

ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของเฟล็กซ์แป็งและศัตรูธรรมชาติในมันลำปะหลัง
Manihot esculenta (Crantz) และน้อยหน่า *Annona squamosa* L.

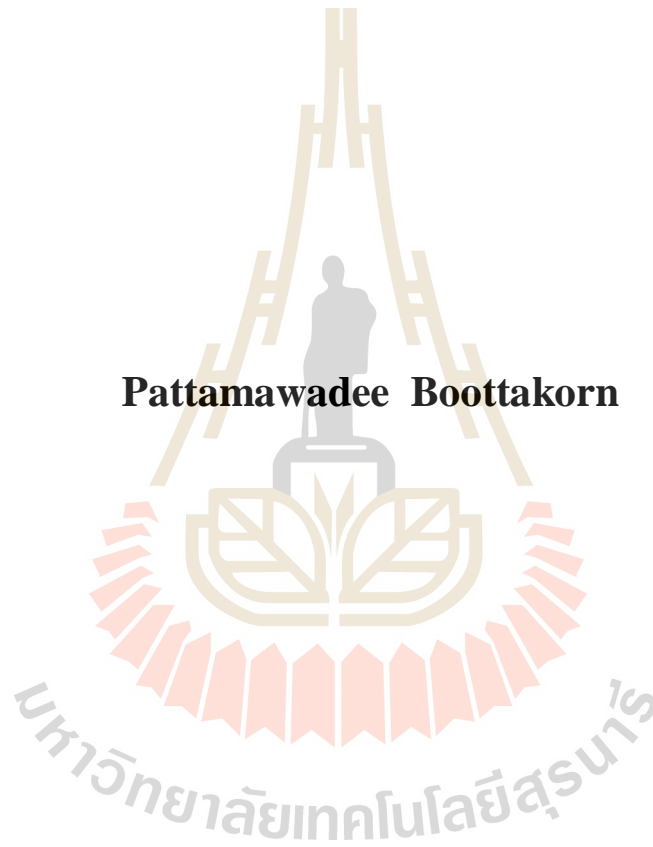


นางสาวปฐมาวดี บุตกร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2557

**BIOLOGY AND ECOLOGY OF MEALYBUGS AND
THEIR NATURAL ENEMIES IN CASSAVA,
Manihot esculenta (Crantz) AND SUGAR APPLE,
Annona squamosa L.**

Pattamawadee Boottakorn



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science Program in Crop Science
Suranaree University of Technology
Academic Year 2014**

ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของเฟลี่ยแป้งและศัตรูธรรมชาติในมันสำปะหลัง

Manihot esculenta (Crantz) และน้อยหน่า *Annona squamosa* L.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นักศึกษานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ผศ. ดร.สุดชล วุ่นประเสริฐ)

ประธานกรรมการ



(อ. ดร. รุจ มรกต)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



(ผศ. ดร. เรณู ชำเลิศ)

กรรมการ



(อ. ดร. วีรยุทธ เกิดไทย)

กรรมการ



(ศ. ดร. ชุกิจ ลิ้มปีจ้านงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรม



(ศ. ดร. หนึ่ง เตียอำรุง)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

ปฐมาวดี บุตรกร : ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของเพลี้ยแป้งและศัตรูธรรมชาติในมันสำปะหลัง
Manihot esculenta (Crantz) และน้อยหน่า *Annona squamosa* L. (BIOLOGY AND
ECOLOGY OF MEALYBUGS AND THEIR NATURAL ENEMIES IN CASSAVA,
Manihot esculenta (Crantz) AND SUGAR APPLE, *Annona squamosa* L.)
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.รุจ มรกต, 68 หน้า.

มันสำปะหลังและน้อยหน่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดนครราชสีมา เพลี้ยแป้งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชทั้งสองชนิด มีรายงานว่าเพลี้ยแป้ง 4 ชนิดทำลายมันสำปะหลัง ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgata* Cockerell เพลี้ยแป้งแจ็กเบียร์ *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว *Phenacoccus madeirensis* Green และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero เพลี้ยแป้งทำลายน้อยหน่ามี 2 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งน้อยหน่า *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley และเพลี้ยแป้งลาย แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* Schneider และผีเสื้อลิง *Spalgis epius* (Westwood) เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังและน้อยหน่า การศึกษานี้มี 2 วัตถุประสงค์ได้แก่ 1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลังและผีเสื้อลิง 2. เพื่อศึกษาชีววิทยาของแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* Schneider และการเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยแป้งน้อยหน่า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติในน้อยหน่า การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลังทั้งสี่ชนิดและผีเสื้อลิง ดำเนินการในแปลงเกษตรกร อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนตุลาคม 2556 พบว่าเพลี้ยแป้งที่พบบ่อย ได้แก่ เพลี้ยแป้งแจ็กเบียร์ และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โดยพบประชากรสูงสุด เฉลี่ย 8.32 และ 1.12 ตัวต่อต้น ในเดือนกุมภาพันธ์และกรกฎาคมตามลำดับ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพลี้ยแป้งน้อยหน่า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติ ดำเนินการในสวนน้อยหน่าของเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน 2556 ในสวนซึ่งไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (สวนที่ 1) และสวนที่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (สวนที่ 2) พบว่าในสวนที่ 1 ประชากรเพลี้ยแป้งน้อยหน่าและเพลี้ยแป้งลาย มากที่สุด เฉลี่ย 1.94 ± 1.82 และ 0.14 ± 0.20 ตัวต่อผล ในเดือนมิถุนายนและสิงหาคม ศัตรูธรรมชาติได้แก่ แมลงช้างปีกใส ผีเสื้อลิง และด้วงเต่า *Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhaal) เฉลี่ย 0.044 ± 0.049 , 0.01 ± 0.03 และ 0.05 ± 0.23 ตัวต่อผล ในเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และกรกฎาคม ในสวนที่ 2 พบประชากรเพลี้ยแป้งน้อยหน่าและเพลี้ยแป้งลาย มากที่สุดเฉลี่ย 1.88 ± 2.68 และ 0.010 ± 0.015 ตัวต่อผล ในเดือนมิถุนายน และสิงหาคม ศัตรูธรรมชาติที่พบ คือ แมลงช้างปีกใสเพียงชนิดเดียว พบไขเฉลี่ย 0.0005 ± 0.0012 ฟองต่อผล ประชากรสูงสุดเดือนสิงหาคม การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส

P. ramburi ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าพบว่าแมลงข้างปีกใสตัวอ่อนวัย 3 สามารถกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1 ได้มากที่สุด เฉลี่ย 136.23 ตัวต่อวัย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการกินของแมลงข้างปีกใสวัย 2 และ 3 การศึกษาดารงชีวิตของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* ในสภาพห้องปฏิบัติการ ณ อุณหภูมิ 26 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 ± 5 เปอร์เซ็นต์ ที่เลี้ยงโดยใช้เพลี้ยแป้งน้อยหน้า พบมีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) มีค่าเท่ากับ 14.29 มีช่วงอายุขัยของกลุ่ม (T_0) ของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้า มีค่าเท่ากับ 36.229 วัน มีความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_c) ของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้า มีค่าเท่ากับ 0.0734 แสดงว่าประชากรของแมลงข้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าจะมีเสถียรภาพของช่วงอายุ มีอัตราการรอดชีวิตและการออกลูกที่คงที่ มีอัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ) เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้ง มีค่าเท่ากับ 1.1249 แมลงข้างปีกใสที่เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญที่สุดของเพลี้ยแป้งทำลายน้อยหน้า



PATTAMAWADEE BOOTTAKORN : BIOLOGY AND ECOLOGY OF
MEALYBUGS AND THEIR NATURAL ENEMIES IN CASSAVA,
Manihot esculenta (Crantz) AND SUGAR APPLE, *Annona squamosa* L.
THESIS ADVISOR : RUT MORAKOT, Ph.D., 68 PP.

Cassava/sugar apple/Mealybug/Matile-Ferrero/*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley/
Ferrisia virgate/*Plesiochrysa ramburi* (Schneider)/*Spalgis epius* Westwood

Cassava and sugar apple are economically important crops in Nakhon Ratchasima province, Thailand. Mealybugs are major insect pests of both crops. Four species of mealybugs namely, striped mealybug; *Ferrisia virgate* Cockerell, jackbeardsleyi mealybug; *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller, Madeidera mealybug; *Phenacoccus madeirensis* Green and cassava mealybug; *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero and and two species of mealybugs namely, annona mealybug; *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley and striped mealybug have been reported as pests of cassava and sugar apple, respectively. A green lacewing, *Plesiochrysa ramburi* Schneider and apefly, *Spalgis epius* (Westwood) have been reported as natural enemies of mealybugs. The study on population dynamics of the four species mealybugs and the apefly as carried out in a farmer's field in Chokchai district, Nakhon Ratchasima province from October 2012 to July 2013. The results reveal that the most abundant mealybugs were *Ps. Jackbeardsleyi* and *Ph. manihoti* for which the highest numbers were in February and July 2013 (av. 8.32 and 1.12 individuals/plant). The studies of the population dynamics of the annona mealybug and striped mealybug and their natural enemies were carried out in two sugar apple orchards in Pakchong district, Nakhon Ratchasima province from April to September 2013. Insecticides

were not used in the first orchard (Site 1) for the control of insect pests, but they were used in the second orchard (Site 2). The results for site 1 reveal that the incidence of the annona mealybug and the striped mealybug were highest (Av. 1.94 ± 1.82 and 0.14 ± 0.20 individual per fruit) in June and August 2013, respectively. The natural enemies of the mealybugs found in Site 1 were the green lacewing; *P.ramburi*, apefly; *S.epius* and the lady beetle *Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhaal) for which the incidence was found to be the highest (av. 0.044 ± 0.049 , 0.01 ± 0.03 , 0.05 ± 0.23 individual per fruit) in June and July 2013, respectively. The incidence of the annona and striped mealybugs were highest in site 2 (av. 1.88 ± 2.68 and 0.010 ± 0.015 individual per fruit) in June and August 2013, respectively. The natural enemy of both mealybugs in site 2 were found to be the green lacewing *P. ramburi* whose egg population was also found to be highest (av. 0.0005 ± 0.0012 individuals per fruit) in August 2013. The feeding capacity of the green lacewing, *P. ramburi* for the annona mealybug used the first, second and third instar nymph of mealybugs as prey and the third instar of the green lacewing had the highest feeding capacity when feeding on first instar of the annona mealybug (av. 136.23 in individual/instar) which differed significantly from the first and second instar. This green lacewing has shown potential as an effective biological control agent of the mealybug. Life table for the green lacewing, *P. ramburi* for the annona mealybug was conducted in the laboratory at $26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ and $70 \pm 5\%$ RH. The results showed that the net reproductive rate per generation (R_o) was 14.29 while the cohort generation times (T_c) were 36.229 days respectively.

School of Crop Production Technology

Student's Signature _____

Academic Year 2014

Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. รุจ มรกต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ท่านกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจทานแก้ไข วิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านอาชีวศึกษา จังหวัดนครราชสีมา และนักวิจัย เจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกในทุกด้าน ระหว่างการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ท่านเกษตรตำบลพลับพลา อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา รวมทั้งเกษตรกรผู้ปลูกน้อยหน่า อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงมันสำปะหลัง และแปลงน้อยหน่า ในการทำงานทดลองวิจัย และขอขอบคุณเพื่อนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาตลอดโดยดีเสมอมา

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณครอบครัวและญาติทุกคนเป็นอย่างสูง ที่เป็นกำลังใจ สนับสนุนและช่วยเหลือในทุกด้าน จนบรรลุผลสำเร็จในการศึกษา ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยครั้งนี้คงเป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นต่อไป

ปฐมาวดี บุตกร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2 ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความสำคัญของมันสำปะหลัง	5
2.2 แมลงศัตรูมันสำปะหลัง.....	5
2.3 การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง	6
2.4 ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง	7
2.5 น้อยหน้า.....	8
2.6 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	9
2.7 พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ที่พบในประเทศไทย	10
2.8 การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว.....	11
2.9 แมลงศัตรูน้อยหน้า.....	13
2.10 การแพร่กระจาย.....	14
2.11 ผลกระทบทางเศรษฐกิจ	15

สารบัญ (ต่อ)

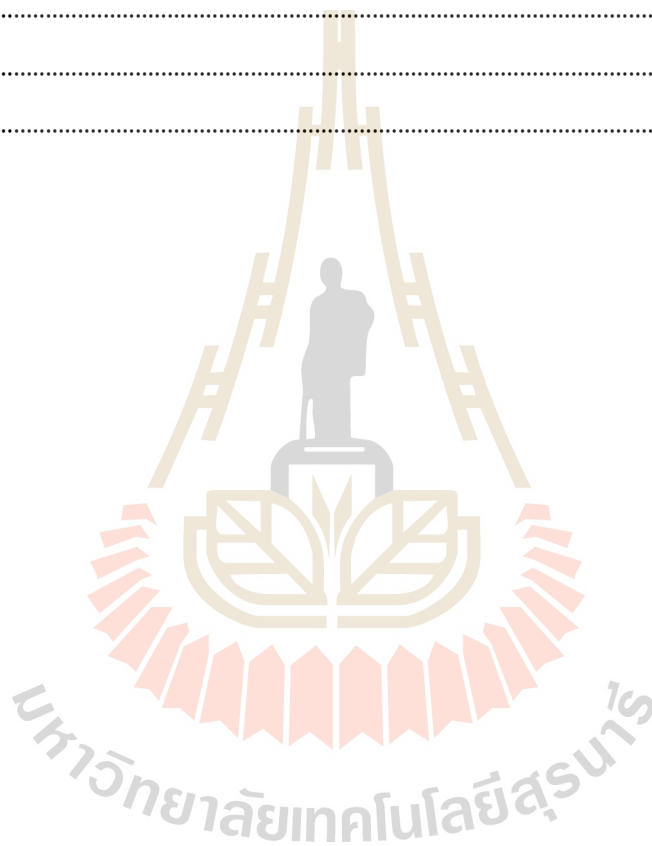
หน้า

2.12	การป้องกันกำจัด	15
2.13	รูปร่าง ลักษณะและวงจรชีวิต.....	16
2.14	ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส <i>P. ramburi</i> ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช	17
3	วิธีดำเนินงานวิจัย	
3.1	ตารางชีวิตและประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิด ของผีเสื้อติ่ง.....	20
3.1.1	การทดลองที่ 1 : การศึกษาตารางชีวิตของผีเสื้อติ่งที่กินเพลี้ยแป้ง มันสำปะหลัง 4 ชนิด	20
3.2	การทดลองที่ 2 : การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากร ตามฤดูกาลของเพลี้ยแป้ง ทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิด และผีเสื้อติ่ง.....	21
3.3	การทดลองที่ 3 : การเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยแป้งน้อยหน้า <i>Dysmicoccus</i> <i>neobrevipes</i> Beardsley เพลี้ยแป้งลาย <i>Ferrisia virgate</i> (Cockerell) และศัตรูธรรมชาติ	22
3.4	การทดลองที่ 4 : ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส <i>P. ramburi</i> ในการ กินเพลี้ยแป้งน้อยหน้า	23
3.5	การทดลองที่ 5 : การศึกษาตารางชีวิตของแมลงช้างปีกใส <i>P. ramburi</i> ที่เลี้ยงโดยใช้เพลี้ยแป้งน้อยหน้า	24
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปราย	
4.1	การทดลองที่ 1 : ตารางชีวิตและประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งทำลาย มันสำปะหลัง 4 ชนิดของผีเสื้อติ่ง	26
4.2	การทดลองที่ 2 : การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของเพลี้ยแป้งทำลายมัน สำปะหลัง 4 ชนิด และผีเสื้อติ่ง.....	26
4.3	การทดลองที่ 3 : การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาล เพลี้ยแป้งน้อยหน้า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติ.....	29
4.4	การทดลองที่ 4 : ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส <i>P. ramburi</i> ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้า <i>D. neobrevipes</i>	35

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.5 การทดลองที่ 5 : ตารางชีวิตของแมลงช่วงปีกใส <i>P. ramburi</i> ที่เลี้ยงโดย ใช้เพลี้ยแป้งน้อยหน้าเป็นเหยื่อ	37
5 สรุปผลและวิจารณ์การทดลอง	41
รายการอ้างอิง	43
ภาคผนวก	46
ประวัติผู้เขียน	61



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับจำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งทำลาย มันสำปะหลัง 4 ชนิดจากการสำรวจ 33 ครั้ง ณ ตำบลพลับพลา อำเภอโชคชัย จังหวัด นครราชสีมา ตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2555 ถึง กรกฎาคม 2556.....31
2	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับจำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งน้อยหน้า จากการสำรวจ 15 ครั้ง แปลงทดลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง 25 กันยายน 2556.....33
3	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับจำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งน้อยหน้า จากการสำรวจ 21 ครั้ง (site 2) แปลงทดลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคมถึง 26 พฤศจิกายน 2556..... 37
4	ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส วัย 1 ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1, 2 และ 3 ใน ห้องปฏิบัติการ 41
5	ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส วัย 2 ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1, 2 และ 3 ใน ห้องปฏิบัติการ..... 41
6	ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส วัย 3 ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1, 2 และ 3 ใน ห้องปฏิบัติการ..... 41
7	ระยะการเจริญเติบโต (วัน) ของแมลงช้างปีกใส <i>P. ramburi</i> เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ย แป้งน้อยหน้าวัยต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ 42
8	ความกว้างและความยาวลำตัว (มิลลิเมตร) ของแมลงช้างปีกใส <i>Pramburi</i> เมื่อเลี้ยงด้วย เพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัยต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ 42
9	ระยะการเจริญเติบโตของแมลงช้างปีกใส <i>P. Ramburi</i> เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้า ในห้องทดลองที่อุณหภูมิ..... 49
10	ความกว้างและความยาวลำตัว (มิลลิเมตร) ของแมลงช้างปีกใส <i>P. ramburi</i> ระยะไข่ ระยะตัวอ่อนวัย 1, 2, 3 และ ดักแด้ เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้า ในห้องปฏิบัติการ 44
11	แสดงคุณลักษณะทางชีววิทยาของแมลงช้างปีกใส <i>P. ramburi</i> เมื่อเพาะเลี้ยงด้วย เพลี้ยแป้งน้อยหน้า ในห้องปฏิบัติการ 45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
12 แสดงคุณลักษณะทางชีววิทยาของแมลงช้างปีกใส <i>P. ramburi</i> เมื่อเพาะเลี้ยงด้วย เพลี้ยแป้งน้อยหน้า ในห้องปฏิบัติการ	46
 ตารางภาคผนวกที่	
1 แสดงค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ณ แปลงทดลอง ตำบลพลับพลา อำเภอโศกชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2555 ถึง 26 กรกฎาคม 2556.....	54
2 แสดงปริมาณน้ำฝน(มิลลิเมตร) ณ แปลงทดลอง ตำบลพลับพลา อำเภอโศกชัย จังหวัด นครราชสีมา ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกรกฎาคม 2556.....	57
3 แสดงปริมาณน้ำฝน(มิลลิเมตร) ส่วนที่ 1 ไม่ใช้สารเคมี ณ แปลงทดลอง อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา ระหว่างวันเดือนมิถุนายน ถึงกันยายน 2556	58
4 แสดงปริมาณน้ำฝน(มิลลิเมตร) ส่วนที่ 2 ใช้สารเคมี ณ แปลงทดลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนพฤศจิกายน 2556.....	59
5 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพลี้ยแป้งน้อยหน้า เพลี้ยแป้งลายและ ศัตรูธรรมชาติ (site 1) ไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายนถึงวันที่ 25 กันยายน 2556.....	60
6 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพลี้ยแป้งน้อยหน้า เพลี้ยแป้งลาย และศัตรูธรรมชาติ (site 2) ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคมถึง 26 พฤศจิกายน 2556.....	61

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	แสดงจำนวนประชากรเพื่อยังชีพที่พบจากการสำรวจ 33 ครั้ง ณ ตำบลพลับพลา อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2555 ถึง กรกฎาคม 2556.....28
2	แสดงค่าอุณหภูมิของอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือน ธันวาคม 2555 ถึง กรกฎาคม 255628
3	แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงกรกฎาคม 2556.....29
4	แสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงกรกฎาคม 255629
5	แสดงการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพื่อยังชีพน้อยหน้า เพื่อยังชีพและ ศัตรูธรรมชาติ (site 1) ณ อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง กันยายน 255632
6	แสดงอุณหภูมิของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง 25 กันยายน 2556.....34
7	แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง 25 กันยายน 2556.....34
8	ปริมาณน้ำฝนของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง 25 กันยายน 2556.....34
9	การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพื่อยังชีพน้อยหน้า เพื่อยังชีพและศัตรูธรรมชาติ ในสวนของเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Site 2) ปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนพฤศจิกายน 2556.....36
10	แสดงค่าอุณหภูมิของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม ถึง 26 พฤศจิกายน 2556.....37
11	แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม ถึง 26 พฤศจิกายน 2556.....38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
12	แสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม ถึง 26 พฤศจิกายน 2556.....38
ภาพภาคผนวกที่	
1	การสำรวจสภาพไร่ แปลงที่ 1 (site 1) และแปลงที่ 2 (site 2)62
2	แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งน้อยหน้าและเพลี้ยแป้งลาย แปลงที่ 1 (site 1)62
3	แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งน้อยหน้าและเพลี้ยแป้งลาย แปลงที่ 2 (site 2)63
4	แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งน้อยหน้าและเพลี้ยแป้งลาย แปลงที่ 2.....64
5	แสดงศัตรูธรรมชาติที่พบ คือ ผีเสื้อลิง ในสภาพไร่.....65
6	แสดงศัตรูธรรมชาติที่พบ คือ ดั้วงเต่า ในสภาพไร่.....65
7	แสดงลักษณะของตัวอ่อนเพลี้ยแป้งน้อยหน้า.....66
8	แสดงลักษณะของตัวอ่อนเพลี้ยแป้งน้อยหน้า.....66
9	แสดงลักษณะตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส67
10	แสดงลักษณะตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส.....67

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลัง *Manihot esculenta* L. นับเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของโลก เพราะนอกจากเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานแป้งมันสำปะหลัง สาขุ โรงงานทำอาหารสัตว์ และการบริโภครวม ยังเป็นพืชพลังงาน เพราะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลเช่นเดียวกับอ้อย (ประภาส ช่างเหล็ก, 2554) ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นอันดับ 2 ของโลก โดยมีผลผลิตประมาณ 28.60 ล้านตัน รองจากประเทศไนจีเรีย ส่วนในกลุ่มประเทศอาเซียน ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังมากที่สุด รองลงมา คือ อินโดนีเซีย เวียดนาม กัมพูชา และฟิลิปปินส์ ผลการสำรวจมันสำปะหลังประจำปี 2558 มีพื้นที่เก็บเกี่ยวต่อไร่ 8,591,761 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3.598 ตัน ผลผลิตหัวมันสด 30,909,720 ตัน แหล่งผลิตมันสำปะหลัง กว่า 50% มาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือ ภาคกลางและภาคเหนือ ตามลำดับ โดยเฉพาะในจังหวัดนครราชสีมา กำแพงเพชร กาญจนบุรี ชัยภูมิและสระแก้ว (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) ในอดีตการปลูกมันสำปะหลังไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร เพราะเป็นพืชที่ปลูกง่าย การดูแลรักษาน้อย ทนทานและปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดี ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องแมลงศัตรูพืช แต่ปัจจุบันมีความต้องการผลผลิตมันสำปะหลังมากขึ้น ทำให้ราคามันสำปะหลังสูงขึ้น เกษตรกรเพาะปลูกมากขึ้น พื้นที่การปลูกเพิ่มขึ้น มีรายงานว่าในช่วงปี 2551-2553 พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง (mealy bug) ซึ่งเป็นแมลงที่อยู่ในวงศ์ Pseudococcidae อันดับ Homoptera ลักษณะของเพลี้ยแป้งมีลำตัวเป็นข้อ ปล้องรูปร่างกลมหรือยาวรี ส่วนหัวและขาอยู่ใต้ลำตัว มี 6 ขา ไม่มีปีก มีผงแป้งคลุมตัว ปากเป็นแบบดูดกิน ขยายพันธุ์โดยการไข่เพศและไม่ใช้เพศ ซึ่งเพศเมียไม่ต้องได้รับการผสมพันธุ์จากเพศผู้ก็สามารถออกลูกได้ มีทั้งประเภทออกลูกเป็นไข่หรือออกลูกเป็นตัว (อัมพร วิโนทัย, 2552) เพลี้ยแป้งศัตรูมันสำปะหลังมี 4 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgata* Cockerell เพลี้ยแป้งสีเทาหรือเพลี้ยแป้งแจ๊ค เบียดเลย์ *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว *Phenacoccus madeiresis* Green และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งสีชมพูเป็นชนิดใหม่ของประเทศไทยที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ พบการระบาดรุนแรงในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2551 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากนั้นขยายพื้นที่สู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ โดยในปี 2552 พบว่าระบาดครอบคลุม 20 จังหวัดเป็นพื้นที่กว่า 1 ล้านไร่ ทำความเสียหายของมันสำปะหลังโดยทำให้มันสำปะหลังไม่ลงหัวและยืนต้นตาย หากทำลาย

อย่างรุนแรงตั้งแต่ต้นมันสำปะหลังยังเล็กทำให้ยอดหักงอผลผลิตจะลดลง 20-80 เปอร์เซ็นต์ กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้มีการควบคุมเพลี้ยแป้งโดยวิธีผสมผสาน เช่น เฝ้าทำลายต้นมันที่มีเพลี้ยแป้งระบาดมาก หลีกเลี่ยงการปลูกในช่วงปลายฝนและมีการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูก การใช้ศัตรูธรรมชาติที่สามารถเลี้ยงขยายเป็นปริมาณมากได้ในการควบคุมเพลี้ยแป้งเช่นแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) และ *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) ซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติที่พบในท้องถิ่น และแตนเบียน *Anagyrus lopezi* (De Santis) ที่กรมวิชาการเกษตร นำเข้ามาจากประเทศสาธารณรัฐเบนิินทวีปแอฟริกาได้ อย่างไรก็ตาม มีรายงานว่าพบศัตรูธรรมชาติท้องถิ่นของเพลี้ยแป้งอีกหลายชนิดเช่นด้วงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) ด้วงเต่าสีส้ม *Microspis discolor* (Fabricius) ด้วงเต่าบรูมอยเดส *Brumoides* sp. และผีเสื้อลิง *Spalgis epius* (Westwood) เป็นต้น ผีเสื้อลิง นับเป็นแมลงห้ำที่น่าสนใจในการศึกษา เพราะตัวอ่อนเป็นตัวห้ำของเพลี้ยแป้งหลายชนิด ในประเทศอินเดียมีการศึกษาผีเสื้อลิงกินเพลี้ยแป้งส้ม *Planococcus citri* Rizzo (Dinesh A. S. et.al, 2010) และเพลี้ยแป้งชบา *Maconellicoccus hirsutus* (Dinesh A. S. and Melally G. V. 2010) และรายงานว่า มีศักยภาพในการนำมาใช้ควบคุมเพลี้ยแป้ง ในประเทศไทย ยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยาและนิเวศวิทยาของผีเสื้อลิง ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาและนิเวศวิทยาของผีเสื้อลิงกับเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง เพื่อเรียนรู้บทบาทของผีเสื้อชนิดนี้และหาแนวทางในการนำมาใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการควบคุมเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง

น้อยหน่า *Annona squamosa* Linn. เป็นผลไม้จำแนกอยู่ในลำดับ Magnoliales วงศ์ Annonaceae ชื่อภาษาอังกฤษเรียกว่า Sugar apple หรือ Sweetsop น้อยหน่าเป็นไม้ผลที่นิยมปลูกกันมากในเขตร้อน และเขตอบอุ่นของโลก เช่น ออสเตรเลีย อียิปต์ อินเดีย เป็นต้น ประเทศไทย นำเข้ามาปลูกจากประเทศเวียดนาม ทำให้มีน้อยหน่ามีแหล่งปลูกอย่างแพร่หลาย จากรายงานในปี 2546 มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 232,579 ไร่ (วารสารเพื่อการพัฒนาชนบท, 2553) ปลูกมากในเขตพื้นที่จังหวัดลพบุรี สระบุรี และเขตอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่มีชื่อเสียงและใหญ่ที่สุดในประเทศ พันธุ์น้อยหน่าที่ปลูกมาก คือ 1. พันธุ์พื้นเมืองหรือพันธุ์ฝ้าย 2. พันธุ์น้อยหน่าหนัง 3. พันธุ์ลูกผสมหรืออะติมัวย่า และ 4. ลูกผสมอื่น ๆ ปัจจุบันน้อยหน่าลูกผสมเป็นพันธุ์ใหม่ ที่ปลูกกันทั่วทุกภาค เพราะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และมีรสชาติดีจึงนิยมบริโภค ทั้งในประเทศและส่งออกไปจำหน่ายประเทศใกล้เคียง เช่น ประเทศจีน มาเลเซีย ฮองกงและสิงคโปร์ การปลูกน้อยหน่าส่วนใหญ่ นอกจากแหล่งปลูก สภาพแวดล้อมที่ดี และการดูแลรักษา ยังมีปัญหาที่สำคัญของการปลูก คือ ศัตรูพืชที่ทำให้ผลผลิตลดลงและด้อยคุณภาพเป็นอย่างมาก พิสุทธิ เอกอำนาจ (2553) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืชน้อยหน่าที่สำคัญ เช่น หนอนผีเสื้อยักษ์ (Giant silkworm) *Attacus atlas* (L.), หนอนเจาะผลน้อยหน่า (Custard apple fruit-borer) *Anonaepestis bengalella* Ragonot, แมลงค่อมทอง (Green weevil) *Hypomeces squamosus* Fabricius, แมลงวันทอง (Guava fruit fly) *Bactrocera correcta* (Bezzi), หนอนผีเสื้อจำปีธรรมดา *Graphium Agamemnon* (L.), หนอนผีเสื้อจำปีจุดแยก *Graphium doson*

(C.&R. Felder) ที่พบระบาด ทำความเสียหายแก่น้อยหน่า คือ เพลี้ยแป้งน้อยหน่า (*Annona mealybug*) *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley และเพลี้ยแป้งลาย (Stripes mealybug) *Ferrisia virgate* (Cockerell) แมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดของน้อยหน่า ได้แก่ เพลี้ยแป้งน้อยหน่า และเพลี้ยแป้งลาย เพราะนอกจากจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลน้อยหน่าแล้วยังทำให้เกิดราดำบนผลซึ่งเกิดจากมูลหวานของเพลี้ยแป้ง ทำให้มีผลต่อคุณภาพทางการตลาด เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ซึ่งมีผลกระทบต่อความปลอดภัยในผลผลิต รวมทั้งหากใช้อย่างไม่ถูกต้องจะทำให้แมลงต้านทานสารเคมี การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานเป็นแนวทางที่ควรปฏิบัติ แต่ยังคงขาดข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ดังนั้น จึงต้องมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของเพลี้ยแป้งทำลายน้อยหน่าทั้งสองชนิดและแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยเฉพาะแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาดารงชีวิตและประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิดของผีเสื้อลิง

1.2.2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิด และผีเสื้อลิง

1.2.3 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากร เพลี้ยแป้งน้อยหน่า *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgate* (Cockerell) และศัตรูธรรมชาติ

1.2.4 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน่า

1.2.5 เพื่อศึกษาดารงชีวิตของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่เลี้ยงโดยใช้เพลี้ยแป้งน้อยหน่า

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผีเสื้อลิงและแมลงช้างปีกใส เป็นตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลังและน้อยหน่า

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาการควบคุมเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง โดยใช้ผีเสื้อลิง ณ แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรในตำบลปลับพลา อำเภอ โชคชัย จังหวัดนครราชสีมา และศึกษาการควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน่า โดยใช้แมลงช้างปีกใส ณ สวนน้อยหน่าของเกษตรกรในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และศึกษาดารงชีวิตของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* และประสิทธิภาพการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน่าในห้องปฏิบัติการ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบชีววิทยาและตารางชีวิตของผีเสื้อและแมลงช่วงปีกโต เพื่อเป็นข้อมูลในการเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงช่วงปีกโต *P.ramburi* ในปริมาณมาก

1.5.2 ทราบประสิทธิภาพการกินพืชเลี้ยงป้อนของแมลงช่วงปีกโต *P.ramburi*

1.5.3 ทราบบทบาทของแมลงช่วงปีกโต *P.ramburi* ในการควบคุมประชากรพืชเลี้ยงป้อนในสภาพไร่



บทที่ 2

ปรีทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังมันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* L.) อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae สกุล *Manihot* มีชื่อสามัญในภาษาอังกฤษว่า Cassava หรือ Tapioca มีแหล่งกำเนิดแถบที่ลุ่มเขตร้อน (Lowland tropics) สันนิษฐานว่าแหล่งกำเนิดมันสำปะหลังมี 4 แห่ง คือ 1. แถบประเทศกัวเตมาลา และเม็กซิโก 2. ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกาใต้ 3. ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกาใต้ 4. ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกาใต้ และ 4. ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปอเมริกาใต้

ประเทศไทยและทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย อาร์เจนตินา และ 4. ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง มีลำต้นลักษณะคล้ายข้อ เพราะจาก ก้านใบซึ่งแก่ร่วงหล่นไป สีของลำต้นบริเวณใกล้ข้อจะมีสีเขียว ส่วนที่ต่ำลงมาจะมีสีแตกต่างกัน ไปตามลักษณะพันธุ์เช่น สีเงิน สีเหลือง สีน้ำตาล ใบมีก้านใบยาวติดกับลำต้น แผ่นใบเว้าเป็นแฉกมี 3-9 แฉก มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในช่อเดียวกัน แต่อยู่แยกคนละดอก ดอกตัวผู้มีขนาดเล็กอยู่ บริเวณส่วนปลายของช่อดอก ส่วนดอกตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าอยู่บริเวณ โคนของช่อดอก ดอกตัว เมียจะบานก่อนดอกตัวผู้ประมาณ 1 สัปดาห์ หลังจากปลูกแล้วประมาณ 2 เดือนรากจะเริ่มสะสม แป้งและมีขนาดใหญ่ขึ้นตามอายุ เรียกว่า หัว จำนวนหัว รูปร่าง ขนาดและน้ำหนัก แตกต่างกันไป ตามพันธุ์ พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังของโลกมีประมาณ 117 ล้านไร่ มีแหล่งปลูกที่สำคัญอยู่แถบ อเมริกาใต้ ประมาณ 25 ล้านไร่ ผู้ผลิตที่สำคัญ ได้แก่ บราซิล ปารากวัย โคลัมเบีย เปรูและเซดัล แถบ แอฟริกา มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 75 ล้านไร่ ได้แก่ ไนจีเรีย คองโก กานา แองโกลา แทนซาเนีย และเอเชีย มีประมาณ 25 ล้านไร่ ได้แก่ ไทย อินโดนีเซีย เวียดนาม อินเดียและจีน (สุดใจ สุนาสวน และคณะ, 2554) ประเทศผู้ผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญ 5 อันดับแรกของโลก ได้แก่ ไนจีเรีย บราซิล ไทย อินโดนีเซีย และคองโก ตามลำดับ ผลการสำรวจมันสำปะหลังประจำปี 2558 มีพื้นที่เก็บเกี่ยว ต่อไร่ 8,591,761 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 3.598 ตัน ผลผลิตหัวมันสด 30,909,720 ตัน ในประเทศไทย มีพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม 12 พันธุ์ ของกรมวิชาการ เกษตร 8 พันธุ์ ได้แก่ ระยอง 1, ระยอง 2, ระยอง 3, ระยอง 60, ระยอง 90, ระยอง 5, ระยอง 72, ระยอง 7, ระยอง 9 และห่านาที่ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2 พันธุ์ ได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50 และ หัวบง 60 ปัจจุบันพันธุ์มันสำปะหลังที่เกษตรกรนิยมปลูกทั่วไป ได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50, ระยอง 5, ระยอง 90, หัวบง 60 และระยอง 72 (ศุภวรรณ ใจแสน, 2551) พันธุ์หัวบง 80 เป็นมันสำปะหลัง พันธุ์ใหม่ที่พัฒนา โดยความร่วมมือระหว่างภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ กับมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ผสมระหว่างพันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ในปี 2535 พันธุ์นี้มีลักษณะเด่นที่มีแป้งเฉลี่ยสูงถึง 27.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และห่วยบง 60 ผลผลิตหัวสดใกล้เคียงกับพันธุ์ห่วยบง 60 แต่สูงกว่าเกษตรศาสตร์ 50 มีลักษณะทรงต้นสูง แตกกิ่งน้อย เหมาะสมกับการปลูกของเกษตรกร ตลอดจนผลผลิตหัวสดเหมาะกับการใช้แปรรูปทำมันเส้น แป้ง และเอทานอล แต่ไม่เหมาะกับการบริโภคโดยตรง เนื่องจากมีปริมาณไซยาไนด์สูง (วิจารณ์ วิชชุกิจ, 2554) มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย รองจากข้าว ยางพารา และอ้อย (น้ำตาลและผลิตภัณฑ์) มีอัตราการขยายตัวคิดเป็นร้อยละ 9.61 และมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีมูลค่าการส่งออก (พ.ศ.2552) กว่า 51,641 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 5.2 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าภาคการเกษตร (สุคใจ สุนาสวน และคณะ, 2554) พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของไทย แหล่งผลิตมันสำปะหลัง 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา กำแพงเพชร สระแก้ว ชัยภูมิและกาญจนบุรี โดยเนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลังมีทั่วประเทศ (ยกเว้นภาคใต้) โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่เพาะปลูกและเก็บเกี่ยวมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ภาคกลางและภาคเหนือตามลำดับ เนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง (พ.ศ.2552) มีประมาณ 8.6 ล้านไร่ เป็นพื้นที่เก็บเกี่ยว ประมาณ 8.3 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 97 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด ในอดีตการปลูกมันสำปะหลังเป็นการปลูกที่มีการดูแลรักษาค่อนข้างน้อย ทนแล้งได้ดีกว่าพืชอื่น ปลูกง่ายและเป็นพืชข้ามปีสามารถปลูกได้ในเขตร้อนและกึ่งร้อน โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตั้งแต่อายุ 8-24 เดือน ช่วงอายุเก็บเกี่ยวของมันสำปะหลังค่อนข้างยาวโดยต้องผ่านช่วงฤดูแล้ง การปลูกไม่ค่อยมีฤดูกาลที่แน่นอน (โอภาส บุญเส็ง, 2554) ปัจจุบันมันสำปะหลังมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เกษตรกรจึงมีการเพาะปลูกมากขึ้น พื้นที่การเพาะปลูกจึงเพิ่มมากขึ้น

2.2 แมลงศัตรูมันสำปะหลัง

แมลงศัตรูมันสำปะหลังมีน้อยชนิด เช่น แมลงหิวข้าว ค้างคาวหนวดยาวและเพลี้ยแป้งลาย เป็นต้นซึ่งไม่ค่อยระบาดหรือทำความเสียหายถึงระดับเศรษฐกิจ แต่ในปี 2551 พบการระบาดของเพลี้ยแป้งหลายชนิดในมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากนั้นจึงขยายวงกว้างสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ และในปี 2552 เกิดการระบาดอย่างรุนแรงครอบคลุม 20 จังหวัด เป็นพื้นที่กว่า 1 ล้านไร่ จากรายงานของกรมวิชาการเกษตร พบมีเพลี้ยแป้ง 4 ชนิดดังนี้

1. เพลี้ยแป้งลาย (Striped mealybug; *Ferrisia virgata* Cockerell) มีลักษณะลำตัวคล้ายลิ่มผนังลำตัวสีเทาเข้ม มีผงแป้งปกคลุมลำตัว เส้นขนขึ้นหนาแน่น ขนที่ปกคลุมลำตัวยาวเป็นเงาลายไขว้ พบการระบาดทั่วไปในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง แต่ความเสียหายยังไม่รุนแรงมากถึงขั้นเสียหายทางเศรษฐกิจ พบได้ในพืชหลายชนิด ได้แก่ ไม้ผลและไม้ดอกบางชนิด เช่น ชบา เป็นต้นพบมากในฤดูฝน

2. เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียดเลย์ (Jack-beardsley mealybug; *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller) ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างแบน ผนังลำตัวสีเทาอมชมพู มีผงแป้งสีขาวปกคลุมลำตัว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งเรียงกันจำนวนมาก พบระบาดทั่วไปในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง อาศัยบริเวณ โคนต้นหรือในดิน

3. เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (Madeira mealybug; *Phenacoccus madeirensis* Green) ลำตัวรูปไข่ ค่อนข้างแบนทางด้านข้าง ผนังลำตัวสีเขียวอมเหลือง มีผงแป้งสีขาวบาง ๆ ปกคลุมลำตัว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งสั้น เส้นแป้งที่ปลายส่วนท้องยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างลำตัว และที่ลำตัวมีขน 3 แนวตามความยาวของลำตัว เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียวชอบดูดกินอยู่ที่ใบแก่ พบระบาดเฉพาะบางพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลัง พบมากในฤดูฝน

4. เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (cassavamealybug; *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero) ลำตัวรูปไข่ ผนังลำตัวสีชมพูมีผงแป้งสีขาวปกคลุมลำตัว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งหรือไม่ปรากฏให้เห็น เส้นแป้งที่ปลายส่วนท้องค่อนข้างสั้น ขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ วางไข่โดยบรรจุในถุงไข่อยู่เป็นกลุ่ม เป็นชนิดที่ทำความเสียหายมากในมันสำปะหลัง (กรมวิชาการเกษตร, 2554) นักวิชาการเกษตรรายงานว่า เป็นแมลงที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบอเมริกาใต้ เคยเข้าระบาดที่ประเทศต่าง ๆ ในทวีปอเมริกาใต้เมื่อปี พ.ศ. 2513 ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบ และลำต้นของมันสำปะหลัง ทำให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโต และหลังจากนั้นจะขับถ่ายน้ำหวาน ทำให้เกิดราดำขึ้นบริเวณที่เข้าทำลาย ทำให้ต้นมันสำปะหลังสังเคราะห์แสงไม่ได้และทำให้ผลผลิตลดลง อาการของต้นมันสำปะหลังที่ถูกเพลี้ยแป้งเข้าทำลาย มียอดหงิกเป็นพุ่ม (bunch top) ลำต้นมีช่วงข้อถี่ ยอดแห้งตาย (die back) ลำต้นโค้งงอ ลำต้นแห้งตาย และลักษณะสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต คือ มันสำปะหลังไม่ลงหัวและยืนต้นตาย หากเกิดการทำลายของเพลี้ยแป้งตั้งแต่เล็ก และทำให้ผลผลิตลดลง 20-80 เปอร์เซ็นต์ หายเกิดการเข้าทำลายอย่างรุนแรง

2.3 การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

เกษตรกรควรมีการปฏิบัติเพื่อป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน โดยการบำรุงดูแลรักษาให้ต้นมีความแข็งแรง หากปลูกใหม่ให้เลือกใช้ท่อนพันธุ์ที่สะอาด และควรทำลายพืชอาศัยของเพลี้ยแป้งที่อยู่รอบ ๆ แปลง และนำส่วนที่เพลี้ยแป้งอาศัยไปทำลายนอกแปลง เช่น หักยอดมันสำปะหลังที่หงิกใส่ถุงดำแล้วนำไปตากแดดหรือเผาทำลาย เลือกช่วงฤดูปลูก ควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝนคือ เดือนพฤษภาคม เพื่อให้ช่วงระยะแรกและระยะกลางของการเจริญเติบโต (1-8 เดือน) อยู่ในช่วงฤดูฝนที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังค่อนข้างน้อย ท่อนพันธุ์ที่ใช้ควรมีการแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูก และเกษตรกรควรมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการควบคุมโดยชีววิธี ซึ่งเป็นการใช้สิ่งมีชีวิตได้แก่ ศัตรูธรรมชาติควบคุมศัตรูพืชเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายแก่พืชปลูก

2.4 ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง มีทั้งตัวห้ำและตัวเบียน ที่พบในท้องถิ่นของประเทศไทยมี หลายชนิด และมีนำเข้ามาจากต่างประเทศคือ แตนเบียน *Anagyrus lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae) กรมวิชาการเกษตรนำเข้า จากประเทศเบนิน ในทวีปแอฟริกาใต้ เพื่อนำมาขยายพันธุ์และปลดปล่อยควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู เพราะมีการศึกษาว่า ประสบผลสำเร็จในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในหลายประเทศในทวีปแอฟริกา แตนเบียนตัวเมียเข้าทำลายเพลี้ยแป้งได้ 2 วิธี คือ การห้ำ โดยการใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในลำตัวเพลี้ยแป้งเพื่อสร้างบาดแผล แล้วจึงกินของเหลวจากรอยแผล ทำให้เพลี้ยแป้งตายทันที และการเบียนโดยแตนเบียนเพศเมียจะวางไข่เข้าไปภายในลำตัวเพลี้ยแป้ง หนอนของแตนเบียนเจริญเติบโตและเข้าคักแต่อยู่ภายใน ทำให้เพลี้ยแป้งค่อย ๆ ตายกลายเป็นมัมมี่ จากนั้นตัวเต็มวัยจะออกจากมัมมี่เป็นแตนเบียน สำหรับแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบในท้องถิ่นประเทศไทยมีดังนี้

1. แมลงช้างปีกใส เป็นแมลงอยู่ในอันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae มี 2 ชนิดคือ แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) และแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* Walker สำหรับแมลงช้างปีกใส *P.ramburi* มีรายงานว่า พบมากในแปลงมันสำปะหลังที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง มักจะพบตัวเต็มวัยของแมลงช้างปีกใสบินเป็นฝูงในไร่มันสำปะหลัง ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายเพลี้ยแป้งมากเพราะมีสีขาวคลุมตัว

2. ค้างค่อมตัวห้ำ เป็นแมลงอยู่ในอันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae ที่ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง เช่น ค้างค่อมลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) ค้างค่อมสีส้ม *Micraspis discolor* (Fabricius) และค้างค่อมบรมอยเดส *Brumoides* sp.

3. แตนเบียน *Allotropia* sp. (Hymenoptera: Platygasteridae) แตนเบียน *Acerophagus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) และแตนเบียน *Leptomastidae* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) จะเข้าทำลายเพลี้ยแป้งโดยจะวางไข่ภายในตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง เมื่อตัวอ่อนของแตนเบียนฟักออกจากไข่จะกัดกินอวัยวะภายในทำให้เพลี้ยแป้งตาย

4. มวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera: Anthocoridae) และมวนดาโต *Geocoris ochropterus* (Fieber) (Hemiptera: Geocoridae) ระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกินเพลี้ยแป้งและไรแดงเป็นอาหาร (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง, 2554)

5. ผีเสื้อลิง *Spalgis epius* (Westwood) เป็นแมลงในอันดับ Lepidoptera วงศ์ Lycaenidae ตัวหนอนของผีเสื้อจะกินเพลี้ยแป้งเป็นอาหารและพรางตัวโดยมีผงแป้งสีขาวเช่นเดียวกับเพลี้ยแป้ง เมื่อโตขึ้นจึงสามารถสังเกตเห็นตัวหนอนอย่างชัดเจนแป้ง ผีเสื้อชนิดนี้มีเขตแพร่กระจายอยู่ในอินเดีย พม่า ศรีลังกา บังคลาเทศ ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซียและประเทศไทย บุปผา เหล่าสินชัย และ สติดา อุณหภูมิตี (2543) รายงานว่าพบผีเสื้อลิงกินเพลี้ยแป้ง *Planococcus minor* (Maskell) ศัตรูทุเรียน

กล้วยน้ำว้า น้อยหน่า เงาะ ลางสาด และส่วนใบพวกหงอนไก่ มันฝรั่ง และมะม่วงหิมพานต์ เพลี้ยแป้ง *Planococcus lilacinus* (Cockerell) เพลี้ยแป้ง *Maconellicoccus hirsutus* (Green) ศัตรูใบโสน พุทรา และเพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley ศัตรูมะม่วง น้อยหน่า ชำมะเลียง หมาก เขียว กล้วยน้ำว้า มะขาม ทับทิม ใบ กิ่งและผลของฝรั่ง ขนุน ในประเทศอินเดีย มีการศึกษาชีววิทยาของผีเสื้อกลางคืนเพลี้ยแป้งส้ม *Planococcus citri* Rizzo และเพลี้ยแป้งชบา *Maconellicoccus hirsutus* (Dinesh A. S. and Melally G. V. 2010 และ Dinesh A. S. et.al, 2010) และรายงานว่าจะเป็นตัวห้ำที่มีศักยภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้ง ผลการศึกษาผีเสื้อกลางคืนเพลี้ยแป้งส้มพบว่า มีวงจรชีวิตระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยเฉลี่ย 23.8 วันระยะไข่ 3.9 วัน หนอนมี 4 วัย ระยะหนอนเฉลี่ย 9.4 วัน ระยะก่อนเข้าดักแด้ 0.9 วันและดักแด้ 9.5 วัน หนอนวัย 1 ขนาดยาว 1.9 มิลลิเมตรและวัย 4 ขนาดยาว 11.4 มิลลิเมตร หนอนวัย 1-4 สามารถกินไข่เพลี้ยแป้งเฉลี่ย 199.6, 722.6, 1908.8, และ 4625.6 ฟองหรือกินตัวอ่อน 21.5, 77.0, 168.5, และ 670.5 ตัวหรือกินตัวเต็มวัย 3.2, 7.2, 16.0 และ 35.1 9 ตัวตามลำดับ สำหรับการศึกษาศัตรูผีเสื้อกลางคืนเพลี้ยแป้งชบา พบว่าหนอนวัย 1-4 สามารถกินไข่เพลี้ยแป้งเฉลี่ย 181.3, 679.1, 1770.4 และ 4333.0 ฟองหรือตัวอ่อน 19.1, 67.7, 153.0 9 ตัว และ 639.0 หรือตัวเต็มวัย 2.72, 6.26, 13.8 และ 32.1 ตัว สำหรับในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาผีเสื้อกลางคืน *S. epius* ดังนั้นจึงนับเป็นแมลงห้ำที่น่าสนใจในการศึกษาเพราะตัวอ่อนเป็นตัวห้ำของเพลี้ยแป้งหลายชนิด นอกจากเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง หากเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เป็นปริมาณมากได้ จะมีประโยชน์ในการใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งศัตรูมันสำปะหลังและศัตรูพืชอื่น ๆ การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยาและนิเวศของผีเสื้อกลางคืน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการเลี้ยงขยายพันธุ์เป็นปริมาณมากและประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง

2.5 น้อยหน่า

น้อยหน่า มีชื่อสามัญว่า Sugar apple or Sweet Sop มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Annona squamosa* L. เป็นไม้ผลจัดอยู่ในวงศ์ Anonaceae ชื่ออื่น ๆ คือ หมักเขียบ (ตะวันออกเฉียงเหนือ) ลาหนัง (ปัตตานี) มะนอแ่น มะแ่น (เหนือ) หน่อเกล็ดแซ (เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน) มะอ้อจ๋า มะโอจ๋า (เงี้ยว-เหนือ) เตียบ (เขมร) เป็นพืชยืนต้น ถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบอเมริกากลาง และได้แพร่ไปอยู่ในเขตร้อน ในประเทศไทย ปลูกมากทางภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือ น้อยหน่าเป็นพืชที่มีการปลูกมาทั่วทุกภาคของประเทศไทย ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกกว่า 34,000 ไร่ ผลผลิตปีละไม่น้อยกว่า 30,000 ตัน ผลผลิตประมาณ 91 เปอร์เซ็นต์ จำหน่ายภายในประเทศ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ส่งออกตลาดต่างประเทศ เช่น ประเทศจีน ฮองกง ออสเตรเลีย สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ เป็นต้น (ข่าวไทยพีบีเอส, 2556) น้อยหน่าเป็นผลไม้ที่สร้างรายได้และชื่อเสียงให้แก่เกษตรกรคือ น้อยหน่าพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี น้อยหน่ากลางดง จังหวัดนครราชสีมา น้อยหน่าจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ

บราซิล อียิปต์ อิสราเอล อัฟริกากลาง อินเดีย และบางประเทศแถบเอเชีย พื้นที่ปลูกน้อยหน้าของประเทศไทย จากฐานข้อมูลน้อยหน้าในจังหวัดนครราชสีมารายงานปี 2546 มีพื้นที่ปลูก 232,579 ไร่ พื้นที่ปลูกมากคือ อำเภopakช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปลูกน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งและน้อยหน้าพันธุ์ฝ้ายมากที่สุด

2.6 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น : น้อยหน้าเป็นไม้ยืนต้น มีลักษณะเป็นพุ่มหรือเป็นต้นเดี่ยวๆสูงประมาณ 2-8 เมตร จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ลำต้นจริงของน้อยหน้าสูงประมาณ 30 เซนติเมตร จากนั้นจะแตกกิ่งก้านเป็นกิ่งหลัก กิ่งรอง กิ่งแขนง และกิ่งย่อย ๆ ซึ่งการแตกกิ่งก้านของน้อยหน้าอยู่ในระดับต่ำ กิ่งก้านของน้อยหน้าเปราะและหักง่าย เปลือกลำต้นค่อนข้างเรียบสีน้ำตาล มีร่องต้นตามความยาวของเปลือก

ใบ : เป็นแบบใบเดี่ยวและเรียงสลับกัน ลักษณะใบจะบางยาว เรียวคล้ายรูปหอก ปลายใบแหลมหรือเป็นรูปลิ้ม ที่โคนของใบจะมีขุยปกคลุมอยู่ทั่ว ใบอ่อนจะมีสีเขียวอ่อนและมีขุยมาก เมื่อเริ่มแก่จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเขียวเข้มปนน้ำตาล

ดอก : น้อยหน้าเป็นพืชที่ดอกมาก ดอกจะออกเป็นกลุ่มตามข้อของกิ่งที่แตกออกมาใหม่ ก้านดอกโค้งลง ทำให้อยู่ในลักษณะต่ำ ส่วนใหญ่ดอกช่อหนึ่งจะมีดอกสีน้ำตาลอ่อน ดอกที่สมบูรณ์เพศมีกลีบดอก 3 กลีบ ลักษณะติดกัน กลีบดอก 3 กลีบแยกกัน มีสีเหลืองยาวประมาณ 2.5-3.5 เซนติเมตร เกสรตัวผู้มีจำนวนมากประมาณ 182-185 อัน ประกอบด้วยก้านและอับละอองเกสรรวมกัน อยู่เป็นกลุ่มรอบเกสรตัวเมีย จำนวนรังไข่พบตั้งแต่ 80-119 อัน ตั้งแต่เริ่มออกดอกจนกระทั่งดอกบานใช้เวลา 50-55 วัน

ผล : จะเกิดปฏิสนธิหลังจากดอกบานได้ 7 วัน ผลมีการเจริญเติบโตรวดเร็วในระยะแรก และอัตราการเจริญจะลดลงในระยะหลัง และจะคงที่เมื่อถึงระยะแก่ ผลน้อยหน้าเป็นผลกลุ่ม (aggregate fruit) เนื้อของผลเป็นส่วนที่เจริญเข้ามาในรังไข่ ผลน้อยหน้ามีลักษณะเป็นผลกลมรี ขั้วบวมเล็กน้อยเรียวยาวลงมาเหมือนรูปหัวใจ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7-10 เซนติเมตร ผิวเป็นदानุนสีเขียวแกมเหลือง เนื้อนุ่ม ชุ่มน้ำ รสหวาน

เมล็ด : มีลักษณะสีน้ำตาลดำ กลม ยาวเรียว เมล็ดมีเปลือกหุ้มที่แข็งแรง ภายในเมล็ดมีอาหารสะสมอยู่จำนวนมาก และมีถุงน้ำมันอยู่ภายใน เมล็ดของน้อยหน้าแข็งแรงและทนทาน สามารถเก็บไว้ได้หลายปี สามารถนำมาขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดได้ดี (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2547)

2.7 พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ที่พบในประเทศไทย

น้อยหน่าในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 พันธุ์ (cultivars) ได้แก่ พันธุ์น้อยหน่าพื้นเมืองหรือน้อยหน่าฝ้ายและพันธุ์น้อยหน่าหนัง

1. น้อยหน่าฝ้าย พันธุ์น้อยหน่าฝ้าย แบ่งย่อยออกได้ 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ฝิวผลสีเขียว (ฝ้ายเขียว) และพันธุ์ฝิวผลสีครึ่ง (ฝ้ายครึ่ง)

1.1 พันธุ์ฝิวผลสีเขียว (ฝ้ายเขียว) ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล พุ่มเป็นทรงแตกกิ่งก้านสาขามาก ทรงพุ่มกว้างมากกว่าความสูง ใบรูปไข่ เรียงสลับ ยาวประมาณ 12 เซนติเมตร กว้างประมาณ 5 เซนติเมตร สีเขียว ด้านล่างใบจะสากมือเล็กน้อย ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบเป็นมุมป้าน (ธงชัย, 2531) ผลมีขนาดใหญ่กว่าพันธุ์อื่นๆ รูปร่างผลรูปหัวใจ ความยาวโดยประมาณ 7 เซนติเมตร กว้างประมาณ 7 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยเกือบ 200 กรัม เมื่อแก่เต็มที่ฝิวผลมีสีเขียว ร่องตาออกเป็นสีขาว ร่องตาด้าน ผลอ่อนนุ่มเมื่อสุกมักแตกจากขั้ว มีเนื้อหยาบ เปลือกไม่ล่อนจากเนื้อ

1.2 พันธุ์ฝิวผลสีครึ่ง (ฝ้ายครึ่ง) ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านพอดู รูปทรงต้นทรงสามเหลี่ยมด้านกว้างมากกว่าด้านสูง ใบเรียงสลับ รูปไข่ถึงรูปหอก ปลายใบแหลมถึงแหลมป้าน ใบสีเขียวคล้ำ ยาวประมาณ 10 เซนติเมตร กว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ก้านใบยาวประมาณ 1.7 เซนติเมตร ผลเป็นรูปหัวใจมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์อื่น ๆ ความยาวประมาณ 6 เซนติเมตร กว้างประมาณ 6 เซนติเมตร ฝิวผลมีสีม่วงเข้ม ตามัน ร่องตาสีชมพู ผลสุกจะอ่อนนุ่ม เปลือกไม่ล่อน เนื้อสีขาวอมชมพู เนื้อละเอียดและยุ่ย (ธงชัย, 2531)

2. น้อยหน่าหนัง หรือน้อยหน่าฉนวน เริ่มแรกเป็นน้อยหน่าพันธุ์หนังเขียว ต่อมาน้อยหน่าที่ปลูกจากเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์หนังเขียว ได้กลายลักษณะเป็นพันธุ์หนังสีทอง สามารถแบ่งน้อยหน่าหนังได้เป็น 3 แบบ ได้แก่ พันธุ์หนังเขียว พันธุ์หนังครึ่ง และพันธุ์หนังทอง

2.1 พันธุ์หนังเขียว ลำต้นกลมเปลือกสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านสาขารอบลำต้น ทรงพุ่ม เป็นรูปโดม การเรียงใบเป็นแบบสลับ ใบเป็นรูปไข่และรูปหอก ความยาวประมาณ 12 เซนติเมตร ความกว้างประมาณ 5 เซนติเมตร ปลายใบเรียวแหลมเล็กน้อย ด้านบนของใบสีเขียวเข้มกว่าด้านล่างเล็กน้อย ผลแก่จะมีสีเขียวนวล ตากกว้างไม่ค่อยนูน ร่องตาด้าน เนื้อสีอ่อน ผลยาวประมาณ 7 เซนติเมตร กว้างประมาณ 7 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 180 กรัม เนื้อละเอียด เปลือกล่อนเป็นแผ่นลอกจากเนื้อได้ มีเนื้อมาก ลักษณะเนื้อเหนียว มีกลิ่นหอม และรสหวาน

2.2 พันธุ์หนังทอง เกิดจากการกระจายตัวทางพันธุกรรม เนื่องจากการเพาะเมล็ด พันธุ์หนังเขียว ลำต้นกลม เปลือกสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านสาขารอบต้น ทรงพุ่มเป็นรูปโดม ใบเรียงแบบสลับ ยาวประมาณ 12 เซนติเมตร กว้างประมาณ 4-5 เซนติเมตร รูปไข่หรือรูปหอก ปลายใบแหลมกว่าพันธุ์หนังเขียว ใบสีเหลืองอมเขียวเมื่อผลยังเล็กอยู่จะมีสีเขียว เมื่อใกล้แก่ฝิวผลจะเปลี่ยนจากเขียวเป็น

เหลืองทอง ร่องตาด้าน ผลกว้างประมาณ 7 เซนติเมตร ยาวประมาณ 6 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 160 กรัม เปลือกค่อนข้างหนากว่าผลอื่น เนื้อสีขาวละเอียด เนื้อนุ่ม กลิ่นหอม มีรสหวาน ไม่เป็นที่นิยมปลูก

2.3 น้อยหน้าพันธุ์หนึ่งสีครึ่งหรือหนึ่งครึ่ง เกิดจากการเพาะเมล็ดน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งสีครึ่งที่ตำบลหมูสี อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะคล้ายน้อยหน้าพื้นเมืองสีครึ่ง แต่ตาด้านใหญ่กว่าร่องตาสีชมพูเข้ม เปลือกค่อนข้างหนากว่าเนื้อเหนียวปนทราย เนื้อนุ่ม

3. น้อยหน้าลูกผสม ปัจจุบันยังมีการปรับปรุงพันธุ์น้อยหน้าให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะดีเด่นกว่าพันธุ์พ่อแม่ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต สถานีวิจัยปากช่อง สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ปรับปรุงน้อยหน้าลูกผสมขึ้นมาใหม่จำนวน 15 พันธุ์ และมีพันธุ์ที่แนะนำสู่เกษตรกรคือ พันธุ์เพชรปากช่อง และพันธุ์เนื้อทอง

3.1 พันธุ์เพชรปากช่อง เกิดจากการผสมระหว่างเชอริมัวย่ากับน้อยหน้าพันธุ์หนึ่งสีครึ่ง และผสมกับพันธุ์หนึ่งสีเขียวอีกครั้ง มีใบรูปหอก กว้างประมาณ 7.4 เซนติเมตร ยาวประมาณ 14.9 เซนติเมตร สีเขียวเข้ม เห็นเส้นใบชัดเจน ดอกใหญ่กลีบดอกสั้น กว้างประมาณ 0.9 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2.8 เซนติเมตร ผลขนาดใหญ่รูปหัวใจ เปลือกเหนียวลอกง่าย เนื้อเหนียวเกาะกันเป็นก้อน ร่องตาด้านคล้ายน้อยหน้าหนึ่งสี ผลอ่อนมีสีเขียวเข้มจัด เมื่อแก่จัดมีสีเขียวอ่อนถึงขาวนวล (เมล็ดสีน้ำตาลอ่อน พบประมาณ 36 เมล็ดต่อผล) กว้าง 9 เซนติเมตร ยาว 9.7 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 438.8 กรัม อายุเก็บเกี่ยวยาวนาน 4-9 วัน

3.2 พันธุ์เนื้อทอง เกิดจากการผสมระหว่างเชอริมัวย่ากับพันธุ์หนึ่งสีเขียว และผสมกับพันธุ์หนึ่งสีเขียวอีกครั้งเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบใหญ่ รูปใบเป็นรูปหอก ความกว้างประมาณ 9.8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 18.3 เซนติเมตร ใบสีเขียวอมเหลือง ดอกขนาดใหญ่และสั้น กว้างประมาณ 0.8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2.9 เซนติเมตร ผลรูปหัวใจ ผิวผลเรียบไม่มีร่องตา ผลอ่อนสีเขียวอ่อน ผลแก่จะมีสีขาวนวลถึงเหลืองอ่อน เปลือกหนา มีเมล็ดทรายอยู่ด้านในบริเวณเปลือกและผิวของเนื้อผลไม่แต่เมื่อสุก กว้าง 8.8 เซนติเมตร ยาว 9.9 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 490 กรัม เมล็ดมีสีดำ พบประมาณ 42 เมล็ดต่อผล (เรื่องศักดิ์ กมขุนทด และกวีศรี วานิชกุล, 2546)

2.8 การปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว

วัฒนา สวรรยาธิปิติและฉลองชัย แบบประเสริฐ, 2531 รายงานว่า การปลูกน้อยหน้าควรเลือกปลูกใน ดินที่เหมาะสมกับการปลูกควรมีความเป็นกรดเป็นด่าง ที่มีค่า พีเอช 5.5-7.4 น้อยหน้าสามารถเพาะปลูกได้ในดินที่เป็นกรดและเป็นกลางมีรายละเอียดการปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวดังนี้

1. ระยะปลูก ระหว่างต้นและระหว่างแถว นิยมตั้งแต่ 3x3 เมตร เนื้อที่ 1 ไร่ ปลูกน้อยหน้าได้ถึง 177 ต้น แต่ถ้าระยะปลูกระหว่างต้น 4x4 จำนวนต้นที่ปลูกจะลดลง เหลือประมาณ 100 ต้น ใน

พื้นที่ 1 ไร่ แต่ในระยะ 4x4 เมตร จะเหมาะสมสำหรับการปลูกน้อยหน่า เพราะช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม เป็นช่วงขาดน้ำ ดินน้อยหน่าจะเหี่ยวเฉา เนื่องจากการสูญเสียน้ำสูญเสียอาหาร และเมื่อพุ่มต้นโตทรงพุ่มไม่ชิดกันมาก จะสะดวกในการตัดแต่งกิ่งและดูแลรักษา การปลูกน้อยหน่า มีวิธีปลูกได้ 2 วิธี คือ ปลูกในพื้นที่ราบ และปลูกแบบขั้นบันได (เชิงเขา)

2. การเตรียมหลุมปลูก ขนาดหลุมที่ปลูกกว้าง 40 เซนติเมตร ยาวและลึก 40 เซนติเมตร สำหรับกันหลุมควรวใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก และดินก้นหลุมควรทำให้ร่วนซุย ถ้าบริเวณที่ปลูกเป็นที่ระบายน้ำได้ดี หรือดินเหนียวจัด ควรผสมดินกับปุ๋ยคอก ถ้าเป็นดินที่ระบายน้ำดีควรผสมดินที่ขุดขึ้นมากับปุ๋ยคอก ให้หลุมปลูกต่ำกว่าระดับดินเดิมประมาณ 5 เซนติเมตร

3. วิธีปลูก เมื่อขุดหลุมเตรียมดินให้นำต้นกล้าที่เพาะมาตัดยอดออกเล็กน้อย เพื่อให้แตกพุ่มไวและลดการคายน้ำ ขุดหลุมเล็กในหลุมปลูกเดิมที่ผสมดินไว้ จากนั้นจึงปลูกต้นกล้า ตั้งลำต้นตรงกลางหลุมที่จะปลูกกลบดินให้แน่น

การปลูก ควรปลูกในช่วงฤดูฝน เพราะดินน้อยหน่าเจริญและตั้งตัวได้โดยไม่ใช้น้ำมาก การปลูกควรใช้เศษหญ้า เศษฟาง หรือแกลบมาคลุมดินผิวหน้าดินบริเวณหลุม เพื่อกันแสงแดดและช่วยเก็บรักษาความชื้นให้กับต้นน้อยหน่า ทำให้ดินไม่แห้งเร็วและหญ้างอกช้า การปลูกน้อยหน่าให้ผลยาวนาน 10 ปีขึ้นไป ส่วนการปลูกด้วยเมล็ด วิธีหยอดเมล็ดโดยตรงในแปลงที่เตรียมไว้ หลุมละ 3-4 เมล็ด ก่อนฝนตกประมาณ 1-2 สัปดาห์ ข้อสำคัญน้ำไม่ขังในหลุม หลุมที่หยอดเมล็ดนั้นควรเตรียมหลุมแบบการปลูกแตงโม เมื่อต้นเจริญเติบโตจึงเพิ่มปุ๋ยและตกแต่งหลุมใหม่ แล้วคัดเลือกต้นที่เจริญเติบโตและแข็งแรงเพียงต้นเดียวเท่านั้น

การดูแลรักษา ในขณะที่ต้นน้อยหน่าเล็ก ควรรดน้ำให้สม่ำเสมอ แต่ไม่ควรบ่อยเกินไป เพราะอาจทำให้น้อยหน่าตายได้ พอน้อยหน่าตั้งตัวดีควรพรวนดินและคายหญ้าให้รอบ ๆ โคนต้น เดือนมีนาคม-เมษายนของปีที่ปลูก น้อยหน่าเริ่มผลัดใบ ภาชนะนี้ต้องพรวนดินรอบโคนต้น และใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักใส่ผสมโคนไว้ ส่วนการให้น้ำ 5-6 วันต่อครั้ง ถ้าหาหญ้าแห้งผสมโคนเอาดินทับสลับกับหญ้าแห้งได้ 2-3 ชั้น เพราะเมื่อสลายตัวจะกลายเป็นปุ๋ยคอกหมักที่ดี นอกจากนี้ ยังให้ความชื้นกับต้นน้อยหน่า ดินน้อยหน่าเจริญเติบโตปีที่ 3-4 น้อยหน่าจะเริ่มออกดอกออกผล ถ้าดินดีปฏิบัติรักษาดี น้อยหน่าจะติดผลได้มาก เมื่อถึงระยะออกดอกควรเพิ่มปุ๋ย เพราะจะทำให้ได้ผลดีขึ้น

การเก็บเกี่ยว น้อยหน่า จะเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 2 และปีที่ 3 ในปีแรกและรุ่นแรกของการให้ผลจะน้อย แต่ปีที่ 3-4 จะให้ผลดียิ่งขึ้นตามลำดับ เฉลี่ยประมาณต้นละ 50-60 ผล แต่ถ้าติดผลมากควรหาไม้ค้ำกิ่ง การเก็บเกี่ยวควรเลือกผลที่ได้ขนาด น้อยหน่าแต่ละพันธุ์ที่มีอายุตั้งแต่ออกดอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผล จะใช้เวลาใกล้เคียงกันประมาณ 110-120 วัน น้อยหน่าจะเริ่มออกดอกในราวเดือนกันยายน การแก่ของผลน้อยหน่าจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ต้นน้อยหน่าได้รับมากหรือน้อย ถ้าน้อยหน่าได้รับอย่างสม่ำเสมอจะมีผลแก่เร็วและผลขนาดใหญ่กว่าที่ไม่ได้รับน้ำ ผลของ

น้อยหน้าสามารถเก็บมาบ่มให้สุกและมีรสหวานเพิ่มขึ้น ดังนั้นการเก็บเพื่อขายตลาด จึงนิยมเก็บเมื่อ ร่องตาเริ่มห่างและช่อตาไม่เข้มนัก

เมล็ดน้อยหน้าเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล น้อยหน้าหนังทองผิวผลจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็น เขียวอมเหลือง และจะมีสีเหลือง และมีสีเหลืองมากขึ้นเมื่อผลแก่ น้อยหน้าพันธุ์สีครั้งจะเปลี่ยนสีผิว จากเขียวเป็นสีครั้ง ในระยะที่เก็บผลได้น้อยหน้าพันธุ์สีครั้งจะมีร่องระหว่างตาห่างสีชมพู น้อยหน้า พันธุ์สีเขียว เช่น ฟ้ายเขียวหรือหนังเขียว ผิวเมื่อผลแก่จะมีสีเขียวอมเหลืองนวล ร่องตาสีเหลือง ครึ้ม วิธีเก็บผล ชาวสวนจะเก็บเกี่ยวผลโดยใช้มือปลิดติดนิ้วผลในผลที่อยู่ระดับมือเก็บถึง หรือใช้ กรรไกรตัดขั้วเหลืองยาวประมาณ 1-2 ฟุต

น้อยหน้าจะเก็บผลได้ราวกลางเดือนมิถุนายนเป็นต้นไป ทำการคัดขนาดเพื่อขายในราคา ต่าง ๆ กัน การคัดขนาดควรใช้มือ ไม่ควรใช้เครื่องคัดขนาด เพราะจะทำให้ผิวเสียได้ง่าย เนื่องจาก น้อยหน้าผิวบาง เมื่อผิวเสยราคาจะตก การคัดขนาดอาจแบ่งเป็นขนาดพิเศษ ใหญ่ กลาง เล็ก โดย อาศัยความกลมกลืนของผลที่มีขนาดใกล้เคียงกัน หรือกำหนดโดยอาศัยจำนวนลูกต่อกิโลกรัม ขนาดพิเศษ ประมาณ 3 ลูกต่อกิโลกรัม ขนาดใหญ่ ประมาณ 4-5 ลูกต่อกิโลกรัม ขนาดกลาง ประมาณ 7 ขนาดเล็ก ประมาณ 9 ลูกต่อกิโลกรัม

ฤดูกาลเก็บเกี่ยวผลน้อยหน้า

ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ตัดแต่งกิ่ง	ดอกบานและดูแลให้ เจริญเติบโต			เก็บเกี่ยวผล			ระยะพักต้น				

2.9 แมลงศัตรูน้อยหน้า

ปัญหาการผลิตน้อยหน้าที่สำคัญ คือ ศัตรูพืช ที่ทำให้ผลผลิตลดลงและด้อยคุณภาพเป็น อย่างมาก พิสุทธิ เอกอำนวยการ (2553) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืชน้อยหน้าที่สำคัญ เช่น หนอน ผีเสื้อยักษ์ (Giant silkworm) *Attacus atlas* (L.), หนอนเจาะผลน้อยหน้า (Custard apple fruit-borer) *Anonaepestis bengalella* Ragonot, แมลงค่อมทอง (Green weevil) *Hypomeces squamosus* Fabricius, แมลงวันทอง (Guava fruit fly) *Bactrocera correcta* (Bezzi), หนอนผีเสื้อจำปีธรรมดา *Graphium Agamemnon* (L.), หนอนผีเสื้อจำปีจุดแยก *Graphium doson* (C.&R. Felder) แต่ที่พบระบาด และทำ ความเสียหายแก่น้อยหน้า คือ เพลี้ยแป้งน้อยหน้า (*Annona mealybug*) *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley และเพลี้ยแป้งลาย (Stripes mealybug) *Ferrisia virgate* (Cockerell) แมลงศัตรูที่สำคัญที่สุด ของน้อยหน้า ได้แก่ เพลี้ยแป้งน้อยหน้าและเพลี้ยแป้งลาย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เพลี้ยแป้งน้อยหน้า *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley เพลี้ยแป้งน้อยหน้ามีชื่อสามัญ ภาษาอังกฤษ คือ gray pineapple mealybug เป็นแมลงที่มีพิษอาศัยมากชนิด ที่สำคัญ เช่น สับปะรด

และกล้วย เป็นพาหะนำโรคเหี่ยว Qin et al. (2010) รายงานว่า เป็นศัตรูพืชต่างถิ่นที่สำคัญของ สาธารณรัฐประชาชนจีน เพลี้ยแป้งสามารถแพร่กระจายได้ดี เพราะมีมด ในสกุล *Pheidole* และ *Solenopsis* ช่วยในการแพร่กระจายและปกป้องจากการทำลายของศัตรูธรรมชาติ

2. ลักษณะและชีวประวัติ เพลี้ยแป้งชนิดนี้ตัวเมียออกลูกแบบเป็นไข่ และเป็นตัวได้ ตัวเมีย 1 ตัว ออกลูกได้ประมาณ 350-1000 ตัว (Kessing and Mau, 1992) ตัวเมียมี 3 ระยะ ใช้เวลาเจริญเติบโต ประมาณ 26-52 วัน ตัวผู้มี 4 ระยะ ระยะตัวอ่อนใช้เวลาประมาณ 22-53 วัน

ตัวเต็มวัยมีรูปร่าง และปกคลุมด้วยไขสีขาว ขนาดลำตัวยาว 1.5 มิลลิเมตร กว้าง 1.0 มิลลิเมตร ตัวเมียสามารถอยู่ได้นานประมาณ 48-72 วัน ในขณะที่ตัวผู้อยู่ได้เพียง 2-7 วัน

2.10 การแพร่กระจาย

พบระบาดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา และในเขตกึ่งร้อนหรือเมดิเตอร์เรเนียน มีการนำเข้า ไประบาดในสาธารณรัฐประชาชนจีน ประเทศญี่ปุ่น ศรีลังกาและลิทัวเนีย ในประเทศไทยพบใน กรุงเทพฯ นครปฐม สมุทรสาคร สุพรรณบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี สระบุรี ปราจีนบุรี

พืชอาศัย พบในพืชมากชนิดที่สำคัญ ได้แก่ สับปะรด กล้วย และน้อยหน่า ส่วนในประเทศไทย พบใน กล้วยน้ำว้า กล้วยเล็บมือนาง ศรีนารายณ์ หมากเหลือง แคนแดง เทียนญี่ปุ่น พะยอม จามจุรี กร่าง ชำมะเลียง ทับทิม ฝรั่ง ขนุน ทานตะวัน ถั่วลิสง มะขาม สัก มะม่วง หมากเขียว น้อยหน่า (เสกสรรค์ หอมจันทร์, 2548)

ลักษณะการทำลาย การระบาดอย่างรวดเร็วของโรคเหี่ยวเฉาตายของสับปะรดนี้ เป็นเพราะมีการแพร่ระบาดของแมลงพาหะคือ เพลี้ยแป้งที่มีนิสัยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นสับปะรด ที่เป็นโรคเหี่ยวตายผู้ต้นที่ปกติในรูปแบบการกระจายตัวแบบวงกลมมีการขยายจากจุดกลาง (ต้นเกิดโรค) แล้ว ค่อย ๆ ลุกลามไปเรื่อย ๆ โดยมีมด ซึ่งเป็นตัวการนำเพลี้ยแป้งสู่ต้นอื่น ๆ ขณะที่บางช่วงอายุเพลี้ย แป้งจะสร้างปีกบินได้ จึงสามารถอพยพสู่ต้นสับปะรดอื่น ๆ ได้เช่นกัน เพลี้ยแป้งเป็นพาหะนำเชื้อ ไวรัสสู่ต้นสับปะรดในขณะที่ดูดกินน้ำเลี้ยงผ่านทาง phloem และเชื้อไวรัสจะเข้าพักตัวในต้นสับปะรด และจะแสดงอาการเมื่ออ่อนแอ และสภาพแวดล้อมเหมาะสม สำหรับเพลี้ยแป้งนั้น มี 2 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งสับปะรดสีชมพู (*Dysmicoccus brevipes* (Cockerell)) มักพบเสมอบริเวณรากข้างหน่อ-ต้น (บริเวณโคนของหน่อ, ต้นบริเวณผิวดิน หรือใต้ดินเล็กน้อย) หรืออาจพบที่ส่วนบนต้น ปลายใบและ ผลอ่อน และเพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา (*Dysmicoccus neobrevipes* (Beardsley)) มักพบบริเวณส่วนบน ต้นใบและผลสับปะรด มักปะปนอยู่กับเพลี้ยแป้งสีชมพู

การกระจายพันธุ์ของเพลี้ยแป้งอาศัยมดชนิดต่าง ๆ ช่วยในการขนย้าย โดยจะนำเพลี้ยแป้ง จากต้นสับปะรดสู่ต้นสับปะรดแล้วจะขยายเผ่าพันธุ์มากขึ้น ซึ่งมดที่พบในแปลงสับปะรดนั้นมี 2

ชนิด ที่เป็นตัวการขนเปลือกแข็ง คือ มดหัวโต (Big Headed Ant: *Pheidole megacephala* (F.) และมดแดง (Fire Ant : *Solenopsis geminata* (F) นอกจากนี้ ยังมีมดชนิดอื่นอีก 4-5 ชนิด ที่อาจเป็นพาหะขนย้ายเปลือกแข็งให้กระจายการระบาดได้รวดเร็วขึ้น โดยความสัมพันธ์ระหว่างเปลือกแข็งและมดนั้น เป็นไปแบบพึ่งพากัน (Symbiosis) คือ เมื่อเปลือกแข็งคูดน้ำเลี้ยงในท่ออาหาร (phloem) จากต้นลับประดจะขับถ่ายสาร honey dew ที่เป็นสารเข้มข้นเหนียวและมีความหวาน ซึ่งจะสะสมในบริเวณที่มีการระบาดของเปลือกแข็ง จึงเป็นแหล่งอาหารของมดและเชื้อรา (sooty mold) โดยมดจะมีการอพยพหรือขนเปลือกแข็งจากต้นหนึ่งไปแหล่งอาหาร ต้นอื่น ๆ เป็นวัฏจักรไป

2.11 ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

เปลือกแข็งชนิดนี้ ทำลายพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ลับประด กัลย และน้อยหน่า มีรายงานโดย Sether and Hu (2002) ว่าเปลือกแข็งทำให้ผลผลิตลับประดลดลง 35% ในน้อยหน่า และทำให้คุณภาพทางการตลาดลดลง

2.12 การป้องกันกำจัด

Jahn (1990) รายงานว่าการควบคุมมดเป็นการช่วยลดประชากรเปลือกแข็งได้ Kessing and Mau, 1992 รายงานว่า การทำแนวป้องกันมด และการใช้เหยื่อพิษมีประสิทธิภาพสูง สารเคมีที่ใช้เป็นเหยื่อ ได้แก่ hydramethylnon ศัตรูธรรมชาติของเปลือกแข็งมีมากชนิด แต่จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรก็ต่อเมื่อปราศจากมด การใช้สารเคมีจะได้ผลดีแต่มีเปลือกแข็งบางส่วนที่ติดกินในส่วนตามซอกลึกของพืชจะไม่ตาย นอกจากนี้ ไชแป็งจะช่วยป้องกันการชิมของสารเคมีได้ สารเคมีที่นิยมใช้เป็นพวก organophosphates เช่น malathion และ คาร์โบลิฟอส

แมลงศัตรูธรรมชาติของเปลือกแข็งสกุล *Dysmicoccus*

1. ตัวง่า *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) พบทั้งตัวหนอน และตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเปลือกแข็ง *D.brevipes* ตัวเต็มวัยเป็นตัวที่มีลำตัวยาวประมาณ 4.2-4.6 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.8-3.0 มิลลิเมตร มีสีดำ หัวและอกปล้องแรกมีสีส้ม ปีกคู่หน้าดำ ค้ำปลายปีกมีสีส้ม ตัวหนอนมีขนาดเล็ก ลำตัวปกคลุมด้วยไชแป็ง มีลักษณะเป็นเส้นยาวคล้ายเส้นแป็งของเปลือกแข็ง (Mani et al, 1995) รายงานว่าพบตัวง่าชนิดนี้ 1 ตัว สามารถกินตัวอ่อนเปลือกแข็ง *Rastrococcus iceryoides* (Green) ได้ 498 หรือกินไข่ได้ 355 ฟอง นอกจากนี้ สมหมาย ชื่นราม (2545) รายงานว่า ตัวง่า *C.maontrouzieri* เป็นแมลงห้ำของเปลือกแข็งส้ม *Nipaecoccus viridis* (Newstead), *D.brevipes*, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) และ *R. iceryoides* (Green)

2. หนอนผีเสื้อ *Spalgis epius* Westwood (Lepidoptera : Lycaenidae) พบตัวหนอนเป็นแมลงห้ำทำลายเปลือกแข็ง *D.neobrevipes* ตัวหนอนมีขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 5.0-10.0 มิลลิเมตร

กว้างประมาณ 3-3.5 มิลลิเมตร ลำตัวประกอบด้วยขนเล็ก ๆ ละเอียด และปกคลุมด้วยสารสีขาวคล้ายแป้ง ทำให้ดูคล้ายเพลี้ยแป้ง ดักแด้มีสีดำ ลักษณะคล้ายหน้าลิง ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางวันขนาดเล็ก ปีกด้านบนสีน้ำตาลแกมเทา ด้านล่างสีขาวอมเทา (ศิริณีและคณะ, 2550)

3. แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) เป็นแมลงในอันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae ตัวอ่อนเป็นตัวห้ำที่สำคัญของแมลงในอันดับ Homoptera ดวงทิพย์, 2547 รายงานว่าพบแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของเพลี้ยแป้งหลายชนิด เช่น เพลี้ยแป้งส้ม *N. viridis* เพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* พิมลพร นันทะ (2545) รายงานว่าแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* กินแมลงและไรศัตรูพืชได้หลากหลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ตัวอ่อนเพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยไก่ฟ้า ไรแดง ไร 2 จุด ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ตัวอ่อนของด้วง รวมทั้งเป็นตัวห้ำของไข่และหนอนวัย 1-2 ของหนอนผีเสื้อหลายชนิด เช่น หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนม้วนใบ และหนอนชอนใบส้ม เป็นต้น ในการเข้าทำลายเหยื่อของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสจะใช้เขี้ยวที่โค้งงวยื่นจับเหยื่อและดูดกินของเหลวภายในตัวเหยื่อจนเหยื่อตาย ส่วนตัวเต็มวัยกินน้ำหวานเป็นอาหาร ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของแมลงช้างปีกใสไม่ทำลายพืช นับเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในสภาพไรได้ Anderson et al., (2003) รายงานว่าในทวีปออสเตรเลียได้มีการนำแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* มาทำการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้ได้ปริมาณที่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ในประเทศไทยพบแมลงช้างปีกใสชนิด *P. ramburi* แต่มีการศึกษาแมลงช้างปีกใสชนิดนี้ น้อยมาก แมลงช้างปีกใสชนิด *P. ramburi* ตัวอ่อนมี 3 ระยะ ตัวอ่อนจะไม่เก็บซากของเหยื่อไว้บนหลังซึ่งต่างจากแมลงช้าง *P. brasiliensis* และแมลงช้างปีกใสในสกุลอื่น (Tauber et al., 2001) มีการสำรวจพบแมลงช้างปีกใสชนิดนี้บางฤดูในบริเวณที่มีศัตรูพืช เช่น เพลี้ยแป้ง และ เพลี้ยอ่อน มีศักยภาพในการควบคุมศัตรูพืชค่อนข้างสูงถ้ามีปริมาณแมลงช้างปีกใสที่มากพอ และนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืช

2.13 รูปร่าง ลักษณะและวงจรชีวิต

แมลงช้างปีกใส มีการเจริญเติบโต เป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ระยะตัวอ่อนหรือหนอน ระยะดักแด้ และระยะตัวเต็มวัย ระยะต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

ระยะไข่ ไข่เป็นฟองเดี่ยว มีก้านชูไข่สีขาวใส ไข่มีลักษณะยาวรีสีเขี้ยวอ่อน เมื่อใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ระยะไข่ 3-4 วัน

ระยะตัวอ่อน ตัวอ่อนมี 3 วัย รูปร่างคล้ายจระเข้ ส่วนปากมีกรามยาวโค้งยื่นออกไปทางด้านหน้า ใช้แทงเข้าเหยื่อ แล้วดูดของเหลวจากเหยื่อ ระยะตัวอ่อนมีผงแป้งสีขาวคลุม เป็นการพรางตัวคล้ายกับเพลี้ยแป้งซึ่งเป็นเหยื่อ ระยะตัวอ่อนประมาณ 9-11 วัน

ระยะดักแด้ ตัวอ่อนวัยสุดท้ายจะสร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมลำตัว และเข้าดักแด้อยู่ภายใน มักเข้าดักแด้ติดกับใบ และกิ่งของพืช ดักแด้มีขนาดประมาณ 5 มิลลิเมตร ระยะดักแด้ประมาณ 10-11 วัน

ระยะตัวเต็มวัย ลำตัวสีเขียวอ่อน มีตาธรรมสีแดง ปีกบางใส ส่วนท้องของเพศเมียมีลักษณะเรียวยาว ในเพศผู้มีลักษณะเพรียว ปลายท้องตัดตรง เพศเมียมีขนาดลำตัวใหญ่กว่าเพศผู้ ตัวเต็มวัย เพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม ตัวเมีย 1 ตัว จะสามารถวางไข่ได้ 300-600 ฟอง

2.14 ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสสามารถกินเหยื่อที่เป็นแมลงศัตรูพืชได้มากชนิด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหีขาว (Anderson, 2003) อีกทั้งยังสามารถกินเหยื่อได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของเหยื่อ ตั้งแต่ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้และตัวเต็มวัย ตัวหนอนของแมลงช้างปีกใสจะเข้าทำลายเหยื่อโดยใช้ปากที่มีเขี้ยวยาวจับเหยื่อดูดกินของเหลวจากตัวเหยื่อเป็นอาหารจนเหยื่อตัวหนึ่ง (กรมวิชาการเกษตร, 2554) ดวงทิพย์ กันฐา, 2549 ศึกษาประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการกินเพลี้ยแป้งชบา (*Maconellicoccus hirsutus* Green) พบว่า ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัยที่ 1, 2 และ 3 สามารถกินเพลี้ยแป้งชบาได้เฉลี่ย 19.55 ± 1.19 , 38.05 ± 2.04 และ 20 ± 1.68 ตัว ตามลำดับ ประภัสสร เขยคำแหง และคณะ (2553) ศึกษาประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการกินเพลี้ยแป้ง *Pseudococcus jackbeardsleyi* ไข่ฝีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* เพลี้ยอ่อนถั่ว *Aphis craccivora* และไรแดงอัฟริกัน พบว่าวัย 1, 2 และ 3 กินของแมลงช้างปีกใส กินเพลี้ยแป้งได้เฉลี่ย 54.45 ± 16.67 , 163.75 ± 30.19 และ 290.90 ± 63.46 ตัว ตามลำดับ กินไข่ฝีเสื้อข้าวสารได้เฉลี่ย 32.10 ± 13.32 , 137.60 ± 44.17 และ 207.95 ± 82.90 ฟอง ตามลำดับ กินเพลี้ยอ่อนถั่วได้ 41.70 ± 18.09 , 160.45 ± 35.69 และ 193.65 ± 95.30 ตัว ตามลำดับ และกินไรแดงอัฟริกัน ได้เฉลี่ย 31.30 ± 12.98 , 94.90 ± 43.54 และ 156.00 ± 100.30 ตัว ตามลำดับ

ในประเทศไทย มีการเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงช้างปีกใสเป็นปริมาณมากเพื่องานทดลอง ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิด โดยหน่วยงานของภาครัฐ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ โสภณ อุไรชื่น และคณะ (2550) ทำการศึกษาความเป็นไปได้ ในการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในเชิงพาณิชย์ พบว่าเพลี้ยแป้งชบา *M. hirsutus* ทำให้ค่าอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) ของแมลงช้างปีกใส เท่ากับ 15.175 เท่า โดยใช้ผลฟักทองซึ่งเป็นพืช อาหารที่เหมาะสมในการนำมาเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้ง อาหารของตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใสสูตรน้ำผึ้ง : ยีสต์ ในอัตราส่วน 1:1 มีความเหมาะสมในการเพิ่มจำนวนไข่แมลงช้างปีกใส การให้น้ำแก่ตัวเต็มวัยของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ทุก 6 ชั่วโมง มีความเหมาะสมต่อจำนวนไข่ของแมลงช้างปีกใส กรมวิชาการเกษตร (2554) รายงานว่า มี

การใช้แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โดยการปล่อยไข่แมลงช้างปีกใส โดยการแขวนซองหรือถุงพลาสติกบรรจุไข่ บนต้นมันสำปะหลังและเข้ปากถุงไว้ เพื่อให้ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสที่ฟักออกจากไข่สามารถออกมาหาเพลี้ยแป้งกินได้ โดยใช้อัตราปล่อย 10 จุดต่อไร่ จุดละ 1 ซอง หรือถุง การปล่อยตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใส ควรเลือกปล่อยบริเวณต้นหรือยอดมันสำปะหลังที่มีการทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง โดยมีอัตราการปล่อย 200-500 ตัวต่อไร่ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของปริมาณเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง โดยนำตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสที่เกาะอยู่บนกระดาษในกล่องเลี้ยงวางบริเวณต้นหรือยอดมันสำปะหลังที่มีการทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง



บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยมี 5 การทดลอง ดังนี้

- 3.1 ตารางชีวิตและประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิดของผีเสื้อลิง
- 3.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิด และผีเสื้อลิง

3.3 การเปลี่ยนแปลงประชากร เพลี้ยแป้งน้อยหน้า *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgate* (Cockerell) และศัตรูธรรมชาติ

3.4 ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้า

3.5 ตารางชีวิตของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่เลี้ยงโดยใช้เพลี้ยแป้งน้อยหน้า

การเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเพื่อทำสต็อก (คัดแปลงจาก อัมพร วิโนทัย 2553) ปลุกต้นมันสำปะหลังในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว ใช้ท่อนยาวประมาณ 25 เซนติเมตร ปลุกกระถางละ 2 ท่อน ให้น้ำ และใส่ปุ๋ย เป็นเวลา 45 วัน จากนั้นนำต้นมันสำปะหลังไปวางข้างกรงเลี้ยงเพื่อให้ตัวอ่อนวัย 1 เติบโตบนต้นมันสำปะหลัง ที่ไว้ประมาณ 1 วัน นำต้นที่มีตัวอ่อนวัย 1 วางไว้ ในห้องที่มีแสงเพียงพอ ที่ไว้ประมาณ 15 วัน ตัดส่วนของใบมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูวัย 3 วางบนลูกฟักทองพันธุ์บึงกาฬหรือพันธุ์ศรีเมือง ขนาดหนักประมาณ 0.5-1 กิโลกรัม นำมาเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x60x100 เซนติเมตร ใช้ฟักทอง 10 ลูกต่อกรง เพลี้ยแป้งจะเดินลงบนลูกฟักทองเมื่อใบมันแห้งใช้เวลาประมาณ 1 วัน เก็บใบมันสำปะหลังที่แห้งออก หลังจากนั้นประมาณ 5 วัน เพลี้ยแป้งจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยบนลูกฟักทองประมาณ 300-400 ตัวต่อลูก

การเพาะเลี้ยงผีเสื้อลิง เก็บรวบรวมหนอนหรือดักแด้ของผีเสื้อลิงจากสภาพธรรมชาติมาเพาะเลี้ยงทำสต็อกโดยใช้เหยื่ออาหาร คือเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูที่เพาะเลี้ยงบนฟักทอง ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x60x100 เซนติเมตร จนได้ตัวเต็มวัยผีเสื้อลิง จึงนำผีเสื้อไปเลี้ยงในกรงผสมพันธุ์ขนาด 4x4x4 เมตร กรงละ 10 คู่ ให้อาหารผีเสื้อด้วยก้อนสำลีชุบน้ำหวาน โดยแขวนไว้ในกรงด้วยเชือกนำต้นมันสำปะหลังที่ปลุกไว้ในกระถางขนาด 8 นิ้ว อายุประมาณ 45 วัน วางไว้ในกรงจำนวน 10 ต้นเพื่อให้ผีเสื้อวางไข่ เก็บไข่ที่วางในวันเดียวกันจำนวน 100 ฟองไปเพาะเลี้ยงเพื่อศึกษาตารางชีวิตต่อไป

3.1 ตารางชีวิตและประสิทธิภาพในการกินเปลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิดของ ผีเสื้อลิง

การเพาะเลี้ยงเปลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเพื่อทำสต็อค (คัดแปลงจาก อัมพร วิโนทัย 2553) ปลุกต้นมันสำปะหลังในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว ใช้ท่อนยาวประมาณ 25 เซนติเมตร ปลุกกระถางละ 2 ท่อน ให้น้ำ และใส่ปุ๋ย เป็นเวลา 45 วัน จากนั้นนำต้นมันสำปะหลังไปวางข้างกรงเลี้ยงเพื่อให้ตัวอ่อนวัย 1 เติบโตบนต้นมันสำปะหลัง ที่งั้วประมาณ 1 วัน นำต้นที่มีตัวอ่อนวัย 1 วางไว้ ในห้องที่มีแสงเพียงพอ ที่งั้วประมาณ 15 วัน คัดส่วนของใบมันสำปะหลังที่มีเปลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูวัย 3 วางบนลูกฟักทองพันธุ์บึงกาฬหรือพันธุ์ศรีเมือง ขนาดหนักประมาณ 0.5-1 กิโลกรัม นำมาเพาะเลี้ยงเปลี้ยแป้งในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x60x100 เซนติเมตร ใช้ฟักทอง 10 ลูกต่อกรง เปลี้ยแป้งจะเดินลงบนลูกฟักทองเมื่อใบมันแห้งใช้เวลาประมาณ 1 วัน เก็บใบมันสำปะหลังที่แห้งออก หลังจากนั้นประมาณ 5 วันเปลี้ยแป้งจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยบนลูกฟักทองประมาณ 300-400 ตัวต่อลูก

การเพาะเลี้ยงผีเสื้อลิง เก็บรวบรวมหนอนหรือดักแด้ของผีเสื้อลิงจากสภาพธรรมชาติมาเพาะเลี้ยงทำสต็อคโดยใช้เหยื่ออาหาร คือเปลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูที่เพาะเลี้ยงบนฟักทอง ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x60x100 เซนติเมตร จนได้ตัวเต็มวัยผีเสื้อลิง จึงนำผีเสื้อไปเลี้ยงชาติในกรงผสมพันธุ์ขนาด 4x4x4 เมตร กรงละ 10 คู่ ให้อาหารผีเสื้อด้วยก้อนสำลึชบด้วยน้ำหวาน โดยแขวนไว้ในกรงด้วยเชือกนำต้นมันสำปะหลังที่ปลุกไว้ในกระถางขนาด 8 นิ้ว อายุประมาณ 45 วัน วางไว้ในกรงจำนวน 10 ต้นเพื่อให้ผีเสื้อวางไข่ เก็บไข่ที่วางในวันเดียวกันจำนวน 100 ฟองไปเพาะเลี้ยงเพื่อศึกษาดารงชีวิตต่อไป

3.1.1 การทดลองที่ 1 : การศึกษาดารงชีวิตของผีเสื้อลิงที่กินเปลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิด

นำไข่ของผีเสื้อลิงซึ่งมีอายุเท่ากัน จำนวน 100 ฟอง เพาะเลี้ยงในกรงเลี้ยงขนาด 50x60x100 เซนติเมตร เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัว ทำการแยกเลี้ยงเดี่ยวในกล่องพลาสติกเลี้ยงแมลงขนาด 17.5 x 25 x 9 เซนติเมตร ใช้เปลี้ยแป้งวัย 3 เป็นเหยื่ออาหาร โดยเปลี่ยนอาหารทุกวัน โดยสังเกตและบันทึกการเจริญเติบโตแต่ละวันของไข่ผีเสื้อจำนวน 100 ฟองและการเปลี่ยนแปลงของตัวหนอน การตายและสาเหตุการตาย จนกระทั่งตัวหนอนเข้าดักแด้และออกเป็นตัวเต็มวัย จำแนกเพศ บันทึกจำนวนที่ตัวเต็มวัยที่ออกในแต่ละวัน และนำตัวเต็มวัยจับคู่ผสมพันธุ์ในกรงขนาด 4x4x4 เมตร และตรวจนับจำนวนไข่ทุกวันจนผีเสื้อหยุดวางไข่และตายหมด นำข้อมูลที่ได้มาสร้างตารางชีวิตแบบ biological life table และคำนวณค่าทางสถิติต่าง ๆ ได้แก่ อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate) ช่วงอายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time) ค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มทางกรรมพันธุ์ของประชากร (capacity for increase of population) อัตราการเพิ่มที่แท้จริงของประชากร (finite rate of increase of population) ตามวิธีที่อธิบายไว้โดย Southwood (1980) และ Price (1975)

3.1.2 การวิเคราะห์

วิเคราะห์ตารางชีวิต ได้แก่

อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate of increase) $R_0 = \sum l_x m_x$

ชั่วอายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time) $T_c = \sum x l_x m_x / R_0$

ค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มทางกรรมพันธุ์ของประชากร (capacity for increase) $r_c = \ln R_0 / T_c$

อัตราการเพิ่มที่แท้จริงของประชากร (finite rate of increase) $= C^{r_c}$

ประกอบด้วย

ค่า x คือ อายุ กำหนดสัญลักษณ์เป็น x คือช่วงอายุตั้งแต่ x จนถึง $x+1$

ค่า l_x คือ ค่าการมีชีวิตรอดในแต่ละอายุ

ค่า m_x คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกที่เกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตที่มีอายุ x เมื่อให้เวลาระยะหนึ่ง

3.1.3 ประสิทธิภาพการกินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิดของผีเสื้อติ่ง ใช้นอนวัย 1 ของผีเสื้อติ่งจำนวน 10 ตัว แยกเลี้ยงเดี่ยวในกล่องพลาสติกเลี้ยงแมลงขนาด 17.5 x 25 x 9 เซนติเมตร ฝากล่องเจาะและบุด้วยตาข่ายมุ้งลวดทองเหลือง ใช้เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังทั้ง 4 ชนิด ที่เพาะเลี้ยงไว้บนผักทองใช้ระยะไข่หรือตัวอ่อนวัย 2 หรือ ตัวอ่อนวัย 3 หรือตัวเต็มวัยเป็นเหยื่อครั้งละ 50 ตัวทุกวัน บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละระยะที่หนอนผีเสื้อติ่งกินทุกวันจนกระทั่งเข้าสู่ระยะดักแด้

3.2 การทดลองที่ 2 : การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากร ตามฤดูกาลของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิด และผีเสื้อติ่ง

คัดเลือกแปลงมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80 ของเกษตรกรที่ไม่มีการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง ในอำเภอโหลซัย จังหวัดนครราชสีมา เลือกลงแปลงประมาณ 1 ไร่ ทำการสำรวจประชากรเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิด ได้แก่ 1. เพลี้ยแป้งลาย (*F. virgata* Cockerell) 2. เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียดเลย์ (*P. jackbeardsleyi*) 3. เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (*P. madeiresis*) 4. เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*P. manihoti*) และ ผีเสื้อติ่ง สำรวจ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง สุ่มสำรวจตัวอย่างอย่างเป็นระบบ (systematic sampling) โดยเว้นขอบแปลงไว้ 5 แถว สำรวจ 5 ต้นและเว้น 10 ต้นในแถวเดียวกัน ส่วนระยะแถวสำรวจ 5 แถวเว้น 5 แถว ให้ครอบคลุมพื้นที่แปลงสำรวจ ทำการสำรวจปริมาณเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลังทั้ง 4 ชนิดในระยะวัย 3 และตัวเต็มวัย ทั้งบนใบใต้ใบและยอด สำรวจไข่ หนอนและดักแด้ผีเสื้อติ่งทั่วทั้งต้น ดำเนินการสำรวจตั้งแต่มันสำปะหลังอายุ 1 เดือนถึงเก็บเกี่ยว บันทึกข้อมูล ได้แก่ สถานที่สำรวจ ชื่อพันธุ์ อายุ วันที่สำรวจ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และสภาพอากาศในแต่ละวัน บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งทั้ง 4 ชนิด รวมทั้งหนอนและดักแด้ผีเสื้อติ่งที่พบ

3.2.1 วิเคราะห์ผลการทดลอง

นำข้อมูลประชากรผีเสื้อและเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิดที่สำรวจที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม (Statistical Package for the Social Sciences) *SPSS* for Windows Version 13.0

หาค่า Regression และ Correlation ระหว่างผีเสื้อกับเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิด

วิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนแปลงประชากรของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิด ในรอบ 1 ปี ตามวิธีการของ Napompeth (1973) ด้วยสมการดังนี้

$$\log N_{t+1} = \log a + b \log N_t$$

โดยที่ N_t = จำนวนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิดในช่วงเวลาหนึ่ง
 N_{t+1} = จำนวนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิดในช่วงเวลาถัดมา

3.2.2 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ตั้งแต่ธันวาคมถึงกรกฎาคม 2556

3.2.3 สถานที่ทำการศึกษาวิจัย

1. แปลงเกษตรกร อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา
2. ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.3 การทดลองที่ 3: การเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยแป้งน้อยหน้า *Dysmicoccus*

neobrevipes Beardsley เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgate* (Cockerell) และศัตรูธรรมชาติ

ทำการทดลองในสวนน้อยหน้าของเกษตร 2 รูปแบบ คือ 1. ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และ 2. มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ณ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

สวนรูปแบบที่ 1 (site 1) ปลูกน้อยหน้าพันธุ์ฝ้าย อายุ 12 ปี เนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ จำนวนต้นประมาณ 1,250 ต้น ทำการสุ่มต้นน้อยหน้าเพื่อเก็บข้อมูลจำนวน 20 ต้น สุ่มแถวละ 5 ต้น จำนวน 4 แถวในแปลงปลูก

สวนรูปแบบที่ 2 (site 2) ปลูกน้อยหน้าพันธุ์เพชรปากช่อง อายุ 10 ปี เนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ จำนวนต้น 1,250 ต้น สำรวจ 20 ต้น จาก 1 แถว (เพราะเกษตรกรให้สำรวจแค่ 1 แถว) ในแถวมีประมาณ 80 ต้น ทำการสำรวจเพลี้ยแป้งน้อยหน้า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติ ทุก 7 วัน ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงพฤศจิกายน 2556 โดยทำการสุ่ม 20 ยอดหรือ 20 ผลต่อต้นและตรวจนับแมลงที่พบและบันทึกชนิดและจำนวน

ระยะเวลาการทดลอง ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงกันยายน 2556

3.4 การทดลองที่ 4 : ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการกินเพลี้ยแป้ง น้อยหน้า

การเพาะเลี้ยงแมลงเพื่อการทดลองที่ 3.4 และ 3.5

3.4.1 การเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งน้อยหน้า *D. neobrevipes*.

เก็บรวบรวมเพลี้ยแป้งน้อยหน้าจากผลน้อยหน้าที่วางขายตามท้องตลาด นำมาเลี้ยงขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณ โดยวางผลน้อยหน้าที่มีเพลี้ยแป้งบนลูกฟักทองที่ไม่แก่หรืออ่อนเกินไป เพื่อให้เพลี้ยแป้งย้ายลงไปบนฟักทอง จากนั้นนำฟักทองไปวางในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x100x60 เซนติเมตร โดยใช้กั้นขวดพลาสติกเป็นฐานรองลูกฟักทอง รองกันด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ เพลี้ยแป้งน้อยหน้าจะเจริญเติบโตเป็นประชากรรุ่นลูก เต็มลูกฟักทอง มีประชากรโดยประมาณ 500-1,000 ตัวต่อลูก หรืออีกวิธีการหนึ่ง คือ การใช้ฟูกันเขี่ยตัวอ่อนหรือกลุ่มไข่เพลี้ยแป้งน้อยหน้าจากลูกน้อยหน้าลงบนผลฟักทอง โดยตรงทำให้ปริมาณของเพลี้ยแป้งมากพอที่จะนำไปเพาะเลี้ยงต่อไปได้ จะได้เพลี้ยแป้งเจริญเติบโตเป็นประชากรรุ่นลูกประมาณ 300-500 ตัว

3.4.2 การเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi*

ทำการเลี้ยงแมลงช้างปีกใสโดยใช้เพลี้ยแป้งที่เพาะเลี้ยงไว้บนลูกฟักทองโดยนำไปของแมลงช้างปีกใส จำนวน 100 ฟองจากห้องปฏิบัติการของศูนย์บริหารศัตรูพืช จังหวัดนครราชสีมา มาวางบนลูกฟักทองที่เลี้ยงเพลี้ยแป้งน้อยหน้า จากนั้นนำลูกฟักทองไปวางไว้ในกล่องพลาสติกเลี้ยงแมลงทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ฝากล่องเจาะเป็นรูและกรูด้วยตาข่ายเพื่อระบายอากาศ ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสที่ฟักออกมาจะกินเพลี้ยแป้งเป็นอาหารและเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย เก็บเกี่ยวตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียทั้งหมดใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x50x50 เซนติเมตร เพื่อให้จับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ ภายในกรงเลี้ยงวางฟองน้ำที่ชุบน้ำฝัสดมยีสต์เพื่อเป็นอาหารของตัวเต็มวัย

3.4.3 วิธีการทดลอง

เตรียมแมลงช้างปีกใสตัวอ่อนวัย 1, 2 และ 3 จำนวน 20 ตัว ต่อการทดลอง แยกเลี้ยงเดี่ยวในเพลท ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ให้เหยื่อ คือ เพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1, 2, หรือ 3 จำนวน 100-200 ตัวต่อเพลท นับจำนวนเหยื่อที่ถูกกินทุก 24 ชั่วโมงและเปลี่ยนเหยื่อใหม่ จนกระทั่งแมลงช้างปีกใสเปลี่ยนวัย

3.4.4 แบบการทดลอง ใช้การทดลองแบบ Factorial in CRD มี 9 กรรมวิธี ๆ ละ 20 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 1 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1

กรรมวิธีที่ 2 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 1 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 2

กรรมวิธีที่ 3 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 1 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 3

- กรรมวิธีที่ 4 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 2 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1
- กรรมวิธีที่ 5 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 2 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 2
- กรรมวิธีที่ 6 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 2 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 3
- กรรมวิธีที่ 7 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1
- กรรมวิธีที่ 8 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 2
- กรรมวิธีที่ 9 คือ แมลงช้างปีกใสวัยที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 3

3.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยแป้งที่ถูกกินเป็นตัว วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT) หาค่าเฉลี่ยของวันที่ใช้ในการเจริญเติบโต และค่าเฉลี่ยของความกว้างลำตัว ความยาวลำตัวของแมลงช้างปีกใส (*P. ramburi*) ระยะตัวอ่อนวัย 1, 2, 3 และ คัดแค้

3.4.6 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงมิถุนายน 2557

3.4.7 สถานที่ทำการศึกษาวิจัย

อาคารผลิตและขยายตัวห้ำ ณ ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านอารักขาพืช จังหวัดนครราชสีมา

3.5 การทดลองที่ 5 : การศึกษาตารางชีวิตของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่เลี้ยงโดยใช้เพลี้ยแป้งน้อยหน้า

3.5.1 วิธีการทดลอง

นำไข่แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่วางไข่ในวันเดียวกันมาเลี้ยงในกล่องพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อนแยกเลี้ยงเดี่ยว ในกล่องพลาสติกกลมใสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร ปิดด้วยกระดาษรีเมย์ขนาด 7x9 เซนติเมตร ปิดทับด้วยฝาที่กรุด้วยลวดตาข่ายละเอียดกล่องละ 1 ฟอง จำนวน 100 กล่อง โดยให้อาหารเป็นเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 2 ในปริมาณ 100 ตัว เปลี่ยนอาหารทุก 2 วัน จนกระทั่งแมลงช้างปีกใสตัวอ่อนเข้าคักแค้และเป็นตัวเต็มวัย นำตัวเต็มวัยที่ได้มาจับคู่ผสมพันธุ์กล่องพลาสติกเส้นผ่าศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร อาหารที่ใช้เลี้ยงสำหรับตัวเต็มวัย คือ น้ำผึ้งผสมยีสต์ที่ทาบนแผ่นฟองน้ำกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตรหนาประมาณ 1 มิลลิเมตร และใช้ก้อนสำลีชุบน้ำหุ้มก้านใบมันเพื่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ วางบนเพทเปลา หลังจากตัวเต็มวัยวางไข่แล้ว 1 วัน ย้ายตัวเต็มวัยไปไว้ที่กล่องพลาสติกใหม่ ทำเช่นนี้ทุกวันจนกระทั่งแมลงช้างเพศเมียตายหมด การเก็บไข่

ของแมลงช้างปีกใสทำโดยใช้ฟู่กัน ส่วนไข่ที่ติดตามขอบกล่องหรือใบมันใช้กรรไกรตัดก้านไข่ออก และนำไข่ที่ตัดได้มาใส่กล่องพลาสติก การทดลองได้ดำเนินการในห้องปฏิบัติการ ณ อุณหภูมิ 26 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 ± 5 เปอร์เซ็นต์

3.5.2 การบันทึกข้อมูล

ตรวจนับและบันทึกจำนวนแมลงช้างปีกใสแต่ละตัวทุกวันที่รอดชีวิตทุกวันตั้งแต่ระยะไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ติดตามสังเกตการณ์เจริญเติบโตสู่ระยะต่างๆจนเป็นตัวเต็มวัย ตรวจนับจำนวนตัวเต็มวัยที่เกิดขึ้น จำนวนไข่ที่ตัวเต็มวัยเพศเมียวางทั้งหมดทุกวันจนกระทั่งตัวเต็มวัยตายหมด

3.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate of increase) $R_0 = \sum l_x m_x$
- 2) ช่วงอายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time) $T_c = \sum l_x m_x \cdot X / \sum l_x m_x$
- 3) ค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มทางกรรมพันธุ์ของประชากร (capacity for increase) $r_c = \ln R_0 / T_c$
- 4) อัตราการเพิ่มที่แท้จริงของประชากร (finite rate of increase) $\lambda = \text{anti log } r_c$

โดยที่ x = ช่วงอายุ

l_x = ค่าการรอดชีวิตในแต่ละช่วง

m_x = ค่าเฉลี่ยของจำนวนลูกที่เกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตที่มีอายุ x

- 5) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, S.D.) และค่าพิสัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล

4.1 การทดลองที่ 1: ตารางชีวิตและประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิดของผีเสื้อติง

พบว่าจำนวนหนอนผีเสื้อติงที่เก็บรวบรวมได้ มีปริมาณน้อยได้ครั้งละไม่เกิน 10 ตัว ทั้งนี้เนื่องมาจาก การระบาดของเพลี้ยแป้งทุกชนิด ในแปลงทดลองน้อย พิจารณาจากตัวเลขประชากรเพลี้ยแป้งแจ็กเบียดเลย์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเพียง 8.32 ตัวต่อ 25 ต้น เมื่อเลี้ยงจนได้ผีเสื้อตัวเต็มวัยยังคงมีจำนวนน้อยและเมื่อจับคู่ผสมพันธุ์กันแต่ไม่พบการวางไข่ของผีเสื้อ ดังนั้นจึงยุติการทดลองแต่ประภัสสรและคณะ (2555) ได้ศึกษาพัฒนาการเพาะเลี้ยงและศักยภาพการเป็นตัวห้ำของผีเสื้อตัวห้ำ *Spalgis epius* (Lepidoptera: Lycaenidae) โดยการเก็บรวบรวมจากพืช 5 ชนิด คือ มันสำปะหลังน้อยหน้า ชบา มะเขือยาว และวัชพืช ระหว่าง เดือนธันวาคม 2554 ถึง กันยายน 2555 พบผีเสื้อตัวห้ำ *S. epius* ในระยะตัวหนอน จำนวน 160 ตัว และระยะ ดักแด้ จำนวน 35 ดักแด้ ซึ่งเปรียบเทียบการพบจำนวนของผีเสื้อติงในแปลงมันสำปะหลัง ที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลังทั้ง 4 ชนิด พบว่า แตกต่างกันมาก อาจเนื่องจากการระบาดของเพลี้ยแป้งที่มีการควบคุมโดยศัตรูธรรมชาติบางชนิดในธรรมชาติ เช่น แตนเบียน *A.lopezi* และ แมลงช้างปีกใส *P.ramburi* ทำให้บทบาทของผีเสื้อติงในธรรมชาติมีน้อยกว่าศัตรูธรรมชาติทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวมา ดังนั้นการศึกษาชีววิทยาและประสิทธิภาพการกินของผีเสื้อติงจึงควรมีการเก็บรวบรวมจากพืชชนิดอื่น ที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งด้วย

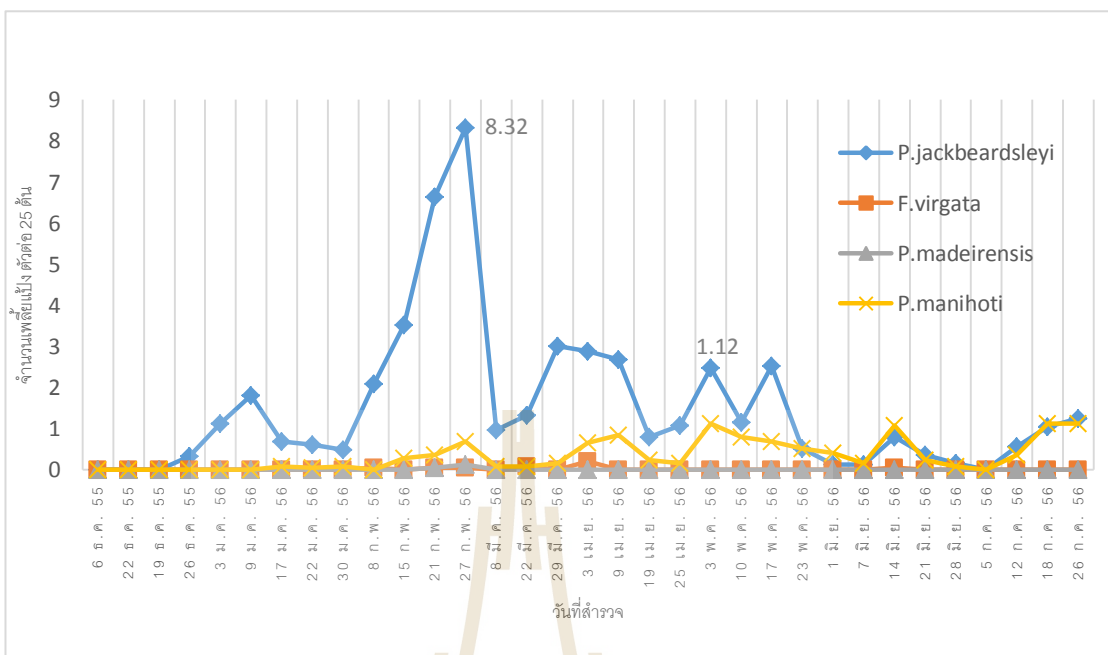
4.2 การทดลองที่ 2: การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิด และผีเสื้อติง

ผลการสำรวจได้เก็บข้อมูลเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิดและผีเสื้อติง ณ แปลงเกษตรกรตำบลพลับพลา อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ ธันวาคม 2555 ถึง กรกฎาคม 2556 ตลอดการเก็บข้อมูล 33 ครั้ง

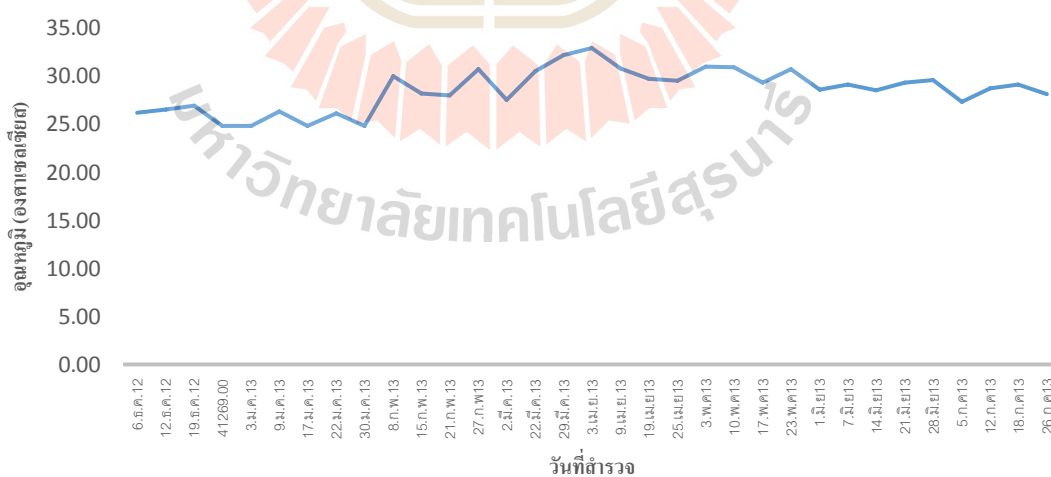
มีรายละเอียดดังนี้ พบเพลี้ยแป้งแจ็กเบียดเลย์ จำนวนครั้งมากที่สุดทั้งหมด 30 ครั้ง (ภาพที่ 1) โดยเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของเดือน ธันวาคม 2555 พบสูงที่สุดในวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2556 มีค่าเฉลี่ย 8.32 ตัว พบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู จำนวนครั้งรองจากเพลี้ยแป้งแจ็กเบียด

เฉลี่ย ทั้งหมด 25 ครั้ง สูงสุดในวันที่ 3 พฤษภาคม 2556 มีค่าเฉลี่ย 1.12 ตัว พบเพลี้ยแป้งลาย ทั้งหมด 5 ครั้ง สูงที่สุด ในวันที่ 3 เมษายน 2556 มีค่าเฉลี่ย 0.2 ตัว และไม่พบเพลี้ยแป้งสีเขียวและผีเสื้อติ่งตลอดการสำรวจ

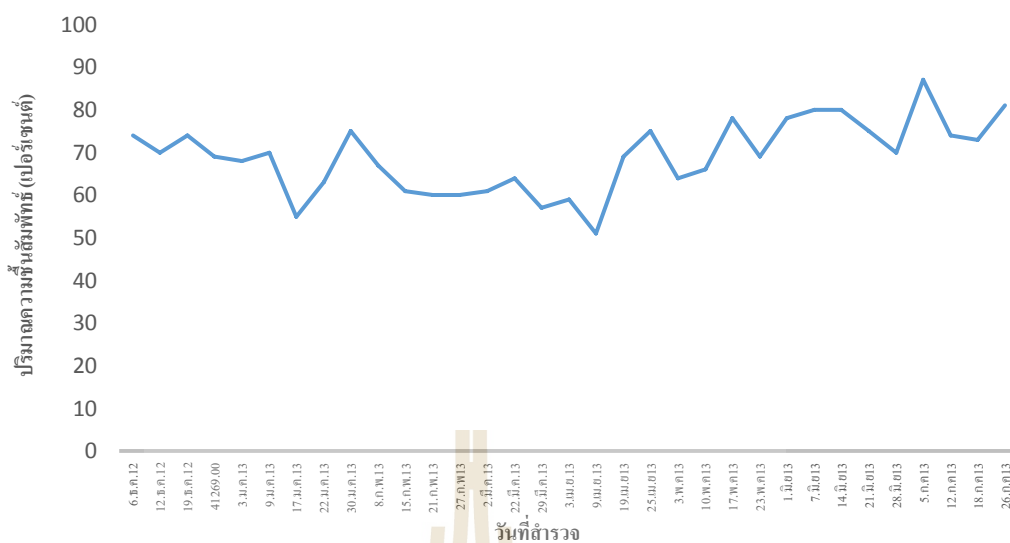
จากข้อมูลพบว่าประชากรของเพลี้ยแป้งทุกชนิด จะพบมากในช่วงฤดูแล้งหรือฝนทิ้งเป็นเวลานาน เนื่องจากเมื่อความต้องการน้ำของพืชถูกจำกัดลง ใบที่สร้างขึ้นในช่วงแล้ง พบว่า เป็นใบมีกระบวนการเมตาโบลิซึมสูง ทำให้ใบมีคุณค่าทางอาหารสูงด้วยเหมาะต่อสภาวะการเจริญเติบโตของเพลี้ยแป้ง หรืออาจกล่าวได้ว่าเพลี้ยแป้งชอบดูดน้ำเลี้ยงของใบที่สร้างในช่วงแล้งมากกว่าในช่วงฝน การที่ไม่พบผีเสื้อติ่งก็เป็นเพราะประชากรของเหยื่อคือเพลี้ยแป้งมีน้อยซึ่งเป็นธรรมชาติของตัวห้ำโดยทั่วไป เหตุผลอีกประการหนึ่งอาจเป็นผลมาจากการรณรงค์ควบคุมเพลี้ยแป้งของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนรวมทั้งเกษตรกร โดยใช้ทุกการป้องกันกำจัดทุกวิธีการในช่วงปี 2553-2554 ตามคำแนะนำของเอกสารวิชาการ เรื่องการจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง (2554) เช่น การเตรียมดินก่อนปลูก ตากดินนานอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อทำลายหรือลดปริมาณไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่ยังหลงเหลืออยู่ในดิน การเลือกฤดูปลูก ในช่วงต้นฤดูฝน คือ เดือน พฤษภาคม เพื่อให้ช่วงระยะแรกและระยะกลางของการเจริญเติบโต (1-88 เดือน) อยู่ในช่วงฤดูฝน ซึ่งมีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังค่อนข้างน้อย การจัดการให้มีระบบการให้น้ำในไร่มันสำปะหลัง เนื่องจากธรรมชาติเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังจะถูกทำลายโดยน้ำ ทำให้ปริมาณเพลี้ยแป้งลดลง การปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกระหว่างพืชหลักกับพืชที่ไม่ใช่อาหารของแมลงศัตรูพืช เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้มีแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของแมลงศัตรูพืชติดต่อกันเป็นเวลานาน การสร้างแนวพืชป้องกัน เช่น ตะไคร้หอม ดาวเรือง และการจัดการท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง ไม่ใช่ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง ต้นพันธุ์ที่กองไว้ หากพบเพลี้ยแป้งห้ามเคลื่อนย้าย เพราะจะทำให้ไข่และตัวอ่อนกระจายมากขึ้น และก่อนปลูกมีการแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารเคมีตามคำแนะนำ



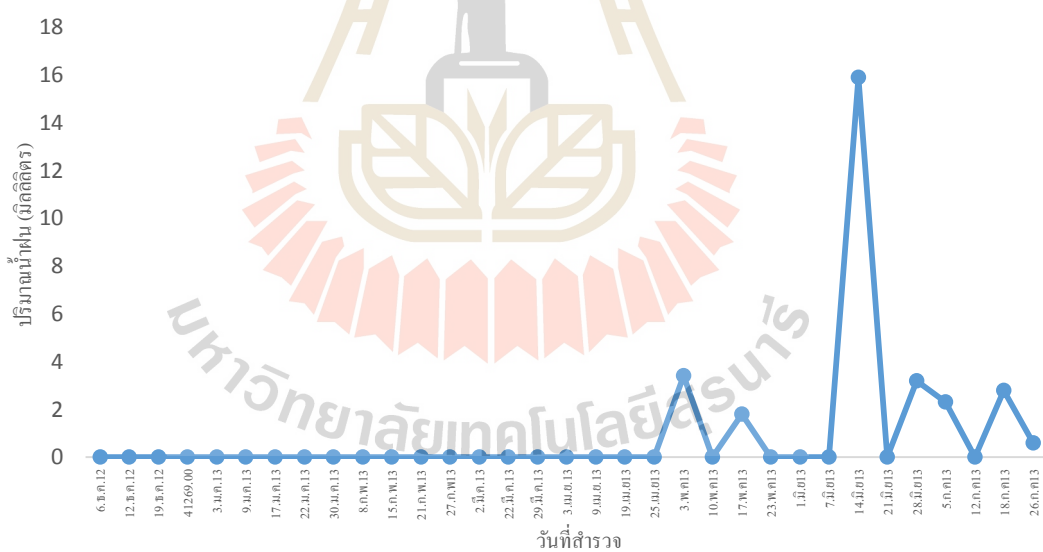
ภาพที่ 1 จำนวนประชากรเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 4 ชนิด จากการสำรวจ 33 ครั้ง ณ ตำบลพลับพลา อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกรกฎาคม 2556



ภาพที่ 2 แสดงค่าอุณหภูมิของอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือน กรกฎาคม 2556



ภาพที่ 3 แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอำเภอไชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงกรกฎาคม 2556



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอไชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงกรกฎาคม 2556

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเพลิงแรงแม่เหล็กทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิดกับสภาพแวดล้อม โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ปริมาณฝน และความชื้นสัมพัทธ์กับประชากรเพลิงแรงแม่เหล็กมันสำปะหลังสีชมพูและศัตรูธรรมชาติ จากการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ พบว่าประชากรเพลิงแรงแม่เหล็กแฉับเฉา เพลิงแรงแลาย เพลิงแรงแสีเขียวและเพลิงแรงแม่เหล็กมันสำปะหลังสีชมพู กับปริมาณน้ำฝน ไม่มีความสัมพันธ์กัน (ตารางที่ 1) ส่วนความสัมพันธ์ของประชากรเพลิงแรงแม่เหล็กแฉับเฉา เพลิงแรงแลายและเพลิงแรงแม่เหล็กมันสำปะหลังสีชมพู กับอุณหภูมิ มีความสัมพันธ์แบบบวก กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นปริมาณของเพลิงแรงแม่เหล็กแฉับเฉา เพลิงแรงแลายและเพลิงแรงแม่เหล็กมันสำปะหลังสีชมพู จะเพิ่มขึ้นตามด้วย เช่นเดียวกับความสัมพันธ์ของประชากรเพลิงแรงแม่เหล็กแฉับเฉา กับความชื้น ที่มีความสัมพันธ์แบบลบ กล่าวคือ มีความสัมพันธ์แบบผกผันกัน ถ้าความชื้นมีปริมาณต่ำ ปริมาณของเพลิงแรงแม่เหล็กแฉับเฉา จะเพิ่มปริมาณขึ้นด้วย พุฒตาล ทิพเพ็ง (2558) กล่าวว่า ผลกระทบของอุณหภูมิที่ร้อนขึ้นทำให้มีผลต่อแมลงศัตรูพืช คือ ระยะเวลาในการพัฒนาจนเป็นตัวเต็มวัยเพิ่มขึ้น เนื่องจากอาหารมีคุณภาพต่ำลง อัตราการตายเพิ่มขึ้นหรือระดับประชากรลดลง เกิดการแพร่กระจายและระบาดของแมลงศัตรูพืชชนิดใหม่แทนที่ศัตรูหลัก ความสมบูรณ์ และขนาดของไข่ลดลงในประชากร รุ่นที่ 2 และแมลงพวกเจาะคูด มีอัตราการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยสูงขึ้น ทำให้มีประชากรเพิ่มขึ้น ในช่วงอุณหภูมิสูงขึ้น สอดคล้องกับการวิจัยที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นแมลงศัตรูพืชมันสำปะหลังจะเพิ่มปริมาณด้วย ในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน เช่นเดียวกับการศึกษาของวิศิษฐ์ ลิทธิเกศตร (2550) ที่พบว่าปัจจัยทางภูมิอากาศมีอิทธิพลโดยตรงต่อแมลง คืออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น จะเป็นตัวเร่งการเจริญเติบโตของแมลง และแมลงเหล่านี้ยังต้องการอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตมากขึ้น และเพื่อวางไข่ที่เพิ่มสูงขึ้นด้วย ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภาวะอากาศของโลกที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศ ผลผลิตทางการเกษตร และต่อแมลงศัตรูพืช ประภัสสร เชยคำแหงและคณะ (2546) ศึกษาประชากรตามฤดูกาลของเพลิงไฟฟ้า พบว่าในช่วงฤดูฝนพบการระบาดของเพลิงไฟฟ้าอยู่ตลอดช่วงฤดูนี้ เช่นเดียวกับ Patel et al. (2008) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรเพลิงไฟฟ้า และหาความสัมพันธ์ กับปัจจัยทางกายภาพ พบว่า ปริมาณน้ำฝนมีอิทธิพลต่อการเพิ่มลดของประชากรเพลิงไฟฟ้า การทดลองของปิยะรัตน์ เขียนนิสุข และคณะ (2541) พบว่าอุณหภูมิสูงจะทำให้พบอัตราการเจริญเติบโตเร็ว วงจรชีวิตสั้นลง เช่นเดียวกับรินจิตร ผักแต่ (2548) ที่พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ลดลงจะทำให้จำนวนเพลิงไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับจำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิดจากการสำรวจ 33 ครั้ง ณ ตำบลพลับพลา อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2555 ถึง กรกฎาคม 2556

	<i>P. jackbeardsleyi</i>	<i>F. virgata</i>	<i>P. madeirensis</i>	<i>P. manihoti</i>
ปริมาณน้ำฝน	-0.12 ^{ns}	-0.068 ^{ns}	-0.043 ^{ns}	0.094 ^{ns}
อุณหภูมิ	0.369 [*]	0.434 ^{**}	0.158 ^{ns}	0.499 ^{**}
ความชื้น	-0.519 ^{**}	-0.270 ^{ns}	-0.247 ^{ns}	0.004 ^{ns}

*แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 **แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 ^{ns}ไม่แตกต่างทางสถิติ

4.3 การทดลองที่ 3: การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพลี้ยแป้งน้อยหน่าเพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติ

1. สวนที่ 1 (site 1) ไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ผลการทดลองแสดงในตาราง ที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

พบเพลี้ยแป้งน้อยหน่ามากที่สุด เฉลี่ย 9.56 ± 19.53 ตัวต่อผลในเดือนสิงหาคม สำหรับเพลี้ยแป้งลาย พบมากที่สุด เฉลี่ย 0.51 ± 0.66 ตัวต่อผล ในเดือนสิงหาคม ศัตรูธรรมชาติแมลงช้างปีกใส พบมากที่สุด เฉลี่ย 0.17 ± 0.27 ตัวต่อผล ในเดือนสิงหาคม ผีเสื้อถึงพบมากที่สุด เฉลี่ย 0.03 ± 0.09 ตัวต่อผล ในเดือนกรกฎาคม และด้วงเต่าพบมากที่สุด เฉลี่ย 0.0006 ± 0.001 ตัวต่อผล ในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม รายละเอียดของผลการทดลองดังนี้

1.1 เพลี้ยแป้งน้อยหน่า

จากการสำรวจ 15 ครั้ง พบเพลี้ยแป้งทั้งหมด 15 ครั้ง โดยพบในระยะผลทั้งหมด ไม่พบในระยะแตกใบอ่อน โดยพบปริมาณเพลี้ยแป้งสูงสุด 81.55 ตัวต่อผล เฉลี่ย 9.56 ± 19.53 ตัวต่อผล ในเดือนสิงหาคม

1.2 เพลี้ยแป้งลาย

จากการสำรวจ 15 ครั้ง พบเพลี้ยแป้งทั้งหมด 15 ครั้ง โดยพบในระยะผลทั้งหมด ไม่พบในระยะแตกใบอ่อน โดยพบปริมาณเพลี้ยแป้งสูงสุด 2.38 ตัวต่อผล เฉลี่ย 0.51 ± 0.66 ตัวต่อผล ในเดือนสิงหาคม

1.3 แมลงช้างปีกใส

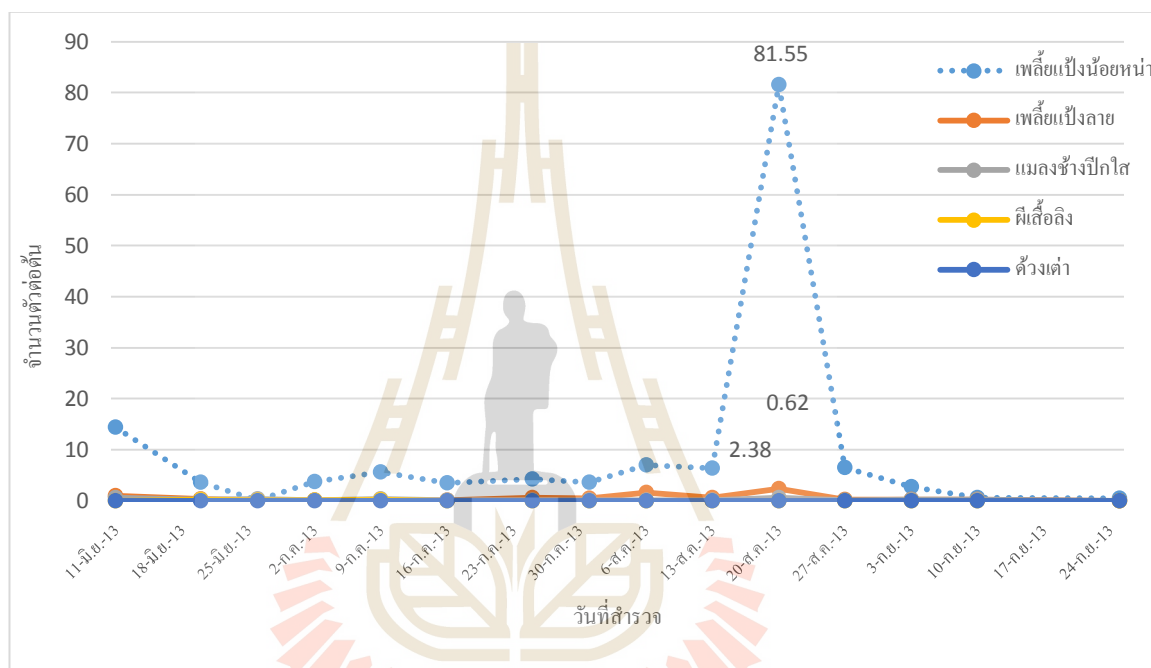
จากการสำรวจ 15 ครั้ง พบเพลี้ยแป้งทั้งหมด 14 ครั้ง โดยพบในระยะผลทั้งหมด ไม่พบในระยะแตกใบอ่อน โดยพบปริมาณแมลงช้างปีกใสสูงสุด 0.62 ตัวต่อผล เฉลี่ย 0.19 ± 0.19 ตัวต่อผล ในเดือนสิงหาคม

1.4 ฝี่เสื่อลิง

จากการสำรวจ 15 ครั้ง พบฝี่เสื่อลิงทั้งหมด 8 ครั้ง สูงสุดจำนวน 0.26 ตัวต่อผลเฉลี่ย 0.0006 ± 0.001 ตัวต่อผล ในเดือนกรกฎาคม

1.5 ค้างเต่า

จากการสำรวจ 15 ครั้ง พบค้างเต่าทั้งหมด 2 ครั้ง สูงสุดจำนวน 0.005 ตัวต่อผล ในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของเฝี้ยเป้งน้อยหน้า เฝี้ยเป้งลายและศัตรูธรรมชาติในสวนของเกษตรกรที่ไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Site 1) ณ อำเภอปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง กันยายน 2556

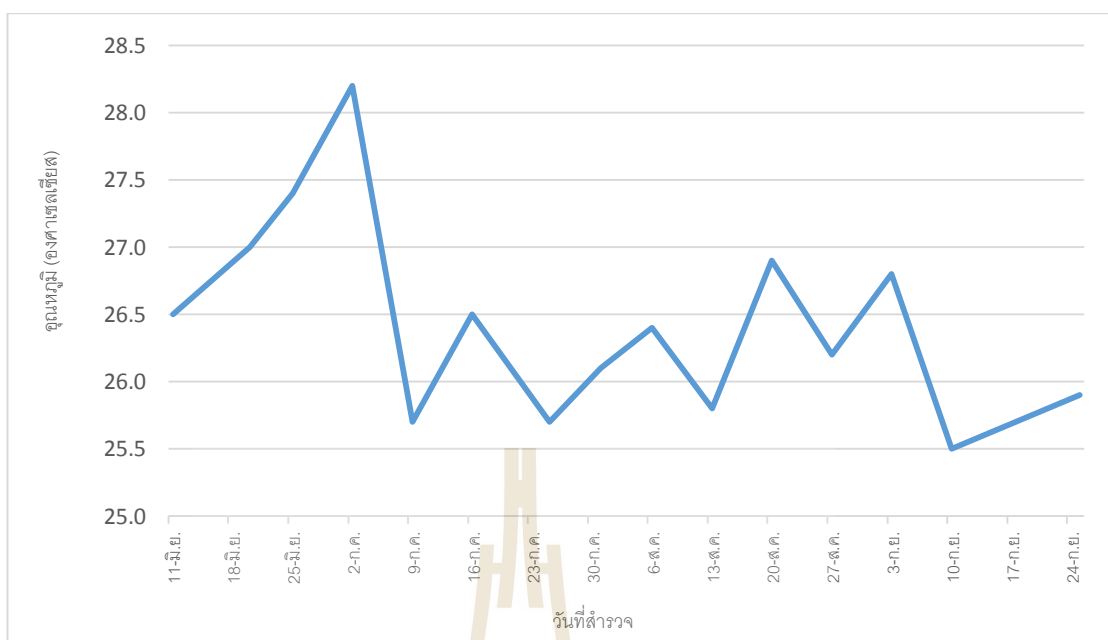
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรเฝี้ยเป้งน้อยหน้า เฝี้ยเป้งลายและศัตรูธรรมชาติกับสภาพแวดล้อม หากความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ปริมาณฝน และความชื้นสัมพัทธ์กับประชากรเฝี้ยเป้งน้อยหน้า เฝี้ยเป้งลายและศัตรูธรรมชาติ โดยการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) พบว่าประชากรเฝี้ยเป้งน้อยหน้ากับแมลงข้างปีกใส มีความสัมพันธ์แบบบวก อธิบายได้ว่า เมื่อปริมาณของเฝี้ยเป้งน้อยหน้าเพิ่มขึ้น แมลงข้างปีกใสจะเพิ่มปริมาณตามด้วย จากรายงานของศูนย์วิจัยกีฏวิทยาป่าไม้ที่ 2 กล่าวว่าแมลงจะมีการสืบพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงมาก สามารถแพร่พันธุ์เพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็ว แต่แมลงก็มีศัตรูธรรมชาติ

มากมายที่คอยควบคุมประชากรของแมลงให้อยู่ในสมดุล แต่ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรเพลี้ยแป้งน้อยหน้า กับผีเสื้อติง ค้างเต่า อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้น ไม่มีความสัมพันธ์กัน เช่นเดียวกับความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยแป้งลาย กับผีเสื้อติง ค้างเต่า อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้น ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กันและประชากรแมลงข้างปีกใสกับอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้น ไม่มีความสัมพันธ์กัน เช่นเดียวกับประชากรผีเสื้อติงและค้างเต่า การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช จึงน่าจะเป็นวิธีที่มีความปลอดภัยและต้นทุนต่ำที่สุด สำหรับเกษตรกร ข้อควรคำนึง คือ การใช้สารเคมีฆ่าแมลงชนิดหนึ่ง จะทำให้เกิดการระบาดของแมลงชนิดอื่นได้ เนื่องจากสารเคมีกำจัดแมลง ทำให้แมลงศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ตายไป แมลงชนิดอื่นจึงเจริญเติบโตแพร่ระบาดโดยไม่มีแมลงศัตรูธรรมชาติควบคุม ทำให้เกิดการระบาดของแมลงชนิดใหม่ได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2558) การที่ศัตรูธรรมชาติมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามระดับความหนาแน่นของแมลงศัตรูพืช อาจเป็นการรักษาระดับความหนาแน่นของประชากรของแมลงศัตรูพืชให้อยู่ต่ำกว่าระดับที่จะทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ

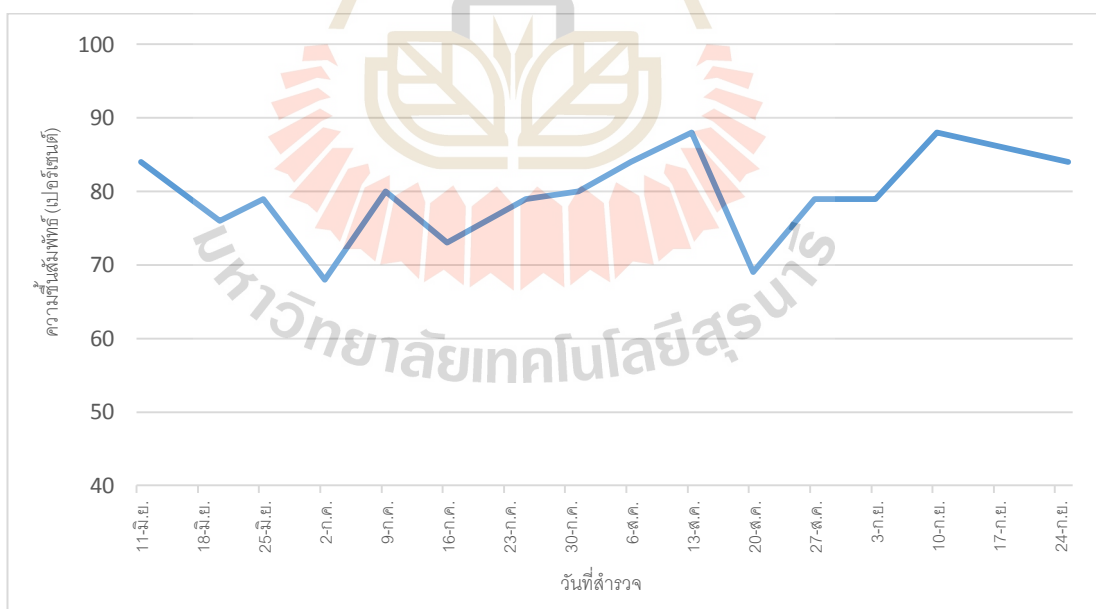
ตารางที่ 2 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับจำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งน้อยหน้า ในสวนของเกษตรกรที่ไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Site 1) ณ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึงวันที่ 25 กันยายน 2556

	แมลงข้างปีกใส	ผีเสื้อติง	ค้างเต่า	อุณหภูมิ	ปริมาณน้ำฝน	ความชื้น
เพลี้ยแป้งน้อยหน้า	0.671 **	-0.114 ^{ns}	-0.094 ^{ns}	0.020 ^{ns}	0.000 ^{ns}	-0.048 ^{ns}
เพลี้ยแป้งลาย	0.533 *	-0.256 ^{ns}	-0.131 ^{ns}	0.055 ^{ns}	0.346 ^{ns}	-0.026 ^{ns}
แมลงข้างปีกใส				0.364 ^{ns}	0.366 ^{ns}	0.234 ^{ns}
ผีเสื้อติง				-0.140 ^{ns}	-0.139 ^{ns}	-0.137 ^{ns}
ค้างเต่า				-0.143 ^{ns}	-0.111 ^{ns}	-0.132 ^{ns}

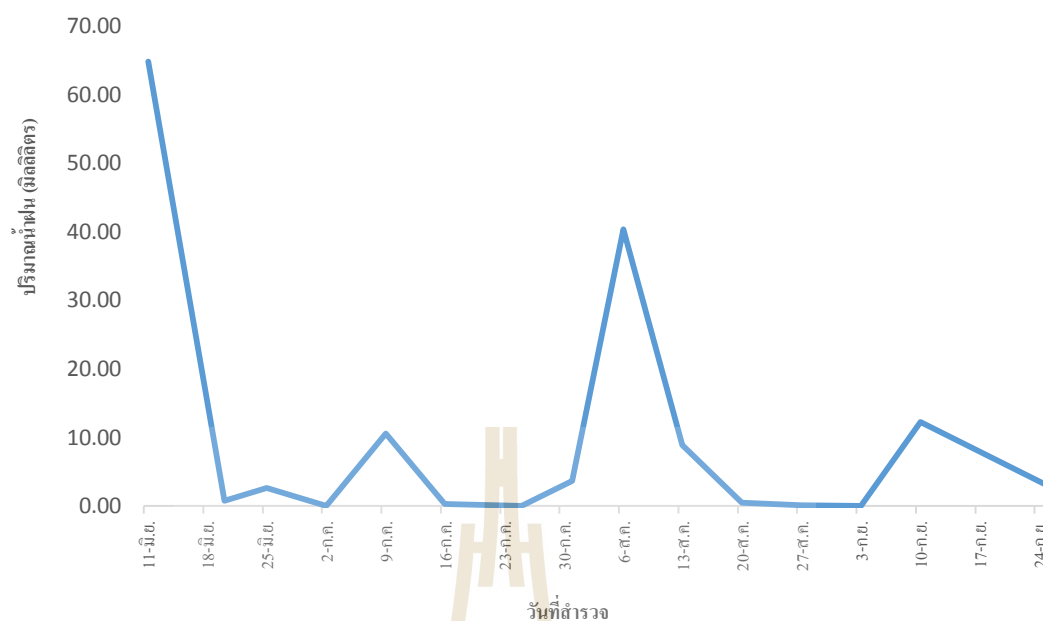
*แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05 **แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 ^{ns}ไม่แตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 6 แสดงค่าอุณหภูมิของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง 25 กันยายน 2556



ภาพที่ 7 แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง 25 กันยายน 2556



ภาพที่ 8 แสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน ถึง 25 กันยายน 2556

2. สวนที่ 2 (site 2) มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ผลการทดลองแสดงลงในตารางที่ 5 มีรายละเอียด ดังนี้

เกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช คือ มาลาไซออน และเมโททิมิดิน ช่วงน้อยหน้าติดผลอ่อน เดือนมิถุนายน จนกระทั่งเก็บเกี่ยวในเดือน พฤศจิกายน มีการสำรวจทุกสองสัปดาห์ ถ้าเพลี้ยแป้งมีปริมาณมากพ่นสารเคมีซ้ำ เมื่อเก็บเกี่ยวหากพบผลมีเพลี้ยแป้งปริมาณไม่มากเกษตรกรจะใช้น้ำฉีดล้างเพลี้ยแป้งออกก่อนคัดเกรดเพื่อส่งออก

ผลการสำรวจพบเพลี้ยแป้งน้อยหน้าและเพลี้ยแป้งลาย ตลอดฤดูเฉลี่ย 4.32 ± 5.51 และ 0.024 ± 0.031 ตัวต่อผล ตามลำดับ ศัตรูธรรมชาติที่พบคือ คือ แมลงช้างปีกใส พบเฉลี่ย 0.002 ± 0.004 ตัวต่อผล รายละเอียดผลการทดลองมี ดังนี้

2.1 เพลี้ยแป้งน้อยหน้า

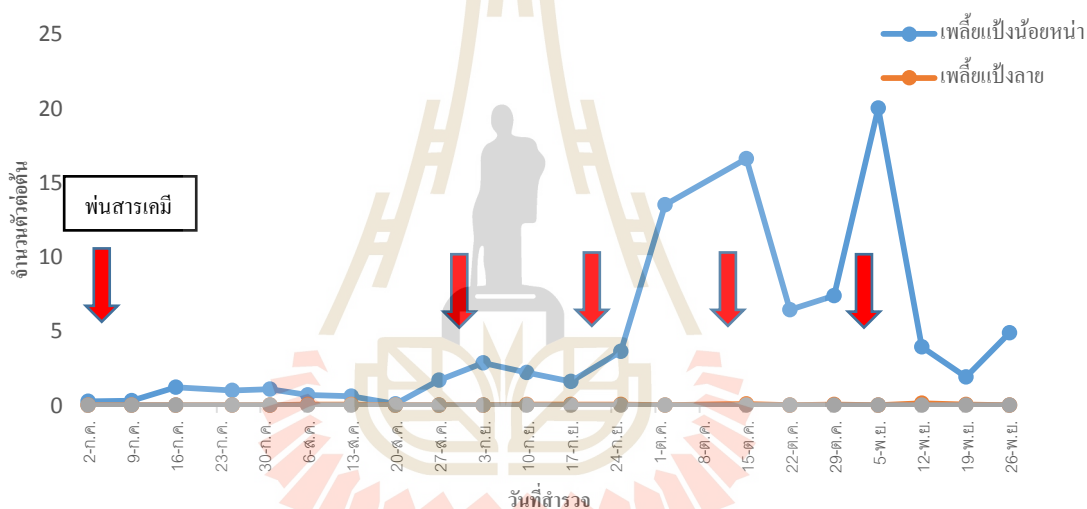
จากการสำรวจ 21 ครั้ง พบเพลี้ยแป้งน้อยหน้าทั้งหมด 21 ครั้ง โดยพบระยะผลทั้งหมดไม่พบในระยะแตกใบอ่อน โดยเริ่มพบเพลี้ยแป้งน้อยหน้า ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม จนกระทั่งมีปริมาณสูงสุดจำนวน 20 ตัวต่อผล ในเดือนพฤศจิกายน

2.2 เพลี้ยแป้งลาย

จากการสำรวจ 21 ครั้ง พบเพลี้ยแป้งลายทั้งหมด 14 ครั้ง โดยพบระยะผลทั้งหมด ไม่พบในระยะแตกใบอ่อน โดยเริ่มพบเพลี้ยแป้งลาย ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม จนกระทั่งมีปริมาณ สูงสุดเฉลี่ย 0.12 ตัวต่อผล ในเดือนพฤศจิกายน

2.3 แมลงช้างปีกใส

จากการสำรวจ 21 ครั้ง พบแมลงช้างปีกใสทั้งหมด 5 ครั้ง ในช่วงเดือนกรกฎาคม และสิงหาคม โดยพบระยะผลทั้งหมด ไม่พบในระยะแตกใบอ่อน โดยพบไข่แมลงช้างปีกใส สูงสุด เฉลี่ย 0.0019 ± 0.004 ฟองต่อผล ในเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยอาจเป็นเพราะประชากร เพลี้ยแป้งทั้งสองชนิดมีน้อยหรืออาจเป็นเพราะผลกระทบจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง



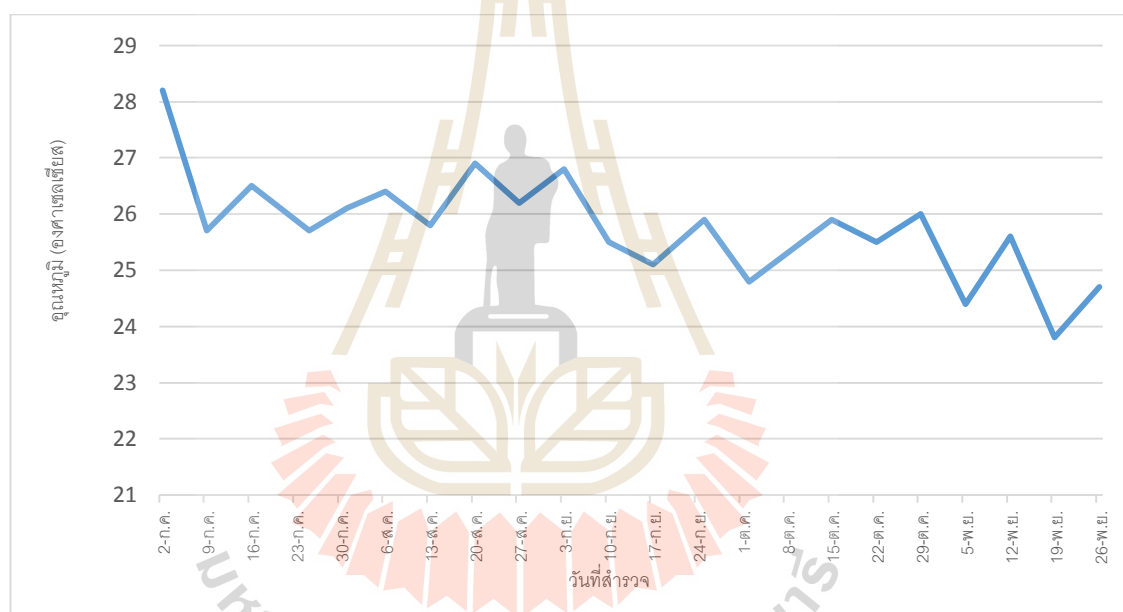
ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพลี้ยแป้งน้อยหน้า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติ ในสวนของเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Site 2) ณ อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนพฤศจิกายน 2556

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรเพลี้ยแป้งน้อยหน้า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติกับสภาพแวดล้อม คือ อุณหภูมิ ปริมาณฝน และความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าเพลี้ยแป้งน้อยหน้า และแมลงช้างปีกใส ไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้น เช่นเดียวกับเพลี้ยแป้งลายและแมลงช้างปีกใส ที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน อาจเนื่องมาจากมีการปฏิบัติในการดูแลรักษาเป็นอย่างดี คือ การพ่นสารเคมีกำจัดแมลง และการห่อผลน้อยหน้า

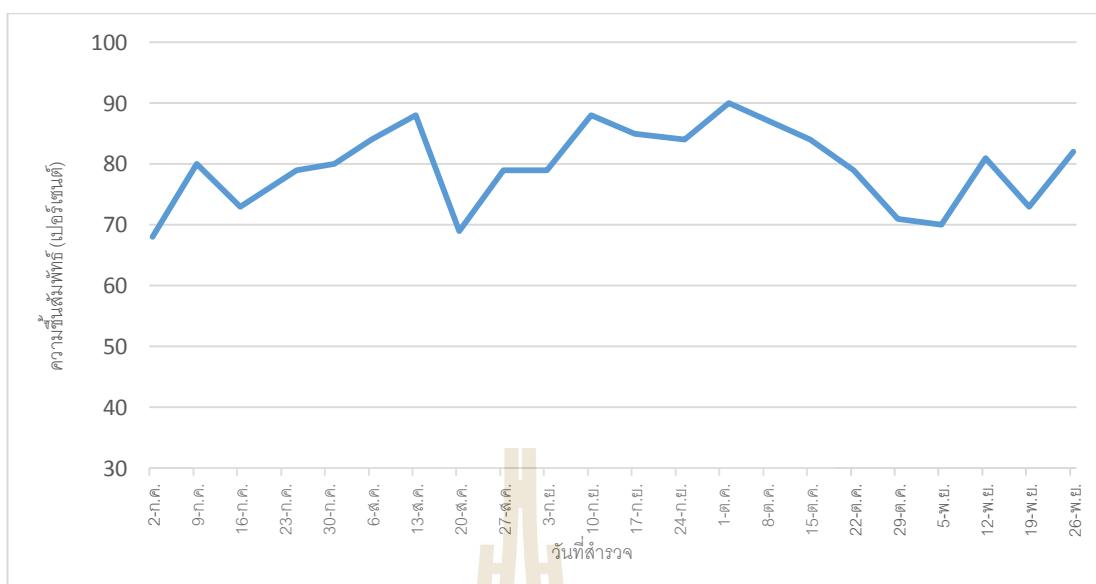
ตารางที่ 3 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับจำนวนประชากรของเพ็ญเป็ญน้อยหน้า (site 2) แปลงทดลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน 2556

	แมลงข้างปีกโต	อุณหภูมิ	ปริมาณน้ำฝน	ความชื้น
เพ็ญเป็ญน้อยหน้า	-0.264 ^{ns}	-0.071 ^{ns}	0.122 ^{ns}	0.040 ^{ns}
เพ็ญเป็ญลาย	-0.128 ^{ns}	-0.313 ^{ns}	0.036 ^{ns}	-0.238 ^{ns}
แมลงข้างปีกโต		-0.199 ^{ns}	-0.064 ^{ns}	-0.204 ^{ns}

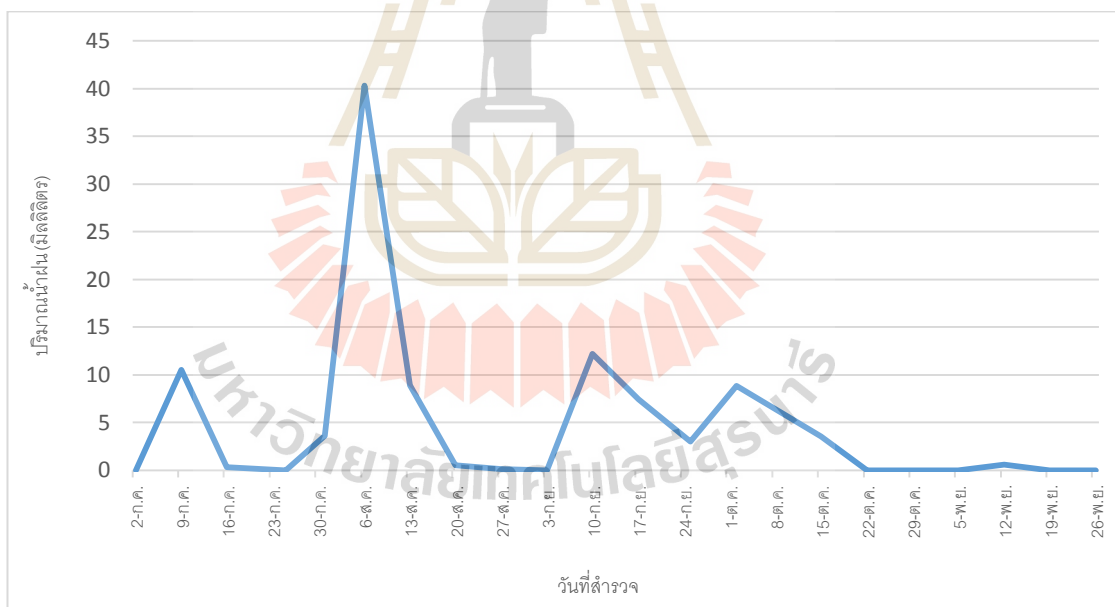
*แตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 0.05 **แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01 ^{ns}ไม่แตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 10 แสดงค่าอุณหภูมิของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม ถึง 26 พฤศจิกายน 2556



ภาพที่ 11 แสดงค่าความเชื่อมั่นสัมพัทธ์ของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม ถึง 26 พฤศจิกายน 2556



ภาพที่ 12 แสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคม ถึง 26 พฤศจิกายน 2556

4.4 การทดลองที่ 4: ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการกินเพลี้ยแป้ง น้อยหน้า *D. neobrevipes*.

ผลการศึกษา ประสิทธิภาพการกินของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* แสดงในตารางที่ 4-8 ที่ให้เหยื่ออาหารเพลี้ยแป้งน้อยหน้า ระยะตัวอ่อนวัย 1, 2 และ 3 ได้ผลการทดลอง ดังนี้

แมลงช้างปีกใสระยะตัวอ่อนวัย 1 สามารถกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1, 2 และ 3 ได้เฉลี่ย 51.39 ± 11.77 , 0.58 ± 0.70 และ 0.0 ± 0.0 ตัว ตามลำดับ

แมลงช้างปีกใสระยะตัวอ่อนวัย 2 สามารถกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1, 2 และ 3 ได้เฉลี่ย 120.68 ± 23.94 , 4.43 ± 1.97 และ 1.53 ± 1.13 ตัว ตามลำดับ

แมลงช้างปีกใสระยะตัวอ่อนวัย 3 สามารถกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 1, 2 และ 3 ได้เฉลี่ย 136.23 ± 33.6 , 1.83 ± 1.46 และ 1.27 ± 1.61 ตัวตามลำดับ

จากผลการทดลองพบว่าแมลงช้างปีกใสวัย 1 ไม่สามารถกินเหยื่อที่เป็นเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัย 3 ได้ เนื่องจากเหยื่อมีขนาดใหญ่และมีผนังลำตัวที่หนา ในขณะที่แมลงช้างปีกใสวัย 1 นั้นมีขนาดเล็กและกรามซึ่งอาจไม่แข็งแรงพอที่จะแทงเข้าไปในตัวเหยื่อ และแมลงช้างปีกใสตัวอ่อนวัย 3 สามารถกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้า วัย 1 ได้มากที่สุด เฉลี่ย 136.23 ตัวต่อวัย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการกินของแมลงช้างปีกใสวัย 2 และ 3 จึงน่าจะเป็นวัยที่เหมาะสมในการปลดปล่อยให้ควบคุมเพลี้ยแป้งแบบที่ต้องการผลรวดเร็ว การทดลองของศูนย์บริหารศัตรูพืช (2557) พบว่าประสิทธิภาพการกินของแมลงช้างปีกใส จะสามารถกินแมลงได้หลายชนิด สามารถกินได้ครั้งละหลายๆตัว หนอน 1 ตัว สามารถกินเพลี้ยอ่อนได้ 100-600 ตัว ตัวหนอนระยะที่ 3 สามารถกินตัวหนอนระยะอื่นๆได้ สอดคล้องกับการทดลองที่แมลงช้างปีกใสสามารถกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าได้ประมาณ 100 ตัวขึ้นไปและตัวอ่อนวัย 3 จะสามารถกินได้มากที่สุด เช่นเดียวกับข้อมูลของ หนังสือเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง จังหวัดนครราชสีมา (2557) ที่ให้ข้อมูลแมลงช้างปีกใส ในระยะหนอนเป็นตัวห้ำของไรแดง เพลี้ยแป้ง และแมลงหัวขาว สามารถกินเพลี้ยแป้งได้ 300-500 ตัว และดวงทิพย์ กันฐา และคณะ (2547) เรื่องประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการกินเพลี้ยแป้งชบา (*Maconellicoccus hirsutus* Green) พบว่าตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัย 2 สามารถกินเพลี้ยแป้งชบาวัย 2 ได้ดีที่สุดคือ 38.05 ± 2.04 ตัว และจากผลการทดลองยังพบว่าแมลงช้างปีกใส (*P. ramburi*) วัย 1, 2 และ 3 สามารถกินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าเฉลี่ย 105.98 ตัว ซึ่งมีผลสอดคล้องกับรายงานวิจัยของกฤษณีย์ บรรจงปรุ (2557) ที่ศึกษาเรื่องประสิทธิภาพการกินของแมลงช้างปีกใส (*P. ramburi*) วัย 1, 2 และ 3 ในการกินเพลี้ยแป้ง 4 ชนิด คือ *F. virgata*, *P. jackbeardsleyi*, *P. madeirensis* และ *P. manihot* พบว่าแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* รวมระยะตัวอ่อนวัย 1, 2 และ 3 สามารถกินเพลี้ยแป้ง (*P. manihot*) ได้มากที่สุด เฉลี่ย 105.25 ตัว แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ

ประสิทธิภาพการกินเหยื่อชนิดอื่นของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* พบว่ามีความสอดคล้องกัน โดยรายงานการวิจัยของประภัสสร และคณะ (2548) พบว่า แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* วัย 3 สามารถกินแมลงหวีขาวใยเกลียวได้ดีที่สุด คือ 209.8 ตัว และแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ทุกวัยกินแมลงหวีขาวใยเกลียว เฉลี่ย 111.01 ตัว และเมื่อเปรียบเทียบกับแมลงช้างปีกใสชนิดอื่น ยังพบว่ามีผลในการทำงานเดียวกัน จากรายงานวิจัยของ ณัฐฉิณี ศิริมาจันทร์(2548) ที่ศึกษาเรื่องประสิทธิภาพการกินของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส (*Malada basalis*) ต่อการกินเพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis craccivora*) พบว่าตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส (*M. basalis*) วัย 3 สามารถกินเพลี้ยอ่อนถั่ว (*A. craccivora*) ได้มากที่สุดคือ 223.08 ตัว และรวมระยะตัวอ่อนสามารถกินเพลี้ยอ่อนถั่วได้เฉลี่ย 95.42 ตัว

เมื่อเปรียบเทียบพบว่า แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่เลี้ยงด้วยเหยื่ออาหารเพลี้ยแป้งน้อยหน้า มีประสิทธิภาพมากกว่าแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่เลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังทั้ง 4 ชนิด การเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ชนิดนี้ให้ได้ปริมาณมากมีหลายวิธีการ เช่น การเพาะเลี้ยงโดยใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica* Stainton) หรือเพลี้ยแป้งชบา (*M. hirsutus*) ชลิดา สัตยวงศ์ และคณะ (2556) แต่ยังไม่พบรายงานวิจัยในด้านการใช้ประโยชน์จากแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เพื่อควบคุมศัตรูพืชในน้อยหน้าในประเทศไทย บทบาทของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน้าจึงไม่ค่อยได้รับความนิยมนัก แต่มีการนำแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ไปใช้ประโยชน์ในพืชชนิดอื่น เช่น มันสำปะหลัง สำหรับในประเทศไทย กรมส่งเสริมการเกษตรได้เพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เป็นจำนวนมาก เพื่อใช้ในการควบคุมเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลังสีชมพูซึ่งระบาดรุนแรงในช่วงปี 2553 และ 2554 ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศโดยมีการแนะนำให้ปล่อยแมลงช้างปีกใสตัวอ่อน อย่างน้อย 100 ตัว/ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554) โดยศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์ แห่งชาติ ได้แนะนำการใช้แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ในการควบคุมเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลังสีชมพูในสภาพไร่ว่าควรสำรวจการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยการสุ่มตรวจ 10 จุดต่อไร่ โดยเดินตามแนวทแยงมุมหรือสุ่มตามแนวปะทะลมของแปลง นับจำนวนยอดที่ถูกเพลี้ยแป้งทำลายต่อจำนวนยอดทั้งหมดใน 1 จุด ถ้าพบ พบเพลี้ยแป้ง 2 ตัวต่อยอดถือว่าระบาดในระยะเริ่มต้น ใช้แมลงปีกใส 1 ตัวต่อยอด ถ้าพบน้อยกว่า 2,000 ตัวต่อยอด เป็นระยะปานกลาง ใช้แมลงปีกใส 5 ตัวต่อยอด และหากมากกว่า 2,000 ตัวต่อต้น ถือว่าระบาดรุนแรง ต้องใช้แมลงปีกใส 10 ตัวต่อยอด แต่ข้อควรระวังไม่ควรปล่อยแมลงปีกใสในจุดที่ไม่มีเพลี้ยแป้งลงทำลาย เพราะจะทำให้แมลงช้างปีกใสไม่มีอาหารกิน และควรปล่อยในช่วงเช้าหรือเย็นตอนที่มีแสงแดดอ่อน ซึ่งจากการดำเนินการได้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้เป็นอย่างดี จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรไทยนำไปใช้ ดังนั้นการพัฒนาการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใสชนิดนี้เชิงการค้าและนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมเพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน หรือศัตรูพืชเศรษฐกิจอื่นๆ จึงเป็นที่น่าสนใจ ดังนั้นเพลี้ยแป้งน้อยหน้าสามารถขยายพันธุ์ให้ได้ปริมาณมาก

เพื่อเป็นเหยื่ออาหารแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน่า และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังต่อไปได้

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส วัย 1 ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน่าวัย 1, 2 และ 3 ในห้องปฏิบัติการ

ระยะตัวอ่อน แมลงช้างปีกใส	เหยื่ออาหารระยะตัวอ่อน เพลี้ยแป้งน้อยหน่า	จำนวนการกิน (ตัว)
วัย 1	วัย 1	51.39a ^{/1}
	วัย 2	0.58b
	วัย 3	0.00b

^{/1} ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส วัย 2 ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน่าวัย 1, 2 และ 3 ในห้องปฏิบัติการ

ระยะตัวอ่อน แมลงช้างปีกใส	เหยื่ออาหารระยะตัวอ่อน เพลี้ยแป้งน้อยหน่า	จำนวนการกิน (ตัว)
วัย 2	วัย 1	120.68a ^{/1}
	วัย 2	4.43b
	วัย 3	1.53b

^{/1} ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส วัย 3 ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน่าวัย 1, 2 และ 3 ในห้องปฏิบัติการ

ระยะตัวอ่อน แมลงช้างปีกใส	เหยื่ออาหารระยะตัวอ่อน เพลี้ยแป้งน้อยหน่า	จำนวนการกิน (ตัว)
วัย 3	วัย 1	136.23a ^{/1}
	วัย 2	1.83b
	วัย 3	1.27b

^{/1} ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 7 ระยะการเจริญเติบโต (วัน) ของแมลงช่วงปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้ง
น้อยหน้าวัยต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ

ระยะแมลง ช่วงปีกใส	เหยื่ออาหาร วัย 1		เหยื่ออาหารวัย 2		เหยื่ออาหารวัย 3	
	ค่าเฉลี่ยการ เจริญเติบโต (วัน)	พิสัย (วัน)	ค่าเฉลี่ยการ เจริญเติบโต (วัน)	พิสัย (วัน)	ค่าเฉลี่ยการ เจริญเติบโต (วัน)	พิสัย (วัน)
วัย 1	2.95±0.72 ^{1/}	2-4	2.40±0.49	2-4	-	-
วัย 2	3.18±0.39	3-4	2.77±0.65	2-4	2.93±0.55	2-4
วัย 3	3.35±0.48	3-4	3.22±0.56	3-4	4.40±0.79	3-5

^{1/} ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 8 ความกว้างและความยาวลำตัว (มิลลิเมตร) ของแมลงช่วงปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยง
ด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าวัยต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ

ระยะ แมลงช่วง ปีกใส	เพลี้ยแป้งน้อยหน้า วัย 1		เพลี้ยแป้งน้อยหน้า วัย 2		เพลี้ยแป้งน้อยหน้า วัย 3	
	ความกว้างลำตัว (มิลลิเมตร) ¹ ($\bar{x}\pm sd.$)	ความยาวลำตัว (มิลลิเมตร) ¹ ($\bar{x}\pm sd.$)	ความกว้างลำตัว (มิลลิเมตร) ¹ ($\bar{x}\pm sd.$)	ความยาวลำตัว (มิลลิเมตร) ¹ ($\bar{x}\pm sd.$)	ความกว้างลำตัว (มิลลิเมตร) ¹ ($\bar{x}\pm sd.$)	ความยาวลำตัว (มิลลิเมตร) ¹ ($\bar{x}\pm sd.$)
วัยที่ 1	1.16±0.11	1.96±0.11	1.36±0.15	2.42±0.32	-	-
วัยที่ 2	1.52±0.28	3.90±1.07	2.00±0.35	4.60±0.66	2.16±0.15	4.14±0.90
วัยที่ 3	3.30±0.41	8.72±9.16	3.40±0.32	8.26±1.08	3.72±0.19	8.96±0.49

4.5 การทดลองที่ 5: ตารางชีวิตของแมลงช่วงปีกใส *P. ramburi* ที่เลี้ยงโดยใช้เพลี้ย แป้งน้อยหน้าเป็นเหยื่อ

ชีววิทยาแมลงช่วงปีกใส *P. ramburi*

ผลการศึกษากการเจริญเติบโต วงจรชีวิตและลักษณะรูปร่างของแมลงช่วงปีกใส *P. ramburi*
แต่ละระยะการเจริญเติบโตได้ผลดังนี้

ระยะไข่ (Egg stage) ไข่จะวางเป็นกลุ่มหรือฟองเดี่ยว ๆ มีก้านชูสีขาวใสคล้ายเส้นด้าย
ความยาวเฉลี่ย 5.6 มิลลิเมตร ลักษณะไข่รูปร่างยาวรี มีสีเขียวยอ่อนเมื่อวางใหม่ ๆ เมื่อใกล้ฟักจะ
เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ไข่มีขนาดความกว้างไข่เฉลี่ย 0.34±0.01 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 0.74±0.01
มิลลิเมตร มีอายุ 3±0.31 วัน

ระยะตัวอ่อน (Larval stage) ตัวอ่อนของแมลงช่วงปีกใส *P. ramburi* เมื่อฟักเป็นวัย 1 จะ
เป็นตัวห้าทันที ตัวอ่อนมี 3 วัย ลักษณะรูปร่างแต่ละวัย ดังนี้

ตัวอ่อนวัยที่ 1 เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะมีสีน้ำตาลอ่อน ความกว้างลำตัวโดยเฉลี่ย 0.32 ± 0.04 มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย 1.13 ± 0.13 มิลลิเมตร มีอายุ 3 ± 0.51 วัน

ตัวอ่อนวัยที่ 2 ลำตัวมีสีน้ำตาลเข้มขึ้น ส่วนอกและส่วนท้องมีขนาดใหญ่ขึ้น ความกว้างลำตัวโดยเฉลี่ย 0.96 ± 0.19 มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย 3.54 ± 0.66 มิลลิเมตร มีอายุเฉลี่ย 3 ± 0.44 วัน

ตัวอ่อนวัยที่ 3 ลำตัวมีสีขาวยุ่น ขนาดลำตัวโตกว่าระยะอื่น ๆ ความกว้างลำตัวโดยเฉลี่ย 1.09 ± 0.10 มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย 3.86 ± 0.33 มิลลิเมตร มีอายุ 3 ± 0.50 วัน

ระยะดักแด้ (Pupal stage) ดักแด้มีรูปร่างกลม ตัวอ่อนวัย 3 จะสร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมลำตัวแล้วเข้าดักแด้อยู่ภายในและมีเศษขยะปกคลุมอยู่ด้านนอก โดยตัวอ่อนมักเข้าดักแด้ติดกับใบพืชหรือภาชนะที่เลี้ยง ความกว้างดักแด้โดยเฉลี่ย 2.69 ± 0.06 มิลลิเมตร ความยาวดักแด้โดยเฉลี่ย 3.08 ± 0.19 มิลลิเมตรมีอายุ 9.20 ± 0.45 วัน

ตัวเต็มวัย (Adult) ตาสีแดง สีเขียวอ่อนใส และมีเส้นปีกจำนวนมาก ขนาดเท่ากันทั้ง 4 ปีก ลำตัวมีสีเขียวอ่อน โดยเพศผู้มีสีลำตัวจางกว่าเล็กน้อย มีปล้องท้องจำนวน 8 ปล้อง บริเวณส่วนท้องของเพศเมียมีรูปร่างกลมมน ปลายท้องแหลม ส่วนท้องของเพศผู้มีรูปร่างเพรีชว ปลายท้องตัดตรง ขนาดตัวเพศเมียจะใหญ่กว่าเพศผู้ ความกว้างลำตัวเพศเมียโดยเฉลี่ย 1.07 มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย 8.35 มิลลิเมตร ความกว้างลำตัวเพศผู้โดยเฉลี่ย 0.66 มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย 7.07 มิลลิเมตร หลังจากจับคู่ผสมพันธุ์กันแล้ว 4-7 วันเพศเมียจึงเริ่มวางไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้เฉลี่ยประมาณ 184 ฟอง ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีอายุประมาณ 41 วัน ตลอดอายุขัยตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่ได้เฉลี่ยประมาณ 184 ฟอง

จากการศึกษาตารางชีวิตของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน่า จากข้อมูลอัตราการเกิด อัตราการตาย สามารถที่จะคำนวณหาค่าอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) ช่วงอายุขัยของกลุ่ม (T_0) ความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_0) และอัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ) แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน่า มีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) มีค่าเท่ากับ 14.29 มีช่วงอายุขัยของกลุ่ม (T_0) ของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน่า มีค่าเท่ากับ 36.229 วัน มีความสามารถในการขยายพันธุ์ทางกรรมพันธุ์ (r_0) ของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน่า มีค่าเท่ากับ 0.0734 แสดงว่าประชากรของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน่าจะมีเสถียรภาพของช่วงอายุ มีอัตราการรอดชีวิตและการออกลูกที่คงที่ มีอัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ) เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้ง มีค่าเท่ากับ 1.1249

ตารางที่ 9 ระยะการเจริญเติบโตของแมลงช่วงปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าในห้องปฏิบัติการ

ระยะการเจริญเติบโต	ค่าเฉลี่ย (วัน)	ช่วงการเจริญเติบโต (วัน)
ไข่	3±0.31 ¹	2-3
ตัวอ่อน :		
วัย 1	3±0.51	2-4
วัย 2	3±0.44	2-4
วัย 3	3±0.50	2-4
รวมระยะตัวอ่อน	9±1.45	7-11
ดักแด้	9.20±0.45	9-14
ตัวเต็มวัย :		
ตัวผู้	33±4.72	28-34
ตัวเมีย	34±6.40	27-41

¹ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 10 ความกว้างและความยาวลำตัว (มิลลิเมตร) ของ ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงช่วงปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้าในห้องปฏิบัติการ

ระยะการเจริญเติบโต	ความกว้างของลำตัว (มิลลิเมตร) ¹	ความยาวของลำตัว (มิลลิเมตร) ¹
ไข่	0.34±0.01 ²	0.74±0.01
ตัวอ่อน		
วัยที่ 1	0.32±0.04	1.13±0.13
วัยที่ 2	0.96±0.19	3.54±0.66
วัยที่ 3	1.09±0.10	3.86±0.33
ดักแด้	2.69±0.06	3.08±0.19
ตัวเต็มวัย		
เพศผู้	0.66±0.07	7.07±0.06
เพศเมีย	1.07±0.05	8.35±0.11

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ² ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าเปลี้ยแป้งน้อยหน้า น่าจะเป็นเหยื่ออาหารที่เหมาะสมอีกชนิดหนึ่งกับการเลี้ยงแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* โดยมีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) ประมาณ 14 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยของกฤษณ์ย์ บรรจงปรุ และรุจ มรกต (2557) โดยใช้เปลี้ยแป้งมันสำปะหลังทั้ง 4 ชนิด คือ *F. virgata*, *P. jackbeardsleyi*, *P. madeirensis* และ *P. manihot* มีอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ 15.83, 13.80, 11.69 และ 16.64 เท่าตามลำดับ ในขณะที่ตารางชีวิตของแมลงช้างปีกใส (*M. basalis*) ที่เลี้ยงด้วยเปลี้ยอ่อนแก้ว พบว่า อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) สูงถึง 97.91 เท่า (ณัฐฉิณี ศิริมาจันทร์, 2548) ซึ่งมีค่าสูงกว่าแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ประมาณ 7 เท่า อย่างไรก็ตามการเลือกอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณของศัตรูธรรมชาตินั้น นอกจากต้องคำนึงถึงอัตราการขยายพันธุ์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงความสะดวก และความเป็นไปได้ในการจัดหาอาหารนั้นด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่เป็นแมลงที่มีชีวิตที่จำเป็นต้องเลี้ยงเพิ่มปริมาณให้ได้จำนวนมาก ด้วยต้นทุนที่ไม่สูงเกินไปจนไม่สามารถปฏิบัติได้ (Nordlund and Morrison, 2001)

ตารางที่ 11 แสดงคุณลักษณะทางชีววิทยาของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเพาะเลี้ยงด้วยเปลี้ยแป้งน้อยหน้า ในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะทางชีววิทยา	อาหารที่ใช้ศึกษา เปลี้ยแป้งน้อยหน้า
อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0)	14.29
ค่าสัมประสิทธิ์การเพิ่มทางกรรมพันธุ์ (r)	0.0734
ช่วงอายุขัยของกลุ่ม (T_x)	36.229
อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ)	1.1249

x = ระยะเวลาเจริญเติบโต

l_x = จำนวนที่มีชีวิตเมื่อเริ่มต้นอายุ x (survivorship)

d_x = จำนวนที่ตายในช่วงอายุ x (age-specific death rate)

q_x = สัดส่วนของจำนวนที่ตาย เมื่ออยู่ในช่วงอายุ x

L_x = อายุขัยของทุกตัวที่มีชีวิตรอดอยู่ถึงช่วงอายุ x

T_x = รวมอายุทุกตัวที่มีชีวิตอยู่ต่อไปเมื่ออายุถึง x

ตารางที่ 12 ตารางชีวิตของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยแป้งน้อยหน้า ในห้องปฏิบัติการ

x	l_x	d_x	q_x	L_x	T_x	E_x
ไข่	100	0	0	100	429	4.29
ตัวอ่อน						
วัย 1	100	9	0.090	95	329	3.29
วัย 2	91	2	0.021	80	234	2.925
วัย 3	89	0	0.000	79	154	1.949
ดักแด้	80	4	0.050	75	75	1.000
ตัวเต็มวัย	76					
เพศผู้	22					
เพศเมีย	54					

x = ระยะการเจริญเติบโต l_x = จำนวนที่มีชีวิตเมื่อเริ่มต้นอายุ x (survivorship)

d_x = จำนวนที่ตายในช่วงอายุ x (age-specific death rate) q_x = สัดส่วนของจำนวนที่ตาย เมื่ออยู่ในช่วงอายุ x

L_x = อายุของทุกตัวที่มีชีวิตรอดอยู่ถึงช่วงอายุ x T_x = รวมอายุทุกตัวที่มีชีวิตอยู่ต่อไปเมื่ออายุถึง x

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

1. จากศึกษาชีววิทยาของผีเสื้อกลางคืนและการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของเพลี้ยแป้งที่ทำลายมันสำปะหลังและผีเสื้อกลางคืน แผลงเกษตรกร ในอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกรกฎาคม 2556 พบประชากรเพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลัง 4 ชนิดในระดับที่ต่ำ และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับต้นมันสำปะหลัง และไม่พบผีเสื้อกลางคืนเพราะปริมาณเพลี้ยแป้งต่ำอันเป็นธรรมชาติทั่วไปของตัวห้ำ การรณรงค์ป้องกันกำจัดมันสำปะหลังโดยใช้วิธีการป้องกันกำจัดทุกรูปแบบในช่วงปี 2553-2554 น่าจะมีผลต่อการควบคุมเพลี้ยแป้งทุกชนิด โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

2. การเปลี่ยนแปลงประชากรเพลี้ยแป้งน้อยหน่า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติในน้อยหน่า ในพื้นที่การสำรวจ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา พบว่าในสวนที่ 1 ที่ไม่มีการใช้สารเคมี ในการควบคุมศัตรูพืช พบเพลี้ยแป้งน้อยหน่าเริ่มระบาดตั้งแต่เดือนมิถุนายน แต่มากที่สุดในเดือนสิงหาคม แม้จะเป็นช่วงฤดูฝน แต่เป็นช่วงฝนทิ้งช่วงหรือลักษณะผลของน้อยหน่ามีส่วนในการหลบซ่อนตัวของเพลี้ยแป้ง ทำให้ฝนไม่มีผลต่อการตายของเพลี้ยแป้ง อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการระบาดของเพลี้ยแป้งน้อยหน่า ก็พบศัตรูธรรมชาติมีบทบาทในการควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน่าเช่นกัน คือ แมลงช้างปีกใส ที่พบมากที่สุดในช่วงเดือนสิงหาคม เช่นเดียวกับกับเพลี้ยแป้ง ดังนั้นแมลงช้างปีกใสจึงน่าจะเป็นศัตรูธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน่าได้ดี เมื่อไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช

สำหรับสวนที่ 2 มีการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืช ในช่วงระยะติดผลอ่อนจะเริ่มใช้สารเคมีครั้งที่ 1 และเมื่อผลเจริญเติบโตเกษตรกรจะใช้สารเคมีอีกครั้งในการควบคุมศัตรูพืช จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผล และที่สำคัญมีการห่อผลเพื่อป้องกันเพลี้ยแป้งด้วย แต่จากการสำรวจยังคงพบเพลี้ยแป้งน้อยหน่า เพลี้ยแป้งลาย โดยเพลี้ยแป้งน้อยหน่ามากที่สุด ศัตรูธรรมชาติที่พบ คือ แมลงช้างปีกใส พบในปริมาณที่น้อย ทั้งนี้เพราะมีการใช้สารเคมีซึ่งมีผลกระทบต่อแมลงช้างปีกใส เกษตรกรควรมีการสำรวจและกำหนดระดับการตัดสินใจในการพ่นสารเคมี หากมีเพลี้ยแป้งไม่มากไม่ควรใช้สารเคมีกำจัดแมลง เพราะมีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ และอาจมีสารพิษตกค้างในผลผลิตได้

3. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* วัย 1, 2 และ 3 ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน่า วัย 1, 2 และ 3 พบว่า แมลงช้างปีกใสตัวอ่อนวัย 3 เป็นระยะที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน่า ดังนั้นการใช้ระยะวัย 2 และ 3 อาจใช้เป็นระยะที่ใช้ปลดปล่อยใน

การควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน้าในสภาพไร่ได้ หากต้องการเห็นผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน้าอย่างรวดเร็ว

4. ตารางชีวิตของแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ที่กินเพลี้ยแป้งน้อยหน้าเป็นอาหาร มีอัตราการขยายพันธุ์ที่สูง ประมาณ 14 เท่าต่อช่วงอายุขัย และมีช่วงอายุขัย ประมาณ 36 วัน ดังนั้นเพลี้ยแป้งน้อยหน้าจะเป็นเหยื่ออาหารอีกหนึ่งชนิดที่สามารถใช้ในการเลี้ยงพันธุ์เพิ่มปริมาณแมลงช้างปีกใสได้ในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ ยังแสดงให้เห็นว่าน่าจะมีประสิทธิภาพในการเป็นศัตรูธรรมชาติที่จะขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณให้สมดุลกับเหยื่อได้ในสภาพไร่ หากปลดปล่อยแบบเพาะเลี้ยงในช่วงต้นฤดูที่เพิ่งมีการปรากฏตัวของเพลี้ยแป้งน้อยหน้า



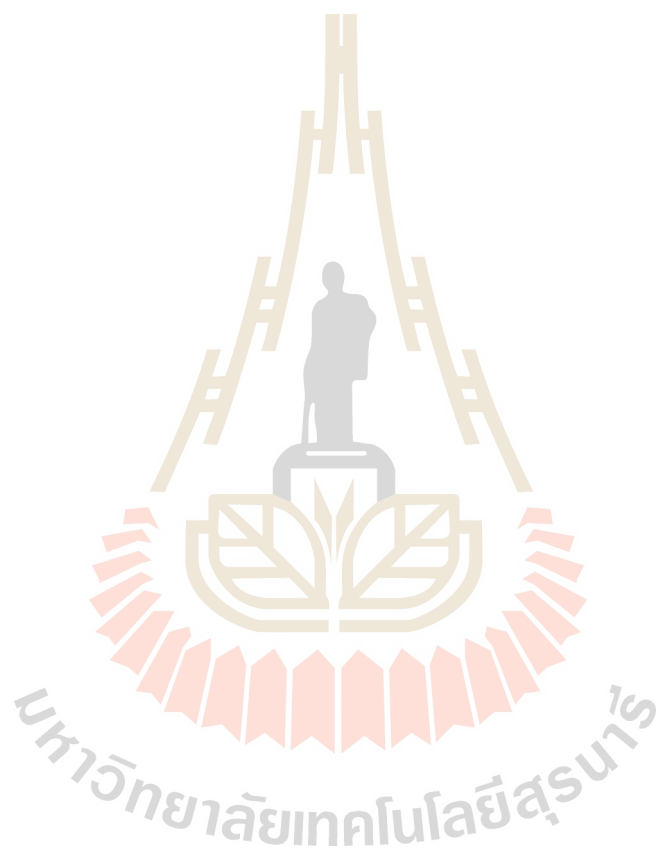
รายการอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2547). เอกสารวิชาการ **มันสำปะหลัง**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ หจก.ไอเดีย สแควร์. 123 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกรมส่งเสริมการเกษตร. (2554). **การจัดการ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง**. บริษัท จี-เบรน จำกัด : กรุงเทพฯ. 60 หน้า.
- กลุ่มเกษตรสัญจร. (2547). **น้อยหน่า**. เทพพิทักษ์การพิมพ์ กรุงเทพฯ. 64 หน้า
- กฤษณีย์ บรรจงปรุ และ รุจ มรกต. (2557). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส (*Plesiochrysa ramburi* (Schneider), Neuroptera : Chrysopidae) ในการกินเพลี้ยแป้งทำลาย มันสำปะหลัง 4 ชนิด. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย 6 (ฉบับพิเศษ) : 243-252.
- ข่าวไทยพีบีเอส. (2013). ยกระดับมาตรฐานสินค้า “น้อยหน่า” รับผิดชอบต่อผู้บริโภค. [ออนไลน์]. ได้ จาก: <http://news.thaipbs.or.th> เมื่อ 18 มิถุนายน 2556
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. (2531). **ไม้ผลสกุลน้อยหน่า** เอกสารประกอบการสอนวิชาพืชสวน 441 (ไม้ผลเขตร้อน) ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ดวงทิพย์ กันฐา. (2549). **ชีววิทยาและการใช้ประโยชน์ของแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera:Chrysopidae) ในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ธงชัย เนมขุนทด. (2531). **น้อยหน่า**. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน กรุงเทพฯ. 72 หน้า
- บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุดมวุฒิ. (2543). **เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยหอยศัตรูพืชที่สำคัญ**. กลุ่มงานอนุกรมวิธาน กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 68 หน้า.
- ประภาส ช่างเหล็ก สุดประสงค์ สุวรรณเลิศ และสกล นายศรี. (2554). **มันสำปะหลัง” เพื่ออาหารและพลังงานทดแทนของโลก** **Cassava: The plant for alternative food and energy of the world** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/plant/prapart/plant_00.html เมื่อ 19 ธันวาคม 2554.
- ประภัสสร เขยคำแหง รจนา ไวยเจริญ และอัมพร วิโนทัย. (2553). **ศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) และ *Plesiochrysa ramburi* (Schneide) (Neuropteran : Chrysopidae) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช**. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 729-734.

- พิมลพร นันทะ รุจ มรกต สถิต ปฐมรัตน์ และบังอร สมานอัคนีย์. (2538). การศึกษาประชากรของ
 หนอนชอนใบส้มโอ. ว.กีฏและสัตววิทยา 17,2 (เม.ย.-มิ.ย. 2538) : 86-93
- พิศุทธิ์ เอกอำนวยการ. (2553). โรคและแมลง ศัตรูพืชที่สำคัญ. น้อยหน้า Custard apple, Sugar apple
Annona-squamosal L., ANNONACEAE. : กรุงเทพฯ. 264-267.
- เรืองศักดิ์ เนมขุนทด และกวีศรีวานิชกุล. (2546). พันธุ์น้อยหน้าและน้อยหน้าลูกผสมในประเทศไทย
 และแนวทางการผลิตน้อยหน้าและน้อยหน้าลูกผสมตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP)
**Cultivars of Sugar Apple and *Annona* Hybrids in Thailand and Guidelines of Good
 Agricultural Practices (GAP) for Sugar Apple and *Annona* Hybrids** [ออนไลน์]. ใ้
 จาก: http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/04plant/ruangsak/plant_00.html. เมื่อ 20
 พฤษภาคม 2558
- วารสารเพื่อการพัฒนาชุมชนชนบท. (2553). พันธุ์น้อยหน้าและน้อยหน้าลูกผสมในประเทศไทยและ
 แนวทางการผลิตน้อยหน้าและน้อยหน้าลูกผสมตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP)
 [ออนไลน์]. ใ้จาก:
http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/04plant/ruangsak/plant_00.html. เมื่อ 20 เมษายน
 2558
- วิจารณ์ วิชชุกิจ (2554). มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80. [ออนไลน์]. ใ้จาก <http://www2.rdi.ku.ac.th/newweb/?p=18172> เมื่อ: 16 ธันวาคม 2554.
- วัฒนา สวรรยาธิปดี และฉลองชัย แบบประเสริฐ. (2537). การปลูกน้อยหน้า. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
 ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 127 หน้า
- ศุภวรรณ ใจแสน. (2551). ยุคทองมันสำปะหลัง พืชพลังงานแห่งอนาคต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
 นาคา- อินเทอร์เน็ต. 140 หน้า.
- ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหวุฒิ ลักษณ์า บำรุงศรี ชูรินทร์ บุญทาบ ณัฐวัฒน์ แยมยิ้ม และสิทธิโร
 ดม แก้วสวัสดิ์. (2550). อนุกรมวิธานแมลงศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ **Taxonomy of Insect
 Pests and Natural Enemies.** อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้ง สกุล *Dysmicoccus*. ใน รายงาน
 ผลงานวิจัย เรื่องเต็ม ปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุดใจ สุนาสวน ขรรยง สมบัติวิชาวรรณ สิริมา ธนะพงศ์พิพัฒน์ คณางค์ ดวงมณี และเสาวณิต วรดิษฐ์.
 (2554). รายงานผลการศึกษาค้นคว้าเกษตรประเภทมันสำปะหลัง. [ออนไลน์]. ใ้จาก
www.afic.or.th/itc/uploads/documents/Case_study_of_cassava.pdf เมื่อ: 15 ธันวาคม
 2554.

- เสกสรรค์ หอมจันทร์. (2548). การศึกษาชีววิทยาของเพลี้ยแป้ง และมาตรการการกำจัดที่เหมาะสม หลังการเก็บเกี่ยวในมังคุดส่งออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์). หน้า 9-21.
- โสภณ อรุไรชื่น ณีฎฐิณี ศิริมาจันทร์ อรพรรณ เกินอาษา กิตติยา สุขเสน และวิวัฒน์ เสือสะอาด. (2550). การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงแมลงข้างปีกใต *Mallada basalis* (Walker) และ *Plesiochrysa ramburi* Schneider (Neuroptera: Chrysopidae) ในเชิงพาณิชย์. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2558). ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร/มันสำปะหลัง ปี 2556-2558. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.oae.go.th/download/prcai/DryCrop/cassava.pdf> เมื่อ 1 กรกฎาคม 2558
- โอภาส บุญเส็ง. (2554). เพลี้ยแป้ง มหันตภัยต่อมันสำปะหลัง. [ออนไลน์]. ได้จาก http://www.thaitapiocastarch.org/article20_th.asp เมื่อ: 16 ธันวาคม 2554.
- Anderson, L.K., Jamie, S.E. and Rowe, R. (2003). **Influence of a dorsal trash-package on interaction between larvae of *Mallada signata* (Schneider) (Neuroptera : Chrysopidae).** Aust. J. Entomol. 42: 363-366.
- Dinesh, A. S. and Venkatesha, M. G. (2010). **Prey consumption by the mealybug predator *Spalgis epius* on pink hibiscus mealybug (*Maconellicoccus hirsutus*).** PHYTOPARASITICA 39 (1): 11-17.
- Dinesh, A.S., Venkatesha, M.G. and Ramakrishna, S. (2010). **Development, life history characteristics and behaviour of mealybug predator, *Spalgis epius* (Westwood) (Lepidoptera: Lycaenidae) on *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera:Pseudococcidae).** J. Pest Sci. 83(3): 339-345.
- Kessing, J.L.M. and Mau, R.F.L. (1992). *Dysmicoccus neobrevipes* (Beardsley). [Online]. Available www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/d_neobre.htm Jul.1-2015
- Nordlund, D.A., Cohen A.C. and Smith, R.A. (2001). **Mass-rearing release techniques and augment action.** In: pp.303-319. Lacewings in the crop environment, P.K. McEwen. T.R. Newand A.E. Whitting. Cambridge University Press. Cambridge
- Sether, D.M. and Hu, J.S. (2002). **Yield impact and spread of Pineapple mealybug wilt associated virus-2 and mealybug wilt of pineapple in Hawaii.** Plant Dis. 86(8): 867-874.

Tauber, C.A., Tauder, M.J. and Albuquerque, G.S. (2001). *Plesiochrysa brasiliensis* (Neuroptera: Chrysopidae) Larval Stages, Biology, and Taxonomic Relationships. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 94: 858-865.



ภาคผนวก



**ตารางภาคผนวกที่ 1 : แสดงค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ณ
แปลงทดลอง ตำบลพลับพลา อำเภอยะนิง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่
1 ธันวาคม 2555 ถึงวันที่ 26 กรกฎาคม 2556**

ธันวาคม พ.ศ. 2555			มกราคม พ.ศ. 2556			กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556		
วันที่	อุณหภูมิ	ความชื้น	วันที่	อุณหภูมิ	ความชื้น	วันที่	อุณหภูมิ	ความชื้น
1	27.7	75	1	21.8	69	1	26.1	70
2	27.2	73	2	23.8	70	2	26	72
3	27.7	77	3	24.9	68	3	25.6	70
4	27.9	76	4	22	78	4	27.5	68
5	28.2	71	5	22.6	74	5	28.3	69
6	26.2	74	6	23	73	6	28.8	66
7	27.1	74	7	24.3	69	7	29.3	68
8	26.8	74	8	26.2	67	8	30	67
9	26.6	75	9	26.3	70	9	27.2	80
10	27.8	72	10	25.8	67	10	27.1	72
11	27.7	71	11	25.2	68	11	27.3	67
12	26.5	70	12	25.7	68	12	28.1	62
13	25.8	73	13	25.3	67	13	26.6	61
14	26.4	73	14	25.6	68	14	27.3	64
15	27.6	72	15	25.4	70	15	28.2	61
16	28	71	16	26.2	67	16	28.6	63
17	27.8	67	17	24.9	55	17	29.1	65
18	27.7	72	18	24.3	60	18	28.6	67
19	26.9	74	19	22.8	65	19	29.4	65
20	26.4	73	20	23.4	66	20	29.2	67
21	27	69	21	25	64	21	28	60
22	26.6	71	22	26.1	63	22	27.1	56
23	26.6	63	23	26.8	64	23	25.8	56
24	22.3	62	24	27.8	65	24	26.5	57
25	22.8	68	25	27.7	70	25	29.6	59
26	24.8	69	26	27.2	76	26	29.7	65
27	26.4	69	27	26.1	82	27	30.7	60
28	26	71	28	22.9	84	28	30.3	68
29	26.8	69	29	23.4	79			
30	26	70	30	24.8	75			
31	21.2	64	31	26	71			
เฉลี่ย	26.47	71.03	เฉลี่ย	24.95	69.42	เฉลี่ย	28.07	28.07
สูงสุด	28.20	77.00	สูงสุด	27.80	84.00	สูงสุด	30.70	80.00
ต่ำสุด	21.20	62.00	ต่ำสุด	21.80	55.00	ต่ำสุด	25.60	56.00

ตารางภาคผนวกที่ 1 : (ต่อ)

มีนาคม พ.ศ. 2556			เมษายน พ.ศ. 2556			พฤษภาคม พ.ศ. 2556		
วันที่	อุณหภูมิ	ความชื้น	วันที่	อุณหภูมิ	ความชื้น	วันที่	อุณหภูมิ	ความชื้น
1	31.1	66	1	31.7	61	1	31.6	59
2	30.9	63	2	31.6	61	2	32.2	61
3	27.3	75	3	32.9	59	3	31	64
4	22.6	75	4	33	58	4	28.2	74
5	23.9	70	5	32.6	57	5	27.6	74
6	25.8	65	6	32.6	53	6	30.1	69
7	27.4	63	7	30.8	59	7	28.9	73
8	27.5	61	8	29.7	60	8	28.9	75
9	27.8	62	9	30.8	51	9	30.8	66
10	28.7	66	10	31.4	59	10	30.9	66
11	29.8	66	11	30.3	64	11	31.1	65
12	30.2	65	12	29.7	65	12	31.2	68
13	30	61	13	30.3	56	13	31.8	66
14	29.5	64	14	31.3	58	14	31.9	64
15	27.3	76	15	28.1	76	15	32.5	61
16	28.5	73	16	27.5	78	16	30.2	71
17	30.1	66	17	27	79	17	29.3	78
18	29.9	69	18	28.7	74	18	28.2	85
19	29	74	19	29.7	69	19	27.9	82
20	30.1	64	20	31.1	66	20	30.5	73
21	30.7	63	21	30.6	66	21	31.1	69
22	30.5	64	22	28.4	75	22	30.7	70
23	31.3	59	23	26.3	88	23	30.7	69
24	31.8	58	24	27.1	74	24	30.7	70
25	32.3	57	25	29.5	75	25	30.2	71
26	31.1	55	26	29.9	71	26	29.5	72
27	31.1	58	27	29.5	72	27	30.9	67
28	31.5	56	28	31	64	28	31.6	65
29	32.2	57	29	30.9	65	29	29.1	74
30	32.7	56	30	31.5	65	30	27.6	85
31	32.6	56				31	28.2	81
เฉลี่ย	29.52	63.97	เฉลี่ย	30.18	65.93	เฉลี่ย	30.16	70.55
สูงสุด	32.70	76.00	สูงสุด	33.00	88.00	สูงสุด	32.50	85.00
ต่ำสุด	22.60	55.00	ต่ำสุด	26.30	51.00	ต่ำสุด	27.60	59.00

ตารางภาคผนวกที่ 1 : (ต่อ)

มิถุนายน พ.ศ. 2556			กรกฎาคม พ.ศ. 2556		
วันที่	อุณหภูมิ	ความชื้น	วันที่	อุณหภูมิ	ความชื้น
1	28.6	78	1	29.9	68
2	27.1	84	2	29.2	73
3	27.9	79	3	29.7	75
4	28.8	78	4	27.4	83
5	27.1	84	5	27.3	87
6	28.2	80	6	29.1	77
7	29.1	80	7	27.9	81
8	30.1	73	8	26.9	85
9	30.7	71	9	27.5	79
10	30.6	68	10	27.1	80
11	29	78	11	28.1	78
12	27.2	84	12	28.7	74
13	26.8	89	13	29.7	68
14	28.5	80	14	29.1	75
15	30	69	15	29.4	75
16	29.7	72	16	28.4	74
17	29.5	74	17	28.4	73
18	29.4	74	18	29.1	73
19	28.9	82	19	28.9	71
20	29	78	20	28.1	75
21	29.3	75	21	28.7	74
22	28.8	77	22	29	73
23	27.8	80	23	26.8	87
24	29.2	77	24	25.5	92
25	28.5	81	25	27	82
26	27.7	84	26	28.1	81
27	28.4	78	27	28.9	75
28	29.6	70	28	26.5	88
29	29.6	68	29	27.1	83
30	29.7	67	30	27.7	80
			31	26.9	84
เฉลี่ย	28.83	77.07	เฉลี่ย	28.13	78.16
สูงสุด	30.70	89.00	สูงสุด	29.90	92.00
ต่ำสุด	26.80	67.00	ต่ำสุด	25.50	68.00

ตารางภาคผนวกที่ 2 : แสดงปริมาณน้ำฝน(มิลลิเมตร) ณ แปลงทดลอง ตำบลพลับพลา อำเภอ
โศภชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกรกฎาคม
2556

วันที่	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	12.3
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	1.5	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.2
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	2.3
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	2.4
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	8.2
9	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	47.8	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	15.9
15	0.0	0.0	0.0	1.8	10.2	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.2	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	16.6	0.0	0.4	0.6	2.8
19	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	6.3	0.7	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	2.3
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	32.1	0.0	0.0	49.8
23	0.0	0.0	0.0	0.0	71.2	0.0	0.3	7.6
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6
27	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.4
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.0	0.0	4.7
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	0.1
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	48.4
เฉลี่ย	0.0	0.3	0.3	0.7	3.9	3.0	3.1	7.4
สูงสุด	0.0	9.3	7.5	16.6	71.2	61.0	47.8	53.2

ตารางภาคผนวกที่ 3 : แสดงปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ส่วนที่ 1 ไม่ใช่สารเคมี ณ แปลงทดลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันเดือนมิถุนายน ถึงกันยายน 2556

วันที่	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
1	2.7	0.0	27.5	0.0
2	4.7	0.0	6.8	0.8
3	5.5	0.0	0.5	0.0
4	3.1	1.8	5.8	0.0
5	15.5	0.5	0.0	0.4
6	22.2	0.7	40.3	0.4
7	0.9	3.1	39.3	5.6
8	0.0	0.5	0.0	3.9
9	0.0	10.5	0.0	23.1
10	0.0	0.0	0.0	12.2
11	64.8	0.0	49.8	18.0
12	0.6	0.0	0.0	5.4
13	2.8	0.0	8.9	18.9
14	0.0	0.1	0.0	4.0
15	0.0	0.0	0.0	28.9
16	0.0	0.3	0.0	5.9
17	0.0	0.0	0.0	7.4
18	3.5	0.0	0.0	0.0
19	10.1	0.0	0.0	89.9
20	0.7	0.0	0.5	71.9
21	0.3	0.0	0.6	3.1
22	4.4	3.1	12.9	1.6
23	3.4	1.7	3.3	4.4
24	1.4	15.2	0.0	1.4
25	2.6	0.0	0.0	3.0
26	0.2	0.0	0.0	43.8
27	1.4	1.0	0.1	14.8
28	0.0	7.2	0.0	0.4
29	0.0	7.4	0.0	10.4
30	0.0	3.0	0.0	0.0
31		3.6	0.0	
เฉลี่ย	4.86	1.93	6.33	12.25
สูงสุด	64.8	15.2	49.8	89.9

ตารางภาคผนวกที่ 4 : แสดงปริมาณน้ำฝน(มิลลิเมตร) ส่วนที่ 2 ใช้สารเคมี ณ แปลงทดลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง พฤศจิกายน 2556

วันที่	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
1	0.0	27.5	0.0	16.0	0.0
2	0.0	6.8	0.8	8.8	0.0
3	0.0	0.5	0.0	45.8	0.0
4	1.8	5.8	0.0	0.0	0.0
5	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0
6	0.7	40.3	0.4	0.0	0.2
7	3.1	39.3	5.6	0.0	3.6
8	0.5	0.0	3.9	0.0	0.0
9	10.5	0.0	23.1	0.0	0.0
10	0.0	0.0	12.2	0.0	0.0
11	0.0	49.8	18.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	5.4	0.0	0.6
13	0.0	8.9	18.9	19.1	0.0
14	0.1	0.0	4.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	28.9	3.5	0.2
16	0.3	0.0	5.9	47.5	0.3
17	0.0	0.0	7.4	20.3	0.0
18	0.0	0.0	0.0	83.0	0.0
19	0.0	0.0	89.9	11.4	0.0
20	0.0	0.5	71.9	0.0	0.0
21	0.0	0.6	3.1	0.0	0.0
22	3.1	12.9	1.6	0.0	0.0
23	1.7	3.3	4.4	0.0	0.0
24	15.2	0.0	1.4	0.0	1.8
25	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	43.8	0.0	0.0
27	1.0	0.1	14.8	0.0	0.0
28	7.2	0.0	0.4	0.0	0.0
29	7.4	0.0	10.4	0.0	0.0
30	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0
เฉลี่ย	1.93	6.33	12.25	8.2	0.2
สูงสุด	15.2	49.8	89.9	83.0	3.6

ตารางภาคผนวกที่ 5: การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพลี้ยแป้งน้อยหน้า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติ (site 1) ไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายนถึงวันที่ 25 กันยายน 2556

วันที่	จำนวนตัวต่อผล				
	เพลี้ยแป้ง น้อยหน้า	เพลี้ย แป้งลาย	แมลงช้างปีก ใส	ผีเสื้อลิง	ด้วงเต่า
Jun.11-2013	14.35	0.9	0.56	0	0
Jun.20-2013	3.54	0.3	0.16	0.16	0
Jun.26-2013	0.05	0.1	0.35	0.065	0
Jul.2-2013	3.74	0.09	0.09	0.09	0
Jul.9-2013	5.64	0.13	0.28	0.26	0
Jul.16-2013	3.51	0.08	0.04	0	0.005
Jul.25-2013	4.19	0.63	0.1	0	0
Jul.31-2013	3.54	0.44	0.05	0	0
Aug.6-2013	6.94	1.61	0.07	0.005	0
Aug.13-2013	6.29	0.53	0.08	0	0.005
Aug.20-2013	81.55	2.38	0.62	0.01	0
Aug.27-2013	6.5	0.23	0.025	0.005	0
Sep.3-2013	2.66	0.18	0.25	0.005	0
Sep.10-2013	0.53	0.18	0.2	0	0
Sep.25-2013	0.48	0.01	0	0	0
เฉลี่ย	9.57	0.52	0.19	0.04	0.001
SD	20.22	0.66	0.19	0.08	0.002
ค่าสูงสุด	81.55	2.38	0.62	0.26	0.005

ตารางภาคผนวกที่ 6 : การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลเพลี้ยแป้งน้อยหน้า เพลี้ยแป้งลายและศัตรูธรรมชาติ (site 2) ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระหว่างวันที่ 2 กรกฎาคมถึง 26 พฤศจิกายน 2556

วันที่	จำนวนตัวต่อผล		
	เพลี้ยแป้งน้อยหน้า	เพลี้ยแป้งลาย	แมลงช้างปีกใส
2-ก.ค.	0.25	0	0
9-ก.ค.	0.31	0	0
16-ก.ค.	1.22	0	0
25-ก.ค.	0.99	0	0.005
31-ก.ค.	1.08	0.01	0.005
6-ส.ค.	0.7	0.03	0
13-ส.ค.	0.61	0.05	0.01
20-ส.ค.	0.1	0.01	0
27-ส.ค.	1.67	0.005	0.015
3-ก.ย.	2.84	0	0.005
10-ก.ย.	2.21	0.02	0
17-ก.ย.	1.6	0.03	0
25-ก.ย.	3.61	0.02	0
2-ต.ค.	13.51	0.005	0
15-ต.ค.	16.61	0.07	0
22-ต.ค.	6.44	0.01	0
29-ต.ค.	7.39	0.06	0
5-พ.ย.	20	0.00	0
12-พ.ย.	3.92	0.12	0
19-พ.ย.	1.89	0.06	0
26-พ.ย.	4.86	0.00	0
ค่าเฉลี่ย	4.32	0.02	0.0019
SD	5.51	0.03	0.004
ค่าสูงสุด	20	0.12	0.015



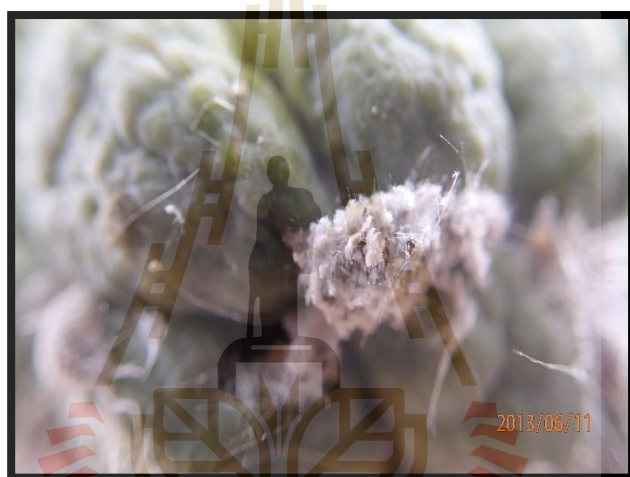
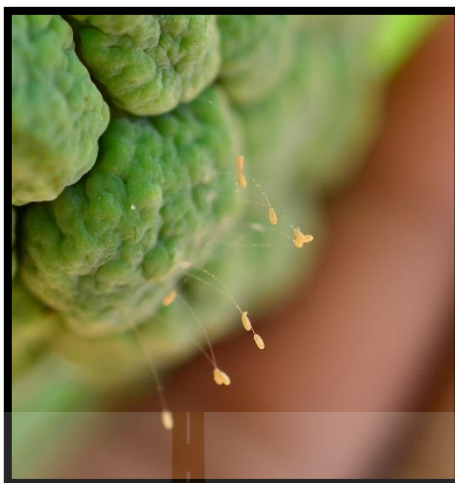
ภาพภาคผนวกที่ 1 การสำรวจสภาพไร่ แปลงที่ 1 (site 1) และแปลงที่ 2 (site 2)



ภาพภาคผนวกที่ 2 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งน้อยหน้าและเพลี้ยแป้งลาย แปลงที่ 1 (site 1)



ภาพภาคผนวกที่ 3 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งน้อยหน้าและเพลี้ยแป้งลาย แปลงที่ 2
(site 2)



ภาพภาคผนวกที่ 4 แสดงศัตรูธรรมชาติที่พบ คือ แมลงช้างปีกใส ในสภาพไร่

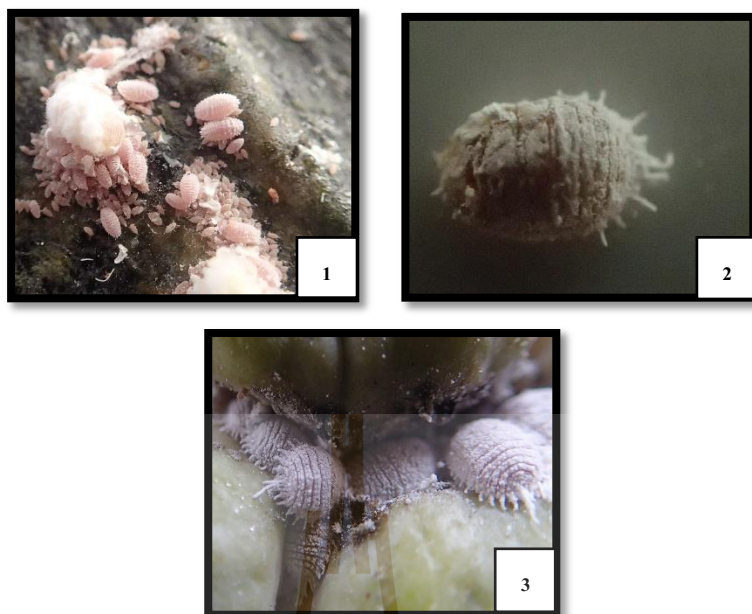
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ภาพภาคผนวกที่ 5 แสดงศัตรูธรรมชาติที่พบ คือ ฝิเสี้อลิง ในสภาพไร่



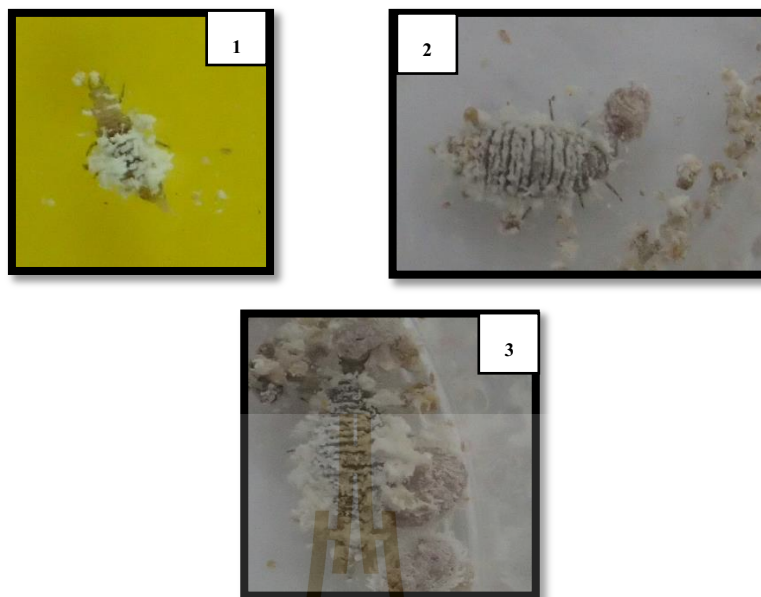
ภาพภาคผนวกที่ 6 แสดงศัตรูธรรมชาติที่พบ คือ ด้วงเต่า ในสภาพไร่



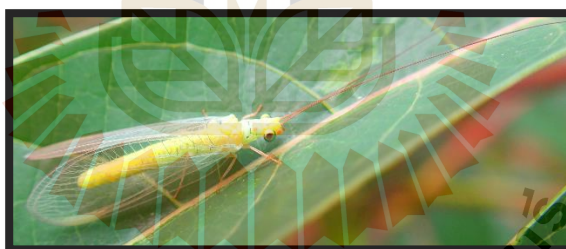
ภาพภาคผนวกที่ 7 แสดงลักษณะของตัวอ่อนเพลี้ยแป้งน้อยหน้า ตัวอ่อนระยะที่ 1
ตัวอ่อนระยะที่ 2 ตัวอ่อนระยะที่ 3



ภาพภาคผนวกที่ 8 แสดงลักษณะไข่แมลงช้างปีกใส



ภาพภาคผนวกที่ 9 แสดงลักษณะตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส ตัวอ่อนระยะวัย 1
ตัวอ่อนระยะวัย 2 ตัวอ่อนระยะวัย 3



ภาพภาคผนวกที่ 10 แสดงลักษณะตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส

ประวัติผู้เขียน

ข้าพเจ้านางสาวปฐมาวดี บุตรกร เกิดเมื่อวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2530 ณ โรงพยาบาลขุนหาญ สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา จากโรงเรียนบ้านสิริขุนหาญ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ และได้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมต้น และมัธยมปลายจากโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ และได้เริ่มเข้าศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และได้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี เมื่อปี พ.ศ. 2552 ภายหลังจากสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว ได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

