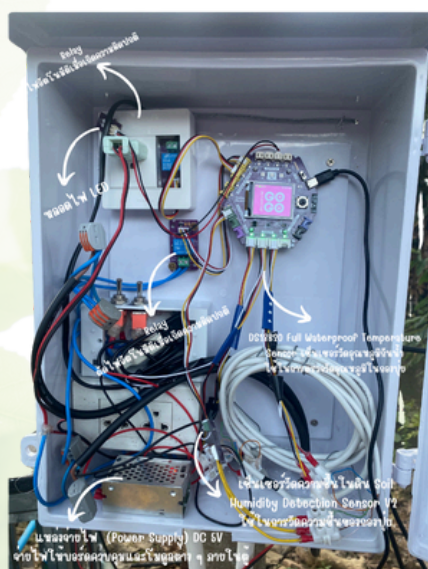
ที่มาและความสำคัญ



วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างต้นแบบระบบตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นในกองปุ๋ย โดยใช้เซนเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับระบบ AI
2. เพื่อพัฒนาระบบควบคุมการรดน้ำอัตโนมัติให้สามารถรักษาความชื้นในกองปุ๋ยให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์
3. เพื่อพัฒนาระบบ AI ในการตรวจจับราดำในกองปุ๋ยและสามารถแจ้งเตือนได้

วัสดุ/อุปกรณ์



ผลการทดลอง

จากการทดลองพัฒนาระบบควบคุมกองปุ๋ยหมักอัตโนมัติ พบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาการทดลอง 30 วัน โดยระบบอาศัยข้อมูลจากเซนเซอร์ที่ติดตั้งภายในกองปุ๋ยจำนวน 3 จุด เพื่อวัดค่าอุณหภูมิและนำมาคำนวณค่าเฉลี่ย ส่งผลให้สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อกระบวนการหมักได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้พบว่าอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยมีค่าสูงกว่า 40 องศาเซลเซียสตลอดการทดลอง ช่วยส่งเสริมการทำงานของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและลดการปนเปื้อนของเชื้อโรคในกองปุ๋ยในด้านการควบคุมความชื้น ระบบสามารถตรวจวัด

ค่าความชื้นจากเซนเซอร์ทั้ง 3 จุดและนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการสั่งงานระบบรดน้ำอัตโนมัติ โดยสามารถควบคุมความชื้นให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการหมักปุ๋ยคือ ร้อยละ 60-70 เมื่อความชื้นต่ำกว่าค่าที่กำหนดระบบจะสั่งเปิดการรดน้ำโดยอัตโนมัติ เมื่อความชื้นกลับเข้าสู่ระดับที่เหมาะสมระบบจะหยุดการทำงาน ส่งผลให้สภาพแวดล้อมภายในกองปุ๋ยมีความเสถียร และเอื้อต่อการทำงานของจุลินทรีย์อย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ในการตรวจจับโรคในกองปุ๋ย พบว่าระบบสามารถตรวจพบการเกิดเชื้อรา เช่น ราขาวและราดำได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น พร้อมทั้งแจ้งเตือนผู้ดูแลและสั่งการแก้ไขโดยอัตโนมัติ ส่งผลให้ปัญหาการสะสมของเชื้อราลดลงอย่างชัดเจนในช่วงหลังของการทดลอง และช่วยลดความเสี่ยงต่อคุณภาพของปุ๋ยหมักที่ได้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพัฒนาระบบควบคุมกองปุ๋ยหมักอัตโนมัติ พบว่าระบบสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อกระบวนการหมักได้อย่างต่อเนื่อง โดยอุณหภูมิมีค่าสูงกว่า 40 องศาเซลเซียสระยะเวลาทดลอง 30 วัน ซึ่งช่วยส่งเสริมการทำงานของจุลินทรีย์และเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ในด้านการควบคุมความชื้น ระบบสามารถรักษาความชื้นภายในกองปุ๋ยให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม (ประมาณร้อยละ 60-70) โดยสั่งการรดน้ำอัตโนมัติเมื่อความชื้นต่ำกว่ากำหนด ส่งผลให้สภาพแวดล้อมภายในกองปุ๋ยมีความเสถียรและเหมาะสมต่อกระบวนการหมักอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI ในการตรวจจับเชื้อรา พบว่าสามารถตรวจพบความผิดปกติได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น พร้อมทั้งแจ้งเตือนและสั่งการแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ปัญหาการเกิดเชื้อราลดลงอย่างชัดเจน โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและเฝ้าระวังโรคในกองปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มคุณภาพของปุ๋ยหมัก และช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาระหว่างกระบวนการหมัก

ข้อเสนอแนะ

- พัฒนาระบบให้แสดงผลอุณหภูมิและความชื้นแบบเรียลไทม์ เพื่อให้ง่ายต่อการติดตาม
- เพิ่มข้อมูลสำหรับฝึก AI เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจจับเชื้อรา
- ทดลองใช้งานในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบในระยะยาว

