

ผลของชนิดอาหารต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันลาย
(*Hermetia illucens* L.)

EFFECTS OF DIFFERENT DIET ON MASS REARING EFFICIENCY
OF BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens* L.)

สายฝน ทดทะศรี^{1,*}, วรพรภักดิ์ ปัตถัย², วิชชุดา ยินดี², กนกกาญจน์ รีบเร่งรัมย์², กฤตกร พาบ³
และ กิตติศักดิ์ ร่วมพัฒนา⁴
Saifon Thodthasri^{1,*}, Worrapornpat Patpai², Witchuda Yindee², Kanokkarn Reebrangrum²,
Kritkanok Phabu³ and Kittisak Ruampattana⁴

¹ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

² สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

³ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

⁴ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

¹ Program in Agriculture, Faculty of Agriculture and Agricultural Industry, Surindra Rajabhat University

² Program in Logistics Management, Faculty of Management Science, Surindra Rajabhat University

³ Program in Public Administration, Faculty of Humanities and Social Sciences,

Surindra Rajabhat University

⁴ Program in Animal Science, Faculty of Agriculture and Agricultural Industry,

Surindra Rajabhat University

Received: 27 February 2025

Revised: 23 March 2025

Accepted: 8 April 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประเภทอาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนแมลงวันลาย โดยการใช้แผนแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ทดสอบอาหาร 5 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า กะหล่ำปลี แตงโม มะละกอ และสับปะรด จำนวน 20 ซ้ำ โดยเริ่มทดสอบจากระยะตัวหนอนอายุ 1 วัน จนถึง 56 วัน ในกล่อง พลาสติกขนาด 20x30x15 ซม.

* Corresponding author: สายฝน ทดทะศรี

E-mail: fon_ento@hotmail.com

จำนวน 200 ตัว/กล่อง พบว่าหนอนแมลงวันลายสามารถพัฒนาการได้ครบวงจรชีวิตและผลิตไข่ได้ในทุกกลุ่มทดลอง โดยหนอนที่เลี้ยงด้วย คะน้าและกะหล่ำปลีมีระยะการเจริญเติบโตสั้นที่สุด (48-49 วัน) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยผลไม้ (50-56 วัน) ด้านน้ำหนักตัว พบว่าในทุกระยะการเจริญเติบโต หนอนที่เลี้ยงด้วยกะน้ามีน้ำหนักสูงสุด โดยระยะหนอนวัยสุดท้ายมีน้ำหนัก 0.175 ก./ตัว ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยแตงโม มะละกอ และสับปะรด ขณะที่ระยะก่อนเข้าดักแด้และระยะดักแด้ หนอนแมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยกะน้ามีน้ำหนักสูงที่สุดที่ 0.189 ก./ตัว และ 0.084 ก./ตัว ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยกะหล่ำปลี อัตราการรอดชีวิตตั้งแต่ระยะหนอนถึงตัวเต็มวัยพบว่าสูงสุดในกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสับปะรด (83.23%) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยมะละกอ (80.52%) และแตงโม (78.21%) ในขณะที่กลุ่มที่เลี้ยงด้วยผักกะน้าและกะหล่ำปลีมีอัตราการรอดชีวิตต่ำกว่า 70% ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเลือกประเภทอาหารมีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของหนอนแมลงวันลาย โดยกะน้าและกะหล่ำปลีช่วยเร่งการพัฒนาและเพิ่มน้ำหนักตัว ขณะที่สับปะรดส่งผลให้อัตราการรอดชีวิตสูงสุด

คำสำคัญ: แมลงวันลาย, การเจริญเติบโต, การเลี้ยง

Abstract

This study aimed to investigate the suitable types of food for rearing and increasing the population of the black soldier fly larvae using a Completely Randomized Design (CRD). Five types of food were tested: Chinese kale, cabbage, watermelon, papaya, and pineapple, with 20 replicates. The experiment started with one-day-old larvae and continued for 56 days in plastic containers measuring 20x30x15 cm., with 200 larvae per container. The results showed that black soldier fly larvae could complete their life cycle and produce eggs in all experimental groups. Larvae fed with Chinese kale and cabbage had the

shortest development period (48–49 days) compared to those fed with fruits (50–56 days). In terms of body weight, larvae fed with Chinese kale exhibited the highest weight at all developmental stages. The final larval stage reached a weight of 0.175 g/larva, which was significantly different from the groups fed with watermelon, papaya, and pineapple. In the pre-pupal and pupal stages, larvae fed with Chinese kale had the highest weights at 0.189 g/larva and 0.084 g/larva, respectively, but showed no significant difference from the cabbage-fed group. The survival rate from larval to adult stage was highest in the pineapple-fed group (83.23%), though not significantly different from the papaya-fed (80.52%) and watermelon-fed (78.21%) groups. Meanwhile, the survival rates of larvae fed with Chinese kale and cabbage were below 70%. These findings suggest that food type affects the growth and survival rate of black soldier fly larvae. Chinese kale and cabbage promote faster development and higher body weight, while pineapple enhances the highest survival rate.

Keywords: Black Soldier Fly, Growth, Rearing

บทนำ

หนอนแมลงวันลาย (Black Soldier Fly) มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Hermetia illucens* (L.), (Diptera: Stratiomyidae) แมลงวันลายสามารถพบได้ทั่วโลกทั้งในเขตอบอุ่นและเขตร้อนชื้น เป็นแมลงที่พบได้ทั่วโลกทั้งในเขตอบอุ่นและเขตร้อนชื้น มีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายขยะอินทรีย์โดยสามารถเปลี่ยนของเสียให้กลายเป็นโปรตีน และไขมันที่มีคุณค่าทางอาหารสูง (กุลชาติ บุรณะ และ ทศนีย์ แจ่มจรรยา, 2553) มีโปรตีนอยู่ในช่วง 38-56% และไขมัน 4-28% ระยะก่อนดักแด้ มีโปรตีนอยู่ในช่วง 40.2-40.4% และไขมัน 24.2-28.0% ระยะดักแด้ มีโปรตีนอยู่ในช่วง 43.8-46.2% และไขมัน 7.2-8.2% ระยะตัวเต็มวัยเพศผู้ มีโปรตีนอยู่ในช่วง 44.0% และไขมัน 32.2% ระยะตัวเต็มวัยเพศเมีย มีโปรตีนอยู่ในช่วง 43.8%

และไขมัน 30.6% ตามลำดับ หนอนแมลงวันลายสามารถเปลี่ยนมูลสัตว์ อาหารหมัก และขยะอินทรีย์ให้เป็นโปรตีนได้ ตัวอ่อนแมลงวันลายสามารถย่อยเศษอาหารได้เร็วกว่าการหมักปุ๋ย อีกทั้งยังช่วยลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคที่เกิดจากการเน่าของขยะอินทรีย์ ช่วยป้องกันไม่ให้แหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันหัวเขียว แมลงวันบ้าน และแมลงวันผลไม้ รวมถึงช่วยลดการแพร่กระจายของกลิ่นรบกวนในพื้นที่ สิ่งนี้นำไปสู่การนำขยะอินทรีย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ และเป็นแหล่งวัตถุดิบที่มีโปรตีนสูง ตัวอ่อนแมลงวันลายสามารถย่อยเศษอาหารได้มากถึง 20 เท่าของน้ำหนักตัว หรือ 40 กิโลกรัมต่อหนึ่งตารางเมตร ภายใน 24 ชั่วโมง อีกทั้งยังสามารถย่อยขยะอินทรีย์ได้เร็วกว่าไส้เดือนถึง 5 เท่า นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับมูลสัตว์คดมลพิษจากมูลสัตว์ได้มากกว่า 60% นำมาใช้ผลิตปุ๋ยหมักสำหรับปลูกพืชและบำรุงดินได้ (Laoleam et al., 2022; Tancho, 2020)

แมลงวันลายเป็นแมลงที่เลี้ยงเพิ่มปริมาณได้ง่ายไม่ยุ่งยาก ต้นทุนต่ำ และสามารถผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นการค้าได้ การเลี้ยงแมลงวันลายสามารถเลี้ยงได้ด้วยอาหารหลายชนิด เช่น เศษผลไม้ พืชผัก มูลสัตว์ หรืออาหารหมัก เป็นต้น ดังมีรายงาน การใช้ขยะอินทรีย์ ได้แก่ เปลือกสับปะรด เปลือกกล้วย เปลือกทุเรียน และเศษผัก เพื่อเลี้ยงแมลงวันลาย พบว่า ตัวหนอนแมลงวันลายที่ได้รับอาหารเป็นเปลือกสับปะรดทั้งในระยะตัวอ่อนและระยะก่อนเข้าดักแด้ มีขนาดใหญ่ที่สุด ขณะที่ตัวอ่อนที่ได้รับอาหารเป็นเปลือกทุเรียนมีพัฒนาการเจริญเติบโตเร็วที่สุด (Pradabphetrat et al., 2024) ส่วนการศึกษาใช้ขยะจากครัวเรือนประเภทต่างๆ ได้แก่ ข้าว-ผลไม้-เนื้อสัตว์, ข้าว-ผลไม้-ปลา, ข้าว-ผัก-เนื้อสัตว์, ข้าว-ผัก-ปลา, ข้าว-ผลไม้-ผัก-เนื้อสัตว์ และข้าว-ผลไม้-ผัก-ปลา พบว่า ตัวอ่อนที่ได้รับอาหารสูตร ข้าว-ผลไม้-ผัก-ปลา มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีความยาวเฉลี่ย 23.3 ± 0.1 มม. และความกว้างเฉลี่ย 6.2 ± 0.1 มม. ขณะที่สูตรอาหาร ข้าว-ผลไม้-ปลา ให้ตัวอ่อนที่มีความยาวน้อยที่สุด (19.5 ± 0.1 มม.) และสูตร ข้าว-ผลไม้-เนื้อสัตว์ ให้ตัวอ่อนที่มีความกว้างน้อยสุด (5.6 ± 0.1 มม.) เมื่อเทียบกับสูตรอาหารอื่นๆ นอกจากนั้นยังพบรายงานของ กุญชาติ บุรณะ และ ทศนีย์ แจ่มจรรยา (2553) ทำการเลี้ยงหนอนแมลงวันลายด้วยเปลือกสับปะรด เปลือกขนุน และเปลือกขนุนผสมเปลือกสับปะรด พบว่า คุณค่าโภชนาการของตัวหนอนที่เลี้ยงด้วยเปลือกสับปะรดมีปริมาณเยื่อใยและโปรตีนมากที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.01$) กับอาหารชนิดอื่นที่ทดสอบ ส่วนการเลี้ยงหนอนแมลงวันลายด้วยเปลือกขนุน และเปลือกขนุนผสมเปลือกสับปะรด พบว่ามีปริมาณไขมันมากที่สุด ซึ่งจะเห็นได้ว่าจากรายงานการศึกษากการเลี้ยงแมลงวันลายด้วยอาหารต่างชนิดกันมีผลต่อการการเจริญเติบโต

ของแมลงวันลายเป็นอย่างดี ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือเพื่อศึกษาประเภทอาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนแมลงวันลาย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนแมลงวันลาย

เลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนแมลงวันลายเพื่อให้มีปริมาณเพียงพอต่อการงานวิจัย โดยเตรียมกล่องพลาสติกทรงกลมสำหรับเพาะเลี้ยงตัวอ่อนแมลงวันลายขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม. โดยให้อาหาร คือ รำละเอียด กากถั่วเหลือง และปลาป่น ร่วมกับการให้ผักและผลไม้ ให้ปริมาณ 500 ก./กล่อง และน้ำไขของตัวอ่อนแมลงวันลายจำนวน 10 ก. วางบนกระดาษแข็ง ขนาดกว้าง 1 ซม. และยาว 1 ซม. วางไว้เหนืออาหารที่ใช้เลี้ยงเพื่อให้ไข่ฟักบนพื้นที่ที่แห้ง จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงและอัตราการฟักของไข่ และจะเติมอาหาร 500 ก. ให้กับตัวอ่อนจนกระทั่งตัวหนอนเข้าสู่ระยะก่อนเข้าดักแด้ (pre pupae) ย้ายเข้ากรงมุ้งตาข่ายขนาด 1x1x1.5 ม. เพื่อให้ฟักเป็นตัวเต็มวัยและผสมพันธุ์ เมื่อได้น้ำไขที่ได้มาใช้งานทดลองต่อไป

การทดสอบชนิดของอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแมลงวันลาย

เปรียบเทียบชนิดของอาหารที่มีการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันลาย วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) โดยเลี้ยงแมลงวันลาย ด้วยอาหาร 5 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า กะหล่ำปลี แตงโม มะละกอ และสับปะรด จำนวน 20 ซ้ำ ต่อชนิด โดยเริ่มทดสอบจากระยะตัวหนอนที่มีอายุ 1 วัน ในกล่องพลาสติกขนาด 20x30x15 ซม. จำนวน 200 ตัว/กล่อง ให้อาหารปริมาณ 200 ก. โดยสับอาหารเป็นชิ้นขนาดเล็กประมาณ 5 – 10 ซม. เติมน้ำให้เต็มปริมาณเริ่มต้นทุกสัปดาห์ เมื่อแมลงวันลายมีการพัฒนาการเจริญเติบโตในระยะหนอนเริ่มบันทึกผลด้านน้ำหนักตัว และอายุ ทุก 7 วัน จนกระทั่งตัวหนอนพัฒนาเป็นระยะก่อนเข้าดักแด้บันทึกผลด้านน้ำหนัก และอัตราการรอดชีวิต และเมื่อหนอนพัฒนาการเจริญเติบโตเป็นดักแด้บันทึกผลอัตราการฟักเป็นตัวเต็มวัย และย้ายดักแด้ไปปล่อยฟักเป็นตัวเต็มวัยในกรงมุ้งตาข่ายขนาด 1x1x1.5 ม. เพื่อให้ตัวเต็มวัยได้ผสมพันธุ์และวางไข่ ภายในกรงมุ้งตาข่าย ในระยะตัวเต็มวัย บันทึกผลอัตราการรอดชีวิตตัวเต็มวัย น้ำหนักไข่ต่อกลุ่มไข่ จำนวนไข่ต่อกลุ่มไข่ และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูล ด้านระยะเวลา น้ำหนัก ความกว้าง ความยาว ของแมลงวันลายทุก ระยะการเจริญเติบโตตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Tukey' HSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรม PAST version 4.16 (Hammer et al., 2001) และงานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในสัตว์ เลขที่ AE6701003

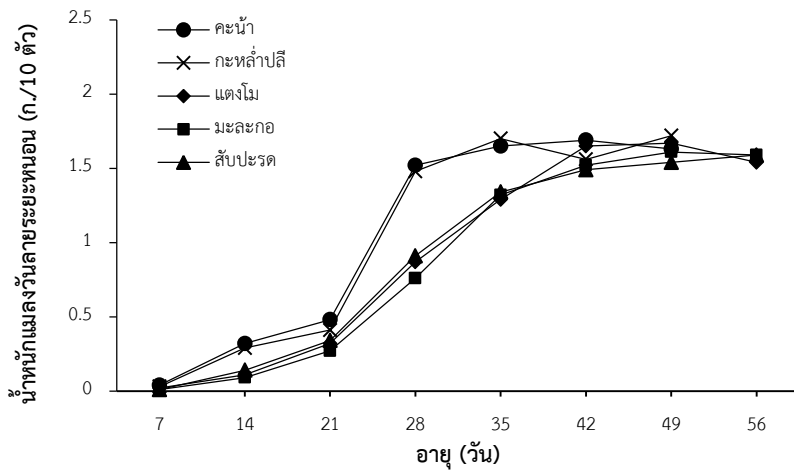
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการทดสอบชนิดของอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแมลงวันลายทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า กะหล่ำปลี แตงโม มะละกอ และสับปะรด พบว่าแมลงวันที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิด สามารถพัฒนาการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต และสามารถผลิตไข่ได้ ซึ่งพัฒนาการเจริญเติบโตของแมลงวันลายแต่ละระยะมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของอาหารดังนี้

1. การพัฒนาการเจริญเติบโตและน้ำหนักของแมลงวันลายเมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

ระยะหนอนของแมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิด มีอายุอยู่ในช่วง 48-56 วัน และพบว่าหนอนที่เลี้ยงด้วยอาหารประเภทผักทั้ง 2 ชนิด คือ คะน้า และ กะหล่ำปลี หนอนแมลงวันลายมีช่วงอายุ 48-49 วันซึ่งเร็วกว่าการเลี้ยงด้วยผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ แตงโม มะละกอ และสับปะรด ที่หนอนแมลงวันลายมีช่วงอายุ 50-56 วัน (รูปที่ 1) ซึ่งมีความสอดคล้องกับ Jucker et al. (2017) ที่เลี้ยงหนอนแมลงวันลายด้วยผลไม้ (แอปเปิล ลูกแพร์ และส้ม) ผัก (ผักกาดหอม ถั่วเขียว และกะหล่ำปลี) และ ผลไม้ผสมผัก (แอปเปิล ลูกแพร์ ส้ม ผักกาดหอม ถั่วเขียว และกะหล่ำปลี) ที่พบว่าแมลงวันลายในระยะตัวหนอนที่เลี้ยงด้วยอาหารประเภทผัก และผลไม้มีช่วงอายุ 48-52 วัน โดยหนอนที่เลี้ยงด้วยผักมีพัฒนาการเจริญเติบโตเร็วกว่าการเลี้ยงด้วยผลไม้โดยมีพัฒนาการเจริญเติบโตจนถึงระยะก่อนเข้าดักแด้จำนวน 48.33 วัน ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเลี้ยงด้วยผลไม้ที่มีพัฒนาการเจริญเติบโตจำนวน 52.00 วัน ($p < 0.05$) นอกจากนั้น ภามิน ทิมเจริญสมบัติ และคณะ (2561) รายงานว่าหนอนแมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยผลไม้ 3 ชนิด คือ แตงโม มะละกอ และสับปะรด อายุในช่วง 42-56 วัน โดยมะละกามีพัฒนาการเจริญเติบโตที่เร็วที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ แตงโม และสับปะรด

ส่วนพัฒนาการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักพบว่าในช่วงอายุ 7 – 35 วัน หนอนแมลงวันที่เลี้ยงด้วยค่น้ำ และกะหล่ำปลี หนอนมีพัฒนาการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักที่มากกว่าหนอนที่เลี้ยงด้วยแตงโม มะละกอ และสับปะรด โดยหนอนแมลงวันที่เลี้ยงด้วยค่น้ำมีน้ำหนัก 0.04, 0.32, 0.48, 1.52 และ 1.65 ก./10 ตัว ส่วนหนอนที่เลี้ยงด้วยกะหล่ำปลีมีน้ำหนัก 0.03, 0.29, 0.41, 1.48 และ 1.7 ก./10 ตัว ในวันที่ 7, 14, 21 และ 35 ตามลำดับ ส่วนหนอนที่เลี้ยงด้วยแตงโมมีน้ำหนัก 0.02, 0.11, 0.32, 0.87, 1.29 ก./10 ตัว เลี้ยงด้วยมะละกอมีน้ำหนัก 0.01, 0.09, 0.27, 0.76, 1.32 ก./10 ตัว และเลี้ยงด้วยสับปะรดน้ำหนัก 0.01, 0.14, 0.34, 0.91, 1.34 ก./10 ตัว ตามลำดับ



รูปที่ 1 ผลของการใช้อาหารต่างชนิดกันต่ออายุและน้ำหนักแมลงวันลายระยะหนอนเมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

ตารางที่ 1 ปริมาณสารอาหารของผักและผลไม้ (ต่อ 100 ก.) ที่ใช้ในการเลี้ยงแมลงวันลาย

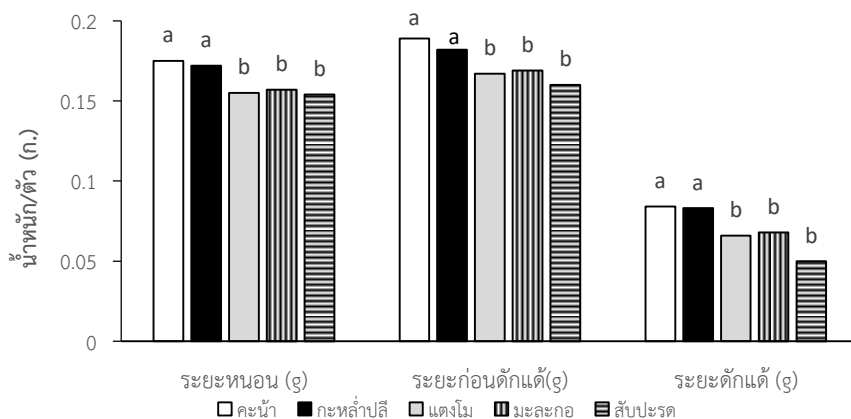
ชนิดอาหาร	โปรตีน (ก.)	ไขมัน (ก.)	ไฟเบอร์ (ก.)	คาร์โบไฮเดรต(ก.)
ค่น้ำ	2.2	0.7	3.2	4.4
กะหล่ำปลี	1.7	0.4	2.4	4.1
แตงโม	0.5	0.1	0.2	6.1
มะละกอ	0.6	0.1	0.8	7.2
สับปะรด	0.4	0.2	1.2	10.1

ที่มา: Abdulrahman, (2011)

สำหรับน้ำหนักแมลงวันลายระยะหนอนวัยสุดท้าย ระยะก่อนเข้าดักแด้ และระยะดักแด้เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิดมีความแตกต่างกันโดยพบว่าเมื่อเลี้ยงแมลงวันลายด้วยอาหารประเภทผัก คือ คื่นช่าย และกะหล่ำปลี แมลงวันลายในทุกระยะการเจริญเติบโตที่ทดสอบครั้งนี้มีน้ำหนักตัวมากกว่าที่เลี้ยงด้วยผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ซึ่งได้แก่ แดงโม มะละกอ และสับปะรด โดยในระยะหนอนวัยสุดท้าย เมื่อเลี้ยงด้วยผักคื่นช่ายแมลงวันลายมีน้ำหนักตัวมากที่สุดคือ 0.175 ก./ตัว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับการเลี้ยงด้วยแดงโม มะละกอ และสับปะรด ที่มีน้ำหนัก 0.155, 0.157, 0.154 ก./ตัว ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเลี้ยงด้วยกะหล่ำปลีที่มีน้ำหนัก 0.172 ก./ตัว เช่นเดียวกับระยะก่อนเข้าดักแด้และระยะดักแด้ที่พบว่าเมื่อเลี้ยงด้วยคื่นช่ายและกะหล่ำปลีมีน้ำหนักตัวมากกว่าการเลี้ยงด้วย แดงโม มะละกอ และสับปะรด โดยการเลี้ยงด้วยคื่นช่ายแมลงวันลายระยะก่อนเข้าดักแด้มีน้ำหนักตัวมากที่สุดคือ 0.189 ก./ตัว แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับการเลี้ยงด้วยกะหล่ำปลีที่มีน้ำหนัก 0.182 ก./ตัว ส่วนการเลี้ยงด้วยสับปะรดพบน้ำหนักตัวน้อยที่สุดคือ 0.160 ก./ตัว แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเลี้ยงด้วยแดงโมและมะละกอที่มีน้ำหนัก 0.167 และ 0.169 ก./ตัว นอกจากนั้นยังพบว่าน้ำหนักแมลงวันลายในระยะดักแด้ที่เลี้ยงด้วยอาหารประเภทผักมีน้ำหนักมากกว่าที่เลี้ยงด้วยผลไม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดักแด้มีน้ำหนักมากที่สุดเมื่อเลี้ยงด้วยผักคื่นช่ายคือ 0.084 ก./ตัว แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับการเลี้ยงด้วยกะหล่ำปลีที่มีน้ำหนัก 0.083 ก./ตัว (รูปที่ 2)

ซึ่งจากงานวิจัยที่พบว่าการเลี้ยงหนอนแมลงวันลายด้วยผักทั้ง 2 ชนิด ตัวหนอนมีพัฒนาการเจริญเติบโตที่เร็วน้ำหนักตัวในช่วง 5 สัปดาห์ มากกว่าการเลี้ยงด้วยผลไม้ทั้ง 3 ชนิด เช่นเดียวกับน้ำหนักตัวหนอนระยะสุดท้าย น้ำหนักระยะก่อนเข้าดักแด้ และระยะดักแด้ ทั้งนี้เนื่องจากผักคื่นช่ายและกะหล่ำปลีมีปริมาณโปรตีนซึ่งเป็นสารอาหารที่สำคัญและมีความจำเป็นมากที่สุดต่อการเจริญเติบโตของแมลง ซึ่งคื่นช่ายมีโปรตีน 2.29 ก./100 ก. กะหล่ำปลีมีโปรตีน 1.7 ก./100 ก. ซึ่งสูงกว่าผลไม้ทั้ง 3 ชนิดที่มีปริมาณโปรตีน 0.5, 0.6 และ 0.4 ก./100 ก. ในแดงโม มะละกอ และสับปะรด ตามลำดับ (Musaiger, 2011) (ตารางที่ 1) ซึ่งโปรตีนดังรายงานของ Onincox et al. (2015) ที่กล่าวว่าพัฒนาการเจริญเติบโตของตัวหนอนแมลงวันลายที่ช้าเนื่องมาจากคุณภาพอาหารที่ต่ำ โดยเฉพาะปริมาณโปรตีนในอาหารที่น้อย ดังนั้นจึงพบว่าตัวหนอนแมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยอาหารประเภทผลไม้ ซึ่งมีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าผัก

ในทุกประเภทที่ทดสอบจึงใช้ระยะเวลาในการพัฒนายาวนานที่สุด นอกจากนี้เนื่องจากสูตรอาหารทุกชนิดที่ใช้ในการทดลองมีปริมาณไขมันต่ำ ความต้องการพลังงานจึงต้องได้รับจากคาร์โบไฮเดรต ซึ่งพบได้มากในผลไม้ แม้ว่าปริมาณและคุณภาพของโปรตีนในอาหารจะเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการเจริญเติบโตของแมลง (Friend, 1958; Oonincx et al., 2015) ดังนั้นจากงานวิจัยจึงพบว่าอาหารประเภทผักทั้ง 2 ชนิดคือ คื่นห่อและกะหล่ำปลี ซึ่งมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าผลไม้ทั้ง 3 ชนิดจึงเหมาะแก่การเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันลายเพื่อนำไปใช้เป็นแหล่งอาหารในช่วงระยะดักแด้และระยะเจริญพันธุ์ต่อไป



รูปที่ 2 น้ำหนักแมลงวันลายระยะหนอน (วัยสุดท้าย) ระยะก่อนเข้าดักแด้ และระยะดักแด้เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

2. อัตราการรอดชีวิต น้ำหนักไข่ จำนวนไข่ และอัตราการฟักของแมลงวันลายเมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

สำหรับอัตราการรอดชีวิตของแมลงวันลายในระยะหนอนถึงระยะก่อนเข้าดักแด้มีอัตราการรอดชีวิต 89.92 – 96.12% เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิด โดยพบอัตราการรอดชีวิตมากที่สุดเมื่อเลี้ยงด้วยคื่นห่อโดยพบที่ 96.12% แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเลี้ยงด้วยอาหารชนิดอื่นๆ รองลงมาได้แก่การเลี้ยงด้วย แตงโม สับปะรด กะหล่ำปลี และมะละกอที่พบอัตราการรอดชีวิต 94.32%, 92.54%, 90.87% และ 89.92% ตามลำดับ ส่วนอัตราการรอดชีวิตของแมลงวันลายในระยะหนอนถึงระยะตัวเต็มวัยพบอัตราการรอดชีวิต

มากที่สุดในการแลงวันลายที่เลี้ยงด้วยสับปะรด คือ 83.23% แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเลี้ยงด้วยมะละกอและแตงโมที่พบอัตรา 80.52% และ 78.21% ส่วนการเลี้ยงด้วยผักคะน้าและกะหล่ำปลีพบอัตราการรอดชีวิตน้อยกว่า 70% เช่นเดียวกับการฟักเป็นตัวเต็มวัยของดักแด้ที่พบว่าดักแด้ที่ได้จากการเลี้ยงด้วยผักคะน้าและกะหล่ำปลีมีอัตราการฟักน้อยกว่า 70% ส่วนดักแด้ที่ได้จากการเลี้ยงด้วยผลไม้ทั้ง 3 ชนิดมีอัตราการฟักมากกว่า 80% (ตารางที่ 2)

การที่อัตราการรอดชีวิตของหนอนแมลงวันลายถึงระยะตัวเต็มวัย และเปอร์เซ็นต์การฟักของดักแด้เป็นตัวเต็มวัยในอาหารประเภทผักต่ำกว่า 70% เนื่องจากแมลงวันลายในระยะหนอนถึงระยะตัวเต็มวัยซึ่งเป็นระยะที่ต้องใช้พลังงานในการพัฒนาการเจริญเติบโตของแมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงที่มีเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ซึ่งแมลงเหล่านี้มีระยะดักแด้ซึ่งเป็นระยะที่ใช้พลังงานจากการสะสมอาหารเพื่อพัฒนาเป็นวัยเจริญพันธุ์หรือตัวเต็มวัย ซึ่งพลังงานหลักของแมลงวันลายมาจากแหล่งของคาร์โบไฮเดรตซึ่งเป็นแหล่งพลังงานหลักที่ได้รับจากอาหารถูกนำไปใช้ทั้งในการเจริญเติบโตและการเก็บสะสมพลังงานซึ่งจะถูกใช้เป็นหลักในช่วงพัฒนาการหลังจากหยุดกินอาหารหรือระยะดักแด้ (Nijhout, 2003) ซึ่งปริมาณคาร์โบไฮเดรตสามารถพบที่อาหารประเภทผลไม้มากกว่าผักซึ่งจากงานทดลองนี้มีผลไม้ 3 ชนิดคือ แตงโม มะละกอ และสับปะรด ที่มีคาร์โบไฮเดรตจำนวน 6.1, 7.2 และ 10.1 ก./100 ก. ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าผักคะน้าและกะหล่ำปลีที่มีคาร์โบไฮเดรต 4.4 และ 4.1 ก./100 ก. (Musaiger, 2011) ซึ่งสอดคล้องกับ Jucker et al. (2017) ที่เลี้ยงหนอนแมลงวันลายด้วยผลไม้ ผัก และ ผลไม้ผสมผัก ที่รายงานว่แมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยอาหารประเภทผักมีอัตราการรอดชีวิตในระยะตัวเต็มวัยและมีการฟักของดักแด้น้อยกว่าการเลี้ยงด้วยผลไม้ ดังนั้นจึงพบว่าเมื่อเลี้ยงหนอนแมลงวันลายด้วยผักซึ่งมีคาร์โบไฮเดรตต่ำส่งผลให้แมลงวันลายมีอัตราการรอดชีวิตของตัวเต็มวัยและอัตราการฟักที่ต่ำกว่า 70% นั่นเอง

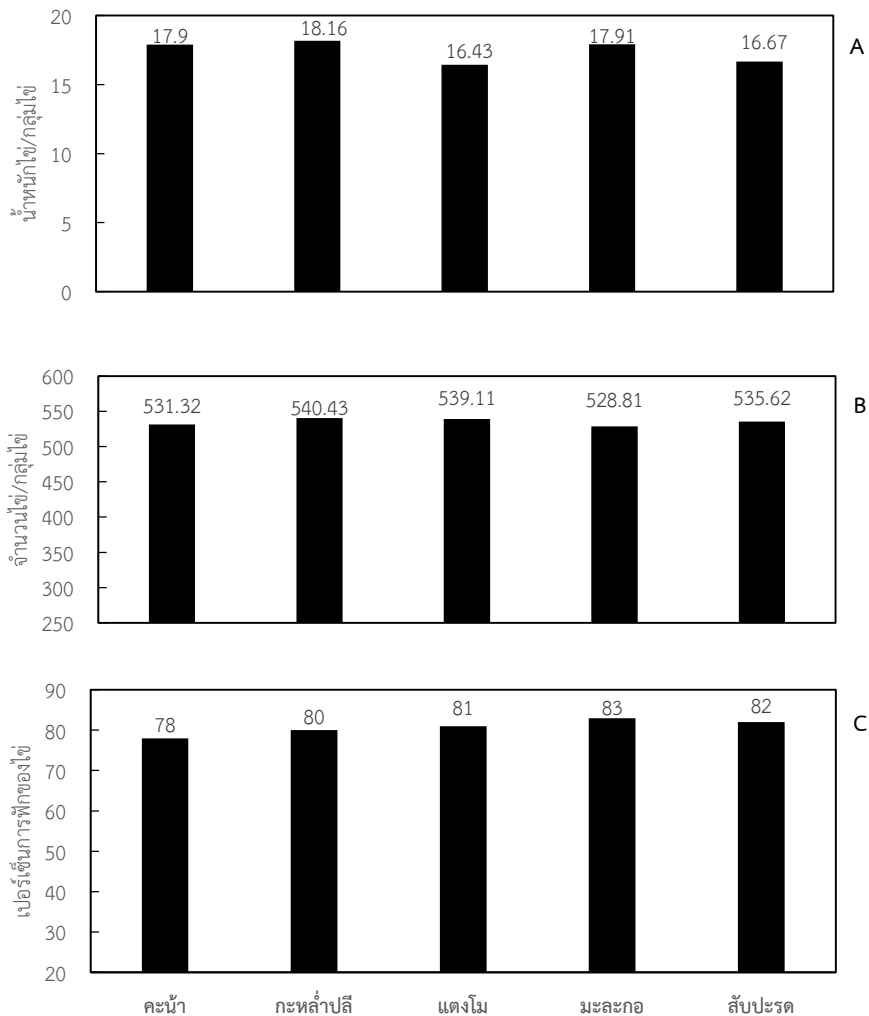
ส่วนของน้ำหนักไข่ต่อกลุ่มไข่ จำนวนไข่ต่อกลุ่มไข่ และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่แมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า

แมลงวันลายที่เลี้ยงกะหล่ำปลีไขมีน้ำหนักมากที่สุดคือ 18.16 ก./กลุ่มไข รองลงมาคือ ค่ะน้ำ มะละกอ สับปะรด และแตงโม ที่พบไขหนัก 17.91, 17.90, 16.67 และ 16.43 ก./กลุ่มไข ตามลำดับ ส่วนจำนวนไขต่อกลุ่มไขของแมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิดมีจำนวน 540 – 528 ฟอง โดยกะหล่ำปลีมีจำนวนมากที่สุดคือ 540.43 ฟอง รองลงมาคือ แตงโม สับปะรด ค่ะน้ำ และมะละกอ ที่พบไขจำนวน 539.11, 535.62, 531.32 และ 528.81 ฟอง/กลุ่มไข ตามลำดับ ซึ่งมีความสอดคล้องกับรายงานของ De Smet et al. (2018) ที่ว่าจำนวนไขของหนอนแมลงวันลายมีจำนวน 200-650 ฟอง/กลุ่มไข ระยะไขฟัก 2-3 วัน นอกจากนั้นเมื่อทดสอบเปอร์เซ็นต์การฟักของไขแมลงวันลายพบว่าไขที่ได้จากการเลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิด มีเปอร์เซ็นต์การฟักไม่แตกต่างกันโดยพบการฟักในช่วง 78-83% (รูปที่ 3)

ตารางที่ 2 อัตราการรอดชีวิตของแมลงวันลายในระยะหนอนถึงระยะก่อนเข้าดักแด้ และระยะหนอนถึงระยะดักแด้เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

ชนิดอาหาร	อัตราการรอดชีวิต(%)		
	ระยะหนอน- ก่อนเข้าดักแด้	ระยะหนอน- ระยะตัวเต็มวัย	การฟักจากดักแด้เป็น ตัวเต็มวัย(%)
ค่ะน้ำ	96.12(1.31) ^{1/}	60.12(2.34) ^b	65.55(4.03) ^b
กะหล่ำปลี	90.87(4.09)	65.23(2.29) ^b	68.40(2.83) ^b
แตงโม	94.32(2.65)	78.21(3.56) ^a	80.67(3.05) ^a
มะละกอ	89.92(6.37)	80.52(6.18) ^a	83.23(4.81) ^a
สับปะรด	92.54(2.11)	83.23(2.61) ^a	87.09(3.14) ^a
CV(%)	35.61	34.09	27.98
f-test	ns	*	*

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P<0.05 (Tukey' HSD)



รูปที่ 3 น้ำหนักไข่แมลงวันลายต่อกลุ่มไข่ (A) และจำนวนไข่แมลงวันลายต่อกลุ่ม (B) เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่แมลงวันลาย (C) เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน

สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบผลของชนิดอาหารต่อประสิทธิภาพการเลี้ยงและการเพิ่มปริมาณหนอนแมลงวันลาย *Hermetia illucens* (L.) โดยใช้อาหาร 5 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า กะหล่ำปลี แดงโม มะละกอ และสับปะรด พบว่าแมลงสามารถพัฒนาการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต

ตั้งแต่ระยะ ไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย อีกทั้งยังสามารถผลิตไข่ได้ตามปกติ เมื่อพิจารณาระยะเวลาการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิด พบว่ามีอายุอยู่ในช่วง 48-56 วัน โดยหนอนที่เลี้ยงด้วยผักคะน้าและกะหล่ำปลีมีพัฒนาการจนถึงระยะก่อนเข้าดักแด้ภายใน 48-49 วัน ซึ่งเร็วกว่าการเลี้ยงด้วยผลไม้ ได้แก่ แตงโม มะละกอ และสับปะรด ที่ตัวหนอนมีพัฒนาการเจริญเติบโตจนถึงระยะก่อนเข้าดักแด้มีช่วงอายุ 50-56 วัน สำหรับน้ำหนักรวมของหนอนแมลงวันลายระยะหนอน(วัย3) ระยะก่อนเข้าดักแด้ และระยะดักแด้เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิดมีความแตกต่างกัน โดยพบว่าเมื่อเลี้ยงแมลงวันลายด้วยอาหารประเภทผัก คือ คะน้า และกะหล่ำปลี แมลงวันลายในทุกระยะการเจริญเติบโตที่ทดสอบครั้งนี้มีน้ำหนักตัวมากกว่าที่เลี้ยงด้วยผลไม้ทั้ง 3 ชนิด นอกจากนั้นยังพบว่าอัตราการรอดชีวิตของหนอนแมลงวันลายถึงระยะตัวเต็มวัย และเปอร์เซ็นต์การฟักของดักแด้เป็นตัวเต็มวัยในอาหารประเภทผักต่ำกว่า 70% ส่วนของน้ำหนักไข่ต่อกลุ่มไข่ จำนวนไข่ต่อกลุ่มไข่ และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่แมลงวันลายที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 ชนิดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ดังนั้นผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเลือกประเภทอาหารมีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของหนอนแมลงวันลาย โดยคะน้าและกะหล่ำปลีช่วยเร่งการพัฒนาและเพิ่มน้ำหนักตัวขณะที่สับปะรดส่งผลให้อัตราการรอดชีวิตสูงสุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณงบประมาณสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม (สกว.) ประจำปีงบประมาณ 2567 และขอขอบคุณ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ สุรินทร์ ที่สนับสนุนพื้นที่ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กุลชาติ บุรณะ และ ทศนีย์ แจ่มจรรยา. (2553). การแพร่กระจาย การเพาะเลี้ยง และคุณค่าทางโภชนาของแมลงวันลาย (*Hermetia illucens* L.). น. 603–609. ใน: การประชุมทางวิชาการเสนอผลงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 11. วันที่ 12-13 กุมภาพันธ์ 2553. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

- ภามิน ทิมเจริญสมบัติ, ชานนท์ บุญศรี และ ยุธิดา ศรีพลแทน. (2561). ชนิดของผลไม้ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหนอนและการวางไข่ของแมลงวันลาย, *Hermetia illucens* (L.). *แก่นเกษตร*, 46(5), 1001-1008
- Musaiger, A. O. (2011). *Food composition tables for the Kingdom of Bahrain*. Arab Center for Nutrition, University of Bahrain.
- De Smet, J., Wynants, E., Cos, P., & Van Campenhout, L. (2018). Microbial community dynamics during rearing of black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) and impact on exploitation potential. *Applied and Environmental Microbiology*, 84, 1-17.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*. *Palaeontologia Electronica*, 4, 9 p. [online]. Retrieved January 9, 2025, from http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- Jucker, C., Daniela E., Leonardi, M. G., Lupi, D., & Savoldelli, S. (2017). Assessment of vegetable and fruit substrates as potential rearing media for *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae. *Environmental Entomology*, 46(6), 1415–1423.
- Friend, W. (1958). Nutritional requirements of phytophagous insects. *Annual Review of Entomology*, 3, 57–74.
- Laoleam, J., Narongsak, S., Yindee, R., Wongpan, P., Chaiyong, S., & Phocharin, S. (2022). *Organic waste management using the black soldier fly larvae (Hermetia illucens)*. In: Proceedings of the 5th CRU-National Conference in Science and Technology. 16 July, 2022 , Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok. 194-200.
- Nijhout, H. F. (2003). The control of body size in insects. *Developmental Biology*, 261, 1–9.

- Oonincx, D. G. A. B., van Broekhoven, S., van Huis, A., & van Loon, J. J. A. (2015). Feed conversion, survival and development, and composition of four insect species on diets composed of food by-products. *PLoS One*, 10, e0144601.
- Pradabphettrat, P., Sidthipong, S., & Montakarn, P. (2024). Effects of rearing black soldier fly larvae (*Hermetia Illucens*) from organic wastes. *ASEAN Journal of Scientific and Technological Reports*, 27(4), 1-9.
- Tancho, A. B. (2020). *Black soldier fly*. NSTDA. [online]. Retrieved January 9, 2025, from <https://www.nstda.or.th/agritec/wp-content/uploads/2020/06/20180913leaflet-maejo-flycompressed>.