อิทธิพลของพืชอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโตและการวางไข่ของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา Cethosia cyane euanthes Drury

The influence of host plants to the growth rate and oviposition of the butterfly Cethosia cyane euanthes Drury

ปาริชาต พรหมหิตร1, สรีนัทธร บำเพ็ญเพียรธรรม[1] และ จริยา รอดดี[1*]

Parichart Prommahit[1], Sarinatthon Bamphenphiartham[1] and Jariya Roddee[1*]

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงหนอนผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *Cethosia cyane euanthes* Drury โดยการศึกษาผลของพืชอาหารต่อการเจริญเติบโตและการวางไข่ของผีเสื้อกะทกรกธรรมดาต่อพืชอาหาร 5 ชนิด ได้แก่ กระทกรก *Passiflora foetida* L. เสาวรส *Passiflora edulis* ผักสาบ *Adenia viridiflora* Craib ฟักข้าว *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng. และฟักแม้ว *Sechium edule* (Jacq.) Swartz แบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลอง คือ การทดสอบให้มีการเลือกพืชอาหารแบบไม่อิสระ (non - choice test) และแบบอิสระ (choice test) ในห้องปฏิบัติการที่ควบคุมอุณหภูมิ 28 ± 2 ˚C วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ผลการทดลองพบว่า การทดสอบแบบไม่อิสระที่เลี้ยงหนอนผีเสื้อบนพืชผักสาบมีอัตราการรอดชีวิตถึงระยะตัวเต็มวัยมากที่สุดคือ 90% และมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 31.81 ± 5.51 วัย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับพืชอาหาร กระทกรก เสาวรส ฟักข้าว และฟักแม้ว หนอนวัยที่ 2 มีอัตราการรอดชีวิต 50%, 0%, 20%, และ 10% ตามลำดับ การทดสอบแบบอิสระพบว่าหนอนผีเสื้อวัยที่ 1 และ 5 มีการตอบสนองต่อผักสาบมากที่สุด การทดสอบอิทธิพลของพืชอาหารต่อการวางไข่ของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา บนพืชอาหาร 5 ชนิด พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียของผีเสื้อกะทกรกธรรมดาวางไข่บนผักสาบจำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 1,335 ฟอง รองลงมาคือกระทกรก และเสาวรส จำนวน 222.33 และ 27 ฟองตามลำดับ จากการศึกษานี้พืชอาหารที่สามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณผีเสื้อกระทกรกธรรมดาให้เจริญเติบโตดีและสามารถส่งออกดักแด้ได้คือผักสาบ

คำสำคัญ: ผีเสื้อกะทกรกธรรมดา, พืชอาหารทดแทน, *Cethosia cyane euanthes* Drury

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluated the efficiency of host plants for leopard lacewing *Cethosia cyane euanthes* Drury. The five kinds of host plants; Fetid passionflower *Passiflora foetida* L., Passion Fruit *Passiflora edulis*, *Adenia viridiflora* Craib, Baby jackfruit *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng. and Chayote *Sechium edule* (Jacq.) Swartz was tested the growth rate survival rate and oviposition rate of leopard lacewing. Two experiments were designed, the selection tested plants of non-choice tested and choice tested under laboratory condition 28 ± 2 ◦C. The experiment was designed by used completely randomized design; CRD. The results showed that the non- choice tested of larvae fed on the *A. viridiflora* had the highest statistically significant ($P <0.05$) survival rate at 90% with Fetid passionflower, Passion Fruit, Baby jackfruit and Chayote were 50%, 0%, 20%, and 10%, respectively. The life cycle of leopard lacewing was show completely in *A. viridiflora* at 31.81 ± 5.51 days. For choice tested showed that 1st and 5th instar larvae were significantly more feeding on *A. viridiflora* than the other four tested plants. The number of eggs was laid by adult female found the highest number was 1,335 eggs on *A. viridiflora* followed by Fetid passionflower and Passion Fruit was 222, 33 and 27 eggs, respectively. According to these results, the host plant suitable for leopard lacewing is *A. viridiflora* that can propagation the butterfly to exporting the pupa.

Keywords: leopard lacewing, host plant, *Cethosia cyane euanthes* Drury

1 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Crop Production Technology, Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology

* Corresponding author: jariyaroddee@sut.ac.th

บทนำ

ผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *Cethosia cyane euanthes* Drury อันดับ Lepidoptera วงศ์ Nymphalidae มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ผีเสื้อมีประโยชน์และโทษต่อการเกษตร ตัวเต็มวัยมีบทบาทในด้านการผสมเกสร ส่วนตัวหนอนของผีเสื้อบางชนิดเป็นแมลงศัตรูพืช อย่างไรก็ตามความสำคัญของผีเสื้ออีกประการหนึ่งคือผีเสื้อสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศได้โดยการส่งดักแด้ผีเสื้อขายต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2559 มีผู้ค้าขายแมลงแจ้งความจำนงขอส่งแมลงออก ผ่านการตรวจสอบสินค้าในบัญชีไซเตสสำนักงานอนุสัญญา (CITES) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช มากกว่า 200 ชนิด โดยผีเสื้อกลางวันเป็นแมลงที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด (ส่วนวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้, 2560) ซึ่งผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes* เป็นหนึ่งชนิดที่มีการส่งออก โดยส่งออกผีเสื้อในระยะดักแด้ ซึ่งเมื่อถึงมือผู้รับก็พร้อมสำหรับการออกเป็นตัวเต็มวัย และเนื่องจากไทยมีผีเสื้อกลางวันมากถึง 1,300 ชนิด และในต่างประเทศมีสวนผีเสื้อประมาณ 400 แห่ง (สำนักงานข่าวไทย, 2561) ดังนั้นการเลี้ยงผีเสื้อเชิงพาณิชย์จึงมีความน่าสนใจและมีความนิยมมากขึ้น ในปี 2560 มหาวิทยาลัยขอนแก่นร่วมกับศูนย์วิจัยกีฏวิทยาป่าไม้ที่ 2 อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น ได้อบรมให้เกษตรกรเลี้ยงผีเสื้อเพื่อการส่งออก นอกจากสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกให้กับประเทศไทยแล้วเกษตรสามารถนำมาสร้างอาชีพเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว แต่อย่างไรก็ตามการเลี้ยงผีเสื้อเพื่อการส่งออกยังขาดปัจจัยด้านพืชอาหารของผีเสื้อที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล ทำให้ปริมาณการส่งออกดักแด้ผีเสื้อในแต่ละช่วงฤดูกาลไม่มีความเสถียรภาพ พืชอาหารแต่ละชนิดมีการเจริญเติบโตในสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงผีเสื้อประสบปัญหาด้านพืชอาหารไม่เพียงพอในการเลี้ยงหนอนผีเสื้อ เช่นเดียวกับผีเสื้อกระทกรกธรรมดา แม้มีรายงานพืชอาหารอยู่ในวงศ์ Passifloraceae ได้แก่ ผักสาบหรืออีนูน *Adenia viridiflora* กะทกรก *Passiflora foetida* เสาวรส *P. laurifolia* และสร้อยฟ้า *P. hybrid* (*P. alata* x *P. caeruleo*) (Wikipedia, 2019) ซึ่งมีความหลากหลายของชนิดพืช แต่ยังไม่สามารถที่จะเลี้ยงเพิ่มปริมาณผีเสื้อได้ตลอดทั้งปี ดังนั้นแนวทางการแก้ปัญหาคือการศึกษาพืชอาหารของหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาเพื่อใช้เป็นพืชอาหารทดแทนในช่วงที่พืชอาหารขาดแคลน โดยเป็นการต่อยอดงานวิจัยในด้านพืชอาหารคืออีนูนหรือผักสาบ เป็นผักพื้นบ้านที่สามารถรับประทานได้ส่วนยอด ดอก และผลอ่อนมีประโยชน์ทางโภชนาการและทางเภสัชศาสตร์ (เรณูและคณะ 2561) โดยใบของผักสาบไม่ได้ใช้ประโยชน์ด้านอื่น งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรชีวิตของผีเสื้อกระทกรกธรรมดา และศึกษาพืชอาหารทดแทนสำหรับการเลี้ยงหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาในช่วงที่พืชอาหารเดิมไม่เพียงพอต่อการขยายพันธุ์หนอนผีเสื้อ เพื่อการส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้สำหรับการส่งออกดักแด้

วิธีการศึกษา

1) การเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes*

เก็บหนอนผีเลี้ยงกะทกรกธรรมดาในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ ที่ควบคุมอุณหภูมิ 28 ± 2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 60% เลี้ยงบนพืชอาหารผักสาบจนตัวหนอนพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย ปล่อยให้ผีเสื้อผสมพันธุ์ เมื่อได้ไข่รุ่นที่ 1 นำมาใช้ในการทดสอบ

2) การเตรียมพืชอาหารสำหรับทดสอบ

ปลูกพืชอาหารทดแทนเพื่อทดสอบ 5 ชนิด โดย 3 ชนิดมีรายงานเป็นพืชอาหารของหนอนผีเสื้อกะทกรกธรรมดาได้แก่ กระทกรกหรือตำลึงทอง *Passiflora foetida* L. เสาวรส *Passiflora edulis* และผักสาบ *Adenia viridiflora* Craib พืชอาหารที่หาได้ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ได้แก่ ฟักข้าว *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng.) และฟักแม้ว *Sechium edule* (Jacq.) Swartz ในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม. สูง 22.5 ซม. ปลูกในโรงเรือนตาข่าย เมื่อพืชเจริญเติบโตเต็มที่นำใบพืชมาใช้ในการทดสอบอัตราการกิน พืชที่นำ

มาใช้ในการทดสอบอัตราการกินของหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาแต่ละชนิดอายุแตกต่างกัน เนื่องจากระยะการเจริญเติบโตเต็มที่ของพืชแต่ละชนิดมีระยะเวลาต่างกันและเพื่อให้ได้ปริมาณของพืชอาหารเพียงพอต่อการทดลอง ใช้ฟักแม้วอายุ 2 เดือน เสาวรส กระทกรกและฟักข้าวอายุ 8 เดือน และผักสาบอายุ 2 ปี

3) การศึกษาวงจรชีวิตของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes* ในห้องปฏิบัติการ

เลี้ยงผีเสื้อกระทกรกธรรมดาในห้องปฏิบัติการที่ควบคุมอุณหภูมิ 28 ± 2 ºC ความชื้นสัมพัทธ์ 60% นำไข่ของผีเสื้อกระทกรกธรรมดาอายุ 5 วัน วางบนพืชอาหารคือผักสาบตำแหน่งใบที่ 3 นับจากยอด (เป็นตำแหน่งที่แผ่นใบกางเต็มที่) ลงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 ซม. สูง 23 ซม. ปักก้านผักสาบลงไปในถ้วยที่มีฟองน้ำ (oasis) ที่ปิดด้วยถุงพลาสติก ขนาด 7 x 7 ซม. เพื่อให้พืชอาหารสดอยู่เสมอ ให้อาหารหนอนผีเสื้อ 2 ครั้งต่อวัน จนหนอนเข้าดักแด้ บันทึกผลการเจริญเติบโตของผีเสื้อหนอนกระทกรกธรรมดา จำนวน 40 ซ้ำการทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD)

4) การทดสอบอิทธิพลของพืชอาหารต่อการเจริญเติบโตของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes*

เพื่อทดสอบการคัดเลือกพืชอาหารของหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาทำการทดสอบ 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1. การทดสอบให้มีการเลือกพืชอาหารแบบไม่อิสระ (non - choice test) นำไข่ผีเสื้อหนอนกระทกรกธรรมดาอายุ 5 วันรุ่นที่ 1 นำไข่ผีเสื้อหนอนกระทกรกธรรมดาอายุ 5 วันรุ่นที่ 1 มาวางบนใบพืชอาหาร 5 ชนิด ได้แก่ ฟักข้าว ฟักแม้ว กระทกรก เสาวรส และผักสาบ เลี้ยงตัวหนอนที่ฟักออกมาจากไข่ด้วยใบพืชอาหารทั้ง 5 ชนิด ลักษณะใบที่ใช้ในการทดสอบเป็นใบที่มีลักษณะแผ่นใบกางเต็มที่ โดยนับจากปลายยอดลงมาจนถึงใบที่มีแผ่นใบกางเต็มที่ พืชอาหารที่ทดสอบแต่ละชนิดจะใช้ตำแหน่งที่ต่างกัน ตำแหน่งใบที่กางเต็มที่ของผักสาบอยู่ตำแหน่งใบที่ 3 และ 4 จากยอด ส่วนกระทกรก เสาวรส ฟักแม้ว และฟักข้าว ตำแหน่งใบที่กางเต็มที่อยู่ตำแหน่งใบที่ 2 และ 3 จากยอด เลี้ยงภายในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 23 ซม. ปิดด้วยผ้าตาข่ายขนาดเล็ก จำนวน 40 ซ้ำการทดลอง วางแผนการทดลองสุ่มสมบูรณ์ CRD

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของผีเสื้อตั้งแต่ระยะตัวหนอนจนถึงตัวเต็มวัย ได้แก่ 1) อัตราการเจริญเติบโตระยะหนอนจนถึงตัวเต็มวัย โดยบันทึกความกว้างและความยาวลำตัว และความกว้างของหัวกะโหลกทุกวัน 2) อัตราการรอดชีวิตระยะตัวหนอนวัย 1 จนถึงตัวเต็มวัย

การทดลองที่ 2. การทดสอบให้มีการเลือกพืชอาหารแบบอิสระ (choice test) เพื่อทดสอบการเลือกพืชอาหารของหนอนผีเสื้อกะทกรกธรรมดาแบบอิสระโดยปล่อยให้ตัวหนอนวัยที่ 1 และวัยที่ 5 เลือกกินพืชอาหารจำนวน 4 ชนิดที่มีการตอบสนองของหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดามากที่สุด ได้จากการทดลองที่ 1 ได้แก่ ฟักข้าว ตำลึงทอง เสาวรส และผักสาบ ปล่อยให้หนอนผีเสื้อวัยที่1 เลือกกินพืชอาหารในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 ซม. จำนวน 20 ซ้ำการทดลอง จากนั้นบันทึกผลการกินของหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาต่อพืชอาหารที่ทดสอบทุก 1 ชม. จำนวน 3 ชม.

5) การทดสอบอิทธิพลของพืชอาหารต่อการวางไข่ของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes*

ปลูกพืชอาหารในกรงผสมพันธุ์ขนาด 3 x 4 ม. จำนวน ชนิดละ 2 ต้น เมื่อพืชอาหารอายุ 2 เดือน ปล่อยผีเสื้อหนอนกระทกรกธรรมดา จำนวน 70 ตัว เพศผู้ 35 ตัวและเพศเมีย 35 ตัว ให้ผสมพันธุ์กันแบบอิสระภายในกรง จากนั้นเก็บไข่และตรวจนับจำนวนไข่ของผีเสื้อบนพืชอาหารในห้องปฏิบัติการทุกวัน เป็นระยะเวลา 7 วัน จำนวน 3 ซ้ำการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตจากความกว้างและความยาวลำตัว และความกว้างของหัวกะโหลก วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติอัตราการ

เจริญเติบโต อัตราการรอดชีวิต อัตราการเข้าดักแด้ จำนวนไข่และกลุ่มไข่ ของผีเสื้อในพืชอาหารชนิดต่างๆ โดยใช้ ANOVA โปรแกรม SAS (Statistical Analysis System) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษาและวิจารณ์

วงจรชีวิตของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes* ในห้องปฏิบัติการ

การศึกษาวงจรชีวิตของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes* ในห้องปฏิบัติการพบว่า วงจรชีวิตของผีเสื้อ มีอายุ 31.81 ± 5.51 วัน ระยะไข่สีเหลือง รูปร่างรี มีร่องขนาดเล็กรอบๆ ผีเสื้อวางไข่เป็นฟองเดี่ยวแต่จะวางใกล้ๆ กันมองเห็นเป็นกลุ่ม วางไข่ใต้ใบหรือวางตามกิ่งของพืชอาหาร (Figure 1, A1 – A2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 - 0.9 มม. ระยะไข่อายุ 5 - 6 วัน ระยะตัวหนอนมี 5 วัย ระยะหนอนประมาณ 11 - 14 วัน หนอนวัยที่1 มีลักษณะส่วนหัวสีดำ ลำตัวสีเหลืองอ่อน แต่ละปล้องมีจุดสีดำแต่ละจุดมีขนยาวสีดำ 2 เส้น (Figure 1, B1 - B7) ขนาดความยาวลำตัว 5.75 - 6 มม.หนอนวัยที่ 1 อายุ 2 - 3 วัน หนอนวัยที่2 มีลักษณะส่วนหัวสีดำ ลำตัวมีสีน้ำตาลปนส้ม ปล้องท้องแต่ละปล้องมีแถบสีครีมสลับกับแถบสีน้ำตาลปนส้ม ลำตัวแต่ละปล้องมีตุ่มนูนขนาดเล็กและมีขนยาวสีดำ ตุ่มละ 4 เส้น (Figure 1, C1 – C6) ขนาดความยาวลำตัว 9.18 มม. หนอนวัยที่2 อายุ 2 - 4 วัน หนอนวัยที่3 มีลักษณะส่วนหัวสีดำ ลำตัวสีน้ำตาลปนแดง ปล้องท้องมีแถบสีครีมสลับกับแถบสีน้ำตาล แต่ละปล้องมีหนามยาวสีดำ 4 อัน รอบๆ หนามยาวมีขนสั้นอยู่รอบๆ (Figure 1, D1 - D6) ขนาดความยาวลำตัว 16.06 มม. หนอนวัยที่3 อายุ 2 - 3 วัน หนอนวัยที่4 (Figure 1, E1 - E6) และวัยที่ 5 (Figure 1, F1 - F6) มีลักษณะส่วนหัวสีดำ ปล้องท้องมีแถบสีเหลืองขาวครีมสลับกับแถบสีน้ำตาลปนแดง แต่ละปล้องมีหนามยาวสีดำ จำนวน 4 อัน หนอนวัยที่4 และ 5 มีขนาดความยาวลำตัว 25.80 และ 36.72 มม.ตามลำดับ หนอนวัยที่4 และ 5 อายุ 2 - 3 วัน ดักแด้มีลักษณะสีน้ำตาลปนสีขาวครีม ด้านหลังดักแด้ มีตุ่มหนามแหลมขนาดเล็กจำนวน 2 แถว (Figure 1, G) ดักแด้จะห้อยส่วนหัวลงด้านล่าง ส่วนปลายท้องจะมีใยเหนียวเกาะกับต้นพืช ระยะดักแด้อายุ 7 - 8 วัน ตัวเต็มวัยมีลักษณะลำตัวสีเหลืองอมส้ม เพศผู้มีสีเข้มกว่าเพศเมีย ขอบปีกและปลายปีกสีน้ำตาลดำ ปีกคู่หน้าบริเวณปลายปีกมีแถบสีขาว 1 แถบ เพศผู้บริเวณโคนปีกคู่หน้าและคู่หลังมีสีส้ม ส่วนเพศเมียมีสีขาวปนเทา ด้านท้องปีกลวดลายเช่นเดียวกับปีกด้านบน (Figure 1, H1 – H2) ตัวเต็มวัยอายุ 10 – 17 วัน เพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มเฉลี่ย 45.73 ฟอง

อิทธิพลของพืชอาหารต่อการเจริญเติบโตของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes*

การทดลองที่ 1. การทดสอบให้มีการเลือกพืชอาหารแบบไม่อิสระ (non - choice test) พบว่า เมื่อเลี้ยงผีเสื้อหนอนกระทกรกธรรมดาที่พืชอาหารทั้ง 5 ชนิด ผีเสื้อมีอัตราการรอดชีวิตบนผักสาบ *A. viridiflora* สูงที่สุด โดยมีอัตราการรอดชีวิตจากระยะหนอนถึงระยะตัวเต็มวัย 90 % (Figure 2) และมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 31.81 ± 5.51 วัน (Table 1) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับกรรมวิธีที่เลี้ยงบนพืชอาหารอีก 4 ชนิด ได้แก่ กระทกรก เสาวรส ฟักข้าว และฟักแม้ว ผีเสื้อไม่สามารถเจริญเติบโตจนถึงระยะตัวเต็มวัยได้ โดยตัวหนอนไม่สามารถพัฒนาและรอดชีวิตจากหนอนวัยที่ 2 ได้ (Table 1)

การทดลองที่ 2. การทดสอบให้มีการเลือกพืชอาหารแบบอิสระ (choice test) พบว่า เมื่อเริ่มปล่อยตัวหนอนวัยที่ 1 บริเวณตรงกลางของกล่องหนอนวัยที่ 1 มีพฤติกรรมเริ่มการตอบสนองต่อผักสาบมากที่สุด เมื่อเวลาผ่านไปที่ 1 ชม. และเมื่อเวลาผ่านไป ชั่วโมงที่ 2 และ 3 หนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดายังคงตอบสนองต่อผักสาบมากที่สุด เช่นเดียวกันกับการทดสอบในหนอนวัยที่ 5 ที่มีการตอบสนองต่อผักสาบมากที่สุด ผลการทดลองนี้แสดงให้เป็นว่าเมื่อหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาได้กินพืชอาหารที่เป็นผักสาบในตอนเริ่มต้นจะไม่เปลี่ยนพืชอาหารใหม่

อิทธิพลของพืชอาหารต่อการวางไข่ของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes*

ผลการวางไข่ของผีเสื้อกะทกรกธรรมดา *C. cyane euanthes* บนพืชอาหารทั้ง 5 ชนิด พบว่า ตัวเต็มวัยของผีเสื้อกะทกรกธรรมดาวางไข่ในพืช

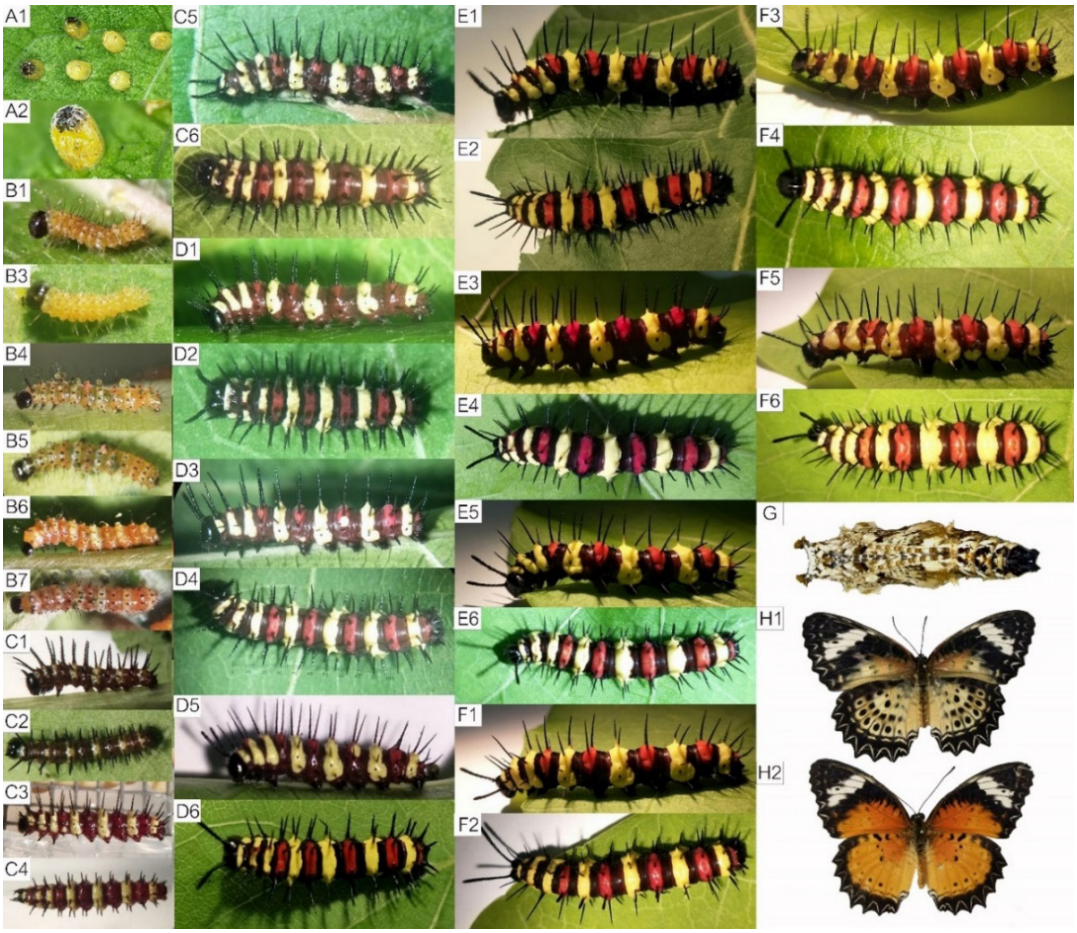

Figure 1 The development of *Cethosia cyane euanthes*. A1- A2: egg. B1 – B7: 1st instar larva. C1 - C6: 2nd instar larva. D1 - D6: 3rd instar larva. E1 - E6: 4th instar larva, F1 - F6: 5th instar larva. G: pupa. H1: adult female and H2: adult male.

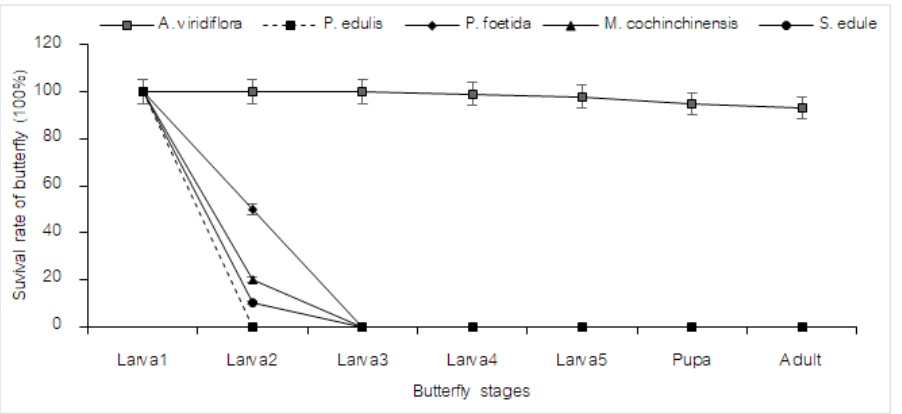

Figure 2 Survival rate of *Cethosia cyane euanthes* feeding on the different tested plants

Table 1 The development rate of *Cethosia cyane euanthes* feeding on different tested plants

	Development rate of butterfly *C. cyane euanthes* (Mean ± SD)				
Plant tested	*A. viridiflora*	*P. edulis*	*P. foetida*	*M. cochinchinensis*	*S. edule*
Larva 1	2.75 ± 0.44 c[1/]	3.0 ± 0 b	3.60 ± 0.48 a	2.0 ± 0 d	1.15 ± 0.6 d
Larva 2	2.25 ± 0.53	-	-	-	-
Larva 3	2.15 ± 0.35	-	-	-	-
Larva 4	2.15 ± 0.36	-	-	-	-
Larva 5	2.90 ± 0.30	-	-	-	-
pupa	6.95 ± 0.46	-	-	-	-
L1 - pupa	19.15 ± 2.44	-	-	-	-
Adult	12.66 ± 3.07	-	-	-	-

[1/] Mean within a row followed by the same letters of variance are highly significantly different (LSD, P<0.05)

อาหารทั้ง 5 ชนิด จำนวนทั้งหมดเฉลี่ย 1,598.66 ฟอง โดยวางไข่บนพืชอาหารทั้ง 5 ชนิดจำนวน 45.67 กลุ่มไข่ ซึ่งพบตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่บนผักสาบมากที่สุด คือจำนวน 31.67 กลุ่มไข่ รองลงมาคือกระทกรกจำนวน 12.33 กลุ่มไข่ และเสาวรสจำนวน 4 กลุ่มไข่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กับฟักข้าวและฟักแม้ว (Figure 3) เช่นเดียวกับจำนวนของไข่ที่พบบนผักสาบมีจำนวนมากที่สุดเฉลี่ย 1,335 ฟอง รองลงมาคือกระทกรกและเสาวรส จำนวน 222.33 และ 27 ฟองตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กับฟักข้าวและฟักแม้วที่ 5.67 และ 8.67 ฟอง ตามลำดับ (Figure 3)

จากผลการศึกษาการเลือกกินและการวางไข่ของหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาบนผักสาบมากที่สุด รองลงมาคือกระทกรกและเสาวรส แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้กระทกรกและเสาวรสจะเป็นพืชตระกูลเดียวกันกับผักสาบ เมื่อเปรียบเทียบอัตราการรอดชีวิตและอัตราการเจริญเติบโตแล้วไม่สามารถพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยได้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากสารอาหารที่หนอนได้รับไม่เพียงพอต่อความต้องการของหนอนที่จะใช้ในการเจริญเติบโต กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, (2542) รายงานว่า ผักสาบปริมาณ 100 ก. มีโปรตีน 1.7 ก. แคลเซียม 62 มก. ธาตุเหล็ก 2.1 มก. และวิตามินซี 54 มก. นอกจากนี้การวิเคราะห์ทางพฤกษเคมีของใบผักสาบพบว่ามี

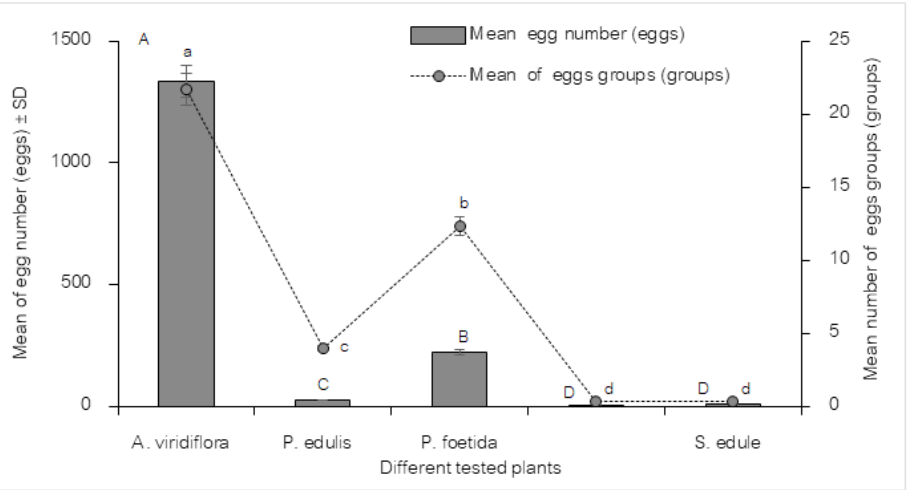

Figure 3 The mean of eggs groups and mean of eggs number laid by female *C. cyane euanthes* on the tested plants. Significant differences within each tested plants are marked with different letters (mean of eggs number, bar; mean of eggs groups line)

สารสำคัญกลุ่มฟีนอลิกในปริมาณสูง 2 กลุ่ม ได้แก่ ferulic acid และ sinapic acid (เรณู และคณะ, 2561) ฟักแม้วมีรายงานคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ โปรตีน 0.82 ก. และ วิตามินเอ 0.03 มก. (Engles,1983; Aung et al., 1990) ฟักข้าวมีโปรตีน 0.94 ก. ธาตุเหล็ก 0.34 มก. และวิตามินซี 0.04 มก. (กรณ์กาญจน์, 2556) เสาวรสมีโปรตีน 2.2 ก. ธาตุเหล็ก 1.6 มก. และวิตามินซี 30 มก. (Brandi, 2019) และกระทกรกหรือตำลึงทอง ใบอ่อนมีสารประกอบไซยาไนด์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2561) ซึ่งวิตามินซีจากพืชอาหารมีผลต่อการเจริญเติบโตของตัวหนอนและการเข้าดักแด้ (Lucian et al., 2005) จากรายงานปริมาณวิตามินซีของผักสาบพบมากกว่าพืชอาหารอื่น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้อัตราการรอดชีวิตของหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาที่เลี้ยงด้วยผักสาบมีอัตราการรอดมากกว่าการเลี้ยงด้วยพืชอาหารอื่น นอกจากนี้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเลือกกินอาหารหรือการวางไข่ของแมลงมีหลายปัจจัย ได้แก่ สารอาหารจากพืช ลักษณะของพืช ความชอบของแมลงต่อพืชอาหาร และการตอบสนองของแมลงต่อพืชอาหาร จากกลิ่น สี และการสัมผัส โดยแมลงใช้ประสาทสัมผัสในการตรวจจับการเข้ากันได้ของตัวรับสารเคมีระหว่างแมลงกับพืช (chemosensory receptors) ที่บริเวณปากหรือเส้นขน (Carrasco et al., 2015) ทำให้เกิดการเข้ากันไม่ได้ของตัวรับสารเคมีระหว่างแมลงกับพืช แมลงจึงไม่สามารถกินพืชดังกล่าวได้

สรุป

จากการทดสอบพืชอาหารของหนอนผีเสื้อกระทกรกธรรมดาทั้ง 5 ชนิด พบว่าผีเสื้อมีการเจริญเติบโตครบวงจรชีวิต 31.81 ± 5.51 วัน และอัตราการวางไข่มาก 1,335 ฟอง เมื่อเลี้ยงบนผักสาบ รองลงมาคือกระทกรกและเสาวรส เนื่องจากอยู่ในวงศ์ Passifloraceae ตัวเต็มวัยสามารถวางไข่ได้แต่ไม่สามารถรอดชีวิตจากวัย 1 เป็นวัย 2 ได้ ส่วนฟักข้าวและฟักแม้วอยู่ในวงศ์ Cucurbitales ผีเสื้อสามารถวางไข่ได้แต่ไม่สามารถรอดชีวิตจากวัย 1 เป็นวัย 2 ได้ ฉะนั้นพืชอาหารที่สามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณผีเสื้อกระทกรกให้เจริญเติบโตดีและสามารถส่งออกดักแด้ได้คือผักสาบ ซึ่งการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการศึกษาพืชในวงศ์ Passifloraceae เพิ่มเติมเพื่อเป็นพืชอาหารทดแทนในกรณีที่ผักสาบไม่มีตามธรรมชาติ

คำขอบคุณ

ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่อนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรณ์กาญจน์ ภมรประวัติพร. 2556. ฟักข้าว-พืชพื้นบ้านมากคุณค่า. สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน https://www.honestdocs.co/the-benefits-of-gac-ideas-for-eating-and-using-grog-health. ค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2562.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. “กะทกรก”. ผักพื้นบ้านในประเทศไทย อ้างอิงใน: หนังสือผักพื้นบ้านภาคใต้ (สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข). 203.172.205.25/ftp/intranet/Researc h_AntioxidativeThaiVegetable/. ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2562

เกรียงไกร สุวรรณภักดิ์. 2540. ผีเสื้อ. สำนักพิมพ์สารคดี. กรุงเทพฯ. หน้า 97.

ไทยรัฐออนไลน์. 2556. เพาะผีเสื้อสู้ ยางราคาตก. https://www.thairath.co.th/content/367155. ค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2561.

ภาณุวรรณ จันทวรรณกูร, และณพศิษฎ์ จักรพิทักษ์. 2561. แมลงเศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์โชตนาพริ้นท์. เชียงใหม่. หน้า 3-7.

ส่วนวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้. 2560. ในรายงานโครงการการศึกษาต่อยอดการพัฒนามาตรฐานฟาร์มเลี้ยงแมลงที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจของไทยแบบอินทรีย์เพื่อการส่งออก ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

องุ่น ลิ่ววานิช. 2543. ผีเสื้อและหนอน = Leafhoppers adults and larvae. ม.ป.ท. กรุงเทพฯ. หน้า 167.

เรณู ขำเลิศ, อัศจรรย์ สุขธำรง, ปริญญา เทพณรงค์, ปิยรัษฎ์ ปริญญาพงษ์ เจริญทรัพย์ และ พรชัย จุฑามาศ. 2561. การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ผักอีนูน. แก่นเกษตร 46 (1): 333 - 337.

สำนักงานข่าวไทย 2561. เลี้ยงผีเสื้อส่งออกต่างประเทศ. ttps://tna.mcot.net/ view/5bd33cebe3f8e40ace66f0c5. ค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2562.

Aung, L. H., Ball, A. and Kushad. 1990. Developmental and Nutritional aspects of chayote (Sechium edule, Cucurbitaceae). Econ. Bot. 44: 157-164.

Baanlaesuan. 2016. Blue Passion Flower. Available from. https://www.baanlaesuan.com/plant s/annual/ 138262.html. Accessed 29 October 2019.

Brandi, M, 2562. 11 Amazing Benefits of Passion Fruit (https://www.naturalfoodseries.com/11-passion-fruit-benefits/) ค้นเมื่อ ค้นเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2562.

Carrasco, D., Larsson, M. C., and Anderson, P. 2015. Insect host plant selection in complex environments. Current Opinion in Insect Science. 8: 1-7.

Engles, J. M. M. 1983. Variation in *Sechium edule* Sw. in Central America. J. Am. Soc. Hort. Sci. 108:706-710.

Lucian, C., Silvia, C., Alessio, S. and Giovanni, S. 2005. Artificial diet rearing system for the silkworm *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae) effect of vitamin C deprivation on larval growth and cocoon production. Appl. Entomolo. Zool. 40(3): 405-412.

Konno, K., Inoue, T A., and Nakamura, M. 2014. Synergistic Defensive Function of Raphides and Protease through the Needle Effect. Plos one. 9(3): e91341.

Wikipedia. Fetid passionflower. 2019. Available from. https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%81% E0%B8%B0%E0%B8%97%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%81. ค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 2562.

Wikipedia. Passionfruit. 2018. Available from https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0 %B8%A A%E0%B8%B2%E0 %B8%A7%E0%B8%A3%E0%B8%AA. ค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 2562.