CMU KM Day 2023
CHIANG MAI UNIVERSITY
8 กันยายน 2566 ณ สำนักบริการวิชาการ มช.
CMU CHIANG MAI UNIVERSITY
นโยบาย แผน 13 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รวมพลังขับเคลื่อน มช.

ตู้เลี้ยงหนอนแมลงวันลายอัจฉริยะ
(Semi-automated IoT Based Cabinet for Black Soldier Fly Larvae Production)

สุดธิดา สุวรรณยศ และคณะ
วิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่มาของงานนวัตกรรม

- แมลงวันลาย (Black soldier fly) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Hermetia illucens* จัดอยู่ในวงศ์ Stratiomyidae อันดับ Diptera
- ระยะหนอนสามารถกินและย่อยขยะอินทรีย์ได้จำนวนมากถึง 80-90%(Tomberlin and Sheppard, 2001) และมีโปรตีนสูงมากถึง 42-56%, ไขมัน 30% อุดมไปด้วยกรดอะมิโน วิตามิน แร่ธาตุ โอเมก้า 3,6,9 และกรด Lauric ที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคต่างๆ (Hale, 1973; Sheppard et al., 2002)
- หนอนแมลงวันลายถูกนำมาใช้ในด้านนวัตกรรมการจัดการขยะจากพืชและเศษอินทรีย์เพื่อความเป็นมิตรต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- การใช้เทคโนโลยีสรรพสิ่ง (IoT: Internet of Things) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเพาะเลี้ยงหนอนเพื่อเพิ่มปริมาณเข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้น(Pierce and Nowak, 1999)

ภาพที่ 1 หนอนแมลงวันลาย *H.illucens*

วัตถุประสงค์

- เพื่อสร้างต้นแบบตู้เลี้ยงแมลงวันลายต้นแบบที่สามารถนำมาใช้งานเพื่อประโยชน์ในการขยายพันธุ์แมลงวันลายและกำจัดขยะอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของงาน

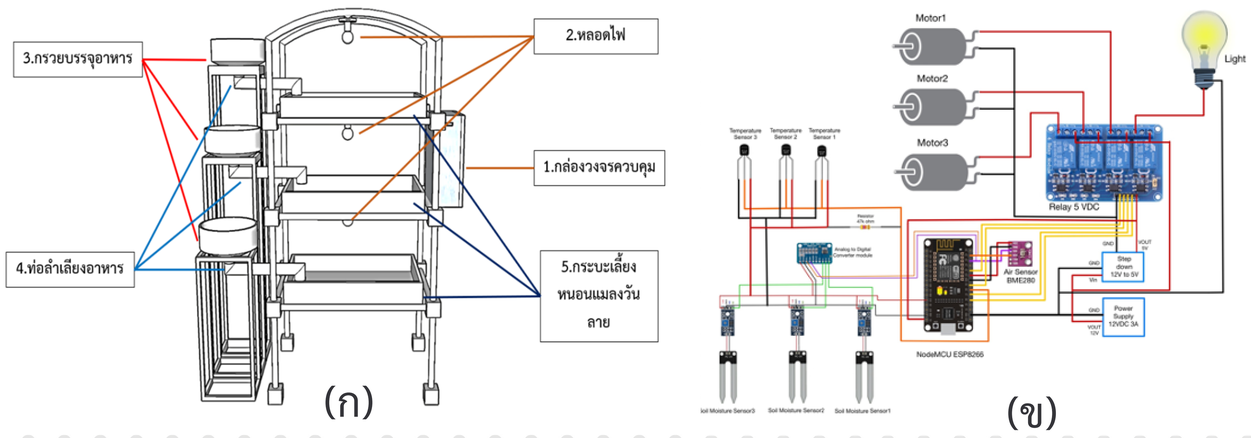
- การวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงผลของระบบเซ็นเซอร์ที่สามารถรายงานอุณหภูมิ ความชื้นแบบ real time และมีระบบสั่งการอัตโนมัติเพื่อป้อนคำสั่งให้อาหาร ให้แสง และเพิ่มความชื้นอัตโนมัติ ผ่านแอพพลิเคชั่นทางโทรศัพท์สมาร์ทโฟน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันลายเพื่อเพิ่มปริมาณอย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการดำเนินงาน

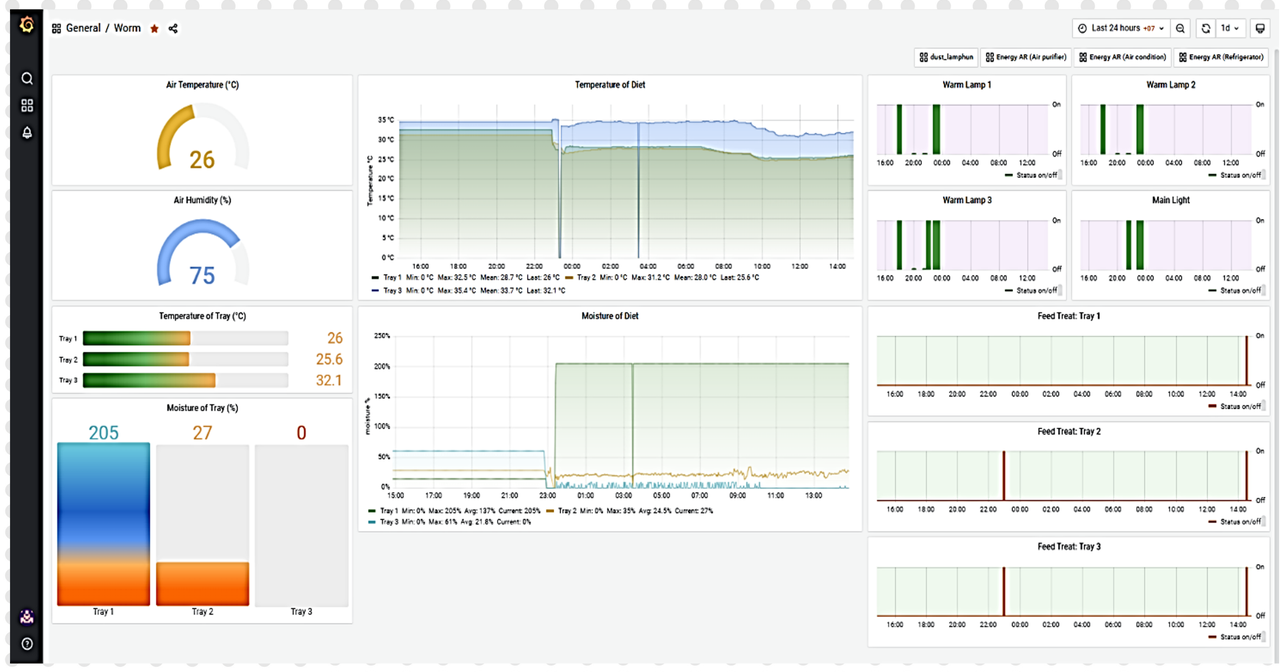
1. ออกแบบ prototype โดยสืบค้นข้อมูลและรวบรวมเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้องกับระบบ IoTsเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานและประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดและประมวลผลข้อมูลการตรวจวัด รวมทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านการรับและการส่งข้อมูลแบบไร้สายไปยังเซิร์ฟเวอร์ในการติดตามและวิเคราะห์ผลข้อมูล และสรุปเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ IoTs ที่จะนำมาใช้ในการศึกษา
2. จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และเซ็นเซอร์ ที่เหมาะสมสำหรับใช้ติดตั้งในตู้เลี้ยงแมลงวันลาย เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดอุณหภูมิ และความชื้น
3. ติดตั้งระบบที่ออกแบบไว้ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และเซนเซอร์ IoT โปรแกรม Raspberry Pi ในตู้เลี้ยงแมลงวันลายเพื่อใช้ในการการควบคุมอุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ ที่ใช้ในการตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้น ให้แสงสว่างรวมถึงระบบสั่งการให้อาหาร และเพิ่มความชื้นอัตโนมัติผ่านแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟน หลังจากนั้นทำการทดสอบระบบ

ผลการดำเนินงาน

วงจรไฟฟ้าและหลักการทำงานของระบบตู้เลี้ยงหนอนอัจฉริยะ



ภาพที่ 2 โครงสร้างตู้เลี้ยงหนอนแมลงวันลายอัจฉริยะ(ก) และแผงวงจรควบคุม (ข)



ภาพที่ 3 แสดงภาพข้อมูลทั้งหมดที่ปรากฏหน้า web user interface ถูกเก็บข้อมูลไว้รายวัน-รายปี

สรุปผล

ผลิตผล (Output)

- ตู้เลี้ยงหนอนแมลงวันลาย รวมทั้งโครงสร้างไดอะแกรมระบบอินเตอร์เนตแห่งสรรพสิ่ง (IoTs) ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์และสั่งการอัตโนมัติผ่านแอบพลิเคชั่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันลายและเพิ่มปริมาณอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์ (Outcome)

- ต้นแบบ (Prototype) ตู้เพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันลายที่สามารถสั่งการอัตโนมัติผ่านแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ โดยตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้น ให้แสงสว่างรวมถึงระบบสั่งการให้อาหาร และเพิ่มความชื้น อัตโนมัติผ่านแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟนอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลกระทบที่เป็นประโยชน์และสร้างคุณค่า

- สามารถต่อยอดและนำต้นแบบตู้เลี้ยงหนอนอัตโนมัติการมาประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงแมลงชนิดอื่นในห้องปฏิบัติการ หรือนอกห้องปฏิบัติการ
- สามารถเลี้ยงหนอนแมลงวันลายเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการย่อยสลายเศษอาหารในครัวเรือนเพื่อลดขยะในชุมชน และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านระบบตู้เลี้ยงหนอนอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

- Hale O M. 1973. Dried *Hermetia illucens* larvae (Diptera: Stratiomyidae) as feed additive for poultry. Journal of Georgia Entomology 8: 16-20.
- Pierce FJ., Nowak P. 1999. Aspects of precision agriculture.
- Tomberlin, J.K., and Sheppard, D.C.. 2001. Lekking behavior of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae). Florida Entomologist 84(4): 729-730.
- Sheppard, DC., Tomberlin, JK., Joyce, JA., Kiser, BC., and Sumner, SM. 2002. Rearing methods for the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae). J. Med. Entomol., 39(4), 695-698.