

ศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงข้างปีกใส  
*Mallada basalis* (Walker) และ *Plesiochrysa ramburi* (Schneide)  
 (Neuroptera : Chrysopidae) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช  
 Study on the mass protential and utilization of green lacewing  
*Mallada basalis* (Walker) and *Plesiochrysa. ramburi*  
 (Schneide) (Neuroptera: Chrysopidae) for Control of insect Pests

ประภัสสร เขยคำแหง รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย  
 กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

รวบรวมแมลงข้างปีกใสที่พบในธรรมชาติ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2548- ตุลาคม 2552 พบแมลงข้างปีกใส 2 ชนิด คือ *Mallada basalis* และ *Plesiochrysa ramburi* นำมาศึกษาชีววิทยา และการเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการพบว่าแมลงข้างปีกใสทั้ง 2 ชนิดสามารถเลี้ยงได้โดยใช้เหยื่ออาหารเปลือกแป้ง *Pseudococcus cryptus* Hempel และไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton) *M. basalis* มีระยะไข่  $3.85 \pm 0.32$  วันระยะตัวอ่อนวัย 1,2 และ 3 ใช้เวลา  $4.55 \pm 0.34$ ,  $3.45 \pm 0.42$  และ  $3.85 \pm 0.74$  วันตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมีย 32-80 วัน เพศผู้ 14-32 วันแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* มีระยะไข่ ระยะไข่ใช้เวลา  $3.95 \pm 0.22$  วัน ระยะตัวอ่อนวัย 1,2 และ 3 ใช้เวลา  $4.25 \pm 0.44$ ,  $3.95 \pm 0.22$  และ  $3.85 \pm 0.74$  วัน ตามลำดับ รวมระยะตัวอ่อนใช้เวลา  $12.05 \pm 0.94$  วันระยะดักแต่ใช้เวลา  $9.85 \pm 0.81$  วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีอายุ  $20.05 \pm 4.84$  และ  $34.15 \pm 13.53$  วันตามลำดับ ตัวอ่อนของ *M. basalis* จะเก็บซากเหยื่อไว้บนหลัง ส่วน *P. ramburi* จะนำผงแป้งมาปก และจากการศึกษาการเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* เปรียบเทียบการเลี้ยง 2 วิธีดังนี้ วิธีที่ 1 เลี้ยงตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสทุกระยะด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร วิธีที่ 2 เลี้ยงตัวอ่อนระยะที่ 1 ด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร ส่วนในระยะเวลาที่ 2 และ 3 เลี้ยงด้วยเปลือกแป้ง ที่เลี้ยงบนฟักทอง พบว่าเปอร์เซ็นต์การฟักเป็นตัวเต็มวัย วิธีที่ 1 และ 2 เป็น 32.2% , 68.6% และอัตราส่วนเพศเมียเป็น 39.75% , 53.35% ตามลำดับ

## คำนำ

แมลงข้างปีกใส (green lacewing) อันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae เป็นแมลงห้าที่มีมีความสำคัญในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในกลุ่ม Homoptera ตัวอ่อนเป็นตัวห้ำที่กินแมลงศัตรูพืชได้หลากหลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ตัวอ่อนเพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยไก่อ๊วไรแดง ไร 2 จุด ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ตัวอ่อนของด้วง รวมทั้งเป็นตัวห้ำของไข่และหนอนวัย 1-2 ของหนอนผีเสื้อหลายชนิด เช่น หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนม้วนใบ และหนอนขอนใบส้ม เป็นต้น (พิมพ์พร 2545) ในการเข้าทำลายเหยื่อของตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสจะใช้เขี้ยวที่โค้งยาวยื่นจับเหยื่อและดูดกินของเหลวภายในตัวเหยื่อจนเหยื่อตาย ส่วนตัวเต็มวัยกินน้ำหวานเป็นอาหาร ตัวอ่อนและเต็มวัยไม่ทำลายพืชชั้นเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในสภาพไรได้ Anderson et al. (2003) รายงานว่าแมลงข้างปีกใสในกลุ่มนี้เป็นตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพ ในต่างประเทศมีการผลิตแมลงข้างปีกใส *Chrysoperla carnea* และ *Chrysoperla rufilabris* ขายเป็นการค้ามาตั้งแต่ปี 2530 (J.C.van Lenteren, 2003) ในทวีปออสเตรเลียได้มีการนำแมลงข้างปีกใส *Mallada basalis* (Neuroptera: Chrysopidae) มาทำการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณในเชิงพาณิชย์ได้เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการนำแมลงข้างปีกใสมาทำการเพาะเลี้ยงในเชิงพาณิชย์เช่นกัน และมีหลายชนิด ได้แก่ *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) และ *Mallada basalis* (Neuroptera: Chrysopidae) (Tauber et al. 1997) นอกจากนี้ในประเทศไต้หวันมีรายงานว่ามีการใช้ *M. basalis* ในการควบคุมศัตรูพืชในพืชหลายชนิด เช่นการนำไปใช้ควบคุมไรศัตรูพืช *Tetranychus kanzawai* และ *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae) บนต้นสตอเบอรี่ ได้รับความสำเร็จเป็นอย่างดีมากพบว่าสามารถทำลาย *T. kanzawai* ได้ถึง 60-90% และ *T. urticae* ได้ถึง 50-90% (Change and Huang, 1995) Tauber et al. 2001 รายงานว่าได้พบแมลงข้างปีกใสในวงศ์ Chrysopidae อีกชนิดหนึ่งที่น่าจะมีบทบาทสำคัญสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในกลุ่ม Homoptera คือแมลงข้างปีกใส *Plesiochrysa brasiliensis* (Neuroptera: Chrysopidae) ซึ่งแมลงข้างปีกใสในสกุล *Plesiochrysa* เคยมีรายงานว่าเป็นตัวห้ำในการกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในประเทศ บราซิล เปรู และ อินเดีย (Mehtar, 1966) แมลงข้างปีกใสในสกุล *Plesiochrysa* เป็นแมลงห้าที่พบได้แพร่หลายในแถบภูมิภาคที่มีอากาศร้อนของทวีปอเมริกา เอเชีย และออสเตรเลีย และพบอยู่ประมาณ 5 ชนิด (Monserrat et al. 2001) สำหรับในประเทศไทยพบแมลงข้างปีกใสชนิด *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) แต่มีการศึกษาแมลงข้างปีกใสชนิดนี้น้อยมาก ตามรายงานของ ศิริวรรณ และคณะ 2547 ได้สำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติในภาคกลางของประเทศไทย พบแมลงข้างปีกใส *Chrysoperla* sp. และแมลงข้างปีกสีน้ำตาล *Hemerobius* sp. นอกจากนี้ อรรถพรณ และคณะ 2547 สำรวจพบ แมลงข้างปีกใส *Mallada* sp. Walker. เป็นชนิดที่พบมาก แมลงข้างปีกใสในสกุลนี้มีด้วยกัน 3 ชนิดที่พบในประเทศไทย คือ *Plesiochrysa ramburi* (Schneider)

*Plesiochrysa brasiliensis* (Schneider) และ *Plesiochrysa lacciperda* (Kimmins) แมลงช่วงปีกใสชนิด *P. ramburi* ตัวอ่อนมี 3 ระยะ ตัวอ่อนจะไม่เก็บซากของเหยื่อไว้บนหลังซึ่งต่างจากแมลงช่วงปีกใสชนิด *P. brasiliensis* และแมลงช่วงปีกใสในสกุลอื่น (Tauber *et al.* 2001) จากการสำรวจพบแมลงช่วงปีกใสชนิดนี้บางฤดูในบริเวณที่มีศัตรูพืช เช่น เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยอ่อน มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืชค่อนข้างสูงถ้ามีปริมาณแมลงช่วงปีกใสที่มากพอ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์มุ่งเน้น ศึกษาอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงตัวอ่อนของแมลงช่วงปีกใส เพื่อจะผลิตแมลงช่วงปีกใสให้ได้ปริมาณสูงสุด ที่จะนำมาศึกษารายละเอียดทางชีววิทยา วิธีการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณ และนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมี ภายใต้งานโครงการการผลิตและการใช้สารชีวภาพ และชีวอินทรีย์

ในประเทศไทยมีการใช้แมลงช่วงปีกใสในการควบคุมแมลงศัตรูพืชกันน้อยมาก พิมพ์พร 2545 รายงานว่าแมลงช่วงปีกใส เป็นแมลงห้ำหั่วไปกินอาหารได้หลายชนิดเหยื่อที่ชอบมากที่สุดคือเพลี้ยอ่อน แมลงช่วงปีกใส 1 ตัวสามารถกินเพลี้ยอ่อนได้ 100-600 ตัวแมลงช่วงปีกใสมีประโยชน์มากในการนำไปปล่อยในโรงเรือนที่ปลูกพืชและได้นำไปปล่อยควบคุมศัตรูแล้วเช่น ควบคุมเพลี้ยอ่อนบนกุหลาบ และในถั่วลิ้นเต่าสามารถลดการระบาดของด้วง ดังนั้นเพื่อการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี หรือภายใต้ระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน การนำแมลงช่วงปีกใสไปใช้มีความจำเป็นมากขึ้น การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิต และศักยภาพในการผลิตรวมทั้งวิธีการนำไปใช้จึงมีความสำคัญในเบื้องต้น

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. เหยื่ออาหารไข่ผีเสื้อข้าวสาร และเพลี้ยแป้ง
2. โหลแก้วเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงช่วงปีกใส
3. กล่องเลี้ยงแมลงเลี้ยงตัวอ่อนแมลงช่วงปีกใส
4. ชันน้ำ ผ้าขาวบาง ยางรัด
5. สำลี น้ำผึ้ง ยีสต์ กระดาษไข่
6. ฟูกัน กระดาษ กระดาษทิชชู
7. กระบอกฉีดน้ำ
8. ถ้วยพลาสติก ปากคีบ
9. กระจกตันไม้ กรงเลี้ยงแมลง

### วิธีการ

1. สำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงช่วงปีกใสจากธรรมชาติ นำมาศึกษาชีววิทยา และ

#### วิธีการเพาะเลี้ยง

2. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงช่วงปีกใสในห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น 4 งาน ได้แก่
  - งานที่ 1. งานการผลิตเหยื่ออาหาร
    - 1.1 ผลิตไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephaloniga* (Stainton)
    - 1.2 เลี้ยงขยายเพลี้ยแป้ง *Pseudococcus cryptus* โดยใช้ฟักทอง และต้นขบา

งานที่ 2. ศึกษาชีววิทยาของแมลงข้างปีกใสที่สำรวจพบ

- เลี้ยงแมลงข้างปีกใส ด้วยเหยื่ออาหารต่างกัน ศึกษาวงจรชีวิต การเลี้ยงต่อรอบการผลิต ต้นทุนการผลิต

งานที่ 3. ศึกษาเหยื่ออาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง ตัวอ่อน ตัวเต็มวัย การทดลองมี 2 วิธีการดังนี้

**วิธีที่ 1.** เลี้ยงตัวอ่อนทุกระยะโดยใช้ไข่ฝีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton)

นำไข่แมลงข้างปีกใส *P. ramburi* จำนวน 500 ฟอง ใส่ในกล่องขนาด 10x14x16 ซม กล่องละ 100 ฟอง จำนวน 5 กล่อง ภายในกล่องมีกระดาษทิชชูฉีกเป็นริ้วๆ โรยไข่ฝีเสื้อข้าวสารเพื่อเป็นอาหาร หลังจากฟักแล้ว 5 วัน เปลี่ยนย้ายกล่อง เป็นขนาด 18x28x10 ซม ให้อาหารในปริมาณที่เกินพอ บันทึกจำนวนดักแด้ และตัวเต็มวัย

**วิธีที่ 2.** เลี้ยงตัวอ่อนระยะที่1โดยใช้ไข่ฝีเสื้อข้าวสาร *C cephalonica* และเลี้ยงตัวอ่อนระยะที่2 และ 3 โดยใช้เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus cryptus* ที่เลี้ยงบนฟักทอง

นำไข่แมลงข้างปีกใส *P. ramburi* จำนวน 500 ฟอง ใส่กล่องขนาด 10x14x16 ซม กล่องละ 100 ฟอง จำนวน 5 กล่อง ภายในมีกระดาษทิชชูฉีกเป็นริ้วๆ โรยไข่ฝีเสื้อข้าวสารเพื่อเป็นอาหาร หลังจากไข่ฟักแล้วประมาณ 5 วัน ย้ายตัวอ่อน วัย 2 และ 3 ไปเลี้ยงบนผลฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งมั่งคุด บันทึกจำนวนดักแด้ และตัวเต็มวัย ข้อควรระวัง ในการเลี้ยงแมลงข้างปีกใส ต้องหมั่นตรวจดูปริมาณอาหารในกล่องเลี้ยงอย่างสม่ำเสมอเพราะตัวอ่อนของแมลงข้างปีกใสจะกินกันเองถ้าปริมาณอาหารไม่เพียงพอ และเมื่อเข้าดักแด้ก็ต้องคอยดูและเก็บดักแด้ออกทุกวัน เนื่องจากตัวอ่อนจะเข้าดักแด้ไม่พร้อมกัน จึงมีบางตัวที่พบดักแด้ของแมลงข้างด้วยกันเองก็จะกัดกินด้วย จึงต้องเน้นการเอาใจใส่ และความสะอาด

งานที่ 4. ศึกษาการเลี้ยงให้ครบวงจร รอบการผลิต

**เวลาและสถานที่** เวลา เริ่ม ตุลาคม 2548- ตุลาคม 2553

- สถานที่ จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี สุราษฎร์ธานี และ นครราชสีมา
- ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

#### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. สำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงข้างปีกใสจากธรรมชาติ นำมาศึกษาชีววิทยา และวิธีการเพาะเลี้ยง

**ชีววิทยาของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi***

**ระยะไข่:** มีลักษณะเป็นทรงยาวรี ขนาดเล็ก ความยาวเฉลี่ย  $0.98 \pm 0.02$  มิลลิเมตร ความกว้างเฉลี่ย  $0.24 \pm 0.01$  มิลลิเมตร ไข่จะวางเป็นฟองเดี่ยวๆอยู่บนก้านสีขาวใส วางเป็นระเบียบเป็นแถวรอบใบพืชหรือเป็นกลุ่มๆบนภาชนะที่ใช้เลี้ยง ไข่วางใหม่ๆมีสีเขียวอ่อน เมื่อใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีเทาดำ เมื่อฟักแล้วจะเป็นสีขาว อายุ 3-4 วัน

**ระยะตัวอ่อน:** ตัวอ่อนของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ลำตัวแบนกลมเห็นชัดเจนในระยะที่ 3

รอบๆ ลำตัวมีปุ่มขน บริเวณปากมีกรามโค้งยาวยื่นไปด้านหน้าคล้ายเคียว ใช้ดูดกินเหยื่อ เมื่อฟักเป็นตัวอ่อนวัย 1 จะเป็นตัวห้าทันที เมื่อทำลายเหยื่อแล้วจะไม่นำเศษซากของเหยื่อขึ้นไปไว้ด้านบนของลำตัว มีการลอกคราบเปลี่ยนวัย ตัวอ่อนมี 3 วัย

**ตัวอ่อนวัยที่ 1:** เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ที่มีสีน้ำตาลอ่อน ลำตัวเรียวยาว ว่องไว จะไต่ลงมาทางก้านชูไขความยาวลำตัวเฉลี่ย  $1.56 \pm 0.15$  มิลลิเมตร ความกว้างโดยเฉลี่ย  $0.48 \pm 0.06$  มิลลิเมตร อายุ 4-5 วัน

**ตัวอ่อนวัยที่ 2:** รอบลำตัวเริ่มมีซากของเหยื่อแปงเกาะ ความยาวลำตัวเฉลี่ย  $3.25 \pm 0.44$  มิลลิเมตร ความกว้างโดยเฉลี่ย  $2.32 \pm 0.44$  มิลลิเมตร อายุ 3-4 วัน

**ตัวอ่อนวัยที่ 3:** ขนาดลำตัวโตอย่างรวดเร็วเห็นได้ชัดกว่าระยะอื่นๆ กินอาหารเก่ง รอบๆ ลำตัวมีผงแปงเกาะจนดูคล้ายเพรียงมาก ความยาวลำตัวเฉลี่ย  $7.23 \pm 0.41$  มิลลิเมตร ความกว้างโดยเฉลี่ย  $3.40 \pm 0.50$  มิลลิเมตร อายุ 3-5 วัน

**ระยะดักแด้:** ดักแด้มีรูปร่างกลม ตัวอ่อนวัย 3 จะขดตัวสร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมลำตัว จะเข้าดักแด้ติดกับใบพืชหรือภาชนะที่เลี้ยง ความกว้างดักแด้โดยเฉลี่ย  $3.02 \pm 0.06$  มิลลิเมตร ความยาวโดยเฉลี่ย  $4.67 \pm 0.41$  อายุ 9-11 วัน

**ระยะตัวเต็มวัย :** ปีกบางใส 2 คู่ ปีกแบบ membrane มีเส้นปีกจำนวนมาก ลำตัวสีเขียวอ่อน เพศผู้มีสีลำตัวจางกว่าเล็กน้อย และตัวเล็กกว่าเพศเมีย ความกว้างลำตัวเพศเมีย เฉลี่ย  $2.25 \pm 0.18$  มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย  $10.53 \pm 0.59$  มิลลิเมตร ความกว้างลำตัวเพศผู้เฉลี่ย  $1.55 \pm 0.45$  มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย  $10.01 \pm 0.07$  มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีกลิ่นเฉพาะตัวค่อนข้างแรง หลังจากจับคู่ผสมพันธุ์แล้ว 2-3 วัน เพศเมียเริ่มวางไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้ตั้งแต่ 180 – 345 ฟอง (ตารางที่ 1 )

#### ชีววิทยาของแมลงข้างปีกใส *M. basalis*

เก็บตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสจากธรรมชาติแยกเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด  $10 \times 14 \times 16$  ซม 100 ตัว/กล่อง ให้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นอาหารตัวอ่อน เมื่อตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสเจริญเป็นดักแด้ แยกเลี้ยงในกล่องพลาสติกใสเมื่อดักแด้ออกมาเป็นตัวเต็มวัยแยกเลี้ยงในโหลแก้ว จำนวน 50 ตัวโหล ให้อาหารตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใสด้วยน้ำผึ้งผสมยีสต์ ในอัตราส่วน 1:1 เมื่อตัวเต็มวัยวางไข่เปลี่ยนโหลตัวเต็มวัยใหม่ นำโหลที่มีไข่แมลงข้างปีกใสทำการฟัก และนำไปเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงข้างปีกใสต่อไป ไข่ไข่วางเป็นกลุ่มหรือฟองเดี่ยวๆ มีก้านชูสีขาวใสคล้ายเส้นด้าย ลักษณะไขรูปร่างยาวรี สีเขียวอ่อนเมื่อวางใหม่ๆ เมื่อใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลมีอายุ  $3.85 \pm 0.32$  วัน

**ตัวหนอน** ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น บริเวณด้านบนและ

ด้านข้างของปล้องอกและปล้องท้อง มีเส้นขนจำนวนมากเพื่อเป็นที่ยึดเกาะของเศษซากอาหารและขยะ ตัวหนอนมีพฤติกรรมเป็นตัวห้ำ เมื่อทำลายเหยื่อแล้วจะนำเศษซากของเหยื่อขึ้นไปไว้ด้านบนลำตัว ระยะตัวหนอนมี 3 ระยะ

**ดักแด้** รูปร่างกลม ตัวหนอนวัย 3 สร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมลำตัวแล้วเข้าดักแด้อยู่ภายใน และมีเศษขยะปกคลุมอยู่ด้านนอก มักเข้าดักแด้ติดกับใบพืช

**ตัวเต็มวัย** ลำตัวสีเขียวย่อมน ตาสีทองอมแดงขนาดเรียวยาว ปีกสีเขียวอ่อนใส เห็นเส้นปีกชัดเจน ขนาดเกือบเท่ากันทั้ง 4 ปีก เมื่อเกาะนิ่งปีกจะแนบลำตัวคล้ายรูปหลังคา ตัวเมียมีขนาดลำตัวใหญ่กว่าตัวผู้ ตัวเมียสามารถวางไข่ 320 - 598 ฟอง (ภาคผนวก ตารางที่ 2)

## 2. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ในห้องปฏิบัติการ

ผลการเลี้ยงตัวอ่อนของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ใน 2 วิธีการโดยเปรียบเทียบการใช้อาหารที่แตกต่างกันในการเลี้ยง การเลี้ยงวิธีที่ 1 ใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* เพียงอย่างเดียวเป็นอาหารเลี้ยงตัวอ่อน การเลี้ยงวิธีที่ 2 ใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเลี้ยงตัวอ่อนในระยะวัยที่ 1 และใช้เพลี้ยแป้งมังกุด *Pseudococcus cryptus* เลี้ยงตัวอ่อนในระยะวัยที่ 2 และ 3 พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจากตัวอ่อนเป็นดักแด้ของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ที่ได้จากการเลี้ยงทั้ง 2 วิธีมีความแตกต่างกันไม่มาก ทั้ง 2 วิธีการทำให้ตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสสามารถเข้าดักแด้ได้โดยการกินอาหารทั้ง 2 ชนิด จากไข่เริ่มต้น 500 ฟองเท่ากัน ตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสวิธีที่ 1 และ 2 เข้าดักแด้จำนวน 294 และ 364 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 58.8 % และ 72.8 % ตามลำดับ ซึ่งจากเปอร์เซ็นต์ที่ต่างกันของการเข้าดักแด้อาจมีผลมาจากเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ตั้งแต่เริ่มต้นด้วยเนื่องจากเริ่มจากระยะไข่ และไม่ได้ตรวจนับอัตราการฟักที่แท้จริง ดังนั้นจึงไม่ทราบอัตราการฟักของแต่ละวิธีก่อนที่จะเป็นวัย 1 นับเป็นข้อผิดพลาด แต่จากการทดลองครั้งนี้พบว่าอาหารที่ตัวอ่อนกิน จะมีผลต่ออัตราการฟักจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัยแตกต่างกันค่อนข้างมากในวิธีที่ 1 ที่เลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสารเพียงอย่างเดียวมีอัตราการฟักจากดักแด้ 294 ดักแด้ เป็นตัวเต็มวัยเพียง 161 ตัว คิดเป็น 54.76% ซึ่งคิดจากจำนวนดักแด้ ถ้าคิดจากจำนวนไข่เริ่มต้นจะได้ตัวเต็มวัยเพียง 32.2% เท่านั้นเป็นตัวผู้ 91 ตัว และตัวเมีย 64 ตัว (ภาคผนวก ตารางที่ 3) ส่วนอัตราการฟักจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัยในการเลี้ยงโดย วิธีที่ 2 จากดักแด้ 364 ดักแด้เป็นตัวเต็มวัย 343 ตัว คิดเป็น 94.23% คิดจากจำนวนดักแด้ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์อัตราการฟักสูงมากเกือบ 100 % และคิดจากจำนวนไข่เป็น 68.6% ได้เป็นตัวผู้ 160 ตัว ตัวเมีย 183 ตัว (ภาคผนวก ตารางที่ 4) จึงเห็นว่าอัตราการรอดในวิธีการที่ 2 มากกว่าวิธีการเลี้ยงแบบวิธีที่ 1 ถึง 2.13 เท่า และอัตราส่วน เพศผู้ต่อเพศเมีย ในการเลี้ยงแบบวิธีที่ 1 และ 2 เป็น 1.52 : 1 และ 0.87 : 1 ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์เพศเมียเป็น 39.75 และ 53.35 ตามลำดับ แสดงว่าวิธีการที่ 2 มีอัตราส่วนของเพศเมียต่อเพศผู้สูงกว่าวิธีที่ 1 ถึง 13.6% ดังนั้นถ้าเราจำเป็นที่จะเลี้ยงแมลงข้างปีกใสศัตรูธรรมชาติชนิดนี้ เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในปริมาณมากก็จะต้องคำนึงถึงการใช้อาหารในการเลี้ยงในช่วงการเพาะขยายพันธุ์ เนื่องจากมีผลค่อนข้างมากในการได้ปริมาณเพศเมียและอัตราการรอดที่เหมาะสม

การเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติจำเป็นที่จะต้องเลือกอาหารที่เหมาะสมสามารถเพิ่มปริมาณได้รวดเร็ว ทั้งยังต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการจัดหาอาหาร ควรเน้นความสะดวก สามารถปฏิบัติได้และต้นทุนที่ไม่สูงเกินไป (Nordlund *et al* 2001)

### 3.ศึกษาการเลี้ยงให้ครบวงจร รอบการผลิตการเลี้ยงแมลงข้างปีกใส *P. ramburi*

#### 1.การเลี้ยงเหยื่ออาหาร

##### การเลี้ยงขยายเพลี้ยแป้งเพื่อเป็นอาหารของตัวอ่อนแมลงข้างปีกใส

เลือกฟักทองผลขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 17 เซนติเมตร เป็นผลที่สดมีสีเขียวจากนั้นเฉียเพลี้ยแป้งลงในฟักทอง วางฟักทองลงในกล่องที่มีขนาด 35×45×12 เซนติเมตร ประมาณ 4 ผล / กล่อง รองถาดที่หน้าไว้เพื่อเป็นการไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งไปยังที่อื่น ๆ ประมาณ 1 เดือนเพลี้ยแป้งจะเจริญเติบโตเต็มผลฟักทองและนำไปใช้เลี้ยงตัวอ่อนของแมลงข้างปีกใสต่อไป

##### การเตรียมอาหารและกล่องสำหรับเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใส

อาหารที่ใช้สำหรับเลี้ยงแมลงข้างปีกใสจะใช้น้ำผึ้ง 100% ผสมกับยีสต์ซึ่งจะเป็นแหล่งโปรตีนซึ่งจะเพิ่มปริมาณไข่ของตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใส วิธีการคือ นำไม้เสียบลูกชิ้นมัดรวมกันด้วยหนังยางใช้ปลายที่มีด้านแหลมจุ่มน้ำผึ้งที่ผสมยีสต์ลงบนกระดาษไขที่มีขนาด 3×20 เซนติเมตร

จากนั้นนำกระดาษไขที่มีน้ำผึ้งอยู่ติดไว้ข้างกล่องเลี้ยงแมลง กล่องสี่เหลี่ยมใสที่ใช้เลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใสจะมีขนาด 18×26×10 เซนติเมตร รองพื้นกล่องด้วยกระดาษและนำกล่องสำลีที่ชุ่มน้ำใสในกล่องเพื่อเพิ่มความชื้นให้แก่แมลงข้างปีกใส ปิดฝากล่องด้วยผ้าขาวบางเพื่อระบายอากาศนำเก็บขึ้นชั้นวางและใช้สำลีชุบน้ำวางบนผ้าขาวบางเพื่อเป็นการให้น้ำแมลงข้างปีกใส เลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใสทั้งเพศผู้เพศเมียรวม 100 ตัว /1 กล่อง

##### วิธีการเก็บตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใส

นำตัวเต็มวัยที่ฟักออกจากดักแต่โดยจับใส่กล่องที่เตรียมไว้ให้ได้ตัวผู้และตัวเมียรวมกันเท่ากับ 100 ตัว ปิดฝาด้วยผ้าขาวบาง บันทึกวันที่ฟักออกเป็นตัวเต็มวัยและจำนวนเพศผู้เพศเมียติดไว้ที่ข้างกล่องเก็บขึ้นชั้นวางกล่อง ตัวเต็มวัยจะเริ่มไข่เมื่อมีอายุประมาณ 2-3 วันหลังจากฟักออกจากดักแต่จากนั้นทำการเปลี่ยนตัวเต็มวัยใสในกล่องใหม่ทุก ๆ 2 วัน จนกระทั่งตัวเต็มวัยตายในระยะตัวเต็มวัยจะใช้เวลาประมาณ 1 เดือน

##### วิธีการเก็บไข่แมลงข้างปีกใส

นำกล่องที่มีไข่ของแมลงข้างปีกใสอยู่ใส่ฟักทองที่ได้จากการเลี้ยงเพลี้ยแป้งลงไปโดยรองผลฟักทองด้วยจานรองแล้วใช้กระดาษวางทับอีกชั้นเพื่อป้องกันความชื้นจากผลฟักทอง จากนั้นนำฟักทองที่ทำการเลี้ยงเพลี้ยแป้งเรียบร้อยแล้วใสในกล่องที่มีไข่แมลงข้างปีกใสอยู่ นำกระดาษทิชชูที่ฉีกเป็นชิ้นเล็ก ๆ วางไว้ในกล่องเพื่อใช้ในการซ่อนตัวและป้องกันการกินกันเองของตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสที่จะฟักออกมาและใช้เป็นที่เข้าดักแต่จากนั้นปิดฝากล่องด้วยผ้าขาวบางมัดให้แน่นด้วยยางยืดบันทึก

วันที่เก็บไข่เก็บขึ้นชั้นวาง ในระยะไข่จะใช้เวลาประมาณ 4-5 วัน จึงจะฟักออกเป็นตัวอ่อนวัย 1 และประมาณ 9-10 วัน ตัวอ่อนจะเริ่มเข้าดักแด้

### วิธีการเก็บดักแด้แมลงข้างปีกใส

เมื่อตัวอ่อนเข้าดักแด้แยกดักแด้ใส่กล่องเลี้ยงแมลงที่เตรียมไว้ให้น้ำและความชื้นโดยจะใช้สำลีชุบน้ำใสในกล่อง ติดกระดาษไขที่ชุบน้ำฝั่งผสมยีสต์ไว้ข้างกล่องเพื่อเป็นแหล่งอาหารของตัวเต็มวัยที่ฟักออกจากดักแด้ ปิดฝากล่องด้วยผ้าขาวบางมัดให้แน่นโดยใช้ยางยืด จากนั้นรอให้ตัวเต็มวัยฟักและนำไปเลี้ยงเพื่อให้วางไข่ต่อไป

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ระหว่างเดือน ตุลาคม 2548- เมษายน 2549 พบแมลงข้างปีกใส 2 ชนิด คือ *Mallada* sp และ *Plesiochrysa* sp. นำมาศึกษาชีววิทยา และการเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการพบว่าแมลงข้างปีกใสทั้ง 2 ชนิดสามารถเลี้ยงได้โดยใช้เหยื่ออาหารเพลี้ยแป้ง และไขฝูเชื้อข้าวสาร *Mallada* sp มีระยะไข่ 2-3 วัน ตัวอ่อน 8-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 32-80 วัน เพศผู้ 14- 32 วัน *Plesiochrysa* sp. มีระยะไข่ 3-5 วัน ตัวอ่อน 7-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 28-70 วัน เพศผู้ 14- 30 วัน ตัวอ่อนของ *Mallada* sp จะเก็บซากเหยื่อไว้บนหลัง ส่วน *Plesiochrysa* sp. จะนำผงแป้งมาปกคลุม การศึกษาเบื้องต้นการเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* พบว่าวิธีที่ 1 เลี้ยงตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสทุกระยะด้วยไขฝูเชื้อข้าวสาร วิธีที่ 2 เลี้ยงตัวอ่อนระยะที่ 1 ด้วยไขฝูเชื้อข้าวสาร ส่วนในระยะที่ 2 และ 3 เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้ง ที่เลี้ยงบนฟักทอง เบอร์เซ็นต์การฟักเป็นตัวเต็มวัย วิธีที่ 1 และ 2 เป็น 32.2% , 68.6% และอัตราส่วนเพศเมียเป็นเป็น 39.75% , 53.35% ตามลำดับ ดังนั้นการเลี้ยงตัวอ่อนแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ชนิดนี้ด้วยเพลี้ยแป้งจะให้จำนวนแมลงข้างปีกใสชนิดนี้มากกว่าการเลี้ยงด้วยไขฝูเชื้อข้าวสาร และจากการศึกษาการเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้ง สามารถเลี้ยงจนกระทั่งครบวงจร และทำรุ่นการเลี้ยงได้ 8 รุ่นต่อเดือนใน 1 รุ่นการเลี้ยงได้ตัวอ่อนแมลงข้างปีกใส 24,000 – 30,000 โดยใช้คนเลี้ยง 1 คนทั้งวงจรการเลี้ยง

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณสุเทพ สหายา ที่อนุเคราะห์ช่วยเก็บตัวอย่างแมลงข้างปีกใสจากแปลงสับปะรดรวมรวมทั้ง คุณสรานุจิต ไกรฤกษ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เพลี้ยแป้งส่วนหนึ่งในการเลี้ยงแมลงข้างปีกใส



## เอกสารอ้างอิง

นิตินาม 2550

[http://www.dnp.go.th/foremic/Entomology/Forest\\_in\\_Thailand/introduction.ht](http://www.dnp.go.th/foremic/Entomology/Forest_in_Thailand/introduction.ht)

บัญชีรายชื่อแมลงในประเทศไทย 8 สิงหาคม 2550.

พิมลพร นันทะ. 2545. แมลงข้างปีกใส. ใน : ศัตรูธรรมชาติหัวใจของ IPM. กองกีฏและสัตววิทยา  
กรมวิชาการเกษตร หน้า 14-17

ศิริวรรณ ทุนคุ้มทอง และคณะ. 2547. การสำรวจรวบรวมและประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลง  
ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทย. รายงานผลงานประชุมวิชาการ  
ประจำปี 2547. ศูนย์ควบคุมศัตรูพืชโดยชีววินทรีย์แห่งชาติ ประจำปี 2547 (22-25  
มิถุนายน 2547) โรงแรมโนโวเทล โคราเลีย ริมแพ อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง

อรพรรณ เกียรติรักษา และคณะ. 2547. การสำรวจรวบรวมและประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลง  
ศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในเขตภาคกลางของประเทศไทย.

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.

Chang, C.P. and S.C. Huang. 1995. Evaluation of the effectiveness of releasing green  
Lacewing, *Mallada basalis* (Walker) for the control of tetranychid mites on  
Strawberry. Plant Protection Bulletin (Taipei). 37(1): 41-58

Monserrat, V.J., J.D Oswald, C.A. Tauber, and L.M. Diaz-Aranda. 2001. Recognition of  
larval Neuroptera. In: pp 43-81: Lawings in the crop environment. P.K.  
Mcewen. T.R. New and A.E. Whitting. Cambridge university Press. Cambridge

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. Whitting. Cambridge university Press. Cambridge

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.

Tauber, M.J., G.S. Albuquerque and C.A. Tauber. 1997. Storage of Nondiapausing  
*Chrysoperla exter* Adult: Influence on Survival and Reproduction. Biological  
Control 10:69-72.

Van Lenteren. J.C. 2003. Quality control and production of biological control agents'  
laboratory of entomology Netherland.

ตารางที่ 1 ตารางชีวิตทางนิเวศวิทยาของแมลงช่วงปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) ที่ได้จาก การเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้ง *Pseudococcus cryptus* Hempel ที่เลี้ยงบนผลฟักทอง ในห้องปฏิบัติการ ( $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ )

Stage of development	No of insect	Mean±S.D. (days)	Range (days)
Egg:	50	3.95 ± 0.22	3-4
Larvae:			
Instar I	50	4.25±0.44	4-5
Instar II	48	3.95±0.22	3-4
Instar III	48	3.85±0.74	3-5
Total larval period:	44	12.05±0.94	11-13
Pupa:	44	9.85±0.81	9-11
Adult:			
Male	15	20.05±4.84	14-30
Female	29	34.15±13.53	19-58

ตารางที่ 2 ตารางชีวิตทางนิเวศวิทยาของแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker)  
 ที่ได้จากการเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephaloniga* ในห้องปฏิบัติการ  
 ( $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ )

Stage of development	No of insect	Mean $\pm$ S.D. (days)	Range (days)
Egg:	50	3.85 $\pm$ 0.32	3-4
Larvae:			
Instar I	50	4.55 $\pm$ 0.34	4-5
Instar II	50	3.95 $\pm$ 0.22	3-4
Instar III	41	3.85 $\pm$ 0.74	3-5
Total larval period:	41	12.05 $\pm$ 0.94	11-13
Pupa:	39	9.85 $\pm$ 0.81	9-11
Adult:			
Male	14	20.05 $\pm$ 4.84	14-30
Female	22	34.15 $\pm$ 13.53	19-58

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการออกจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัยของ *Plesiochrysa ramburi* ที่ได้จากการเลี้ยงด้วยกรรมวิธีที่ 1

No	Egg	Pupa	No.of Adult		
			male	female	total
1	100	60	19	13	32
2	100	50	16	10	26
3	100	63	22	16	38
4	100	69	22	15	37
5	100	52	18	10	28
Total	500	294	97	64	161
$\bar{X} \pm SD$		58.8±7.85	19.4 ±2.61	12.8±2.77	32.2±5.31

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการออกจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัยของ *Plesiochrysa ramburi* ที่ได้จากการเลี้ยงด้วยกรรมวิธีที่ 2

No	Egg	Pupa	No.of Adult		
			male	female	total
1	100	87	34	53	87
2	100	75	33	38	71
3	100	62	25	31	56
4	100	55	25	26	51
5	100	85	43	35	78
Total	500	364	160	183	343
$\bar{X} \pm SD$		72.8±14.04	32 ±7.48	36.6± 10.21	68.6±15.01