

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรโดยชีววิธี
กิจกรรม : การผลิตและการใช้แมลงและไรควบคุมศัตรูพืช
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : การผลิตและการใช้แมลงและไรควบคุมศัตรูพืช
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของระยะไข่ และระยะดักแด้ของแมลงข้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* Schneider (Neuroptera:Chrysopidae)
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : The impact of temperature on development egg and pupa of green Lacewings, *Plesiochrysa ramburi* Schneider (Neuroptera: Chrysopidae)
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นางประภัสสร เขยคำแหง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน : นางรจนา ไวยเจริญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ จากผลการทดลองการเก็บรักษาไข่ และ ดักแด้ แมลงข้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* ที่ 3 อุณหภูมิ 0 ± 2 10 ± 2 และ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับอุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลา 5 10 และ 15 วัน ตามลำดับนั้น เมื่อนำมาพักที่ อุณหภูมิห้องปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาในการตรวจผล 4 สัปดาห์ พบว่าในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ดังกล่าวมีเปอร์เซ็นต์ในการฟักของไข่ ที่ 0 ± 2 องศาเซลเซียส เก็บที่ 5 10 และ 15 วัน เป็น 25 , 5 และ 0 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ฟักเป็น 63, 52 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ฟักเป็น 62, 48 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับ เปอร์เซ็นต์การฟักไข่แมลงข้างปีกใสที่อุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียสเป็น 98, 92 และ 88 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ที่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ จะต้องเก็บรักษาไข่ไว้ที่ อุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียสและเก็บนาน 5 วัน การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ แมลงข้างปีกใส *P. ramburi* มีเปอร์เซ็นต์การเป็นตัวเต็มวัยที่ 0 ± 2 องศาเซลเซียส เก็บที่ 5 10 และ 15 วัน เป็น 31, 0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ เป็น 31, 0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส เป็น 60, 48 และ 46 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เป็น 36, 45 และ 45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปรียบเทียบกับ เปอร์เซ็นต์การเป็นตัวเต็มวัยของแมลงข้างปีกใสที่อุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ 93,90 และ 88 เปอร์เซ็นต์ เก็บดักแด้ที่อุณหภูมิ 10 ± 2 จะมีเปอร์เซ็นต์การเป็นตัวเต็มวัยดีที่สุด ยึดอายุการเก็บได้ ประมาณ 2 สัปดาห์

Abstract The impact of temperature on development egg and pupa of *Plesiochrysa ramburi* Schneider (Neuroptera: Chrysopidae) were evaluated four temperature i.e $0\pm 2\pm^{\circ}\text{c}$ $10\pm 2^{\circ}\text{c}$ $15 \pm 2^{\circ}\text{c}$ and $25 \pm 2^{\circ}\text{c}$ keep at 5 10 and 15 days Percentage of *P. ramburi* from eggs hatching to larva at $0\pm 2\pm^{\circ}\text{c}$ 25 , 5 and 0 % at $10\pm 2^{\circ}\text{c}$ 63, 52 and 11% at $15 \pm 2^{\circ}\text{c}$ 62, 48 and 45 % at $25\pm 2^{\circ}\text{c}$ 98, 92 and 88 % respectively. Percentage of pupal survival to

adult at $0 \pm 2 \pm 0^\circ\text{C}$ 31, 0 and 0 % at $10 \pm 2^\circ\text{C}$ 60, 48 and 46 % at $15 \pm 2^\circ\text{C}$ 36, 45 and 45 % at $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 93, 90 and 88 % respectively.

Keywords: *Plesiochrysa ramburi* , temperature , survival, hatching

6. คำนำ เนื่องจากปัจจุบันในสภาพอากาศของโลกที่ร้อนขึ้น ทำให้แมลงหลายๆชนิดมีการเปลี่ยนแปลงวงจรชีวิตหรือพฤติกรรมต่างๆ แมลงศัตรูธรรมชาติก็เช่นกันในสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปมากก็อาจจะทำให้วงจรชีวิต ระยะเวลาในการเจริญเติบโตเปลี่ยนไปได้ การศึกษาระดับอุณหภูมิจะนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการ การยืดอายุการนำแมลงข้างปีกใส่ไปใช้ได้นานขึ้น จากรายงานของ Fujiwara and Nomura, (1999) พบว่า อุณหภูมิและความยาวของช่วงแสงในแต่ละวันมีผลกระทบต่อพัฒนาของแมลง โดยเฉพาะแมลงข้างปีกใส่เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพในการเป็น Bioagent ในแมลงศัตรูพืชหลายๆชนิด การศึกษาผลของอุณหภูมิเพื่อที่จะเป็นประโยชน์ในการนำไปปรับใช้ทั้งในการนำไปควบคุมศัตรูพืช การเก็บรักษา และนำไปพัฒนาการเลี้ยงแมลงชนิดนี้ในสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อไป แมลงข้างปีกใส่ (Green Lawings) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์มากชนิดหนึ่ง จัดอยู่ในอันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae. เป็นตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากสามารถทำลายเหยื่อศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น ไข่และตัวอ่อนของผีเสื้อบางชนิด เพลี้ยอ่อน, ไโรแมงมุม, เพลี้ยหอย, เพลี้ยแป้ง, เพลี้ยไก่แจ้, เพลี้ยจักจั่น, ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว และเหยื่อศัตรูพืชอีกหลายชนิดที่ล่าตัวอ่อนนุ่ม จึงทำให้แมลงข้างปีกใส่เป็นแมลงห้ำที่ได้รับความสนใจในหลายๆประเทศ ทั่วโลกพบแมลงข้างปีกใส่อยู่หลายสายพันธุ์ เช่นประเทศจีน พบแมลงข้างปีกใส่ *Chrysoperla sinica* ในสหรัฐอเมริกาพบ แมลงข้างปีกใส่ *Chrysoperla carnea* และ *Chrysoperla rufilabris* ซึ่งแมลงข้างทั้ง 2 ชนิดนี้ ในต่างประเทศมีการผลิตขยายและจำหน่าย และจากการค้นข้อมูลทำให้ทราบว่าข้อมูลน้อยมากที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของแมลงข้างปีกใส่ในสภาพอุณหภูมิต่างๆ Tauber&Tauber, 1981 รายงานว่า ระยะตัวอ่อนของ *Chrysopa perla* ดำรงชีวิตอยู่ได้ไม่เกิน 3 วันที่อุณหภูมิ -17°C และหลังจากนั้น แต่ Sagne & Canard, 1986 ได้รายงานว่ *Chrysopa perla* สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ที่ -6°C และตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใส่สามารถอยู่รอดได้ถึง 97% ตลอดช่วงฤดูหนาวในแถบอเมริกาเหนือ

7. วิธีดำเนินงาน

- อุปกรณ์
 - แมลงข้างปีกใส่ *P. ramburi*
 - ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
 - กล่องขนาด $35 \times 45 \times 12$ เซนติเมตร
 - กล่องขนาด $18 \times 26 \times 10$ เซนติเมตร
 - กล่องขนาด $6 \times 10 \times 5$ เซนติเมตร
 - กระดาษเอนกประสงค์
 - น้ำผึ้ง + ยีสต์
- วิธีการ มี 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมแมลงข้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi*

1.1 เลี้ยงขยายเพลี้ยแป้งเพื่อเป็นอาหารเลี้ยงแมลงข้างปีกใส

เก็บรวบรวมเพลี้ยแป้ง จากแหล่งปลูกพืชต่างๆมาเลี้ยงบนผลฟักทอง โดยใช้ฟักทองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20-25 เซนติเมตร ใส่ในกล่องขนาด 35×45×12 เซนติเมตร จำนวน 4 -5 ลูกต่อกล่อง รองพื้นกล่องด้วยกระดาษเพื่อซับความชื้น เชี่ยเพลี้ยแป้งประมาณ 20 -30 ตัว ลงบนฟักทองแต่ละลูก ปิดกล่องด้วยผ้าขาวบาง รััดด้วยยางยืดทิ้งไว้ประมาณ 20-25 วัน เมื่อได้เพลี้ยแป้งทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนอยู่บนผลฟักทองสำหรับนำไปใช้เลี้ยงตัวอ่อนของแมลงข้างปีกใสต่อไป

1.2 เลี้ยงขยายแมลงข้างปีกใส *P. ramburi*

เก็บแมลงข้างปีกใสทุกระยะจากแหล่งปลูกพืชต่างๆ นำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยนำแมลงข้างปีกใสระยะตัวเต็มวัยเพศผู้ 40 ตัว เพศเมีย 60ตัวใส่กล่องสี่เหลี่ยมขนาด 18×26×10 เซนติเมตร ที่รองพื้นกล่องแล้วด้วยกระดาษ ปิดกล่องด้วยผ้าขาวบาง ภายในกล่องวางน้ำผึ้งผสมยีสต์บนกระดาษไข เพื่อเป็นอาหารของแมลงข้างปีกใสระยะตัวเต็มวัย วางแผ่นสำลีชุ่มน้ำไว้ด้านบนผ้าขาวบางเพื่อให้ความชื้นแก่ตัวเต็มวัย เปลี่ยนกล่องตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใสทุกๆ 3 วัน เนื่องจากตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใสจะวางไข่ไว้ในกล่อง ต่อจากนั้นนำฟักทองที่มีเพลี้ยแป้งจากขั้นตอนที่1 ใส่ในกล่องที่มีไข่ของแมลงข้างปีกใสเพื่อเลี้ยงตัวอ่อนแมลงข้างปีกใส โรยกระดาษทิชชูที่ตัดเป็นริ้วๆลงในกล่อง ปิดกล่องด้วยผ้าขาวบาง วางไว้ประมาณ 15-20 วัน เพื่อให้ตัวอ่อนเจริญเติบโต จนกระทั่งเข้าดักแด้ จากนั้นเก็บดักแด้ เพื่อให้ฟักเป็นตัวเต็มวัยต่อไป วิธีการเพิ่มประชากรแมลงข้างปีกใส ทำโดยนำแมลงข้างปีกใสที่เปลี่ยนจากกล่องเดิม นำไปเลี้ยงในกล่องใหม่มีวิธีการทำเช่นเดียวกับวิธีการข้างต้น ในการทดลองนี้ใช้ระยะไข่และระยะดักแด้ของแมลงข้างปีกใส ในรุ่น F2

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลของอุณหภูมิที่มีต่อการฟักไข่ และการฟักเป็นตัวเต็มวัยของดักแด้แมลงข้างปีกใส

ทำการทดลองในอุณหภูมิ 3 ระดับ ได้แก่ 0 ± 2 10 ± 2 และ 15 ± 2 องศาเซลเซียส ในแต่ละอุณหภูมิทำการทดสอบการเก็บรักษาไข่ และดักแด้แมลงข้างปีกใส ที่ระยะเวลา 5, 10, และ 15 วัน

2.1 ผลของอุณหภูมิต่อการฟักของไข่แมลงข้างปีกใส *P. ramburi*

นำไข่ของแมลงข้างปีกใส ซึ่งเป็นไข่ที่วางภายในวันเดียวกัน อายุ 1 วัน ใส่ในกล่องขนาด กว้าง×ยาว×สูง เท่ากับ 6 × 10 × 5 ซม. จำนวน 12 กล่องละละ 100 ฟอง แบ่งกล่องไข่แมลงข้างปีกใสออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 3 กล่องส่วนที่ 1 เก็บที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 0 ± 2 องศาเซลเซียส ส่วนที่ 2 เก็บที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส และส่วนที่ 3 เก็บที่อุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส ส่วนที่ 4 เก็บอุณหภูมิห้อง ปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้ระยะเวลาในการเก็บที่ 5, 10, และ 15 วัน

การบันทึกผล หลังจากเก็บรักษาไข่ในระยะเวลาที่กำหนดนำมาไข่ออกมาไว้ในอุณหภูมิห้อง 25 ± 2 องศาเซลเซียส บันทึกอัตราการฟักออกเป็นตัวอ่อน ระยะเวลาในการฟักโดยใช้เวลาสังเกตการฟักของทุกกล่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ต่อจากนั้นศึกษาวงจรชีวิตตั้งแต่ระยะตัวอ่อนจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย เปรียบเทียบกับแมลงข้างปีกใสที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส

2.2 ผลของอุณหภูมิต่อการออกเป็นตัวเต็มวัยของดักแด้แมลงข้างปีกใส *P. ramburi*

นำดักแด้ของแมลงข้างปีกใส ซึ่งเป็นดักแด้ภายในวันเดียวกัน อายุ 1 วัน ใส่ในกล่องขนาด กว้างxยาวx สูง เท่ากับ $6 \times 10 \times 5$ ซม. จำนวน 12 กล่องละ ละ 100 ดักแด้ แบ่งกล่องดักแด้แมลงข้างปีกใส ออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 3 กล่อง ส่วนที่ 1 เก็บที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 0 ± 2 องศาเซลเซียส ส่วนที่ 2 เก็บที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส และส่วนที่ 3 เก็บที่อุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส ส่วนที่ 4 เก็บอุณหภูมิห้อง ปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้ระยะเวลาในการเก็บที่ 5, 10, และ 15 วัน

การบันทึกผล หลังจากเก็บรักษาดักแด้แมลงข้างปีกใสในระยะเวลาที่กำหนดนำดักแด้ออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง บันทึกอัตราการรอดเป็นตัวเต็มวัยเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ในทุกกล่อง ระยะเวลาในการออกมาจากดักแด้ อัตราส่วนเพศผู้: เพศเมีย จำนวนไข่ที่ได้ และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ในรุ่นต่อไป เปรียบเทียบกับแมลงข้างปีกใสที่เลี้ยงในอุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส

- เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558

ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ จากผลการทดลองการเก็บรักษาไข่ และ ดักแด้ แมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ที่ 3 อุณหภูมิ 0 ± 2 10 ± 2 และ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับอุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียสทั้ง 3 ช่วงเวลา คือเก็บที่ระยะเวลา 5 10 และ 15 วัน ตามลำดับนั้น เมื่อนำมาฟักที่ อุณหภูมิห้องปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาในการตรวจผล 4 สัปดาห์ พบว่าในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ดังกล่าวมีเปอร์เซ็นต์ในการฟักของไข่ ที่ 0 ± 2 องศาเซลเซียส เก็บที่ 5 10 และ 15 วัน เป็น 25 , 5 และ 0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ฟักเป็น 63, 52 และ 11 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ฟักเป็น 62,48 และ 45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปรียบเทียบกับ เปอร์เซ็นต์การฟักไข่แมลงข้างปีกใสที่อุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ทั้ง 3 ช่วงเวลา เป็น 98,92 และ 88 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากผลการทดลองเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ที่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ จะต้องเก็บรักษาไข่ไว้ที่ อุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียส และเก็บได้นาน 5 วัน เท่านั้นจึงจะมีการฟักเกิน 50% (ตารางที่ 1) และถ้าดูตามประโยชน์ที่จะได้จากการยืดเวลาการฟักของไข่แมลงข้างปีกใส (ตารางที่ 3) เพิ่มเวลาการฟักได้ ประมาณ 1 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับแมลงข้างปีกใสที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องปกติ 25 ± 1 องศาเซลเซียส ระยะเวลาฟัก 3-5 วัน การเก็บรักษาดักแด้แมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ที่ 3 อุณหภูมิ 0 ± 2 10 ± 2 และ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับอุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียสทั้ง 3 ช่วงเวลา คือเก็บที่ระยะเวลา 5 10 และ 15 วัน ตามลำดับนั้น เมื่อนำมาฟักที่อุณหภูมิห้องปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาในการตรวจผล 4 สัปดาห์ พบว่าในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ดังกล่าวมีเปอร์เซ็นต์การเป็นตัวเต็มวัย ที่ 0 ± 2 องศาเซลเซียส เก็บที่ 5 10 และ 15 วัน เป็น 31, 0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์เป็น 60, 48 และ 46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์เป็นตัวเต็มวัย 36, 45 และ 45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 2) เปรียบเทียบกับ เปอร์เซ็นต์การฟักไข่แมลงข้างปีกใสที่อุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ 93,90 88 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และยืดอายุการเก็บได้ ประมาณ 2 สัปดาห์ (ตารางที่ 3) จากผลการทดลองเปอร์เซ็นต์การเป็นตัวเต็มวัยที่เกิน 50% มีเพียงที่เก็บในอุณหภูมิ 10 ± 2 °C ระยะเวลาเก็บ 5 วันเท่านั้น ผลของการเก็บรักษา

ดักแด้และเปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยอาจจะมีผลของความสมบูรณ์ของดักแด้ที่เลือกมาทดลอง ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การออกเป็นตัวเต็มวัยต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับ control

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ จากผลการทดลองการเก็บรักษาไข่ และ ดักแด้แมลงช่วงปีกใส *P. ramburi* ที่ 3 อุณหภูมิ 0 ± 2 10 ± 2 และ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับอุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียสทั้ง 3 ช่วงเวลา คือเก็บที่ระยะเวลา 5 10 และ 15 วัน ตามลำดับนั้น เมื่อนำมาพักที่อุณหภูมิห้องปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาในการตรวจผล 4 สัปดาห์ พบว่าในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิดังกล่าวมีเปอร์เซ็นต์ในการฟักของไข่ ที่ 0 ± 2 องศาเซลเซียส เก็บที่ 5 10 และ 15 วัน เป็น 25 , 5 และ 0 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ฟักเป็น 63, 52 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ฟักเป็น 62, 48 และ 45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปรียบเทียบกับ เปอร์เซ็นต์การฟักไข่แมลงช่วงปีกใสที่อุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียสเป็น 98, 92 และ 88 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การฟักไข่ที่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ จะต้องเก็บรักษาไข่ไว้ที่ อุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียส และเก็บนาน 5 วัน การเก็บรักษา ดักแด้ แมลงช่วงปีกใส *P. ramburi* มีเปอร์เซ็นต์การเป็นตัวเต็มวัย ที่ 0 ± 2 องศาเซลเซียส เก็บที่ 5 10 และ 15 วัน เป็น 31, 0 และ 0 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส เป็น 60, 48 และ 46 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส เป็น 36, 45 และ 45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปรียบเทียบกับ เปอร์เซ็นต์การเป็นตัวเต็มวัยของแมลงช่วงปีกใสที่อุณหภูมิปกติ 25 ± 2 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ 93,90 88 เปอร์เซ็นต์ เก็บดักแด้ที่อุณหภูมิ 10 ± 2 จะมีเปอร์เซ็นต์การเป็นตัวเต็มวัยดีที่สุด ยึดอายุการเก็บได้ ประมาณ 2 สัปดาห์

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ นำไปใช้ในการพัฒนาการเลี้ยงขยายแมลงช่วงปีกใส การเก็บรักษาชีวภัณฑ์ชนิดนี้

11. คำขอบคุณ(ถ้ามี)

12. เอกสารอ้างอิง

Fujiwara,C.and M.Nomura 1999 Effect of photoperiod and temperature on larval development of *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae). *Jpn. J. Appl. Entomol.Zool.* 43: 175-179.

Sagne J.-C.,Moreau R.,Canard M. & Btttsch J. 1986 : Glucidic variations in the Lacewing *Chrysoperla walkeri* during the prepupal diapause *.Entoml..Exp . Appl.* 41: 101-103.

Tauber C.A. & Tauber M.J.1981: Insect seasonal cycles: genetics and evolution. *Annu. Rev. Evol. System.* 12: 281-308.

13. ภาคผนวก

Table 1. Percentage (%) of *P. ramburi* from eggs to larva at four different constant temperature at keep on 5 10 and 15 days.

Temperature ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)	Number of eggs used	Individuals survived time of keep (days)			Survival (%)		
		5	10	15	5	10	15
0	300	25	5	No	25	5	0
10	300	63	52	11	63	52	11
15	300	62	48	45	62	48	45
Control 25	300	98	92	88	98	92	88

Table 2. Percentage (%) of *P. ramburi* from pupal to adult at four different constant temperature at keep on 5 10 and 15 days.

Temperature ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)	Number of pupal used	Individuals survived time of keep (days)			Survival (%)		
		5	10	15	5	10	15
0	300	31	no	no	31	no	no
10	300	60	48	46	60	48	46
15	300	36	45	45	36	45	45
Control 25	300	93	90	88	93	90	88

Table 3. Developmental period in days of egg and papal of *P. ramburi* at four different constant temperature. .

Developmental	Time of keep (days)	Tempertures (°c)			
		0±2	10±2	15 ±2	25± 2
Egg	5	10-19 days	15-20 days	no	3-5 days
	10	8-10 days	9-15 days	10-15 days	3-5 days
	15	8-10 days	10-15 days	14-20 days	3-5 days
Papal	5	10-22 days	no	no	7-10 days
	10	9-16 days	9-19 days	9-12 days	7-10 days
	15	8-20 days	9-21days	15-21 days	7-10 days