

ชีววิทยา และความสามารถในการกินของตัวอ่อนแมลงข้างปีกใส

Plesiochrysa ramburi (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae)

Biology and Feeding Capacity of the green lacewing, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) larva
(Neuroptera: Chrysopidae)

ดวงทิพย์ กันฐา¹ โสภณ อุไรชื่น^{1,2} และ โกศล เจริญสม¹

Doungthip Kantha¹, Sopon Uraichuen^{1,2}, and Kosol Charernsom¹

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยา และความสามารถในการกินของแมลงข้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) ซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญแมลงหลายชนิด ภายในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่ได้วันละ 14.55 ± 7.13 ฟอง ระยะไข่ 2.35 ± 0.49 วัน ตัวอ่อนมี 3 วัย ใช้เวลา 3.15 ± 0.37 , 3.25 ± 0.44 และ 3.55 ± 0.51 ตามลำดับ ดักแด้ใช้เวลา 7.15 ± 1.09 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้มีอายุ 16.85 ± 5.82 วัน และ 13.55 ± 6.52 วัน ตามลำดับ เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งชบา *Maconellicoccus hirsutus* (Green) จากการเปรียบเทียบอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* เปรียบเทียบกับเพลี้ยอ่อนไผ่ *Pseudoregma bambusicola* (Takahashi) พบว่าเพลี้ยแป้งชบาเป็นอาหารที่เหมาะสมที่จะใช้เลี้ยงแมลงชนิดนี้ โดยมีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิเท่ากับ 15.1648 และช่วงอายุขัยของกลุ่มเท่ากับ 11.3733 วัน ความสามารถในการกินเพลี้ยแป้งชบา ตั้งแต่ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ถึงระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 ของ *P. ramburi* เป็น 19.55 ± 1.19 , 38.05 ± 2.04 และ 20.1 ± 1.68 ตัว ตามลำดับ

ABSTRACT

Biological study of the green lacewing, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) was conducted in laboratory. The result revealed that this important predator of soft-bodied arthropods produced an average 14.55 ± 7.13 eggs, and the incubation period was 2.35 ± 0.49 days. The means duration of three instars larva were 3.15 ± 0.37 , 3.25 ± 0.44 and 3.55 ± 0.51 days, respectively. The pupal stage was 7.15 ± 1.09 days. The longevity of female and male adults were 16.85 ± 5.82 days and 13.55 ± 6.52 days, respectively, when fed on *Maconellicoccus hirsutus* (Green). Prey preference study of *P. ramburi*, feeding on *M. hirsutus* and *Pseudoregma bambusicola* (Takahashi), revealed that *M. hirsutus* was the most suitable host for this predacious insect with the net reproductive rate of increase of 15.1648 and the cohort generation time of 11.3733 days. Feeding capacity of each larval instar on *M. hirsutus* was 19.55 ± 1.19 , 38.05 ± 2.04 and 20.1 ± 1.68 , respectively.

Key Words: green lacewing, biological life table, *Plesiochrysa ramburi*, *Maconellicoccus hirsutus*, *Pseudoregma bambusicola*

Sopon Uraichuen: sopon.u@ku.ac.th

¹ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

National Biological Control Research Center-Central Regional Center, Kasetsart University, Nakorn Pathom 73140.

² ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakorn Pathom 73140.

คำนำ

แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) เป็นแมลงที่มีประโยชน์ ช่วยกำจัดศัตรูพืชที่มีขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และไรแดง (Anderson *et al.*, 2003; Canard, 2001) นอกจากนี้ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใดยังสามารถกินไข่ของผีเสื้อและดักแด้ปีกแข็งเป็นอาหารได้อีกด้วย (Senior and McEwen, 2001; Yang *et al.*, 1998) ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสจะเข้าทำลายเหยื่อโดยใช้ปากที่มีเขี้ยวยาวกัดกินแมลงศัตรูพืชที่มีขนาดเล็ก และผนังลำตัวที่อ่อนนุ่ม แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เป็นตัวห้ำทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย (Tauber *et al.*, 2001) ตัวเต็มวัยกินน้ำหวานและน้ำเป็นอาหาร (Nordlund *et al.*, 2001; Weeden *et al.*, 2004)

แมลงช้างปีกใสในสกุล *Plesiochrysa* แยกออกมาจากกลุ่มของแมลงช้างปีกใสสกุล *Chrysoperla* ซึ่งพบโดยทั่วไปในแหล่งที่มีเพลี้ยอ่อนกระจายตัวอยู่รวมกันทั้งปีเอเชีย (Duelli, 2001; Tauber *et al.*, 2001) สำหรับประเทศไทยยังไม่มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับ *P. ramburi* ทั้งที่สามารถพบประชากรของตัวห้ำชนิดนี้ปะปนอยู่กับแมลงช้างปีกใสชนิดอื่นๆ เป็นจำนวนมากในสภาพธรรมชาติในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และบริเวณใกล้เคียง ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและประสิทธิภาพในการเป็นตัวห้ำของ *P. ramburi* เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น โดยมุ่งหวังว่าแมลงช้างปีกใสชนิดนี้จะสามารถนำไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในกลุ่มเพลี้ยชนิดต่างๆ ที่เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ผล และพืชเศรษฐกิจอื่นๆ เพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในการควบคุมแมลงศัตรูพืชเหล่านี้ และนำไปสู่ระบบการเกษตรที่มีความปลอดภัยและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาชีววิทยาของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi*

นำกลุ่มไข่ที่ติดกันไข่แล้วของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่เก็บจากแปลงส้มเขียวหวาน ตำบลจระเข้สามพัน อำเภออุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ไปใส่ในกล่องพลาสติกกลมใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร จากนั้นนำไปวางบนชั้น ในห้องปฏิบัติการภายใต้อุณหภูมิ 27.5 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังจากที่ไข่ฟักออกมาเป็นตัวอ่อนแล้ว นำเพลี้ยแป้งชบา *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Pseudococcidae: Homoptera) ใส่ลงในกล่องเลี้ยงเพื่อเป็นอาหารของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส ทำการเปลี่ยนเพลี้ยแป้งทุกวัน และจดบันทึกขนาด รายละเอียดการเจริญเติบโตทุกระยะจนถึงระยะตัวเต็มวัย

เพาะเลี้ยงตัวเต็มวัย ด้วยการนำท่อพีวีซี สูง 30 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ปิดด้วยผ้าขาวบางทั้งสองด้าน จากนั้นย้ายตัวเต็มวัยใส่ในท่อพีวีซี อาหารที่ใช้เลี้ยงตัวเต็มวัยคือ น้ำผึ้งผสมกับผงยีสต์ที่ทาบนแผ่นฟองน้ำกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร หนาประมาณ 1 มิลลิเมตร แขนงไว้บริเวณด้านในของท่อ ใช้ก้อนสำลีชุบน้ำวางบนผ้าขาวบางด้านบนของท่อพีวีซี หลังจากตัวเต็มวัยวางไข่แล้ว 1 วัน ย้ายตัวเต็มวัยไปอยู่ในท่อพีวีซีท่อใหม่ แล้วจึงทำการเก็บไข่ของแมลงช้างปีกใสโดยใช้มีดโกนกรีดออกจากผนังภายในท่อพีวีซี ส่วนไข่ที่ติดตามผ้าขาวบางนั้นใช้กรรไกรตัดก้านไข่ออก และนำไข่ที่ตัดได้มาใส่ในกล่องพลาสติกกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร หลังจากนั้นอีก 2 วันใส่เพลี้ยแป้งลงไปในกลุ่มที่มีไข่ของแมลงช้างปีกใสอยู่ เพื่อให้ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสวัยที่ 1 ที่ฟักออกมากินอาหารได้ทันที

การศึกษาเปรียบเทียบอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi*

การศึกษาเปรียบเทียบอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* โดยใช้ตารางชีวิตแบบ Biological life table (อินทวัฒน์, 2533) เป็นเครื่องมือวัด อาหารที่ทำการศึกษาคือเปรียบเทียบสองชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* และเพลี้ยอ่อนไผ่ *Pseudoregma bambusicola* (Takahashi) (Aphididae: Homoptera) โดยเริ่มต้นจากไข่แมลงช้างปีกใสจำนวน 200 ฟองต่ออาหาร แต่ละชนิด เมื่อฟักออกมาเป็นตัวอ่อนจึงนำมาเลี้ยงในกล่องพลาสติกกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร โดยใส่อาหารแต่ละชนิดในปริมาณที่เกินพอลงในกล่องแต่ละกล่อง บันทึกอัตราการรอดชีวิต อัตราการตาย และอัตราการขยายพันธุ์เพื่อใช้ในการสร้างตารางชีวิต

การศึกษาประสิทธิภาพในการกินอาหารของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi*

การศึกษาประสิทธิภาพในการกินอาหารของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่มีต่อเพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* โดยศึกษากับตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสตั้งแต่วัยที่ 1 จนถึงวัยที่ 3 แต่ละวัยจำนวน 20 ตัว มาเลี้ยงในกล่องพลาสติกกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร และใส่เพลี้ยแป้งเป็นอาหารในเวลาเดียวกันทุกวัน บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งทั้งหมดที่ถูกตัวอ่อนแต่ละวัยของแมลงช้างกิน

ผลการทดลองและวิจารณ์

ชีววิทยาของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi*

ผลการศึกษาวงชีวิตของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* โดยเริ่มต้นจากตัวอย่างของไข่ที่เก็บจากสวนส้มเขียวหวาน อ. อุ้มทอง จ. สุพรรณบุรี จากนั้นนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 27.5 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80% โดยมีรายละเอียดในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตดังนี้ (ตารางที่ 1)

ระยะไข่ (Egg) ตัวเต็มวัยเพศเมียมักวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ก้านชูไข่สีขาวใสยาว 9.4 ± 1.0 ไข่มีลักษณะยาวรีสีเขียวย่น เมื่อใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ไข่มีความกว้างเฉลี่ย 0.4 ± 0.2 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 0.9 ± 0.3 มิลลิเมตร มีอายุ 2-3 วัน

ระยะตัวอ่อน (Larva) ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* มีระยะตัวอ่อน 3 วัย วัยที่ 1 มีขนาดลำตัวกว้าง 0.21 ± 0.01 มิลลิเมตร ยาว 1.01 ± 0.06 มิลลิเมตร วัยที่ 2 มีขนาดลำตัวกว้าง 2.1 ± 0.10 มิลลิเมตร ยาว 4.07 ± 0.07 มิลลิเมตร วัยที่ 3 มีขนาดลำตัวกว้าง 3.55 ± 0.09 มิลลิเมตร ยาว 7.72 ± 1.58 มิลลิเมตร เป็นตัวห้ำตั้งแต่วัยที่ 1 โดยมีกรามยาวโค้งยื่นออกไปทางด้านหน้าเพื่อทำลายเหยื่อ ลำตัวของระยะตัวอ่อนมีผงแป้งสีขาวปกคลุมลำตัว ซึ่งจะพรางตัวคล้ายกับเพลี้ยแป้งซึ่งเป็นเหยื่อ ระยะการเจริญเติบโตของตัวอ่อนมีอายุ 9-11 วัน

ระยะดักแด้ (Pupa) ตัวอ่อนวัยสุดท้ายจะสร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมลำตัว และเข้าดักแด้อยู่ภายใน มักเข้าดักแด้ติดกับใบและกิ่งของพืช หรือภาชนะที่ใช้เลี้ยง ขนาดของดักแด้มีความกว้าง 5 ± 0.08 มิลลิเมตร ยาว 4.97 ± 0.07 มิลลิเมตร ดักแด้มีอายุ 5-8 วัน

ตัวเต็มวัย (Adult) มีสีของลำตัวสีเขียวอ่อน มีตาอมสีแดง ปีกบางใส ส่วนท้องของเพศเมียมีลักษณะกลมมน ปลายท้องแหลม ในเพศผู้มีลักษณะเพรียว ปลายท้องตัดตรง เพศเมียมีขนาดลำตัวใหญ่กว่าเพศผู้ ขนาดลำตัวของตัวเต็มวัยเพศเมียวัด 1.54 ± 0.05 มิลลิเมตร ยาว 9.59 ± 0.11 มิลลิเมตร เพศผู้มีขนาดกว้าง

1.06±0.07 มิลลิเมตร ความยาว 7.07±0.06 มิลลิเมตร หลังจับคู่ผสมพันธุ์ 2-3 วัน จึงเริ่มวางไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้วันละ 14.55±7.13 ฟอง ในตลอดช่วงอายุสามารถวางไข่ได้ 130.25±16.35 ฟองต่อตัว ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว ซึ่งตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้มีอายุ 16.85±5.82 วัน และ 13.55±6.52 วันตามลำดับ โดยเพศเมียและเพศผู้มีวางไข่ชีวิตประมาณ 17-46 วัน และ 18-41 วัน ตามลำดับ

Table 1. Development of *Plesiochrysa ramburi* feeding on *Maconellicoccus hirsutus* under laboratory conditions (27.5±2°C, 80% RH) at NCBCRC-CRC Kasetsart University.

Development stage	No. of individuals	mean±SD (days)	range (days)
Egg (oviposition to hatching)	20	2.35±0.49	2-3
Larva: 1 st instar	20	3.15±0.37	3-4
2 nd instar	20	3.25±0.44	3-4
3 rd instar	20	3.55±0.51	3-4
Pupa	20	7.15±1.09	5-8
Adult : female	20	16.85±5.82	1-23
male	20	13.55±6.52	1-18

การศึกษาเปรียบเทียบอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi*

จากการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบอาหารที่เหมาะสมของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยแมลง 2 ชนิดคือ เพลี้ยแป้งขาขาว *M. hirsutus* เปรียบเทียบกับแมลงช้างที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อนไผ่ *P. bambusicola* จากข้อมูลอัตราการเกิด อัตราการตาย สามารถที่จะคำนวณหาอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate; R_0) และช่วงอายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time; T_c) ได้ตามวิธีการที่ระบุโดย อินทวัฒน์ (2533) ดังแสดงในตารางที่ 2

Table 2. Biological parameters of *P. ramburi* larva feeding on *M. hirsutus* and *P. bambusicola*

Biological parameters	Insect prey	
	<i>M. hirsutus</i>	<i>P. bambusicola</i>
The net reproductive rate (R_0)	15.1648	7.9512
The cohort generation time (T_c)	11.3733	10.5810

อัตราการขยายพันธุ์สุทธิของประชากรแมลงช้างปีกใสที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งขาขาวเท่ากับ 15.1648 และเมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อนไผ่เท่ากับ 7.9512 สำหรับช่วงอายุขัยของกลุ่มมีค่าเท่ากับ 11.3733 วัน และ 10.5810 วัน เมื่อเลี้ยงด้วย *M. hirsutus* และ *P. bambusicola* ตามลำดับ หมายความว่า เมื่อใช้เพลี้ยแป้งขาขาว *M. hirsutus* เป็นอาหารในการเลี้ยงแมลงช้างชนิดนี้ ในรุ่นอายุขัยถัดไปของแมลงช้างจะมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเป็น 15 เท่า โดยประมาณของประชากรในรุ่นอายุขัยปัจจุบัน ซึ่งเป็นจำนวนที่มากกว่าเกือบสองเท่าของประชากรของแมลงช้างที่มีการเลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อนไผ่ *P. bambusicola* อีกทั้งอายุขัยโดยเฉลี่ยของประชากรแมลงช้างในกลุ่มที่เลี้ยง

ด้วยเพลี้ยแป้งชบาที่มีอายุยืนยาวมากกว่าการเลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อน แสดงว่าเมื่อเปรียบเทียบแมลงทั้งสองชนิดนี้ เพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* มีความเหมาะสมมากกว่าเพลี้ยอ่อนไผ่ *P. bambusicola* ในการใช้เป็นอาหารเพื่อเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงข้างปีกใส *P. ramburi*

การทดสอบประสิทธิภาพในการกินอาหารของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi*

เมื่อเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ด้วยเพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* พบว่าตัวอ่อนวัยที่ 1 วัยที่ 2 และวัยที่ 3 สามารถกินเพลี้ยแป้งได้เฉลี่ย 19.55 ± 1.19 , 38.05 ± 2.04 และ 20.1 ± 1.68 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 3) จะเห็นได้ว่าตัวอ่อนวัยที่ 2 เป็นระยะที่แมลงข้างปีกใส *P. ramburi* มีความสามารถในการกินเพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* ได้มากที่สุด

Table 3. Feeding capacity of *P. ramburi* on *M. hirsutus* in laboratory ($27.5 \pm 2^\circ\text{C}$; $80 \pm 5\%$ RH)

Laval stage	No. of <i>M. hirsutus</i> fed by <i>P. ramburi</i> at each larval stage		
	mean	SD	range
1 st instar	19.55	1.19	18-21
2 nd instar	38.05	2.04	36-42
3 rd instar	20.10	1.68	18-24

จากการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* พบว่าแมลงข้างชนิดนี้มีความคล้ายคลึงกับแมลงข้างอื่นในสกุลเดียวกันและสกุล *Chrysopa* ที่ตัวเต็มวัยจะกินน้ำหวานและ/หรือเกสรดอกไม้เป็นอาหาร อีกทั้งยังมีพฤติกรรมเป็นตัวห้ำและกินกันเองด้วย ซึ่งแตกต่างจากแมลงข้างปีกใสสกุลอื่นที่อยู่ในวงศ์ Chrysopidae (Canard, 2001; Tauber *et al.*, 2001) นอกจากพฤติกรรมการกินแล้ว ตัวอ่อนของ *P. ramburi* จะไม่เก็บซากของเหยื่อไว้บนสันหลัง ต่างจาก *P. brasiliensis* และ *Chrysopa* spp. (Tauber *et al.*, 2001)

เมื่อเปรียบเทียบกับ *P. brasiliensis* ที่มีระยะเวลาในการเจริญเติบโตจากระยะไข่ไปจนถึงระยะที่ดักแด้ลอกคราบออกเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 19-23 วัน แล้วแต่ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยง สำหรับ *P. ramburi* ก็เช่นกัน ที่ระยะของการเจริญเติบโตจะแปรผันไปตามอาหารที่ใช้เลี้ยง (Canard and Volkovich, 2001; Tauber *et al.*, 2001) ผลที่ได้จากการศึกษาเปรียบเทียบเหยื่อสองชนิดที่ใช้เลี้ยงแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* พบว่าเพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* เป็นอาหารที่มีความเหมาะสมมากกว่าเพลี้ยอ่อนไผ่ *P. bambusicola* เนื่องจากอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) ที่แสดงถึงจำนวนของประชากรในรุ่นอายุถัดไปของแมลงข้างที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งชบานั้นมีค่ามากกว่าประชากรที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อนไผ่ เมื่อทำการเลี้ยงแมลงข้างชนิดนี้จากจำนวนไข่เริ่มต้นที่เท่ากันภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยใช้อาหารที่แตกต่างกัน ตามทฤษฎีแล้วการเลี้ยงแมลงข้างด้วยเพลี้ยแป้งน่าจะให้จำนวนของแมลงข้างมากกว่าการเลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อน อย่างไรก็ตามการเลือกอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณของศัตรูธรรมชาตินั้น นอกจากต้องคำนึงถึงอัตราการขยายพันธุ์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงความสะดวก และความเป็นไปได้ในการจัดหาอาหารนั้นด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่เป็นแมลงที่มีชีวิตที่จำเป็นต้องเลี้ยงเพิ่มปริมาณให้ได้จำนวนมาก ด้วยต้นทุนที่ไม่สูงเกินไปจนไม่สามารถปฏิบัติได้ (Nordlund *et al.*, 2001)

นับว่าแมลงช้างปีกใสเป็นหนึ่งในแมลงที่มีศักยภาพ สามารถนำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโดยชีววิธี อีกทั้งยังนำมาใช้ในโปรแกรมการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) เนื่องจากแมลงชนิดนี้มีความสามารถในการกินเหยื่อสูง เช่น ตลอดระยะของการเป็นตัวอ่อน *Chrysoperla carnea* กินเพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* ได้ถึง 487 ตัว หรือกินดักแด้ของแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* ได้ 511 ดักแด้ (Senior and McEwen, 2001) จากการศึกษาครั้งนี้ แม้ว่าตัวอ่อน *P. ramburi* มีความสามารถในการกินเพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* ได้ประมาณ 78 ตัว ซึ่งเป็นจำนวนน้อยกว่าเพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาวที่ถูกกินโดย *C. carnea* ก็ตาม แต่ทั้งเพลี้ยอ่อนฝ้ายและแมลงหวี่ขาวยาสูบนั้นมีขนาดที่เล็กกว่าเพลี้ยแป้งชบามาก ประกอบกับความสามารถในการกิน และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของตัวอ่อน *M. hirsutus* ที่มีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับแมลงช้างปีกใสชนิดอื่นๆ ดังนั้น *P. ramburi* จึงอาจจะมีความสามารถในการกินเพลี้ยอ่อนฝ้าย และแมลงหวี่ขาวยาสูบได้สูงเช่นกัน

สรุป

การศึกษาชีววิทยาและความสามารถในการกินของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* นี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาการใช้ประโยชน์ของศัตรูธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี ด้วยประสิทธิภาพการกินเหยื่อของ *P. ramburi* รวมทั้งการพบแมลงช้างชนิดนี้ปะปนอยู่กับแมลงศัตรูพืชในปริมาณที่มากขึ้นในระยะเวลาที่ผ่านมา จึงนับว่าศัตรูธรรมชาติชนิดนี้มีความน่าสนใจเป็นอย่างมากที่จะศึกษาและพัฒนาในขั้นต่อไปทั้งในระยะสั้นและระยะกลาง เช่น การเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณในเชิงพาณิชย์ และแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งคณะผู้วิจัยจะได้ดำเนินการต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- อินทวัฒน์ บุรีคำ. 2533. นิเวศวิทยาวิเคราะห์ในการศึกษาเกี่ยวกับแมลง. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 108 หน้า.
- Anderson, L.K., S.E. Jamie and R. Rowe. 2003. Influence of a dorsal trash-package on interactions between larvae of *Mallada signata* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae). Australian Journal Entomology. 42:363-366.
- Canard, M. 2001. Natural food and feeding habits of lacewings. In : pp. 116-129 : Lacewings in the crop environment, P.K. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Canard, M. and T.A. Volkovich. 2001. Outlines of lacewing development. In : pp. 130-153 : Lacewings in the crop environment, P.K. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Duelli, P. 2001. Lacewings in field crops. In : pp. 158-171 : Lacewings in the crop environment, P.K. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington. Cambridge University Press. Cambridge, UK.

- Nordlund, D.A., A.C. Cohen and R.A. Smith. 2001. Mass-rearing, release techniques and augmentation. *In* : pp. 303-319 : Lacewings in the crop environment, P.K. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Senior, L.J., P.K. McEwen. 2001. The use of lacewings in biological control. *In* : pp. 296-302 : Lacewings in the crop environment, P.K. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Tauber, C.A., M.J. Tauber and G.S. Albuquerque. 2001. *Plesiochrysa brasiliensis* (Neuroptera: Chrysopidae): Larval Stages, Biology, and Taxonomic Relationships. *Annals of the Entomological Society of America* 94:858-865.
- Weeden, C., T. Shelton, Y. Li and M. Hoffmann. 2004. Biological Control: A guide to natural enemies in North America. <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/predator/chrysoperla.html>.
- Yang, I., J. Lin and C. Wu. 1998. Fine structure of the compound eye of *Mallada basalis* (Neuroptera: Chrysopidae). *Annals of the Entomological Society of America*. 91:113-121.