

## โครงการย่อยที่ 12

### การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) ในเชิงพาณิชย์

#### Technological development for production of anthocorid predator, *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae)

อทธิติยา แก้วประดิษฐ์<sup>1</sup> กิตติยา สุขแสน<sup>1</sup> อรพรรณ เกินอาษา<sup>1</sup> และวิวัฒน์ เสือสะอาด<sup>1,2</sup>

Atthitiya Kaewpadit, Kitiya Suksaen, Oraphan Kernasa, Jirawan Sopila, and Wiwat Suasaard

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ส่วนกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

#### บทคัดย่อ

การศึกษาวัดคุณภาพการวางไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri เพื่อหาพืชที่มีความเหมาะสม ในการให้มวนตัวห้ำวางไข่ เป็นการทดลองแบบ 4x4 Factorial experiment ในแบบการทดลองพื้นฐานสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือปัจจัยที่ 1 พืชที่ใช้ในการวางไข่ มี 5 ระดับ (ต้นมะเขือเปราะอายุ 2 เดือน ต้นอ่อนถั่วแดง ต้นอ่อนถั่วดำ ต้นอ่อนถั่วขาว และต้นอ่อนถั่วปากอ้า) ปัจจัยที่ 2 (จำนวนคู่มวนตัวห้ำ *O. maxidentex*) มี 4 ระดับ ( 1 2 4 และ 6 คู่ ) จำนวนไข่ที่ตัวเต็มวัยสามารถวางได้มากที่สุดบนต้นมะเขืออายุ 2 เดือน และตัวเต็มวัยจำนวน 1 คู่ วางไข่ได้มากที่สุดเฉลี่ย 7.75±0.95 ฟอง และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) กับทุกกรรมวิธี ในส่วนการศึกษาอาหารที่ใช้ในกระบวนการเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ทำการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มีทั้งหมด 6 กรรมวิธี ให้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Coryra cephalonica* เป็นอาหารที่มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* รอดชีวิตมากที่สุดเฉลี่ย 60.40±13.43 ตัวและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) จากกรรมวิธี ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* + เกสรดอกธูปฤาษี ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* + เกสรดอกข้าวโพด ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* + เกสรดอกธูปฤาษี+ เกสรดอกข้าวโพด เกสรดอกธูปฤาษี+เกสรดอกข้าวโพด และเกสรดอกข้าวโพดอย่างเดียว การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์เมื่อนำมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ไปใช้ประโยชน์ในสภาพแปลงปลูก การทดลองแบบ 2x4 Factorial experiment in completely randomize design ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือปัจจัยที่ 1 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ขนาด 100 มิลลิลิตร มี 2 ระดับ (ขวดพลาสติกใส และขวดพลาสติกสีชา) ปัจจัยที่ 2 ความหนาแน่นของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* มี 4 ระดับ (20 40 60 และ 80 ตัว/ขวดพลาสติก) ขวดสีชาใส่มวนตัวห้ำ 80 ตัว มีการรอดชีวิตสูงที่สุดเฉลี่ย 40.25±8.18 ตัว/ขวดพลาสติก ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2554 สามารถเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ได้ 26,000 ตัว

**คำสำคัญ:** การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* บรรจุภัณฑ์

### Abstract

Study on suitable plants and number of pair of adults of *Orius maxidentex* Ghauri for oviposition was done in 5x4 Factorial experiment in a completely randomized design with 4 replications . The first factor was types of plant with 5 levels: 2 month-old eggplant, sprout of red bean, sprout of black bean, sprout of white kidney bean and sprout of faba bean; the second factor was the number of pair of the adults predator with 4 levels: 1, 2, 4 and 6 pairs reared on the plants. Results showed that combination of 2-month old eggplant and 1 pair of adults *O. maxidentex* laid significant highest number of eggs ( $P < 0.05$ ) when compared to other treatment combinations, with an average  $7.75 \pm 0.95$  eggs/plant. Additional experiment was done in a completely randomized design with 4 replications, to study the appropriate food source for rearing the nymphs of the predator. Eggs of *C. cephalonica* gave the highest nymph survival with an average  $60.40 \pm 13.43$  individuals and was statistical different from other treatments ( $P < 0.05$ ). The final experiment was the study on package for release the predators, in term of number of nymph survival. The experiment was assigned in 2x4 Factorial experiment in completely randomized design with 4 replications. It consisted of two factors, first factor was 100 ml plastic vial, with 2 levels: clear and light brown color; and the second factor was the density of the *O. maxidentex* with 4 levels: 20, 40, 60 and 80 nymphs/ plastic vial. After five days the predator nymphs confined in the vials, combination treatment of light brown color vial and 80 nymphs/vail gave the most survival of the predator with an average  $40.25 \pm 8.18$  survivors/vial. From October 2010 to September 2011 a total of 26,000 *O. maxidentex* were produced.

**Keywords:** Technological development, *Orius maxidentex* Ghauri, package

## บทนำ

ปัจจุบัน การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีได้รับความสนใจจากเกษตรกรมากขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคมีความต้องการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากสารพิษ มีการนำแมลงตัวห้ำและแมลงตัวเบียนหลายชนิดมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ในจำนวนนี้มีวนตัวห้ำในวงศ์ Anthocoridae ในสกุล *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) เป็นแมลงตัวห้ำที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ควบคุมแมลงศัตรูพืช หลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว ไข่ผีเสื้อ หนอนผีเสื้อที่มีขนาดเล็กและ ไรแดง ในหลายพื้นที่ (Lattin, 2000) เช่น มวนตัวห้ำ *O. insidiosus* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เพลี้ยไฟ *Frankliniella occidentalis* เพลี้ยไฟ *F. tritici* และเพลี้ยไฟ *F. bispinosa* (Hansen, et al., 2003) และ *O. albidipennis* (Reuter) ใช้ควบคุมเพลี้ยไฟ *Megalurothrips sjostedti* ในโรงเรือนเพาะปลูกที่อเมริกา ยุโรป และในแอฟริกา (Gitonga et al., 2002)

ในทวีปยุโรปและอเมริกาได้นำมวนตัวห้ำ *Orius* spp. มาใช้ในการควบคุมเพลี้ยไฟ *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Van den Meiracker and Ramakers, 1991; Sabelis and van Rijn, 1997) ใช้ในการควบคุมแมลงปากดูดและไรศัตรูพืชของแตงและพืชประดับในเรือนกระจก (Fransen et al., 1992; Van de Viere and Degheel, 1992; Chamber et al., 1993) ที่ประเทศญี่ปุ่นได้นำมวนตัวห้ำ *Orius sauteri* (Poppius) มาใช้ในการควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* ในแปลงมะเขือ เนื่องจากเพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* เป็นแมลงศัตรูพืชที่ทำความเสียหายอย่างรุนแรงในมะเขือ

Hirose et al. (1993) ได้สำรวจศัตรูธรรมชาติในประเทศไทย และ ได้รายงานถึงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไฟมะเขือทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนไข่ *Magaphragma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) แตนเบียนระยะตัวอ่อน *Ceranisus menes* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae) มวนตัวห้ำ *Bilia* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) มวนตัวห้ำ *Campylomma* sp. (Hemiptera: Miridae) เพลี้ยไฟตัวห้ำ *Franklinothrips vespiformis* (Crawford) (Thysanoptera: Aeolothripidae) ไรตัวห้ำ *Amblyseius* sp. (Acarina: Phytoseiidae) ไรตัวห้ำ *Phytoseius* sp. (Acarina: Phytoseiidae) และมวนตัวห้ำ *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae)

ชีววิทยาของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยหนอนแมลงหวี่ *Contarinia sorghicola* (Coquillet) มีระยะไข่ใช้เวลา 4 วัน ระยะตัวอ่อนมี 4 วัย ใช้เวลาในการเจริญเติบโต 11-12 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียสามารถกินหนอนแมลงหวี่ *C. sorghicola* ได้ 15.8 ตัว และ 24.4 ตัว ตามลำดับ ส่วนมวนตัวห้ำที่เพาะเลี้ยงด้วยเพลี้ยไฟดอกข้าวฟ่าง *Frankliniella tritici* (Fitch) ระยะไข่ใช้เวลา 4 วัน ระยะตัวอ่อนมี 4 วัย ใช้เวลาในการเจริญเติบโต 10-22 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย สามารถกินเพลี้ยไฟดอกข้าวฟ่าง *F. tritici* ได้ 35.1 และ 78.61 ตัว ตามลำดับ (Thontadarya and Rao, 1987)

มีการทดลองเกี่ยวกับอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงตัวอ่อนของมวนตัวห้ำ *O. albidipennis* และ *O. laevigatus* โดยใช้ไข่ผีเสื้อ *Ephestia kuehniella* (Zeller) เกสรผึ้งที่ได้จากพืชหลายชนิด ไข่ผีเสื้อ

*E.kuehniella* ผสมกับเกสรดอกไม้ ต้นพริกหวาน พบว่า มวนตัวห้ำทั้งสองชนิดสามารถมีชีวิตรอดได้มากที่สุด ในอาหารที่มีไข่ผีเสื้อ *E.kuehniella* (Vacantev et al., 1997) นอกจากนี้ยังมีการทดลองเปรียบเทียบองค์ประกอบของอาหารเทียมที่ได้จากแมลงและไม่ได้จากแมลงเพื่อเพิ่มปริมาณการออกไข่ของมวนตัวห้ำ *O. insidiosus* พบว่าอาหารเทียมที่แมลงเป็นองค์ประกอบ (*Plodia interpunctella*) สามารถเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. insidiosus* แล้วให้ไข่มากกว่า อาหารเทียมที่ไม่มีแมลงเป็นองค์ประกอบ (Vacantev, et al., 1997)

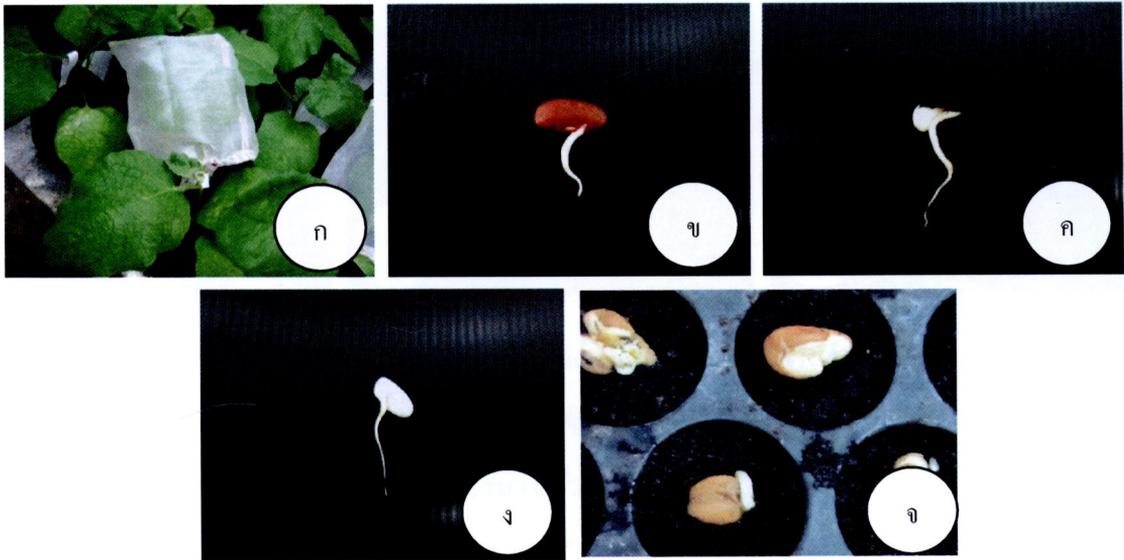
ในปี 2552 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชแห่งชาติ ภาคกลาง ได้ศึกษาวัสดุที่เหมาะสมกับการวางไข่ของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* พบว่าดอกกล้วยไม้ เป็นวัสดุที่เหมาะสมและการใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* เป็นอาหารสำหรับมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* สามารถผลิตมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ได้มาก ในกระบวนการผลิต ดังนั้นในปี 2553 จึงได้ทดลองเพื่อหาวัสดุในการวางไข่ของตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่เหมาะสมยิ่งขึ้น พบว่าต้นมะเขือเปราะอายุ 2 เดือน เป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการวางไข่ของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* และมีค่าเปอร์เซ็นต์การฟักเฉลี่ยเท่ากับ  $82.30 \pm 2.27$

วัตถุประสงค์ของการศึกษารุ่นนี้เพื่อศึกษากระบวนการเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่มีประสิทธิภาพ สามารถผลิตมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ให้ ได้ 20,000 ตัวต่อปี เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีในหน่อไม้ฝรั่ง ไม้ผล และผักในโรงเรียน

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### 1. การศึกษาวัสดุอุปกรณ์สำหรับการวางไข่ของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex*

การศึกษาวัดคุณภาพอุปกรณ์สำหรับการวางไข่ของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* เพื่อหาพืชที่มีความเหมาะสม (ประหยัดต้นทุน สะดวกในการนำมาใช้) ในการให้มวนตัวห้ำวางไข่ เป็นการทดลองแบบ 5x4 Factorial experiment ในแบบการทดลองพื้นฐานสุ่มสมบูรณ์ (completely randomize design) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือปัจจัยที่ 1 (พืชที่ใช้ในการวางไข่) มี 4 ระดับ 1) ต้นมะเขือเปราะอายุ 2 เดือน 2) ต้นอ่อนถั่วแดง 3) ต้นอ่อนถั่วดำ 4) ต้นอ่อนถั่วขาว และ 5) ต้นอ่อนถั่วปากอ้า ปัจจัยที่ 2 (ความหนาแน่นของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex*) มี 4 ระดับ ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียจำนวน 1 คู่ 2 คู่ 4 คู่ และ 6 คู่ รวมทั้งสิ้น 20 กรรมวิธี รวม ทดลองจำนวน 4 ซ้ำ ทุกกรรมวิธีให้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* เป็นอาหารทุกวัน บันทึกจำนวนไข่ที่ได้และเปอร์เซ็นต์การฟักทุกวัน (ภาพที่ 12.1)

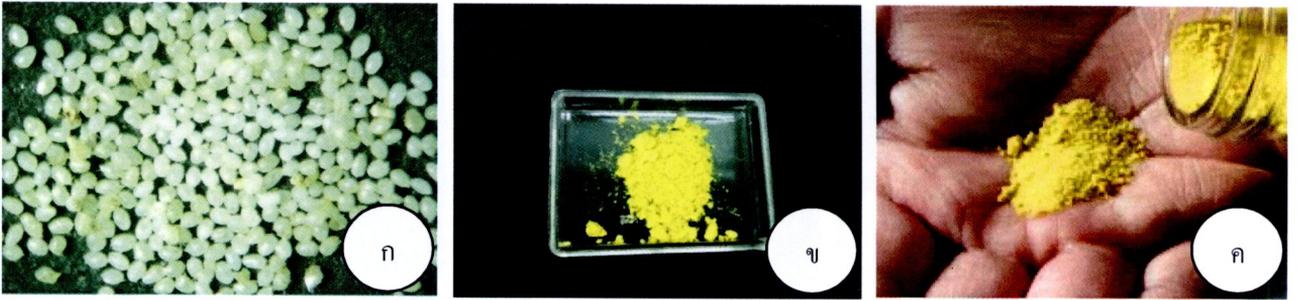


ภาพที่ 12.1 พืชที่ให้มวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) วางไข่

- (ก) ต้นมะเขืออายุ 2 เดือน
- (ข) ต้นอ่อนถั่วแดง
- (ค) ต้นอ่อนถั่วดำ
- (ง) ต้นอ่อนถั่วขาว
- (จ) ต้นอ่อนถั่วปากอ้า

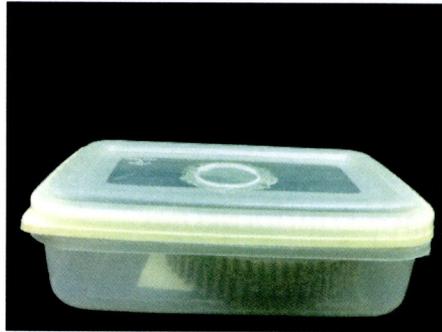
## 2. การศึกษาอาหารที่ใช้ในกระบวนการเพาะเลี้ยงตัวอ่อนของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex*

ทำการศึกษาอาหารที่ใช้ในกระบวนการเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* วางแผนการทดลองแบบ สุ่มสมบูรณ์ มีทั้งหมด 6 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ กรรมวิธีที่ 1 ไข่ฝั่เสื่อข้าวสาร *C. cephalonica* (กรรมวิธีควบคุม) กรรมวิธีที่ 2 ไข่ฝั่เสื่อข้าวสาร *C. cephalonica* และเกสรดอกธูปฤาษี กรรมวิธีที่ 3 ไข่ฝั่เสื่อข้าวสาร *C. cephalonica* และเกสรดอกข้าวโพด กรรมวิธีที่ 4 ไข่ฝั่เสื่อข้าวสาร *C. cephalonica* เกสรดอกธูปฤาษีและเกสรดอกข้าวโพด กรรมวิธีที่ 5 เกสรดอกธูปฤาษีและ เกสรดอกข้าวโพด กรรมวิธีที่ 6 เกสรดอกข้าวโพด (ภาพที่ 12.2) ทำการศึกษาโดยนำมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ในกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 10.5x18.5x6.5 เซนติเมตร (ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ดีที่สุดที่ทดสอบในปี 2553) (ภาพที่ 12.3) โดยใส่ตัวอ่อนของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* วัยที่ 1 จำนวน 20 ตัวทุกกรรมวิธี เพาะเลี้ยงจนมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย และนับจำนวนตัวเต็มวัยที่ได้



ภาพที่ 12.2 อาหารสำหรับให้มวน *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae)

- ก. ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton)
- ข. เกสรต้นรูปถาวยี่
- ค. เกสรต้นข้าวโพด



ภาพที่ 12.3 กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 10.5x18.5x6.5 เซนติเมตร  
ที่ใช้ศึกษาการเจริญเติบโตของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri  
(Hemiptera: Anthocoridae)

### 3. ศึกษาพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์เมื่อนำมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ไปใช้ประโยชน์ในสภาพแปลงปลูก

เป็นการทดลองแบบ 2x4 Factorial experiment ในแผนการทดลองพื้นฐานแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือปัจจัยที่ 1 (ในทุกกรรมวิธีมีรูปแบบบรรจุภัณฑ์ขวดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร) มี 2 ระดับ 1) ขวดพลาสติกใส 2) ขวดพลาสติกสีชา ปัจจัยที่ 2 (ความหนาแน่นของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex*) มี 4 ระดับ 1) บรรจุตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* จำนวน 20 ตัว 2) บรรจุมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* จำนวน 40 ตัว 3) บรรจุมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* จำนวน 60 ตัว และ 4) บรรจุมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* จำนวน 80 ตัว รวมทั้งสิ้น 8 กรรมวิธี ร่วมทดลองจำนวน 4 ซ้ำ นับจำนวนมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่รอดชีวิตทุกวัน 3, 5 และ 7 และทุกกรรมวิธีให้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* เป็นอาหาร

#### 4. ส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. maxidentex*

จัดทำเอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ การนำแมลงศัตรูธรรมชาติไปใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมแมลงศัตรูผัก ในโครงการการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักโดยชีววิธี เพื่อการผลิตผักปลอดภัย ซึ่งได้จัดฝึกอบรมเรื่อง แมลงศัตรูธรรมชาติ ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกผักในเขตตำบลห้วยคั่น อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม มีผู้เข้ารับฟังการบรรยายจำนวน 30 คน

### ผลการวิจัยและวิจารณ์

#### 1. การศึกษาวัสดุอุปกรณ์สำหรับการวางไข่ของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex*

ผลการศึกษาพบว่า พืชใช้สำหรับวางไข่ทั้ง 5 ชนิด (ต้นมะเขืออายุ 2 เดือน ต้นอ่อนถั่วแดง ต้นอ่อนถั่วดำ ต้นอ่อนถั่วขาว และต้นอ่อนถั่วปากอ้า) และความหนาแน่นของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ทั้ง 4 ระดับ (1 คู่ 2 คู่ 3 คู่ และ 4 คู่) พบว่า ปัจจัยทั้ง 2 มีปฏิสัมพันธ์จึงวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพิ่มเติม ต้นอ่อนมะเขืออายุ 2 เดือน และใส่มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* จำนวน 6 คู่ สามารถวางไข่ได้มากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ  $8.83 \pm 1.06$  ฟอง (ตารางที่ 12.1) แต่ในการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเลือกพืชที่เหมาะสมในการให้มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* วางไข่ดีที่สุดคือ ต้นอ่อนมะเขืออายุ 2 เดือน ที่ใส่มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* จำนวน 1 คู่ ให้จำนวนไข่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และพืชที่วางไข่ได้น้อยที่สุดคือต้นอ่อนถั่วแดงที่ใส่มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* จำนวน 3 คู่  $3.04 \pm 0.25$  ฟอง (ภาพที่ 12.4) พืชที่มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* สามารถวางไข่ได้มากที่สุดคือ ต้นอ่อนมะเขืออายุ 2 เดือน ได้เฉลี่ย  $8.13 \pm 0.84$  ฟอง และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับอีก 4 พืช (ตารางที่ 12.2) จำนวนคู่ของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่สามารถวางไข่ได้มากที่สุดคือ ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียจำนวน 2 คู่  $6.45 \pm 1.50$  ฟอง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับจำนวนคู่อื่นๆ ที่ใช้ในทดลอง (ตารางที่ 12.3)

การทดลองเกี่ยวกับความชอบของมวนตัวห้ำต่อการวางไข่บนพืชชนิดต่างๆ ในมวนตัวห้ำ *O. insidiosus* ชอบวางไข่บนถั่วลิ้นเตาหวาน มากที่สุด 66.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับถั่วเหลือง ผักโขม และ ต้นครอบครัวกวาด (Lundgren and Fergen, 2006) ส่วนมวนตัวห้ำ *Orius laevigatus* (Fiber) ชอบวางไข่ในต้นมะเขือ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการทดลองครั้งนี้ (Hamdan and Awad, 2007)

ตารางที่ 12.1 จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) ที่ความหนาแน่นที่ต่างๆ กันบนพืช 5 ชนิด ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $75 \pm 2$  เปอร์เซ็นต์)

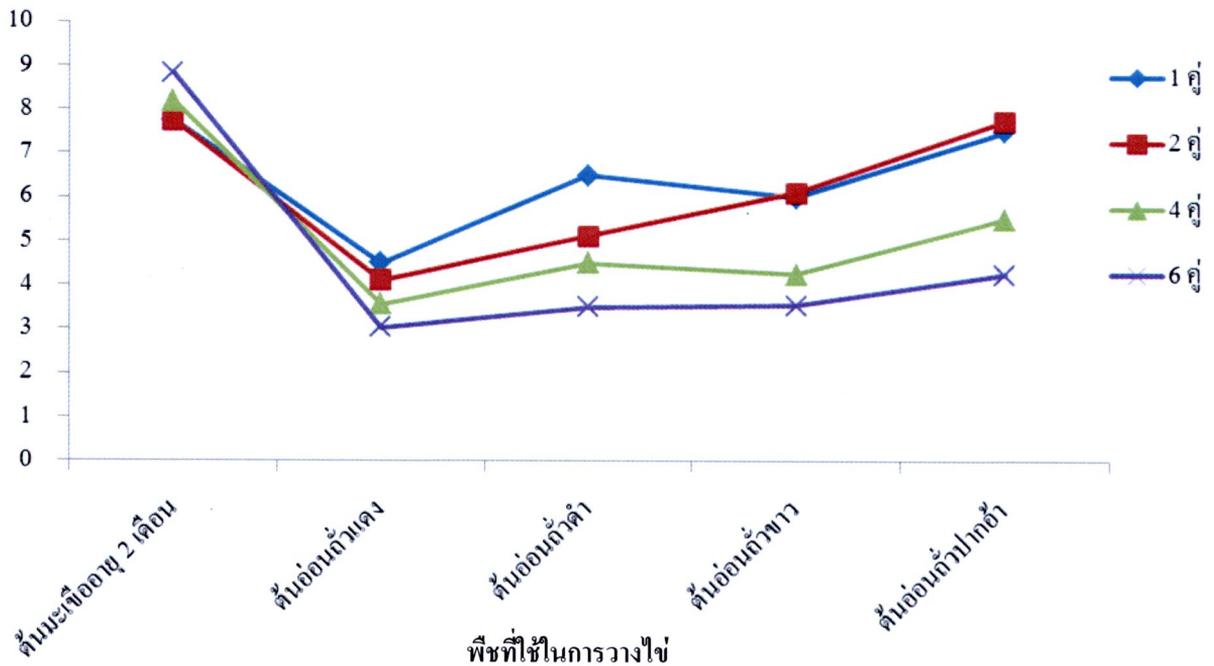
| พืช                   | จำนวนคู่ของ <i>O. maxidentex</i> <sup>1/</sup> |               |            |            | F-test |
|-----------------------|--|---------------|------------|------------|--------|
|                       | 1  | 2             | 4          | 6          |        |
| ต้นมะเขืออายุ 2 เดือน | 7.75±0.95a                                     | 7.75±0.28a    | 8.18±0.65a | 8.83±1.06a | ns     |
| ต้นอ่อนถั่วแดง        | 4.50±0.57a                                     | 4.12±0.75ab   | 3.56±0.31c | 3.04±0.25c | *      |
| ต้นอ่อนถั่วดำ         | 6.50±1.29a                                     | 5.12±0.1.10ab | 4.50±1.51b | 3.50±0.58c | *      |
| ต้นอ่อนถั่วขาว        | 6.0±0.81a                                      | 6.12±0.6a     | 4.25±0.93b | 3.54±0.25b | *      |
| ต้นอ่อนถั่วปากอ้า     | 7.50±1.29a                                     | 7.75±0.64a    | 5.50±0.40b | 4.25±0.34c | *      |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

### จำนวนไข่



ภาพที่ 12.4 จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri ที่วางพืชชนิดต่างๆ

ตารางที่ 12.2 จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) ที่วางบนพืช 5 ชนิดภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $75 \pm 2$  เปอร์เซ็นต์)

| พืช                   | จำนวนไข่เฉลี่ย <sup>1/</sup> $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|-----------------------|---|
| ต้นมะเขืออายุ 2 เดือน | 8.13 $\pm$ 0.84a  |
| ต้นอ่อนถั่วแดง        | 3.80 $\pm$ 0.73d  |
| ต้นอ่อนถั่วดำ         | 4.91 $\pm$ 1.92c  |
| ต้นอ่อนถั่วขาว        | 4.97 $\pm$ 1.31c  |
| ต้นอ่อนถั่วปากอ้า     | 6.25 $\pm$ 1.64b  |

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 12.3 จำนวนไข่ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* ที่จำนวนคู่ที่ต่างๆชนิดภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $75 \pm 2$  เปอร์เซ็นต์)

| จำนวนคู่ของมวนตัวห้ำ<br><i>O. maxidentex</i> | จำนวนไข่เฉลี่ย <sup>1/</sup> $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|--|---|
| 1  | 6.45 $\pm$ 1.50a  |
| 2  | 6.17 $\pm$ 1.60ab                                       |
| 4  | 5.20 $\pm$ 1.83bc                                       |
| 6  | 4.64 $\pm$ 1.93d  |

<sup>1/</sup>ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## 2. การศึกษาอาหารที่ใช้ในกระบวนการเพาะเลี้ยงตัวอ่อนของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex*

ผลการศึกษาพบว่ากรรมวิธีที่ 1 เลี้ยงใส่กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้ไข่ผีเสื้อเป็นอาหาร กรรมวิธีที่ 2 เลี้ยงใส่กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้ไข่ผีเสื้อ+เกสรรูปฤาษี กรรมวิธีที่ 3 เลี้ยงใส่กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้ไข่ผีเสื้อ+เกสรข้าวโพด และกรรมวิธีที่ 4 เลี้ยงใส่กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้ไข่ผีเสื้อ+เกสรรูปฤาษี+เกสรข้าวโพด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) โดยมีจำนวนมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่รอดชีวิตเป็นตัวเต็มวัยเท่ากับ  $60.40 \pm 13.43$   $60.25 \pm 9.24$   $60.75 \pm 8.47$   $58.0 \pm 9.92$  ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) กับกรรมวิธีที่ 5 เลี้ยงใส่กล่องพลาสติกทรง

สี่เหลี่ยมผืนผ้า+ให้เกษตรกรปลูก+เกษตรกรข้าวโพด และ กรรมวิธีที่ 6 เลี้ยงใส่กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า+ให้เกษตรกรข้าวโพดเป็นอาหาร เท่ากับ  $16.75 \pm 7.65$   $14.50 \pm 8.25$  ตามลำดับ (ตารางที่ 12.4) กรรมวิธีที่มีไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นกรรมวิธีที่สามารถทำให้ มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* รอดชีวิตมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีไข่ผีเสื้อข้าวสาร

เหยื่อมีความสำคัญและความจำเป็นในการเจริญเติบโตเพื่อให้ครบวงจรชีวิต เช่น มวนตัวห้ำ *Orius sauteri* เจริญเติบโตได้ดีเมื่อมีไข่ผีเสื้อ *E. kuehniella* (Yano and Yara, 2002) และมวนตัวห้ำ *O. insidiosus* วางไข่ได้มากเมื่อมี *Plodia interpunctella* (Hübner) เป็นอาหาร (Ferkovich and Shapiro, 2004)

ถึงอย่างไรก็ตามมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* สามารถมีชีวิตรอดได้เมื่อมีพืช (เกษตรกรปลูก หรือเกษตรกรข้าวโพด)เป็นอาหาร (ตารางที่ 12.5)

ตารางที่ 12.4 จำนวนการรอดชีวิตของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่ 6 กรรมวิธี ในกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $10.5 \times 18.5 \times 6.5$  เซนติเมตรภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $75 \pm 2$  เปอร์เซ็นต์)

| กรรมวิธี  | จำนวนตัวเฉลี่ย <sup>1</sup> ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|---|--|
| กรรมวิธีที่ 1 ไข่ผีเสื้อเป็นอาหาร                   | 60.40±13.43a                                       |
| กรรมวิธีที่ 2 ไข่ผีเสื้อ+เกษตรกรปลูก                | 60.25±9.24a  |
| กรรมวิธีที่ 3 ไข่ผีเสื้อ+เกษตรกรข้าวโพด             | 60.75±8.47a  |
| กรรมวิธีที่ 4 ไข่ผีเสื้อ+เกษตรกรปลูก+เกษตรกรข้าวโพด | 58.0±9.92a   |
| กรรมวิธีที่ 5 เกษตรกรปลูก+เกษตรกรข้าวโพด            | 16.75±7.65b  |
| กรรมวิธีที่ 6 เกษตรกรข้าวโพด                        | 14.50±8.25b  |

<sup>1</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3. ศึกษาพัฒนารูปแบบการนำมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ไปใช้ประโยชน์

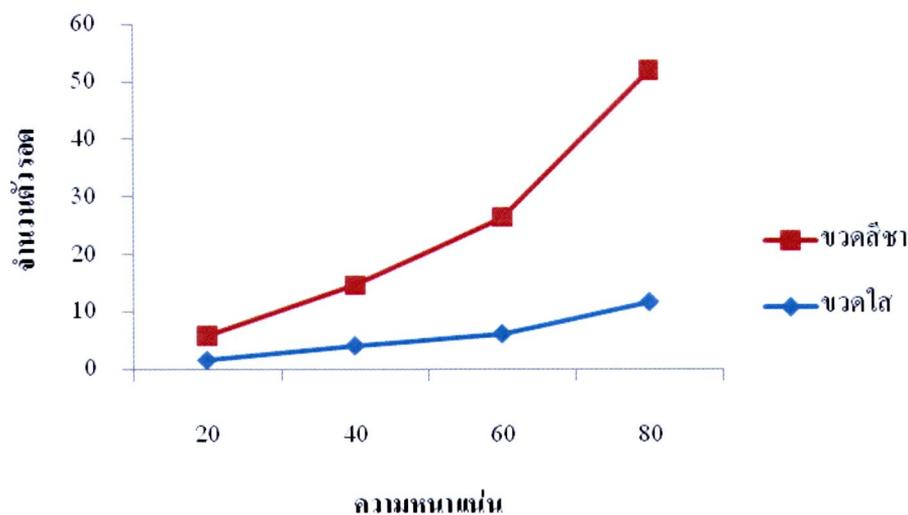
จากการทดลองพบว่า มีจำนวนตัวมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่รอดชีวิตในวันที่ 5 ในบรรจุภัณฑ์ ทั้งสองแบบ และความหนาแน่น 4 ระดับ พบว่ามีผลต่อการรอดชีวิตของมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) (ตารางที่ 12.5) ขวดสีชาที่มีจำนวนมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* ที่รอดชีวิตในมากกว่าขวดใสและมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) และความหนาแน่นที่ 20 40 60 และ 80 ตัว มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) เท่ากับ  $4.25 \pm 1.70$   $10.5 \pm 2.88$   $20.25 \pm 5.73$  และ  $40.25 \pm 8.18$  ตัว ตามลำดับ (ภาพที่ 12.5)

ตารางที่ 12.5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบการวัดซ้ำ 2 ทาง (Two-way Repeated Measures ANOVA) จำนวนการรอดชีวิตของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri ในวันที่ 5 ในการศึกษาเปรียบเทียบบรรจุภัณฑ์ จำนวน 2 แบบ และความหนาแน่นของมวนตัวห้ำ 4 ระดับ (ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ  $25\pm 2$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $75\pm 2$  เปอร์เซ็นต์)

| ปัจจัย | Mauchly's Test of Sphericity <sup>a</sup> | F        |
|--------|---|----------|
|        |   | จำนวนรอด |
| A      | Greenhouse-Geisser                        | *        |
| B      | Sphericity Assumed                        | *        |
| AxB    | Sphericity Assumed                        | *        |

<sup>a</sup> ผลการอ่านค่า Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ภาพที่ 12.5 ปริมาณการรอดชีวิตในวันที่ 5 ของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri เลี้ยงด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Stainton. ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ  $25\pm 2$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $75\pm 2$  เปอร์เซ็นต์)

ในประเทศอเมริกามีบริษัท Syngenta Bioline Inc. (n.d.) ผลิตมวนตัวห้ำ *O. laevigatus*, *O. insidiosus* และ *O. majusculus* เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟเป็นการค้าโดยบรรจุในขวดขนาด 500 มิลลิลิตร ใส่ตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำ จำนวน 500 ตัว อัตราการปล่อยมวนตัวห้ำจำนวน 0.5-1 ตัว ต่อตารางเมตรในสภาพโรงเรือนแบบปิด

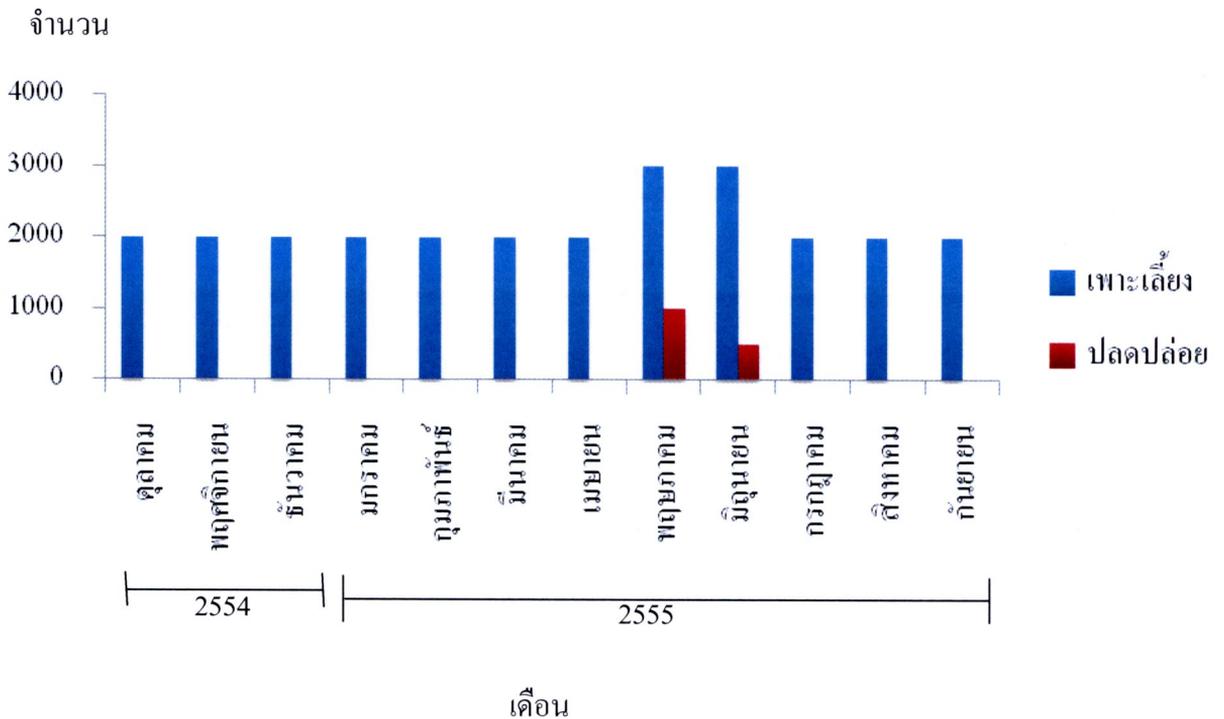
ในประเทศเกาหลีมีบริษัท Sesil (n.d.) ผลิตมวนตัวห้ำ *O. laevigatus* และ *O. strigicollis* และในยุโรปมีบริษัท Entocare (n.d.) ผลิตมวนตัวห้ำ *Orius* spp. เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟ *Thripplami* ไรแดง เพลี้ยอ่อน ไข่ผีเสื้อ และหนอนผีเสื้อขนาดเล็ก ใสตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำ โดยบรรจุในขวดขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 500 ตัวซึ่งไม่มีความสอดคล้องกับผลการทดลอง

#### 4. ส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. maxidentex*

จากการศึกษาได้กระบวนการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* 1 กระบวนการ (ภาพที่ 12.6 ) ในเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2554 สามารถเพาะเลี้ยงได้ 26,000 ตัว นำไปใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมแมลงศัตรูผัก ในโครงการการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักโดยชีววิธี จำนวน 1,500 ตัว ในเดือน พฤษภาคม 2554 (ภาพที่ 12.7 ) ได้จัดฝึกอบรมเรื่อง แมลงศัตรูธรรมชาติ ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกผักในเขตตำบลห้วยด้วน อำเภอคอนตูม จังหวัดนครปฐม มีผู้เข้ารับฟังการบรรยายจำนวน 30 คน



ภาพที่ 12.6 กระบวนการเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghuari ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกรกฎาคม 2554 เพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* รวมทั้งสิ้น 26,000 ตัว



ภาพที่ 12.7 ปริมาณมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri ที่เพาะเลี้ยง และนำไปส่งเสริม และเผยแพร่จำนวน 1,500 ตัว ตั้งแต่ตุลาคม 2553 ถึง เดือนกันยายน 2554

### สรุปผลการวิจัย

การเปรียบเทียบวัสดุสำหรับการวางไข่ พบว่า ดันมะเขือเปราะอายุ 2 เดือน และใส่ตัวเต็มวัยเพศผู้ และเพศเมียจำนวน 1 คู่ เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้เป็นพืชอาศัยเพื่อให้มวนตัวห้ำ *O. maxidentex* วางไข่ ซึ่งกรรมวิธีนี้มีมวนตัวห้ำ *O. maxidentex* สามารถวางไข่ได้เฉลี่ย  $7.75 \pm 0.95$  ฟอง การศึกษาอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงตัวอ่อนมวนตัวห้ำ *O. mxidentex* รอดชีวิตมากที่สุดในกลุ่มขนาดสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด  $10.5 \times 18.5 \times 6.5$  เซนติเมตร และให้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* เป็นอาหารที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ใน 6 กรรมวิธี บรรลุภัณฑ์และความหนาแน่นที่มวนตัวห้ำ *O. mxidentex* รอดชีวิตมากที่สุดคือ ขวดสีชาขนาด 100 มิลลิกรัมและใส่มวนตัวห้ำ *O. mxidentex* จำนวน 80 ตัว เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในสภาพไร่ ในเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2554 สามารถเพาะเลี้ยงได้ 26,000 ตัว ได้นำไปใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมแมลงศัตรูผัก ในโครงการการใช้ประโยชน์ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงศัตรูผักโดยชีววิธี จำนวน 1,500 ตัว

## เอกสารอ้างอิง

- Anonymous.n.d. 135, Donsan-ri, Yeonmu-eup, Nonsan-si Chungcheingnam-do Korea. Available Source: <http://www.sesilipm.co.kr>, January 16, 2012.
- Chambers, R. J., S. Long, and B. L. Helyer. 1993. Effectiveness of *Orius laevigatus* (Hem.: Anthocoridae) for the control of *Frankliniella occidentalis* on cucumber and pepper in the United Kingdom. *Science and Technology* 3: 295-307.
- Entocare C.V. Wageningen biological pest control (n.d.). Available Source: [http://www.entocare.nl/english/what\\_we\\_do\\_about\\_us.htm](http://www.entocare.nl/english/what_we_do_about_us.htm), February 24, 2012
- Ferkovich, S.M. and J.P. Shapiro. 2004. Comparison of prey-derived and non-insect supplements on egg-laying of *Orius insidiosus* maintained on artificial diet as adults. *Biological Control* 31:57-64.
- Fransen, J.J., and Tolsma, J. 1992. Releases of the minute pirate bug, *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae), against Western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pardange), *Chrysanthemum*. *Meded. Fac. Landbouww* 57: 479-489.
- Gitonga, L.M., W.A. Overholt, B. LÖhr, J.K. Magambo and J.M. Mueke. 2002. Functional response of *Orius albidipennis* (Hemiptera: Anthocoridae) to *Megalurothripsjostedti* (Thysanoptera: Thripidae). *Biological Control* 24: 1-6
- Hansen, E.A., J.E. Funderburk, S.R. Reitz, S. Ramachandran, J.E. Eger and H. Mcauslane. 2003. Within-plant distribution of *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae) and *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae) in field pepper. *Environmental Entomology* 32(5): 1035-1044.
- Hamdan .Abdul-Jalil and I.Abu-Awad. 2007..Effect of Host Plant on Predator Prey Relationship between Predatory Bug, *Orius laevigatus* (Fiber) (Hemiptera: Anthocoridae) and Tobacco Whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae). *An-Najah Univ. J.Res.(N.Sc.)* 21:85-98
- Hirose, Y., H. Kajita, M. Takagi, S. Okajima, B. Napompeth, and S. Buranapanichpan. 1993. Natural enemies of *Thripspalmi* and their effectiveness in the native habitat, Thailand. *Biological Control* 3:1-5.
- Lundgren,,J.G and J.K.Fergen. 2006 The oviposition behavior of the predator *Orius insidiosus* acceptability and preference for different plant. *BioControl* 51: 217-227
- Lattin, J.D. 2000. Minute pirate bugs (Anthocoridae). *In* *Heteroptera of Economic Importance*. Schaefer, C.W. and A.R. Panizzi (eds.). pp. 607-637. CRC Press.
- Sabelis, M.W. and P.C.J. van Rijn. 1997. Predation by insects and mites. pp. 259-354. *In*: T. Lewis (Ed.) *Thrips as Crop Pests*, CAB-International,

- Syngenta Bioline Inc. (n.d.) PO Box 2430 Oxnard California 93034-2430 USA. Available Source:<http://www.syngenta-bioline.co.uk/america.htm>, January 16, 2012
- Thontadarya, T., S. and Rao. 1987. Biology of *Oriusmaxidentex*Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae), a predator of the sorghum earhead midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillet). Agricultural Sciences 21(1): 27-31.
- Vacante V., G. E. Cocuzza , P. DeClercq , M. Van DeVeire and L. Tirry. 1997. Development and survival of *Orius albidipennis* and *Orius laevigatus* (Heteroptera.:Anthocoridae) on various diets. BioControl 42: 493-498.
- Van den Meiracker, R. A. F. and P. M. J. Ramakers . 1991. Biological control of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*, in sweet pepper, with the anthocorid predator *Orius insidiosus*. Med. Rijksfaculteit Landbou. Gent. 56: 241-249.
- Van de Viere, M. and Degheel, D. 1992. Biological control of the Western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pardange) (Thysanoptera: Thripidae), in glasshouse sweet papers with *Orius* spp. (Heteroptera: Anthocoridae): A comparative study between *Orius niger* (Wolff) and *Orius insidiosus* (Say) . Science and Technology 2: 281-283.
- Weiru, Z. and W. Ren.1989. Rearing of *Orius sauteri* (Hemiptera: Anthrocoridae) with natural and artificial diets. China J. BioControl5:9-12.
- Yano E., K. Watanabe and K. Yara. 2002. Life history parameters of *Orius sauteri* (Poppius) (Heteroptera.:Anthocoridae) reared on *Ephestia kuehniella* eggs and the minimum amount of the diet for rearing individuals. Applied Entomology 126: 389-394.