รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ประโยชน์ของชีวภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์

2. โครงการวิจัย : วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

กิจกรรม : การผลิตขยายและการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืช

3. ชื่อการทดลอง : วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter เป็นปริมาณมาก และการนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål)
Research and development on mass rearing the predatory mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter and utilization for controlling brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål)

4. คณะผู้ดำเนินงาน :

หัวหน้าการทดลอง	นางณัฏฐิณี ศิริมาจันทร์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางรจนา ไวยเจริญ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางประภัสสร เชยคำแหง	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวพัชรีวรรณ จงจิตเมตต์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นางสาวภัทรพร สรรพนุเคราะห์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ :

มวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera: Miridae) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål) (Hemiptera: Delphacidae) ในการนำมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีจึงต้องมีการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมากอย่างต่อเนื่อง การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการกินเหยื่อของมวนเขียวดูดไข่ ศึกษาวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ให้มีปริมาณมาก และศึกษาอัตราการปล่อยมวนเขียวดูดไข่เพื่อควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในห้องปฏิบัติการเพื่อนำไปขยายผลการใช้ประโยชน์ในแปลงนาข้าว ดำเนินการที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร และแปลงนาข้าว 5 จังหวัด ได้แก่ ปทุมธานี นครนายก นนทบุรี สุพรรณบุรี และชัยนาท ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2563 ผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพการกินเหยื่อของตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่ตลอดช่วงอายุขัยสามารถกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้เฉลี่ย 47.13 $\pm$ 24.43 31.07 $\pm$ 13.37 และ 48.53 $\pm$ 23.75 ฟอง ตามลำดับ ขณะที่ตัวเต็มวัยมวนเขียวดูดไข่กินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้เฉลี่ย 118.33 $\pm$ 30.64 143.07 $\pm$ 55.41 และ 103.47 $\pm$ 55.79 ฟอง ตามลำดับ การเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ให้มีปริมาณมากและสามารถเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตเมื่อเลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิด คือ เมื่อเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสารมีอายุยาวที่สุด รองลงมา คือ ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และไข่แมลงวันผลไม้ มีอายุเฉลี่ย 45.60 $\pm$ 11.32 36.60 $\pm$ 7.62 และ 35.00 $\pm$ 11.23 วัน ตามลำดับ สำหรับความชอบกินเหยื่อของตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่ พบว่าชอบกินไข่

สำนักวิชาการเกษตร

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและไข่ผีเสื้อข้าวสารมากกว่าไข่แมลงวันผลไม้ ส่วนตัวเต็มวัยมวนเขียวดูดไข่ชอบกินไข่แมลงวันผลไม้มากที่สุด รองลงมา คือ ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และไข่ผีเสื้อข้าวสาร ในการทดลองนี้เลือกใช้

รหัสการทดลอง 03-05-59-02-01-00-06-59

ไข่ผีเสื้อข้าวสารในการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ เนื่องจากตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่ชอบกินไข่ผีเสื้อข้าวสารมากกว่าไข่แมลงวันผลไม้และมวนเขียวดูดไข่มีอายุยาวนานที่สุด อีกทั้งมีความเหมาะสมในการดูแลจัดการ ผลการทดสอบการเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ในกรงผ้าตาข่ายโดยใช้พ่อแม่พันธุ์จำนวน 40 คู่ ให้จำนวนรุ่นลูกเฉลี่ยมากที่สุด คือ ได้ตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่ ตัวเต็มวัยเพศผู้ และเพศเมียเฉลี่ย 230.33 ± 2.52 70.00 ± 2.00 และ 95.33 ± 1.53 ตัว ตามลำดับ โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการอื่นๆ สำหรับอัตราการปล่อยมวนเขียวดูดไข่จำนวน 20 และ 30 คู่ ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 10 คู่ สามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดีในห้องปฏิบัติการ และมีแนวโน้มที่จะนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงนาข้าวต่อไป

คำสำคัญ: มวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål)

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The predatory mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera: Miridae) is an important natural enemy of brown planthopper; *Nilaparvata lugens* (Stål) (Hemiptera: Delphacidae), and which can be using as a biological control agent, which is need to mass rearing continuously. This study aim to evaluated feeding capacity on prey of *C. lividipennis*, and to development of mass rearing technique, and release rate of *C. lividipennis* to control brown planthopper in laboratory for utilization in paddy field. The experiments were carried out during October 2015-September 2020 at Entomology and Zoology Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture and paddy field in 5 provinces including; Pathum Thani, Nakhon Nayok, Nonthaburi, Suphan Buri and Chai Nat. The results revealed that evaluated feeding capacity along lifespan of *C. lividipennis* nymph when fed with brown planthopper eggs, rice moth eggs (*Corcyra cephalonica*) and fruit fly eggs (*Bactrocera dorsalis*) as food were 47.13 ± 24.43, 31.07 ± 13.37 and 48.53 ± 23.75 eggs, respectively, while adult of *C. lividipennis* consumed were 118.33 ± 30.64, 143.07 ± 55.41 and 103.47 ± 55.79 eggs, respectively. The results of mass rearing studied of *C. lividipennis* by feeding on 3 prey species; brown planthopper eggs, rice moth eggs and fruit fly eggs were found complete life cycle, and the longtivity of *C. lividipennis* were 45.60 ± 11.32, 36.60 ± 7.62 and 35.00 ± 11.23 days, respectively. The preference of *C. lividipennis* when fed on 3 prey species showed that the nymph preferred brown planthopper

eggs and rice moth eggs than fruit fly eggs, while the adult stages preferred fruit fly eggs than brown planthopper eggs and rice moth eggs. However, we chose rice moth eggs as food for *C. lividipennis* because the nymph preferred to feed on rice moth eggs than fruit fly eggs, and easy to manage more than fruit fly eggs. The results when studied on number 40 couple breeders of *C. lividipennis* in mesh cloth cage found highest average number of nymph, male and female were 230.33 $\pm$ 2.52, 70.00 $\pm$ 2.00 and 95.33 $\pm$ 1.53, respectively by different statistically significant among treatments. The result of the release rate of *C. lividipennis* at 20 and 30 couple showed that succeed for controlling brown planthopper population in laboratory. Therefore, it should be evaluated in further to use *C. lividipennis* as a biological control agent in paddy field.

Keywords: predatory mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål)

6. คำนำ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål) (Hemiptera: Delphacidae) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในนาข้าว พบระบาดทั่วไปทุกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคกลางที่พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดทำความเสียหายอย่างรุนแรง และเป็นแมลงปากดูดที่มีปัญหามากในเรื่องการป้องกันกำจัด เนื่องจากแมลงสามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิด (พิสุทธิ์, 2553) เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีความสามารถสูงในการเพิ่มจำนวนประชากร อีกทั้งเกษตรกรใช้สารกำจัดแมลงไม่ถูกวิธีส่งผลทำให้เกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและ/หรือโรคไวรัสอย่างกว้างขวาง การพัฒนาชีวชนิด (biotypes) เกิดขึ้นบ่อยๆ ทำให้ช่วงเวลาที่สามารถใช้ข้าวพันธุ์ต้านทานลดลง การป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลงได้ผลน้อย เนื่องจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอาศัยอยู่บริเวณโคนกอข้าวและใบข้าวจะป้องกันสารฆ่าแมลงที่จะตกลงสู่โคนต้นข้าว (สุวัฒน์, 2544)

มวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera: Miridae) มวนตัวห้ำชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่สำคัญมาก ส่วนใหญ่แพร่กระจายในภาคกลาง ในต้นฤดูปลูกข้าวอพยพเข้ามาในนาข้าวพร้อมกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ถ้ามีมวนตัวห้ำมากกว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 2-3 เท่า จะสามารถควบคุมไม่ให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพิ่มปริมาณจนถึงระดับทำความเสียหายแก่ข้าวได้ แต่หากตรวจพบสัดส่วนของตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลต่อมวนเขียวดูดไข่ระหว่าง 6:1 - 8:1 หรือตัวอ่อนระยะ 1-2 เมื่อข้าวอายุ 30-45 วัน จำนวนมากกว่า 10 ตัวต่อต้น จึงแนะนำให้ใช้สารฆ่าแมลง (วันทนา และคณะ, 2550) ซึ่งมีการศึกษาเพื่อนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชในนาข้าว พิสุทธิ์ (2553) กล่าวว่าการควบคุมโดยชีววิธีเป็นวิธีการที่เหมาะสำหรับสถานการณ์ปกติที่ไม่ใช่วิกฤติการระบาด จากการตรวจตัวอย่างแมลงที่เก็บจากแปลงปลูกข้าวที่มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พบว่ามีแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยเฉพาะมวนเขียวดูดไข่ติดมาด้วย ซึ่งในสภาพปกติมวนเขียวดูดไข่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แต่เมื่อมีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประสิทธิภาพจึงไม่เพียงพอที่จะควบคุมเพลี้ยได้ หรือในกรณีที่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงในนาข้าวจะไปทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำให้เกิดการระบาดเพิ่มของเพลี้ยกระโดด

สีน้ำตาล Reissig *et al*. (1982) ชี้ให้เห็นว่าเมื่อเกิดการระบาดเพิ่มของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว ประชากรของตัวห้ำที่สำคัญ เช่น แมงมุม มวนเขียวดูดไข่ และมวน *Microvelia atrolineata* ไม่สามารถเพิ่มปริมาณได้มากพอถึงระดับที่จะควบคุมประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นได้ จะเห็นว่าสัดส่วนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและมวนเขียวดูดไข่จะมีความสัมพันธ์กับการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หากสามารถเพิ่มสัดส่วนมวนเขียวดูดไข่ในนาข้าวได้ในระยะเวลาที่เหมาะสมจะช่วยควบคุมการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งการผลิตขยายมวนเขียวดูดไข่เป็นปริมาณมากแล้วนำไปปล่อยในนาข้าวเป็นการเพิ่มประชากรของแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไม่ให้ระบาดรุนแรงจนถึงระดับที่ไม่สามารถป้องกันกำจัดได้

ดังนั้น มวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* จึงเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญชนิดหนึ่งในการนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ชีววิทยาและนิเวศวิทยา ศึกษาถึงความต้องการและความเหมาะสมของอาหารเพื่อหาแนวทางในการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมากอย่างต่อเนื่อง สามารถนำองค์ความรู้ไปต่อยอดงานวิจัยต่างๆ เช่น นำไปทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อมวนเขียวดูดไข่เพื่อหาสารป้องกันกำจัดที่ไม่เป็นพิษต่อมวนเขียวดูดไข่เพื่อแนะนำให้ใช้ร่วมกับการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ โดยมุ่งเน้นให้งานวิจัยสามารถถ่ายทอดไปถึงเกษตรกร ภาคเอกชน และบุคคลในเป้าหมายต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แมลงที่ใช้ศึกษา ได้แก่
    1) มวนเขียวดูดไข่ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter
    2) เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål)
    3) ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton)
    4) แมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel)
2. พืชอาหาร/อาหารเลี้ยงแมลง ได้แก่
    1) ข้าวพันธุ์ กข 7 และปทุมธานี 1
    2) กล้วยน้ำว้าสุก
    3) รำละเอียด ปลายข้าว
    4) น้ำตาลทราย
    5) Brewer’s yeast
    6) ขี้เลื่อย
3. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเลี้ยงแมลง ได้แก่
    1) กล่องพลาสติกสี่เหลี่ยม ขนาด 20X29X10 เซนติเมตร
    2) กล่องพลาสติก ขนาด 23x34x7 เซนติเมตร ที่ฝาเจาะรูระบายอากาศ และติดตะแกรงละเอียด
    3) กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร
    4) กรงผ้าตาข่าย ขนาด 60X60X60 เซนติเมตร

ศรีวิชาการเกษตร

5) กรงผ้าตาข่าย ขนาด 55x75x55 เซนติเมตร

6) กรงพลาสติก ขนาด 45x60x45 เซนติเมตร

7) ตะกร้าที่บุด้วยตาข่ายไนล่อน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 27 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร

8) แปรงปัดไข่ผีเสื้อข้าวสาร

9) ถาดอลูมิเนียม ขนาด 27 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร

10) จานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร

11) หลอดทดลอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร

12) กระดาษกรอง

13) พู่กัน

15) ถ้วยพลาสติกเจาะรูด้านข้าง

16) ตู้อบ

วิธีการ

การเตรียมแมลงสำหรับใช้ในการทดลอง

1) การเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis*

นำตัวเต็มวัยมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* จำนวน 30 คู่ ใส่ในกรงผ้าตาข่ายขนาด 60x60x60 เซนติเมตร ภายในกรงมีต้นข้าวปลูกในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมขนาด 20x29x10 เซนติเมตร อายุประมาณ 1 เดือน ที่มีไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* ปล่อยให้มวนเขียวดูดไข่ผสมพันธุ์และวางไข่ นำมวนเขียวดูดไข่ที่ได้ไปใช้ในการทดลอง

2) การเพาะเลี้ยงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens*

ปลูกข้าวพันธุ์อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* เช่น ข้าวพันธุ์ กข 7 และปทุมธานี 1 ในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมขนาด 20x29x10 เซนติเมตร ที่อยู่ภายในกรงผ้าตาข่ายขนาด 60x60x60 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นพืชอาหารเลี้ยงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จากนั้นเก็บรวบรวมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจากนาข้าว โดยนำตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 10 คู่ ใส่ในกรงผ้าตาข่ายที่มีต้นข้าวอายุประมาณ 1 เดือน ปล่อยให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลวางไข่บนต้นข้าว เปลี่ยนต้นข้าวเมื่อต้นข้าวเริ่มเหี่ยวแห้ง นำไข่ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไปใช้เป็นเหยื่อเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่และทำการทดลองต่อไป

3) การเพาะเลี้ยงผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica*

ทำการผสมอาหารสำหรับเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร โดยใช้รำละเอียด 60 กิโลกรัม ปลายข้าว 3 กิโลกรัม และน้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้เข้ากัน นำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8-9 ชั่วโมง จากนั้นนำอาหารที่อบแล้วใส่ในกล่องพลาสติก ขนาด 23x34x7 เซนติเมตร ที่ฝาเจาะรูระบายอากาศและติดตะแกรงละเอียดกล่องละ 1 กิโลกรัม โรยไข่ผีเสื้อข้าวสาร 0.1 กรัม ให้ทั่วกล่อง และปิดฝาให้สนิท วางกล่องพลาสติกบนชั้นเลี้ยงแมลงในห้องที่มีอุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40-45 วัน จะได้ผีเสื้อข้าวสาร ทำการเก็บผีเสื้อข้าวสารที่ได้ใส่ตะกร้าที่บุด้วยตาข่ายไนล่อน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 27 เซนติเมตร สูง

ศรีวิชาการเกษตร

30 เซนติเมตร ปล่อยให้ผีเสื้อข้าวสารผสมพันธุ์และวางไข่เป็นเวลา 1 วัน ใช้แปรงปัดบริเวณตาข่ายไนลอนเพื่อแยกเอาไข่ผีเสื้อข้าวสารออกใส่ถาดอลูมิเนียม ขนาด 60X40 เซนติเมตร แบ่งไข่ผีเสื้อเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำไปเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ ส่วนที่ 2 นำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

4) การเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis*

เก็บรวบรวมแมลงวันผลไม้จากแปลงผลไม้ที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายในแหล่งปลูกต่าง ๆ จากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทำการจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ เมื่อได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* จึงนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อ เพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ด้วยกล้วยน้ำว้าสุก เลี้ยงต่อจนได้หนอนวัยที่ 3 ซึ่งโตเต็มที่ จากนั้นนำหนอนไปใส่ในขี้เลื่อยเพื่อเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 10 วัน ทำการร่อนดักแด้แล้วนำดักแด้ไปเก็บไว้ในกรงเลี้ยงแมลง ขนาด 35x35x50 เซนติเมตร เลี้ยงต่อจนเป็นตัวเต็มวัย ให้น้ำและ Brewer's yeast ผสมน้ำตาลเป็นอาหารกับตัวเต็มวัย นำกล้วยน้ำว้าสุกใส่ในถ้วยพลาสติกเจาะรูด้านข้างล่อให้แมลงวันเพศเมียวางไข่ เพื่อนำไข่แมลงวันผลไม้ไปเป็นเหยื่อแก่มวนเขียวดูดไข่และทำการทดลองต่อไป

1. การสำรวจและเก็บรวบรวมมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* จากนาข้าว

สำรวจและเก็บรวบรวมมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* จากนาข้าวในเขตภาคกลาง 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดปทุมธานี นครนายก นนทบุรี สุพรรณบุรี และชัยนาท โดยคัดเลือกนาข้าวอายุประมาณ 1-2 เดือน ทำการโฉบมวนเขียวดูดไข่ และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลด้วยสวิงจับแมลง จากนั้นเก็บรวบรวมนำมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณมากเพื่อใช้ในการทดลอง

2. การประเมินประสิทธิภาพการกินเหยื่อของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis*

2.1 ประเมินประสิทธิภาพการกินเหยื่อ ได้แก่ ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* และไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* นำตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่วัยที่ 1 ใส่ในหลอดทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร หลอดละ 1 ตัว จำนวน 15 หลอด ซึ่งมีต้นข้าวที่มีไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลใส่ในหลอดทดลอง ส่วนไข่ผีเสื้อข้าวสารและไข่แมลงวันผลไม้ นำตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่วัยที่ 1 ใส่ในจานแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร ที่มีกระดาษกรอง จานละ 1 ตัว ชนิดละ 15 ตัว ให้ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* หรือไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* หรือไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เป็นอาหารกับมวนเขียวดูดไข่วันละ 20 ฟองต่อตัว ตรวจนับจำนวนไข่ที่ถูกมวนเขียวดูดไข่กินทุกวันจนกระทั่งตัวเต็มวัยมวนเขียวดูดไข่ตาย บันทึกจำนวนไข่แต่ละชนิดที่มวนเขียวดูดไข่กิน

2.2 ทดสอบความชอบกินเหยื่อ โดยใช้ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้ นำไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้ ใส่ในจานแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร ชนิดละ 20 ฟอง ใส่ตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัยมวนเขียวดูดไข่จำนวน 1 ตัว ในจานแก้วที่มีเหยื่อทั้ง 3 ชนิด ทำการทดลอง 20 ตัว บันทึกชนิดของเหยื่อที่มวนเขียวดูดไข่กินเป็นเวลา 3 ชั่วโมง

ศรีชาการเกษตร

3. การศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* เป็นปริมาณมาก

3.1 การศึกษาชีววิทยาของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis*

3.1.1 การศึกษารูปร่างลักษณะของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

เก็บรวบรวมไข่ของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* จำนวน 20 ฟอง วางลงบนกระดาษกรองใส่ในจานแก้ว เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวอ่อนใช้พู่กันเขี่ยตัวอ่อนแต่ละตัวไปใส่ในหลอดทดลอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร ซึ่งมีต้นข้าวที่มีไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลใส่ในหลอดทดลอง ปิดด้วยผ้าขาวบาง ให้ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* วันละ 20 ฟอง ทุกวันจนกระทั่งตัวเต็มวัยของมวนเขียวดูดไข่ตาย บันทึกรายละเอียดการเจริญเติบโตมวนเขียวดูดไข่แต่ละระยะการเจริญเติบโต

3.1.2 การศึกษาวงจรชีวิตของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis*

เก็บรวบรวมไข่ของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* จำนวน 20 ฟอง วางลงบนกระดาษกรองใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวอ่อนใช้พู่กันเขี่ยตัวอ่อนแต่ละตัวไปเลี้ยงในหลอดทดลอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร ซึ่งมีต้นข้าวที่มีไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลใส่ในหลอดทดลอง ปิดด้วยผ้าขาวบาง ส่วนการเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้ ใช้พู่กันเขี่ยตัวอ่อนแต่ละตัววางบนกระดาษกรองในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร ที่มีฝาปิดสนิท ให้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* และไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เป็นอาหารทุกวันๆ ละ 20 ฟอง จนกระทั่งตัวเต็มวัยของมวนเขียวดูดไข่ตาย บันทึกระยะการเจริญเติบโตของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในแต่ละระยะตั้งแต่ระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัย

3.2 การศึกษาจำนวนพ่อแม่พันธุ์และอุปกรณ์การเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ที่เหมาะสม

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 จำนวนพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 10 คู่ เลี้ยงในกรงผ้าตาข่าย
กรรมวิธีที่ 2 จำนวนพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 10 คู่ เลี้ยงในกรงพลาสติก
กรรมวิธีที่ 3 จำนวนพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 20 คู่ เลี้ยงในกรงผ้าตาข่าย
กรรมวิธีที่ 4 จำนวนพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 20 คู่ เลี้ยงในกรงพลาสติก
กรรมวิธีที่ 5 จำนวนพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 30 คู่ เลี้ยงในกรงผ้าตาข่าย
กรรมวิธีที่ 6 จำนวนพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 30 คู่ เลี้ยงในกรงพลาสติก
กรรมวิธีที่ 7 จำนวนพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 40 คู่ เลี้ยงในกรงผ้าตาข่าย
กรรมวิธีที่ 8 จำนวนพ่อแม่พันธุ์ จำนวน 40 คู่ เลี้ยงในกรงพลาสติก

ทำการทดสอบใส่พ่อแม่พันธุ์มวนเขียวดูดไข่จำนวน 10 20 30 และ 40 ตัว ในอุปกรณ์ 2 ชนิด คือ กรงผ้าตาข่าย ขนาด 55x75x75 เซนติเมตร และกรงพลาสติกขนาด 40x40x40 เซนติเมตร โดยใส่พ่อแม่พันธุ์มวนเขียวดูดไข่ตามจำนวนที่กำหนดในกรงที่กำหนดไว้ในแต่ละกรรมวิธี ภายในกรงมีต้นข้าวอายุประมาณ 1 เดือน ให้ไข่ผีเสื้อ

กรมวิชาการเกษตร

ข้าวสารเป็นอาหารกับมวนเขียวดูดไข่ทุกวัน บันทึกข้อมูลจำนวนมวนเขียวดูดไข่ที่เลี้ยงได้ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4. การศึกษาอัตราการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ จำนวน 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 5 คู่

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 10 คู่

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 20 คู่

กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 30 คู่

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ปล่อยมวนเขียวดูดไข่

ปลูกข้าวพันธุ์อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เช่น กข 7 ในกระบะเพาะกล้า ให้มีอายุประมาณ 1 เดือน นำไปใส่ในกรงเลี้ยงแมลง ปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 10 คู่ ใส่ในกรงที่มีกระบะข้าวเพื่อให้วางไข่ ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ตามกรรมวิธีที่กำหนด และไม่ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ ตรวจนับจำนวนมวนเขียวดูดไข่และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหลังจากเริ่มทดลอง 30 และ 60 วัน บันทึกจำนวนมวนเขียวดูดไข่และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่ : ตุลาคม 2559-กันยายน 2563

: ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

: แปลงนาข้าว จังหวัดปทุมธานี นครนายก นนทบุรี สุพรรณบุรี และชัยนาท

กรมวิชาการเกษตร

8. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การสำรวจและเก็บรวบรวมมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* จากนาข้าว

จากการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* และมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในนาข้าว พบว่าในปี 2560 เริ่มพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเดือนกุมภาพันธ์ ที่จังหวัดปทุมธานี นนทบุรี สุพรรณบุรี และชัยนาท และเดือนมีนาคมที่จังหวัดชัยนาท และสุพรรณบุรี แต่ต่อจากนั้นไม่พบการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในปี 2561 พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม ที่จังหวัดปทุมธานี นครนายก และสุพรรณบุรี ในปี 2562 พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม ที่จังหวัดปทุมธานี นครนายก และสุพรรณบุรี และปี 2563 เริ่มพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ (เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ไม่ได้ออกสำรวจ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019) ส่วนเดือนมิถุนายนถึง

สิงหาคม จึงได้สำรวจนาข้าวในพื้นที่อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก อำเภอลำลูกกา อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ไม่พบการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งแปลงที่พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจะพบมวนเขียวดูดไข่ซึ่งเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลง จึงได้เก็บรวบรวมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและมวนเขียวดูดไข่ในนาข้าวจากแหล่งปลูกข้าวต่างๆ นำมาเลี้ยงบนต้นข้าวในห้องปฏิบัติการ

2. การประเมินประสิทธิภาพการกินเหยื่อของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis*

2.1 การประเมินประสิทธิภาพการกินเหยื่อต่างกันของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* พบว่ามวนเขียวดูดไข่กินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* และไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* (ภาพที่ 1) ได้ 1-10 ฟองต่อวัน และมวนเขียวดูดไข่กินไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* (ภาพที่ 2) ได้ 1-12 ฟองต่อวัน โดย**ตัวอ่อน**มวนเขียวดูดไข่กินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 61-155 ฟอง เฉลี่ย 47.13 $\pm$ 24.43 ฟอง กินไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ได้ 74-223 ฟอง เฉลี่ย 31.07 $\pm$ 13.37 ฟอง และกินไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ได้ 33-23 ฟอง เฉลี่ย 48.53 $\pm$ 23.75 ฟอง สำหรับ**ตัวเต็มวัย**มวนเขียวดูดไข่กินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 61-155 ฟอง เฉลี่ย 118.33 $\pm$ 30.64 ฟอง กินไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ได้ 74-223 ฟอง เฉลี่ย 143.07 $\pm$ 55.41 ฟอง และไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ได้ 33-230 ฟอง เฉลี่ย 103.47 $\pm$ 55.79 ฟอง รวมตลอดชีวิตกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* และไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เฉลี่ย 165.47 $\pm$ 37.69 174.13 $\pm$ 62.43 และ 152.00 $\pm$ 55.52 ฟอง ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ใกล้เคียงกับผลการทดลองของ เรวัติ (2539) ศึกษาประสิทธิภาพการทำลายไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของมวนเขียวดูดไข่ พบว่าตัวอ่อนกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เฉลี่ย 44 ฟอง ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เฉลี่ย 4.97 และ 17.45 ฟองต่อวัน และ Chua and Mikil (1989) รายงานว่ามวนเขียวดูดไข่เพศผู้และเพศเมียตลอดชีวิตสามารถกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 43.8 $\pm$ 16.3 และ 123.6 $\pm$ 30.0 ฟอง ตามลำดับ นอกจากนี้ Reyes and Gabriel (1974) รายงานว่าตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่กินไข่ และตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นสีเขียว *Nephotettix virescens* ได้เฉลี่ย 7.45 ฟอง และ 1.35 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้กินไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่นสีเขียวได้ 10.41 ฟอง 4.69 ตัว และ 2.45 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ตัวเต็มวัยเพศเมียกินไข่ ตัวอ่อน ตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่นสีเขียวได้ 10.01 ฟอง 4.75 ตัว 2.25 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งการศึกษาประสิทธิภาพการกินของมวนเขียวดูดไข่ทำให้ทราบถึงความสามารถในการควบคุมประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ รวมทั้งทราบชนิดและปริมาณเหยื่อที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ให้มีปริมาณมากในการนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวต่อไป

2.2 การทดสอบความชอบกินไข่ของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* โดยใช้ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* และไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เป็นเหยื่อ โดยใช้มวนเขียวดูดไข่จำนวน 20 ตัว พบว่าตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่เลือกกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้จำนวน 8 8 และ 4 ฟอง ตามลำดับ คิดเป็น 40 40 และ 20% ตามลำดับ ส่วนตัวเต็มวัยมวนเขียวดูดไข่เลือกกิน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้จำนวน 6 5 และ 9 ฟอง ตามลำดับ คิดเป็น 30 25 และ 40% ตามลำดับ

3. การศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* เป็นปริมาณมาก

การเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ได้เลือกใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* เป็นอาหาร เนื่องจากผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัยที่ใช้เพาะเลี้ยงศัตรูธรรมชาติได้หลายชนิด และมีการนำมาเพาะเลี้ยงเพื่อใช้เลี้ยงศัตรูธรรมชาติกันอย่างกว้างขวางในหลายพื้นที่ สามารถเพาะเลี้ยงได้ง่าย ผีเสื้อข้าวสารจึงมีความเหมาะสมมากกว่าแมลงอาศัยชนิดอื่นเมื่อต้องเลี้ยงศัตรูธรรมชาติหลายชนิด ซึ่งประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และแรงงาน ส่วนแมลงวันผลไม้ สามารถเพาะเลี้ยงได้ง่ายและเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมได้ ซึ่งการใช้แมลงวันผลไม้เป็นเหยื่ออาจไม่เหมาะสมเนื่องจากแมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ หากห้องเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ไม่มิดชิดมีโอกาสที่แมลงวันผลไม้จะหลุดออกไปทำความเสียหายให้กับผลผลิตของเกษตรกรได้ ซึ่งถ้ามีการดูแลและการจัดการที่ดีสามารถนำมาเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ได้เช่นกัน

การศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ในห้องปฏิบัติการด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ทำได้โดยนำแผ่นกระดาษขนาด 2.5x3 เซนติเมตร มาทากาวแล้วโรยไข่ผีเสื้อข้าวสารให้ติดบนกระดาษ นำไปผ่านแสงยูวีเป็นเวลา 15 นาที เพื่อไม่ให้ไข่ฟักเป็นหนอน จากนั้นนำไปให้มวนเขียวดูดไข่กิน พบว่ามวนเขียวดูดไข่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถเจริญเติบโต ผสมพันธุ์ ออกไข่และให้ลูกหลานได้เมื่อใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นอาหาร Bentur and Kalode (1985) รายงานว่าการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่สามารถเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ที่โรยบนกระดาษ โดยให้จำนวนรุ่นลูกมวนเขียวดูดไข่ถึง 40% เมื่อเทียบกับการเลี้ยงด้วยไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลซึ่งให้จำนวนรุ่นลูกมวนเขียวดูดไข่ 53% เนื่องจากตัวเต็มวัยชอบวางไข่บนต้นข้าวมากกว่าบนแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสาร แต่หากไม่มีต้นข้าวมวนเขียวดูดไข่สามารถวางไข่บนแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารได้

3.1 การศึกษาชีววิทยาของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis*

3.1.1 การศึกษารูปร่างลักษณะของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต
รูปร่างลักษณะของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต มีดังนี้

ระยะไข่ : มวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* วางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ไข่รูปร่างวงรี ไข่ที่วางใหม่ๆ มีสีขาวใส และเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนก่อนจึงฟักออกเป็นตัวอ่อน

ระยะตัวอ่อน : ตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* เมื่อออกจากไข่ใหม่ๆ ลำตัวมีสีเขียวอ่อนใส และมีสีเข้มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น ตารวมสีแดง หนวดและขาสีขาวใส ตัวอ่อนวัยสุดท้ายเห็นตุ่มปีกชัดเจน (ภาพที่ 3)

ระยะตัวเต็มวัย : ลำตัวมีสีเขียวอ่อน ปีกมีสีเขียวอ่อนบริเวณปากปีกสีน้ำตาลดำ หนวดมี 4 ปล้อง สีดำอมน้ำตาล เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ เพศเมียมีส่วนท้องขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ตัวเต็มวัย (ภาพที่ 4)

3.1.2 การศึกษาวงจรชีวิตของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis*

จากการศึกษาวงจรชีวิตของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* เมื่อเลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* และไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* และไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* พบว่า

มวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* สามารถเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตได้ โดยระยะการเจริญเติบโตเมื่อเลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิด มีดังนี้

เมื่อเลี้ยงด้วยไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* พบว่า ระยะไข่อายุ 2-4 วัน เฉลี่ย 2.93 ± 0.70 วัน ระยะตัวอ่อน อายุ 7-17 วัน เฉลี่ย 12.13 ± 3.31 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้อายุ 5-41 วัน เฉลี่ย 27.00 ± 6.65 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 18-48 วัน เฉลี่ย 19.40 ± 6.80 วัน รวมระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยเพศผู้อายุ 32-61 วัน เฉลี่ย 41.90 ± 8.31 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 30-38 วัน เฉลี่ย 34.80 ± 3.27 วัน (ตารางที่ 2)

เมื่อเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* พบว่า ระยะไข่อายุ 2-4 วัน เฉลี่ย 3.00 ± 0.76 วัน ระยะตัวอ่อนอายุ 8-16 วัน เฉลี่ย 11.27 ± 3.06 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้อายุ 21-49 วัน เฉลี่ย 34.13 ± 8.32 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 16-50 วัน เฉลี่ย 34.57 ± 12.38 วัน รวมระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยเพศผู้อายุ อายุ 34-68 วัน เฉลี่ย 49.13 ± 10.48 วัน และตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 31-66 วัน เฉลี่ย 48.00 ± 12.97 วัน (ตารางที่ 3)

เมื่อเลี้ยงด้วยไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* พบว่า มีระยะไข่อายุ 2-4 วัน เฉลี่ย 2.87 ± 0.74 วัน ระยะตัวอ่อนอายุ 7-15 วัน เฉลี่ย 11.80 ± 2.83 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้อายุ 5-41 วัน เฉลี่ย 17.56 ± 11.00 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 18-48 วัน เฉลี่ย 31.67 ± 10.69 วัน รวมระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยเพศผู้อายุ 16-52 วัน เฉลี่ย 33.22 ± 10.07 วัน และตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 32-58 วัน เฉลี่ย 44.83 ± 9.30 วัน (ตารางที่ 4)

จากการเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ด้วยอาหาร 3 ชนิด สามารถนำมาเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ให้มีปริมาณมากทดแทนอาหารธรรมชาติได้ทั้งนี้ขึ้นกับความเหมาะสมและสะดวกของแต่ละพื้นที่ ซึ่งการเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* มีอายุยาวที่สุด รองลงมา คือ ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* และไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* มีอายุเฉลี่ย 45.60 ± 11.32 36.60 ± 7.62 และ 35.00 ± 11.23 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

3.2 การศึกษาจำนวนพ่อแม่พันธุ์และอุปกรณ์การเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ที่เหมาะสม

การศึกษาจำนวนพ่อแม่พันธุ์และอุปกรณ์การเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* พบว่าเมื่อใส่จำนวนพ่อแม่พันธุ์มวนเขียวดูดไข่เท่ากัน มวนเขียวดูดไข่ที่เลี้ยงในกรงผ้าตาข่ายมีจำนวนรุ่นลูกเฉลี่ยมากกว่ามวนเขียวดูดไข่ที่เลี้ยงในกรงพลาสติก โดยจำนวนพ่อแม่พันธุ์และอุปกรณ์การเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้เพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ให้มีปริมาณมาก คือ การเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ในกรงผ้าตาข่ายใช้พ่อแม่พันธุ์ จำนวน 40 คู่ ให้จำนวนรุ่นลูกเฉลี่ยมากที่สุด ได้จำนวนตัวอ่อน ตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย เฉลี่ย 230.33 $\pm$ 2.52 165.33 $\pm$ 3.51 70.00 $\pm$ 2.00 และ 95.33 $\pm$ 1.53 ตัว ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีก 7 กรรมวิธี รองลงมา คือ การเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ในกรงผ้าตาข่ายใช้พ่อแม่พันธุ์จำนวน 30 คู่ และการเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ในกรงพลาสติกใช้พ่อแม่พันธุ์ จำนวน 40 คู่ ซึ่งกรงผ้าตาข่ายมีความเหมาะสมสำหรับการนำมาเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่มากกว่ากรงพลาสติก เนื่องจากให้จำนวนรุ่นลูกเฉลี่ยมากกว่ากรงพลาสติก อีกทั้งกรงผ้าตาข่ายมีการระบายอากาศที่ดีกว่าและราคาถูกกว่ากรงพลาสติก (ตารางที่ 6) โดย Rajendrsm and Devarajah (1990) ได้ทดลองเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ในกรงเลี้ยง 3 แบบ พบว่ากรงพลาสติก ขนาด

กรมวิชาการเกษตร

30X25X25 เซนติเมตร ให้ผลดีที่สุด มีประชากรมวนเขียวเพิ่มขึ้น 300-500% ราคาประหยัดและสะดวกต่อการจัดการ

4. การศึกษาอัตราการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบอัตราการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในห้องปฏิบัติการ โดยปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* จำนวน 10 คู่ ในกรงผ้าตาข่ายที่มีมวนเขียวดูดไข่จำนวน 5 10 20 และ 30 คู่ และไม่ปล่อยมวนเขียวดูดไข่

เมื่อตรวจนับมวนเขียวดูดไข่และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ 30 วัน พบว่าการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 30 คู่ จำนวนมวนเขียวดูดไข่และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการปล่อยมวนเขียวดูดไข่จำนวน 5 10 และ 20 คู่ และไม่ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ โดยการปล่อยมวนเขียวดูดไข่จำนวน 30 คู่ ให้จำนวนมวนเขียวดูดไข่เฉลี่ยมากที่สุด 70.50 $\pm$ 12.71 ตัว และมีจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเฉลี่ยน้อยที่สุด 11.75 $\pm$ 2.99 ตัว ในขณะที่กรงไม่ปล่อยมวนเขียวดูดไข่พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเฉลี่ย 57.25 $\pm$ 11.32 ตัว ซึ่งมากกว่าถึงประมาณ 5 เท่า

เมื่อตรวจนับมวนเขียวดูดไข่และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ 60 วัน พบว่าการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 20 และ 30 คู่ มีจำนวนมวนเขียวดูดไข่และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการปล่อยมวยเขียวดูดไข่จำนวน 5 10 คู่ และไม่ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ ซึ่งการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ทุกกรรมวิธีมีจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ปล่อยมวนเขียวดูดไข่ที่พบจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเฉลี่ย 67.00 $\pm$ 12.41 ตัว ซึ่งมากกว่าการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 30 คู่ ถึงเกือบ 10 เท่า (ตารางที่ 7)

ดังนั้น การปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 20 และ 30 คู่ ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 10 คู่ สามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดี และมีแนวโน้มที่จะนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงข้าวได้ สอดคล้องกับวันทนา และคณะ (2550) รายงานว่าหากมีมวนเขียวดูดไข่มากกว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 2-3 เท่า จะสามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไม่ให้เพิ่มปริมาณจนถึงระดับทำความเสียหายแก่ข้าวได้

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การประเมินประสิทธิภาพการกินเหยื่อต่างกันของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* พบว่ามวนเขียวดูดไข่กินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* และไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ได้ 1-10 ฟองต่อวัน และมวนเขียวดูดไข่กินไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* 1-12 ฟองต่อวัน ตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่กินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้ได้ 16-110 16-51 และ 19-98 ฟอง ตามลำดับ ขณะที่ตัวเต็มวัยมวนเขียวดูดไข่กินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้ได้ 61-155 74-223 และ 33-230 ฟอง ตามลำดับ รวมตลอดชีวิตการเจริญเติบโตของมวนเขียวดูดไข่สามารถกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไข่ผีเสื้อข้าวสาร และไข่แมลงวันผลไม้ได้ 101-247 91-274 และ 52-253 ฟอง ตามลำดับ การทดสอบความชอบ

กรมวิชาการเกษตร

กินเหยื่อของมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* พบว่าตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่ชอบกินไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและไข่ผีเสื้อข้าวสารมากกว่าไข่แมลงวันผลไม้ ส่วนตัวเต็มวัยมวนเขียวดูดไข่ชอบกินไข่แมลงวันผลไม้ รองลงมา คือ ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และไข่ผีเสื้อข้าวสาร ตามลำดับ ซึ่งการศึกษาประสิทธิภาพการกินของมวนเขียวดูดไข่ทำให้ทราบถึงความสามารถในการควบคุมประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ รวมทั้งนำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ให้มีปริมาณมากเพื่อนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวต่อไป

การศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ในห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณมาก พบว่ามวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* สามารถเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตได้เมื่อเลี้ยงด้วยอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* และไข่แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* โดยเลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสารมีอายุยาวที่สุด รองลงมา คือ ไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และไข่แมลงวันผลไม้ ตามลำดับ การศึกษาจำนวนพ่อแม่พันธุ์และอุปกรณ์การเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ที่เหมาะสม พบว่าเมื่อใส่มวนเขียวดูดไข่จำนวนพ่อแม่พันธุ์เท่ากัน มวนเขียวดูดไข่ที่เลี้ยงในกรงผ้าตาข่ายมีจำนวนรุ่นลูกเฉลี่ยมากกว่ามวนเขียวดูดไข่ที่เลี้ยงในกรงพลาสติก ซึ่งการเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ในกรงผ้าตาข่ายใช้พ่อแม่พันธุ์ จำนวน 40 คู่ ให้จำนวนรุ่นลูกเฉลี่ยมากที่สุด ได้ตัวอ่อนมวนเขียวดูดไข่เฉลี่ย 230.33 $\pm$ 2.52 ตัว ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียเฉลี่ย 70.00 $\pm$ 2.00 และ 95.33 $\pm$ 1.53 ตัว ตามลำดับ

การศึกษาอัตราการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* ในห้องปฏิบัติการ พบว่าการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ จำนวน 20 และ 30 คู่ ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 10 คู่ สามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดี และมีแนวโน้มที่จะนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงข้าวต่อไป

เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ให้มีปริมาณมากและมีประสิทธิภาพ เริ่มจากนำพ่อแม่พันธุ์มวนเขียวดูดไข่จำนวน 40 คู่ ใส่ในกรงผ้าตาข่ายขนาด 55x75x55 เซนติเมตร ภายในกรงมีต้นข้าวอายุประมาณ 1 เดือน ที่ปลูกไว้ในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมขนาด 20x29x10 เซนติเมตร เพื่อที่อยู่อาศัยของมวนเขียวดูดไข่ จากนั้นติดไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ที่โรยบนแผ่นกระดาษขนาด 2.5x3 เซนติเมตร ที่ทากาวและนำไปฉายแสงยูวีเพื่อป้องกันไข่ฟักเป็นหนอนใส่ในกรงผ้าตาข่ายเพื่อเป็นอาหารกับมวนเขียวดูดไข่ทุกวัน วิธีนี้สามารถเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ได้ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเฉลี่ย 170.33 $\pm$ 2.52 และ 108.00 $\pm$ 9.85 ตัว ตามลำดับ เป็นตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียเฉลี่ย 53.67 $\pm$ 2.08 และ 54.33 $\pm$ 7.77 ตัว ตามลำดับ ซึ่งอัตราการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* ที่เหมาะสมเมื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าการปล่อยมวนเขียวดูดไข่จำนวน 20 และ 30 คู่ ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 10 คู่ สามารถจำนวนควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดี และจะนำไปทดสอบควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงข้าวต่อไป

10. การนำผลผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำองค์ความรู้เทคโนโลยีวิธีการเพาะเลี้ยงมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ให้มีปริมาณมากไปถ่ายทอดให้เกษตรกร นักวิชาการ และผู้สนใจในการนำมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

2. สามารถนำข้อมูลอัตราการปล่อยมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* ที่เหมาะสมเพื่อควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* ไปต่อยอดการขยายผลการนำไปใช้ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงข้าว

3. นำองค์ความรู้ที่ได้ไปต่อยอดงานวิจัยอื่นๆ เช่น การนำไปทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อมวนเขียวดูดไข่ *C. lividipennis* เพื่อหาสารป้องกันกำจัดที่ไม่เป็นพิษต่อมวนเขียวดูดไข่เพื่อแนะนำให้ใช้ร่วมกับการปล่อยมวนเขียวดูดไข่

11. เอกสารอ้างอิง

พิสุทธิ์ เอกอำนวย. 2553. โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ. พิมพ์ครั้งที่ 3. บริษัท อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ. 591 หน้า.

เรวัติ ภัทรสุทธิ. 2539. การศึกษาประสิทธิภาพของมวนเขียวดูดไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในห้องปฏิบัติการ. หน้า 106-111. *ใน* : *รายงานผลการค้นคว้าวิจัยการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล.* กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวและธัญพืชเมืองหนาว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร

วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ เรวัต ภัทรสุทธิ นลินี เจียววรรธนะ เพชรหทัย ปฏิรูปานุสร ถนอมจิตร์ ฤทธิ์มนตรี และเพชรี เซ่งซิ้ม. 2550. แมลง-สัตว์ศัตรูข้าว และการป้องกันกำจัด. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 188 หน้า.

สุวัฒน์ รวยอารีย์. 2544. เรียนรู้การจัดการแมลงศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวและธัญพืชเมืองหนาว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 262 หน้า.

Bentur, J.S. and M.B. Kalode. 1985. Technique for Rearing the Predatory Mirid Bug *Cyrtorhinus lividipennis* (Reut) on Corcyra eggs. *Current Science*. 54(11). p 513-514.

Chua T. H. and E. Mikil. 1989. Effects of Prey Number and Stage on the Biology of *Cyrtorhinus lividipennis* (Hemiptera: Miridae): A Predator of *Nilaparvata lugens* (Homoptera: Delphacidae). *Entomological Society of America*. 18(2): 251-255.

Reissi, W.H., E.A. Heinrichs and S.L. Valencia. 1982. Effect of Insecticide on *Nilaparvata lugens* and Its Predators: Spiders, *Microvelia atrolineata* and *Cyrtorhinus lividipennis*. *Environ. Entomol*. 11: 193-199.

Rajendram, G.F. and F.R. Devarajah. 1990. Laboratory Rearing of *Cyrtorhinus lividipennis* (Hemiptera: Miridae). *Vingnanam Jounal of Science*. 5: 14-21.

Reyes, T.M. and B.P. Gabriel. 1974. The Life History and Consumption Habits of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera: Miridae). *Philippine. Entomologist.* 3(2): 79-88.

12. ภาคผนวก

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Feeding capacity of nymphal and adult stage of *Cyrtorhinus lividipennis* when fed with *Nilaparvata lugens* eggs, *Corcyra cephalonica* eggs and *Bactrocera dorsalis* eggs under laboratory condition (22 ± 1 °C and 45 ± 2% RH)

Prey (eggs stage)	No. of prey consumed (mean ± SD)					
	Nymph		Adult		Total	
	Range	Average	Range	Average	Range	Average
brown planthopper	16-110	47.13 ± 24.43	61-155	118.33 ± 30.64	101-247	165.47 ± 37.69
rice moth	16-51	31.07 ± 13.37	74-223	143.07 ± 55.41	91-274	174.13 ± 62.43
fruit fly	19-98	48.53 ± 23.75	33-230	103.47 ± 55.79	52-253	152.00 ± 55.52

Table 2 Developmental stage of *Cyrtorhinus lividipennis* when fed with *Nilaparvata lugens* eggs under laboratory condition (24 ± 2 °C and 50 ± 2% RH)

Stage of development	No. of insects	Mean ± SD (days)	Range (days)
Egg:	20	2.93 ± 0.70	2-4
Nymph:	17	12.13 ± 3.31	7-17
Adult:			
Male	10	27.00 ± 6.65	18-42
Female	5	19.40 ± 6.80	12-28
Total period:			
Male	10	41.90 ± 8.31	32-61
Female	5	34.80 ± 3.27	30-38

Table 3 Developemental stage of *Cyrtorhinus lividipennis* when fed with *Corcyra cephalonica* eggs under laboratory condition (24 ± 2 °C and 50 ± 2% RH)

Stage of development	No. of insects	Mean ± SD (days)	Range (days)
Egg:	20	3.00 ± 0.76	2-4
Nymph:	18	11.27 ± 3.06	8-16
Adult:			
Male	8	34.13 ± 8.32	21-49

กรมวิชาการเกษตร

Female	7	34.57 ± 12.83	16-50
Total period:			
Male	8	49.13 ± 10.48	34-68
Female	7	48.00 ± 12.97	31-66

Table 4 Developemental stage of *Cyrtorhinus lividipennis* when fed with *Bactrocera dorsalis* eggs under laboratory condition (24 ± 2 °C and 50 ± 2% RH)

Stage of development	No. of insects	Mean ± SD (days)	Range (days)
Egg:	20	2.87 ± 0.74	2-4
Nymph:	17	11.80 ± 2.83	7-15
Adult:			
Male	9	17.56 ± 11.00	5-41
Female	6	31.67 ± 10.69	18-48
Total period:			
Male	9	33.22 ± 10.07	16-52
Female	6	44.83 ± 9.30	32-58

Table 5 Developemental stage of *Cyrtorhinus lividipennis* when fed with *Nilaparvata lugens* eggs, *Corcyra cephalonica* eggs and *Bactrocera dorsalis* eggs under laboratory condition (24 ± 2 °C and 50 ± 2% RH)

Stage of development	Developement stage of *C. lividipennis* Mean ± SD (days)		
	N. lugens	*C. cephalonica*	*B. dorsalis*
Egg:	2.93 ± 0.70	3.00 ± 0.76	2.87 ± 0.74
Nymph:	12.13 ± 3.31	11.27 ± 3.06	11.80 ± 2.83
Adult:			
Male	27.00 ± 6.65	34.13 ± 8.32	17.56 ± 11.00
Female	19.40 ± 6.80	34.57 ± 12.83	31.67 ± 10.69
Total period nymph and adult:	36.60 ± 7.62	45.60 ± 11.32	35.00 ± 11.23
Total period:			
Male	41.9 ± 8.31	49.13 ± 10.48	33.22 ± 10.07
Female	34.80 ± 3.27	48.00 ± 12.97	44.83 ± 9.30

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

Table 6 The progeny of *Cyrtorhinus lividipennis* when the number of *C. lividipennis* breeders and mass rearing in different cages under laboratory condition (28 ± 2 °C and 75 ± 2% RH)

Treatment	No. progeny of *C. lividipennis* (mean ± SD)[1/]			
	Nymph	Adult	Male	Female
1. 10 couple in mesh cloth cage	52.33 ± 1.53 f	41.33 ± 0.58 f	19.67 ± 0.58 f	21.67 ± 0.58 f
2. 10 couple in plastic cage	42.67 ±1.53 g	32.67 ± 1.15 f	15.33 ± 0.58 g	17.33 ± 0.58 f
3. 20 couple in mesh cloth cage	99.00 ± 2.65 d	81.33 ± 4.04 d	37.67 ± 3.79 d	43.67 ± 0.58 d
4. 20 couple in plastic cage	82.33 ± 6.43 e	63.67 ± 7.51 e	29.00 ± 1.73 e	34.67 ± 6.03 e
5. 30 couple in mesh cloth cage	169.00 ± 2.00 b	119.67 ± 5.51 b	45.67 ± 2.08 c	74.00 ± 3.61 b
6. 30 couple in plastic cage	133.33 ± 2.52 c	87.67 ± 3.06 d	37.33 ± 1.53 d	50.33 ± 1.53 c
7. 40 couple in mesh cloth cage	230.33 ± 2.52 a	165.33 ± 3.51 a	70.00 ± 2.00 a	95.33 ± 1.53 a
8. 40 couple in plastic cage	170.33 ± 2.52 b	108.00 ± 9.85 c	53.67 ± 2.08 b	54.33 ± 7.77 c

[1/] In a column, means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 7 Number of *Cyrtorhinus lividipennis* and *Nilaparvata lugens* after release *C. lividipennis* at different under laboratory condition (28 ± 2 °C and 65 ± 2% RH)

Treatment	No. of insects after release *C. lividipennis* (mean ± SD)[1/]			
	At 30 days		At 60 days	
	C. lividipennis	*N. lugens*	*C. lividipennis*	*N. lugens*
1. 5 couple	19.25 ± 8.46 c	25.50 ± 9.26 b	0 b	44.00 ± 18.92 b
2. 10 couple	25.25 ± 6.18 c	27.75 ± 11.44 bc	0.50 ± 1.00 b	36.25 ± 7.89 b
3. 20 couple	50.00 ± 8.68 b	22.25 ± 5.56 bc	22.75 ± 10.75 a	11.50 ± 7.33 a
4. 30 couple	70.50 ± 12.71 a	11.75 ± 2.99 a	39.00 ± 21.89 a	7.00 ± 4.08 a
5. Non release	0 d	57.25 ± 11.32 c	0 b	67.00 ± 12.41 c

[1/] In a column, means followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Figure 1 The predatory mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter feeding on rice moth eggs, *Corcyra cephalonica* (Stainton)

(1-4) Nymph of *C. lividipennis* feeding on *C. cephalonica* eggs

(5) Adult of *C. lividipennis* feeding on *C. cephalonica* eggs

Figure 2 The predatory mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter feeding fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel)

1) Adult of *C. lividipennis* feeding on *B. dorsalis* eggs

กรมวิชาการเกษตร

2) Adult of *C. lividipennis* feeding on *B. dorsalis* larvae

Figure 3 Nymphal stage of the predatory mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter

Figure 4 Adult stage of the predatory mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter

Figure 5 Cage of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter

1) Mesh cloth cage size 55x75x75 cm.

2) Plastic cage size 40x40x40 cm.

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร