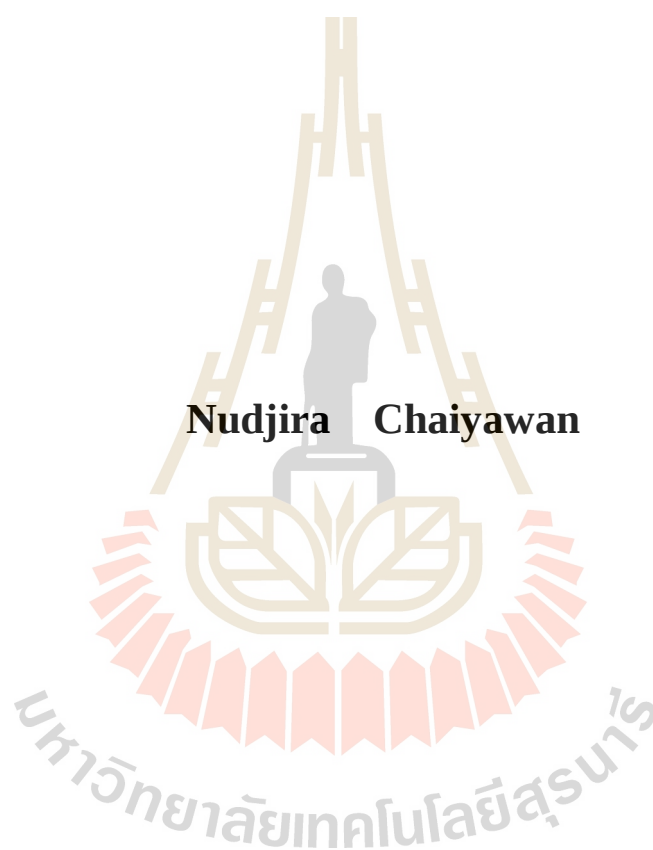


การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูแตงเทศ
และการป้องกันกำจัด



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2561

**SEASONAL FLUCTUATION OF MELON INSECT PESTS
AND THEIR CONTROL**



**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 2018**

การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูแตงเทศ และการป้องกันกำจัด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ศ. ดร.ปิยะดา อลิธานต์ ดันตสวัสดิ์)

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. จูติพร มะชิโกวา)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(ผศ. ดร.อาร์กษ์ ชีรอำพน)

กรรมการ

(อ. ดร.จริยา รอดดี)

กรรมการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

(ศ. ดร.สันติ แม่นศิริ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและพัฒนาความเป็นสากล

(ศ. ดร.หนึ่ง เตียอำรุง)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

นุชจิรา ไชยวัน : การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูแตงเทศ และการ
ป้องกันกำจัด (SEASONAL FLUCTUATION OF MELON INSECT PESTS AND THEIR
CONTROL) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพร มะณีโกวา, 76 หน้า.

การปลูกแตงเทศมักพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชทุกระยะการเจริญเติบโต ทำให้
สูญเสียผลผลิต 20-30 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลอง 2 การทดลอง ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
จ.นครราชสีมา เพื่อศึกษานิสัยและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายแตงเทศ
และศัตรูธรรมชาติ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ การ
ทดลองที่ 1 ศึกษาชนิดและการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายแตงเทศและ
ศัตรูธรรมชาติ ปลูกแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ และพันธุ์พ็อททอเรนจ์ ใน 3 ฤดูปลูก (ฤดูฝน ฤดูหนาว
และฤดูร้อน) ผลการทดลองพบแมลงศัตรูแตงเทศเข้าทำลายมากที่สุด 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยอ่อน
(*Aphis gossypii* Glover) เพลี้ยไฟ (*Thrips palmi* Karny) และด้วงเต่าแตงแดง (*Aulacophora indica*)
โดยพบประชากรแมลงศัตรูแตงเทศสูงที่สุดในฤดูร้อน (กุมภาพันธ์-เมษายน 2560) และพบการ
เปลี่ยนแปลงประชากรแมลงศัตรูแตงเทศมากที่สุดในระยะออกดอก และระยะติดผล โดยในพันธุ์
ชั้นเลดี้ พบการระบาดของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และด้วงเต่าแตงแดง 136.32, 83.33 และ 18.00 ตัว/ต้น
ตามลำดับ และพันธุ์พ็อททอเรนจ์ พบการระบาดของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และด้วงเต่าแตงแดง 68.33,
34.30 และ 11.66 ตัว/ต้น ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่าสีส้ม
(*Micraspis discolor* F.) และด้วงเต่าลายหยัก (*Menochilus sexmaculatus* F.) สำหรับความสัมพันธ์
ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนประชากรแมลงศัตรูแตงเทศ ในพันธุ์ชั้นเลดี้ จำนวนประชากร
แมลงศัตรูแตงเทศไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพ แต่ในแตงเทศพันธุ์พ็อททอเรนจ์ พบว่า
อุณหภูมิมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนเพลี้ยอ่อน ($r=0.816$) สำหรับการทดลองที่ 2
เปรียบเทียบรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ ทดสอบในพันธุ์ชั้นเลดี้ วางแผนการทดลอง
แบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (RCBD) โดยใช้ 6 กรรมวิธีฯ ละ 3 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่
2 ที่พ่นสารฟิโปรนิล 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 7 และ 21 วันหลังย้ายปลูก สารอิมิดาคลอพริด
30 มล./น้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 14 วัน และสารไซเปอร์เมทริน 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ที่อายุ 35 วัน
เป็นกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยสามารถลดประชากรเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ด้วงเต่าแตงแดง
และหนอนผีเสื้อ 25.00, 16.75, 8.25 และ 16.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น กรรมวิธีที่ 2 จึงเป็น
กรรมวิธีที่เหมาะสมในการควบคุมแมลงศัตรูแตงเทศ

NUDJIRA CHAIYAWAN : SEASONAL FLUCTUATION OF MELON

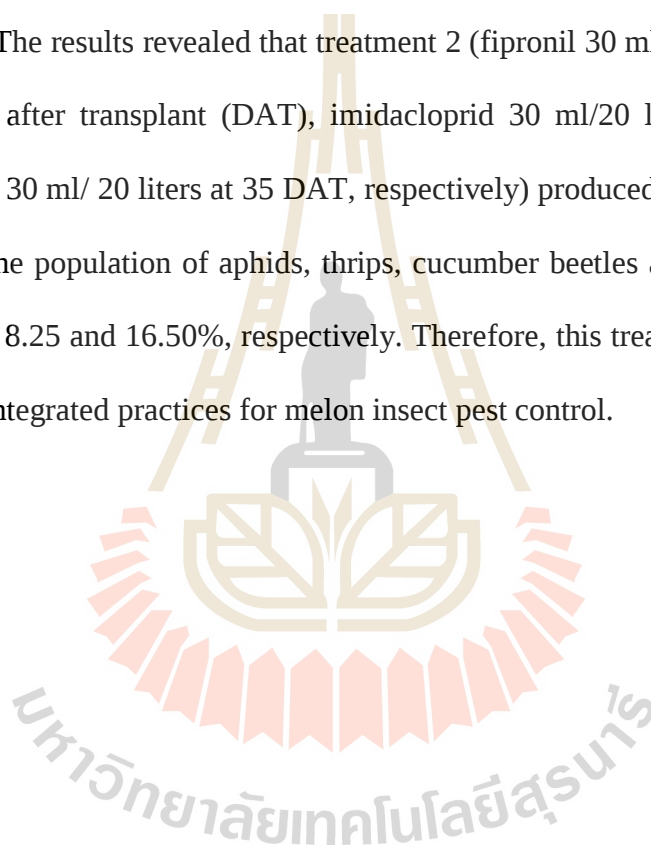
INSECT PESTS AND THEIR CONTROL. THESIS ADVISOR :

ASST. PROF. THITIPORN MACHIKOWA, Ph.D., 76 PP.

MELON/MELON INSECT PESTS/NATURAL ENEMIES/INTEGRATED PEST
MANAGEMENT

Yield loss of melon production caused by insect pests at all growth stages ranged from 20 to 30%. Two experiments were conducted at Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, to study species and seasonal fluctuation of melon insect pests and natural enemies and to evaluate the impacts of integrated pest management practices on melon insect pests. In the first experiment, melon insect pests were monitored using direct sampling in two melon variety fields (Sun Lady and Pot Orange) for three consecutive seasons (rainy, winter, summer). The results showed that three major insect pests were aphids (*Aphis gossypii* Glover), thrips (*Thrips palmi* Karny) and cucumber beetles (*Aulacophora indica*). The highest populations of these three major pests were found in the summer (February-April 2017). The highest population in each cropping season was found during flowering and fruiting stages. In the Sun Lady variety, the peak incidence of aphids, thrips and cucumber beetles were 136.32, 83.33 and 18.00 adults/plant, respectively. While in the Pot Orange variety, the peak incidence of these three insects were 68.33, 34.30 and 11.66 adults/plant, respectively. In addition, there were two species of natural enemies i.e. *Micraspis discolor* F. and *Menochilus sexmaculatus* F. found in the melon fields. Physical factors had no significant

association with the population of melon insect pests in the Sun Lady variety. While in the Pot Orange variety, it was found that the temperature had a positive significant correlation with the aphid population ($r=0.816$). The second experiment aimed to evaluate integrated pest management practices for melon insect pests. The experiment was conducted on the Sun Lady variety consisting of six integrated pest management practice treatments in a randomized complete block design (RCBD) with three replications. The results revealed that treatment 2 (fipronil 30 ml/20 liters of water at 7 and 21 days after transplant (DAT), imidacloprid 30 ml/20 liters at 14 DAT, and cypermethrin 30 ml/ 20 liters at 35 DAT, respectively) produced the highest efficiency in reducing the population of aphids, thrips, cucumber beetles and cucumber moth at 25.00, 16.75, 8.25 and 16.50%, respectively. Therefore, this treatment could be one of the suitable integrated practices for melon insect pest control.



School of Crop Production Technology

Academic Year 2018

Student's Signature Nudjira Chaiyawan

Advisor's Signature Thitiporn Machikowa

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปด้วยดี ผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลืออย่างยิ่ง ทั้งด้านวิชาการ และด้านการดำเนินงานวิจัย จากบุคคลและกลุ่มต่าง ได้แก่

ดร.รฐ มรกต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้โอกาสทางการศึกษา สนับสนุน ให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยแก้ปัญหา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอด รวมทั้งช่วยตรวจทานและแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผศ. ดร.จิตพร มะฆิโกว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้โอกาสทางการศึกษา สนับสนุน ให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยแก้ปัญหา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอด รวมทั้งช่วยตรวจทานและแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผศ. ดร.อารักษ์ ชีรอำพน และ อ. ดร.จริยา รอดดี ที่กรุณาให้โอกาสทางการศึกษา สนับสนุน ให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยแก้ปัญหา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอด รวมทั้งช่วยตรวจทานและแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณอุทัย ขศจันทรืธ คุณชนิษฐา กูโบราณ และเจ้าหน้าที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ช่วยเหลือและสนับสนุนการปฏิบัติงานในแปลงทดลอง

ขอขอบคุณ พี่น้องบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชทุกท่าน ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และให้กำลังใจ ทำให้งานต่างๆ สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่มอบทุนการศึกษาเพื่อสนับสนุนการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่บิดา มารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง และสนับสนุนในการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาตลอด ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้วิจัยมาตลอด จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ

นุชจิรา ไชยวัน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ณ

บทที่

1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4

2 ปรัชญ์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของแตงเทศ.....	5
2.2 ลักษณะทั่วไปและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของแตงเทศ.....	6
2.3 แมลงศัตรูที่สำคัญของแตงเทศและการป้องกันกำจัด.....	9
2.3.1 เพลี้ยไฟ.....	9
2.3.2 แมลงหวี่ขาว.....	10
2.3.3 ตัวง่าแตง.....	12
2.3.4 แมลงวันแตง.....	13
2.4 สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช.....	15
2.4.1 ฟิโพรนิล.....	16
2.4.2 อิมิดาคลอพริด.....	17
2.4.3 ไชเปอร์เมทริน.....	18
2.5 ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชทางเลือก.....	19
2.5.1 สารสะกัดสะเดา.....	19
2.5.2 สารบีโตรเลียม.....	20

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.5.3	สารสปีนโนแซด.....	21
2.6	การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในพืชตระกูลแตง	22
2.6.1	วิธีเขตกรรม	22
2.6.2	วิธีกล	22
2.6.3	วิธีทางกายภาพ.....	22
2.6.4	การใช้สารเคมี	22
2.6.5	การใช้สารชีวภัณฑ์.....	23
2.6.6	การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี	23
2.6.7	วิธีกฎหมาย.....	23
2.6.8	วิธีจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน	24
3	วิธีดำเนินงานวิจัย	
3.1	การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติ.....	25
3.1.1	วิธีการดำเนินการทดลอง.....	25
3.1.2	การเก็บข้อมูล.....	27
3.1.3	การวิเคราะห์ผลการทดลอง.....	28
3.2	การเปรียบเทียบรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ.....	28
3.2.1	วิธีดำเนินการทดลอง.....	28
3.2.2	การเก็บข้อมูล.....	29
3.2.3	การวิเคราะห์ผลการทดลอง.....	30
3.2.4	แผนการทดลอง.....	31
4	ผลการทดลอง และอภิปรายผล	
4.1	การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูพืชทำลายแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติ	32
4.1.1	ชนิดและประชากรของแมลงศัตรูแตงเทศและศัตรูธรรมชาติ	32
4.1.1.1	ชนิดและประชากรแมลงศัตรูแตงเทศและศัตรูธรรมชาติในแปลงแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้	32

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1.1.2 ชนิดและประชากรแมลงศัตรูแมลงศัตรูแดงเทศและ ศัตรูธรรมชาติในแปลงแดงเทศพันธุ์พอทอเรนธ์	36
4.1.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายแดงเทศ และศัตรูธรรมชาติ	40
4.1.3 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนประชากร แมลงศัตรูแดงเทศ	42
4.2 การเปรียบเทียบรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแดงเทศ	47
5 บทสรุป	59
รายการอ้างอิง	60
ภาคผนวก	66
ประวัติผู้เขียน	76

สารบัญตาราง

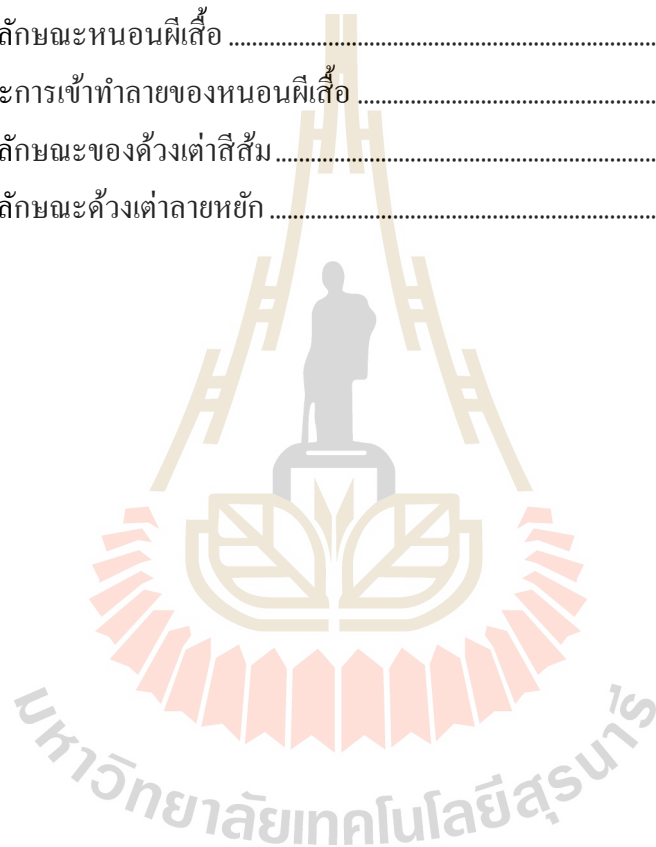
ตารางที่	หน้า
4.1 ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศในพันธุ์ชั้นเลดี้ ถูที่ 1 เดือนพฤษภาคม-เมษายน 2560	33
4.2 ประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบจากการสำรวจในแปลงแดงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ ถูที่ 1 เดือนพฤษภาคม-เมษายน 2560	34
4.3 ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศที่พบจากการสำรวจในแปลงแดงเทศพันธุ์พอทอเรนธ์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559- เมษายน 2560.....	37
4.4 ประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงแดงเทศพันธุ์พอทอเรนธ์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559-เมษายน 2560.....	37
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนประชากรแมลงแดงเทศในพันธุ์ชั้นเลดี้ ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม 2559	46
4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนประชากรแมลงแดงเทศในพันธุ์พอทอเรนธ์ ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม 2559	47
4.7 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน ถึง 24 มกราคม 2562.....	49
4.8 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน ถึง 24 มกราคม 2562.....	51
4.9 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแดง ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายนถึง 24 มกราคม 2562	52
4.10 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อ ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562	54
4.11 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก เปอร์เซ็นต์ความหวาน และต้นทุนสารกำจัดแมลงศัตรูพืชจาก 6 กรรมวิธี	56
4.12 คุณภาพของผลผลิตแดงเทศจาก 6 กรรมวิธี	56

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	ลักษณะลำต้นแดงเทศ.....8
2.2	วงจรชีวิตเพลี้ยไฟฝ้าย..... 9
2.3	วงจรชีวิตแมลงหวี่ขาว..... 11
2.4	วงจรชีวิตด้วงเต่าแตง 12
2.5	วงจรชีวิตแมลงวันแตง 14
3.1	วิธีเตรียมแปลงต้นกล้าแดงเทศ 26
4.1	ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศในพันธุ์ชั้นเลดี้ ถูคูที่ 1 เดือนพฤษภาคม- กรกฎาคม 2559 34
4.2	ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศในพันธุ์ชั้นเลดี้ ถูคูที่ 2 เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559..... 35
4.3	ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศในพันธุ์ชั้นเลดี้ ถูคูที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560..... 35
4.4	ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศในพันธุ์พอทอเรนซ์ ถูคูที่ 1 เดือนพฤษภาคม- มิถุนายน 2559 38
4.5	ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศในพันธุ์พอทอเรนซ์ ถูคูที่ 2 เดือนตุลาคม- พฤศจิกายน 2559 38
4.6	ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศในพันธุ์พอทอเรนซ์ ถูคูที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์- มีนาคม 2560 39
4.7	อุณหภูมิ (°C) ปริมาณน้ำฝน (มม.) และความชื้นสัมพัทธ์ (% RH) ถูคูที่ 1 เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2559..... 43
4.8	อุณหภูมิ (°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (% RH) ถูคูที่ 2 เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559..... 43
4.9	อุณหภูมิ (°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (% RH) ถูคูที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 2560..... 44
ก.1	รูปร่างลักษณะเพลี้ยอ่อน 67

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ก.2	ลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน..... 67
ก.3	รูปร่างลักษณะด้วงเต่ามะเขือ..... 68
ก.4	ลักษณะเพลี้ยอ่อนการเข้าทำลายของด้วงเต่ามะเขือ..... 68
ก.5	รูปร่างลักษณะหนอนผีเสื้อ..... 69
ก.6	ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อ..... 69
ก.7	รูปร่างลักษณะของด้วงเต่าสีส้ม..... 70
ก.8	รูปร่างลักษณะด้วงเต่าลายหยัก..... 70



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในอดีตผลไม้ตระกูลแตงที่คนไทยคุ้นเคย และนำมาบริโภคมีเพียง แตงโม แตงไทย เท่านั้น แต่หลังจากมีการนำเข้าพืชตระกูลแตงจากต่างประเทศ ส่งผลให้แตงเทศเป็นที่นิยมของไทยมาตลอด ในช่วงแรกต้องนำเข้าแตงเทศเข้ามาเพื่อการบริโภค ยังไม่มีการเพาะปลูกในประเทศไทย ทำให้มีราคาค่อนข้างแพง กลุ่มผู้บริโภคมีน้อย แต่ด้วยแตงเทศมีรสชาติดีเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวจึงทำให้แตงเทศเป็นที่นิยมสำหรับคนไทยในระยะเวลาไม่นาน จึงเริ่มมีการเพาะปลูกในประเทศไทย ปัจจุบันมีการปลูกแตงเทศในรูปแบบเชิงพาณิชย์มากขึ้น แตงเทศที่มีการปลูกในประเทศไทยได้แก่ แคนตาลูป เมล่อน และแตงทิเบต จนถึงปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าแตงเทศเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ของประเทศไทยที่มีแนวโน้มขยายตัวมากขึ้นเรื่อยๆ

แตงเทศ (*Cucumis melo* L.) หรือที่คนไทยรู้จักกันในชื่อของ เมล่อน และแคนตาลูป มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย และเขตร้อนทางทิศตะวันตกของทวีปแอฟริกา (จานุลักษณะ ขนบดี, 2541) เป็นพืชตระกูลแตง (Cucurbitaceae) สามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและแห้ง มีแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน (อารักษ์ ชีระอำพน, 2559) แต่ปัจจุบัน FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation) ได้รายงานว่าการผลิตแตงเทศมากที่สุดในโลกคือประเทศจีน ซึ่งมีปริมาณผลผลิต 49% ของโลก ปริมาณการผลิตแตงเทศของจีนในช่วงปี 2556-2557 ประมาณ 14.4 และ 14.8 ล้านตัน รองลงมาคือ ประเทศตุรกี ประมาณ 1.6 และ 1.7 ล้านตัน (FAOSTAT, 2557) สำหรับประเทศไทยในอดีตได้นำเข้าแตงเทศเพื่อการบริโภคเท่านั้น ไม่มีการเพาะปลูกในประเทศ เนื่องจากแตงเทศเป็นผลไม้ชนิดใหม่ยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในกลุ่มเกษตรกร และผู้บริโภค จึงทำให้ราคาสูง และกลุ่มผู้บริโภคมีน้อย จนใน พ.ศ. 2478 มีรายงานการนำเข้าแคนตาลูปมาปลูกในประเทศไทยครั้งแรกที่จังหวัดเชียงใหม่ แต่ไม่ประสบความสำเร็จ จากนั้นได้นำพันธุ์มาทดลองปลูกอีกครั้งที่เกษตรกลางบางเขน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในปัจจุบัน) จึงปลูกแตงเทศได้เป็นผลสำเร็จ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2553) แตงเทศเป็นผลไม้ที่กำลังเป็นที่นิยมบริโภคกันมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีรสชาติดี เนื้อนุ่ม หวานฉ่ำและมีกลิ่นหอม สีของเนื้อผลมีหลากหลาย สามารถนำไปบริโภคสดในรูปผลไม้ หรือใช้ประกอบของหวาน และเครื่องดื่มหลายชนิด อาทิ ไอศกรีม น้ำแข็งไส และน้ำผลไม้ปั่น เป็นต้น ในผลของแตงเทศอุดมไปด้วยวิตามินเอและ

ซี เบต้าแคโรทีน (Laur et al., 2011) ซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงของโรคเบาหวาน (Naito et al., 2003) และในผลแดงเทศมีน้ำเป็นองค์ประกอบสูง จึงช่วยลดการกระหายน้ำ ลดอุณหภูมิในร่างกาย (Paris et al., 2012) นับว่าผลของแดงเทศมีประโยชน์มาก จึงทำให้ผู้บริโภคมีความต้องการเพิ่มมากขึ้น ความต้องการของตลาดจึงสูงขึ้นตาม ส่งผลให้แดงเทศมีราคาแพง นอกจากนี้แดงเทศยังเป็นพืชที่ใช้ระยะเวลาปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวสั้นเมื่อเทียบกับผลไม้ชนิดอื่น อายุตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 65-85 วัน และที่สำคัญมีราคาสูงกว่าพืชตระกูลแดงชนิดอื่นๆ มีราคาขายตั้งแต่กิโลกรัมละ 20-100 บาท ขึ้นอยู่กับชนิด สายพันธุ์ และคุณภาพผลผลิต ยิ่งผลผลิตมีคุณภาพมากราคาก็จะสูงตาม แแดงเทศจึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่น่าสนใจของเกษตรกร

อย่างไรก็ตาม การปลูกแดงเทศให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพื่อผลตอบแทนที่คุ้มค่า นั้นไม่ใช่เรื่องง่ายขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สายพันธุ์ การจัดการโรคพืช การจัดการแมลงศัตรูพืช การจัดการระบบน้ำและปุ๋ย โดยเฉพาะการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืช ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญมากในการปลูกแดงเทศให้ได้คุณภาพ เพราะแดงเทศมีถิ่นกำเนิดในต่างประเทศจึงค่อนข้างอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมในประเทศไทย ทำให้ในทุกระยะการเจริญเติบโตของแดงเทศมีโอกาสสูญเสียผลผลิต 20-30 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ เนื่องจากการเข้าทำลายของโรคพืช และแมลงศัตรูพืช โรคระบาดที่สำคัญ ได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคแอนแทรคโนส โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โรครากและโคนเน่า และโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* นอกจากนี้ปัญหาที่สำคัญอีกประการต่อการปลูกแดงเทศในประเทศไทยคือ การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช การปลูกแดงเทศจะพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชทุกระยะการเจริญเติบโต ซึ่งแมลงศัตรูพืชที่เป็นปัญหาสำคัญในการปลูกแดงเทศที่พบมากในประเทศไทย ได้แก่ 1) เพลี้ยไฟฝ้าย (Cotton thrips) *Thrips plami* Karny พบการเข้าทำลายในพืชตระกูลแดงหลายชนิดในระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเข้าทำลายแดงเทศทุกระยะการเจริญเติบโต ทำให้ดาดอก และยอดอ่อนแคะแกร็น ใบหงิก ลำต้นแห้งเฉาตาย ผลอ่อนไม่เจริญเติบโต หรือเกิดรอยตำหนิในผลแก่สูญเสียคุณภาพทางการตลาด (นิพนธ์ ไชยมงคล, 2544) 2) ค้างค่อมแดง (Cucurbit leaf beetle) พบ 2 ชนิด คือ ค้างค่อมแดงดำ *Aulacophora frontalis* Baly และ ค้างค่อมแดงแดง *Aulacophora indica* แต่ในประเทศไทยพบมากที่สุดคือ ค้างค่อมแดงแดง ในระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ในดินกัดกินรากแดงเทศซึ่งเป็นอันตรายมากต่อแดงเทศในระยะต้นอ่อน ส่วนตัวเต็มวัยจะกัดกินใบ หากระบาดรุนแรงจะทำให้ยอดชะงักการเจริญเติบโตได้ ค้างค่อมแดงยังเป็นพาหะนำโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial wilt) ได้ (Seebold and Bessin, 2014) 3) แมลงหวี่ขาว (Tobacco whitefly) *Bemisia tabaci* Gennadius เข้าทำลายแดงเทศทุกระยะการเจริญเติบโต ตัวอ่อน และ ตัวเต็มวัย อาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบพืชทำให้เกิดจุดสีเหลืองบนใบพืช ใบพืชหงิกงอ ต้นแคะแกร็น และเหี่ยว นอกจากนี้ยังเป็นแมลงพาหะนำเชื้อโรคไวรัส สาเหตุโรคใบด่างใน

พืช ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตลดลง 4) แมลงวันแดง (Melon fly) *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) ตัวเมียจะใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในผลแตงเทศ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะซ่อนไข่ผลทำให้ผลเน่าและมีรอยแผล ทำให้แมลงและเชื้อโรคเข้าทำลายผลแตงเทศส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิตทำให้ไม่สามารถจำหน่ายได้ ซึ่งแมลงศัตรูพืชทั้ง 4 ชนิด หากพบการระบาดรุนแรงในแปลงแตงเทศจะสร้างความเสียหายมากต่อผลผลิตทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ

การระบาดและการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่างๆ ส่งผลต่อการเพิ่มลดปริมาณประชากรแมลง และการระบาด เมื่อมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในแปลง เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้สารเคมีเป็นทางเลือกแรกเพื่อจัดการแมลงศัตรูพืช ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากเพราะเป็นวิธีที่ง่าย และได้ผลรวดเร็ว แต่สารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ส่วนใหญ่เป็นสารเคมีที่ไม่ได้มาจากการแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และใช้แบบผิดวิธี เช่น การใช้สารเคมีในปริมาณที่สูงเกินความจำเป็น และขาดการวางแผนในการใช้ จึงทำให้เกิดปัญหาตามมามากมาย ปัญหาหลักที่สำคัญ คือ สารพิษตกค้างในผลผลิตเกินค่าความปลอดภัยซึ่งทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพต่อเกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภค อีกทั้งยังตกค้างอยู่ในระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม และยังส่งผลให้ไม่สามารถส่งออกผลผลิตไปขายยังต่างประเทศได้ เมื่อสุ่มตรวจพบว่าผลผลิตนั้นมีสารพิษตกค้างเกินมาตรฐาน ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรและหลายๆ หน่วยงานจึงได้ให้ความสำคัญกับการใช้สารเคมีโดยมีการแนะนำสารเคมีที่มีการขึ้นทะเบียนในประเทศไทย และชนิดของสารเคมีที่เหมาะสมต่อการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิด นอกจากนี้ยังได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ซึ่งสามารถใช้ทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ได้อีกทางหนึ่ง หรือใช้ควบคู่ไปกับการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ภายใต้การวางแผนป้องกันกำจัดที่เหมาะสมตามที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ ดังนั้นจึงมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติตามฤดูกาลปลูกแตงเทศ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนป้องกันกำจัดและเปรียบเทียบรูปแบบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบใช้สารเคมีสังเคราะห์ และผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่ไม่ใช่สารเคมีสังเคราะห์ โดยใช้แนวทางการใช้สารเคมีที่จำเป็น รวมถึงการสำรวจประเมินการระบาดของแมลงศัตรูพืชในแปลงแตงเทศ โดยใช้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ (Economic threshold) ตามแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) เพื่อให้เกษตรกรมีรูปแบบการวางแผนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงแตงเทศอย่างถูกต้อง และเหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตแตงเทศที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาด และมีความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภค

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูพืชทำลายแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติ ตามฤดูกาลปลูกแตงเทศในสภาพไร่

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชทำลายแตงเทศ



บทที่ 2

ปรัทัศนัวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของแตงเทศ

ประเทศไทยมีการนำเข้าแตงเทศเพื่อทดลองปลูก และบริ โภค ตั้งแต่ปี 2478-2497 แต่ไม่เป็นที่นิยมเพราะไม่เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป อีกทั้งในการทดลองปลูกในระยะแรกไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร แต่เมื่อปี 2508 ได้มีการทดลองปลูกแคนตาลูปที่จังหวัดสระแก้วเป็นที่แรก และในปี 2547 จึงมีการปลูกแคนตาลูปแพร่หลายไปทั่วประเทศ ปัจจุบันพบว่าในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกแตงเทศในเชิงพาณิชย์มากขึ้น แตงเทศนิยมปลูกมากในภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ พื้นที่ปลูกที่สำคัญได้แก่ จังหวัดสระแก้ว ปราจีนบุรี สุพรรณบุรี สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ นครราชสีมา มหาสารคาม เชียงราย และเชียงใหม่ (ศูนย์สารสนเทศชุมชน, 2553) ทะนุพงศ์ กุสุมา ณ อยุธยา (2556) รายงานว่า ในปี 2556 เมื่อคำนวณพื้นที่ปลูกจากยอดขายเมล็ดพันธุ์แตงเทศ จะมีพื้นที่ปลูกประมาณ 12,500 ไร่ มูลค่าการผลิตผลสดประมาณ 1,300-1,500 ล้านบาท ปริมาณน้ำหนักรวมของผลผลิตประมาณ 65 ล้านกิโลกรัมต่อปี กรมส่งเสริมการเกษตร (2558) รายงานว่าในปี 2558 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกแตงเทศประมาณ 3,752 ไร่ ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 8,339,446 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 2,222 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดสระบุรี สระแก้ว และลพบุรี ซึ่งทั้ง 3 จังหวัดนี้ มีพื้นที่ปลูกรวมกัน คิดเป็นร้อยละ 58 ของประเทศ ในปี 2559 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกแคนตาลูปประมาณ 6,120 ไร่ ผลผลิตประมาณ 9,547,710 กิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) นอกจากนี้สำนักงานพาณิชย์และวัสดุการเกษตร (2560) ได้รายงานปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมเพื่อการค้าในปี 2548-2559 โดยในปี 2557 มีปริมาณการส่งออกเมล็ดแคนตาลูปมากที่สุด ปริมาณ 25.18 ตัน มูลค่า 87.93 ล้านบาท และในปี 2558 มีปริมาณการส่งออกเมล็ดเมล่อนมากที่สุด ปริมาณ 320.88 ตัน มูลค่า 109 ล้านบาท และมีการทดลองปลูกแตงเทศในภาคใต้ อำเภอลำพูน จังหวัดสงขลา ปรากฏว่าแตงเทศสามารถเจริญเติบโตได้ดี และสามารถให้ผลผลิตเร็วกว่าการปลูกในภาคอื่นของไทย (สำนักข่าวไทย, 2558) จากข้อมูลทางเศรษฐกิจแสดงให้เห็นว่าถึงแม้ภาพรวมการปลูกภายในประเทศยังมีน้อย แต่มีแนวโน้มขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นในแต่ละภาคของประเทศ แตงเทศเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ที่เกษตรกรเริ่มให้ความสนใจ เพราะเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงในตลาด คู่แข่งกับการลงทุนปลูก ให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น ในการปลูกแตงเทศเกษตรกรจะลงทุน 25,000-30,000 บาทต่อไร่ แต่ได้ผลตอบแทน 180,000-200,000 บาทต่อไร่ ราคาขายแตงเทศจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และคุณภาพผลผลิตสำหรับพันธุ์แตงเทศที่นิยมปลูกในประเทศไทยโดยการปรับปรุงพันธุ์ของบริษัทเมล็ดพันธุ์

ภายในประเทศ และวางจำหน่ายในท้องตลาด เป็นที่รู้จักกันดีและเป็นพันธุ์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ คือ พันธุ์ซันเลดี้ (Sun lady) พันธุ์ศรีทอง พันธุ์ซันเนท 858 พันธุ์มอญซัน 875 และพันธุ์จิงหยวน (ปรีชา หวังพิทักษ์, 2547)

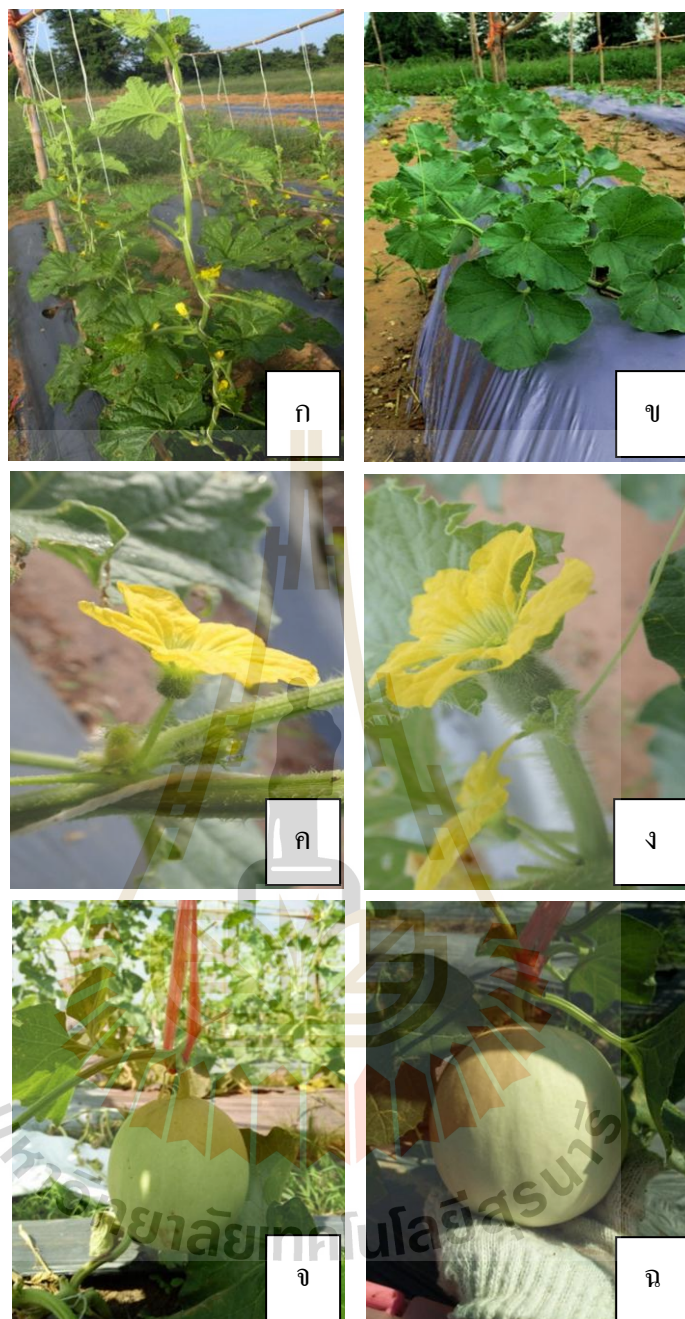
โดยทั่วไปการขายแตงเทศเกษตรกรรมขายตามน้ำหนักโดยมีการแยกเป็น 2 เกรด คือ เกรดพรีเมียม ขนาด 1.5-2.2 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 55-90 บาท เพื่อวางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้า ส่วนแตงเทศขนาดมาตรฐานขนาด 0.8-1.4 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 25-40 บาท วางจำหน่ายตามตลาดทั่วไป สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2560) ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพของแตงเทศไว้ดังนี้ 1) เป็นแตงเทศทั้งผล มีข้อผลหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีต้องมีความยาวไม่เกิน 5 เซนติเมตร 2) สด 3) มีความแน่นเนื้อเป็นไปตามลักษณะพันธุ์ 4) สภาพดีไม่มีรอยขีดหรือไม่เน่าเสียที่ทำให้ไม่เหมาะสมกับการบริโภค 5) สะอาด ปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ 6) ไม่มีรอยปริหรือรอยแตกที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อแตงเทศ 7) ไม่มีศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อภาพลักษณ์ทั่วไป 8) ไม่มีความเสียหายเนื่องมาจากศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อแตงเทศ 9) ไม่มีความชื้นที่ผิดปกติจากภายนอก ทั้งนี้ไม่รวมถึงหยดน้ำที่เกิดหลังจากนำแตงเทศออกจากห้องเย็น 10) ไม่มีความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ และ/หรืออุณหภูมิสูง 11) ไม่มีกลิ่นและ/หรือรสชาติที่ผิดปกติ และแตงเทศตามมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ แบ่งเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ดังนี้ ชั้นพิเศษ (Extra class) แตงเทศในชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด ลักษณะตรงตามพันธุ์ ไม่มีความผิดปกติด้านภาพทรงและสี ไม่มีตำหนิที่ผิว ในกรณีที่มีตำหนิต้องมองเห็นได้ไม่ชัดเจน ชั้นหนึ่ง (Class I) ต้องมีคุณภาพดี ตรงตามพันธุ์ อาจมีความผิดปกติหรือตำหนิได้เล็กน้อยด้านภาพทรงและสี มีตำหนิที่ผิว เช่น รอยขีดข่วน รอยแผลฉีก และร่องรอยการทำลายของศัตรูพืชต้องไม่เกิน 10% ของพื้นที่ผิวแตงเทศ ชั้นสอง (Class II) เป็นแตงเทศที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดขั้นต่ำ โดยมีตำหนิและความผิดปกติด้านภาพทรงและสีได้ ตำหนิที่ผิวที่เกิดจากรอยขีดข่วน และร่องรอยการทำลายของศัตรูพืชไม่เกิน 15% ของพื้นที่ผิวของแตงเทศ จากมาตรฐานการคัดเกรดของแตงเทศเห็นได้ว่าการปลูกแตงเทศเพื่อให้ได้คุณภาพดีตรงตามมาตรฐานสินค้าเกษตรจะส่งผลโดยตรงต่อการกำหนดเกรดนับเป็นเรื่องที่ท้าทายสำหรับเกษตรกรโดยผิวแตงเทศไม่ควรมีตำหนิ ไม่มีร่องรอยการทำลายของแมลงศัตรูพืชที่มีผลต่อภาพลักษณ์ทั่วไป ดังนั้นการจัดการการปลูกแตงเทศในแปลงจึงเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการผลิตแตงเทศให้มีคุณภาพ

2.2 ลักษณะทั่วไป และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของแตงเทศ

แตงเทศมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* L. อยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae เช่นเดียวกับแตงกวา และแตงโม มีจำนวน โครโมโซม $2n=24$ เป็นพืชเขตร้อนมีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาใต้ สามารถผสมข้ามโดยแมลงและลม แต่มีการผสมตัวเองสูงในพันธุ์ที่มีดอกสมบูรณ์เพศ (จานุลักษณ์ ขนบดี, 2541) มีระบบรากแก้วเจริญในแนวตั้งลึก 1 เมตร (ม.) รากแขนงเจริญในแนวนอน ระบบความลึก

ของรากประมาณ 30 เซนติเมตร (ซม.) จากผิวดิน ลำต้น (รูปที่ 1ก) เป็นไม้เนื้ออ่อนยาว 3.0 ม. ลักษณะเป็นเถาเลื้อย และมีขน ช่วงข้อมีความยาวประมาณ 15-20 ซม. บริเวณข้อย่อยจะมีมือเกาะ (Tendril) และแตกกิ่งย่อย ใบแดงเทศ (รูปที่ 1ข) มีลักษณะคล้ายใบแดงหรือผักทอง เป็นใบเดี่ยวอยู่สลับกัน โดยทั่วไปจะมี 5 หยัก แต่ในบางพันธุ์จะมีหยักตื้น 3-7 หยัก ใบมีขน ผิวใบหยาบกว้าง 7-30 ซม. ใบแตกออกบริเวณข้อกิ่ง ข้อละ 1 ใบ เรียงสลับกัน

ดอกแดงเทศมีทั้งดอกสมบูรณ์เพศบนต้นเดียวกัน หรือดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันแต่อยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious) แต่ส่วนใหญ่พบแบบมีดอกเพศผู้ และดอกสมบูรณ์เพศ ดอกเพศผู้ (รูปที่ 1ค) แทงออกที่ซอกใบบริเวณแขนงย่อย มีสีเหลืองคล้ายดอกแดงกวา ดอกกว้าง 1.5-2.0 ซม. มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ อับละอองเกสร 3 อับ และก้านชูเกสรสั้น ส่วนดอกเพศเมีย (รูปที่ 1ง) และดอกสมบูรณ์เพศจะแทงออกที่แขนงย่อยข้อแรก ดอกสมบูรณ์เพศมีกลีบเลี้ยงสีเขียว ส่วนกลีบดอกมีสีเหลือง 5 กลีบ อับละอองเกสรตัวผู้ 3 อับ ล้อมรอบเกสรตัวเมียที่มี 3-5 แฉก ส่วนรังไข่มีลักษณะกลม ยาว 2-4 ซม. มี 3-5 ห้อง และฐานดอกสมบูรณ์เพศมีรังไข่ที่เจริญเป็นผล สายพันธุ์ที่มีผลทรงกลมยาว ส่วนใหญ่จะมีดอกตัวเมียและดอกตัวผู้แยกกันแต่อยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious) สายพันธุ์ที่มีผลทรงกลม มีดอกตัวผู้และดอกกระเทยแยกกันแต่อยู่บนต้นเดียวกัน (andromonoecious) ดอกจะบานตอนเช้าและหุบตอนบ่าย ผล (รูปที่ 1จ และ 1ฉ) มีลักษณะทรงกลมหรือกลมยาว (รูปไข่) เปลือกก่อนข้างหนา มีผิวเรียบ รอยแตกขรุขระ หรือมีลายนูนแบบร่างแห บางพันธุ์อาจมีร่องตามความยาวของผล สีของเปลือกจะมีสีเหลือง น้ำตาล หรือเขียวปนเหลือง เนื้อจะมีสีส้ม สีเขียว หรือขาว ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ (นิพนธ์ ไชยมงคล, 2544) ชนิดและสายพันธุ์แดงเทศแบ่งเป็น 7 กลุ่ม โดยจำแนกตามลักษณะและการใช้ประโยชน์ของผล (Whitaker and Davis, 1962) แต่สายพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการบริโภคและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมี 3 วาไรตี้ ได้แก่ 1) วาไรตี้แคนดาลูปเพนซิส (Cantaloupensis) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *C. melo* L var. *cantaloupensis* มีชื่อเรียกทั่วไปว่า cantaloupe หรือ Rock melon ผลมีลักษณะแข็งขรุขระ เนื้อมีสีส้ม หรือสีเขียว (ฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช, 2557) พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยได้แก่ พันธุ์ชันเลดี้ พันธุ์เจดิว และพันธุ์สกายร็อกเก็ต (พนัทพล รุจรวงศ์, 2556) 2) วาไรตี้เรติคูลาตัส (Reticulatus) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *C. melo* L var. *reticulatus* มีชื่อเรียกทั่วไปว่า muskmelon หรือ netted melon ผลมีลักษณะขรุขระเป็นร่างแหคลุมทั้งผล เนื้อของผลมีสีเขียว หรือสีเขียวปนเหลือง และมีกลิ่นหอม (ฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช, 2557) พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยได้แก่ พันธุ์พ็อททอเรนจ์ พันธุ์กรีนเน็ต และพันธุ์ลิโมจิ (พนัทพล รุจรวงศ์, 2556) 3) วาไรตี้อินโอโดรส (Inodorus) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *C. melo* var. *inodorus* เรียกว่า white skinned melon หรือ honey dew เป็นแดงเทศชนิดที่ผิวเปลือกเรียบ ผิวเปลือกมีสีเหลือง และไม่มีกลิ่น อายุเก็บเกี่ยวช้า เนื้อผลมีสีขาว (ฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช, 2557) พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยได้แก่ พันธุ์ฮันนี่ดิว (พนัทพล รุจรวงศ์, 2556)

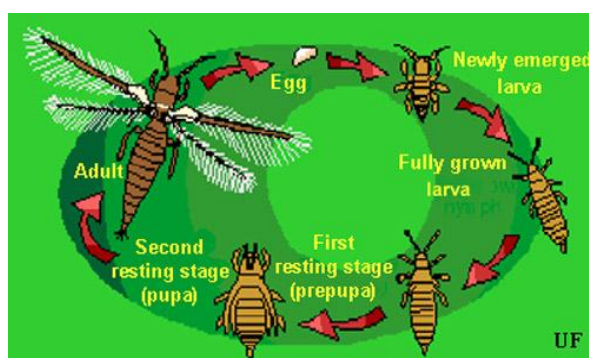


รูปที่ 2.1 (ก) ลักษณะลำต้นของแตงเทศ (ข) ใบ (ค) ดอกเพศผู้ (ง) ดอกเพศเมีย (จ) ผลอ่อน และ (ฉ) ผลแก่

2.3 แมลงศัตรูที่สำคัญของแตงเทศ และการป้องกันกำจัด

การปลูกแตงเทศให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่สายพันธุ์ การจัดการโรคพืช การจัดการแมลงศัตรูพืช การจัดการระบบน้ำและปุ๋ย ซึ่งแตงเทศค่อนข้างอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมของประเทศไทย จึงต้องดูแลเอาใจใส่ และมีระบบการจัดการมากกว่าพืชชนิดอื่น โดยเฉพาะการจัดการแมลงศัตรูพืช ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในการปลูกแตงเทศเพราะพบแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายแตงเทศทุกระยะเติบโต จึงทำให้ทุกระยะการเจริญเติบโตของแตงเทศมีโอกาสสูญเสียผลผลิต 20-30 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ เนื่องจากแตงเทศเป็นพืชชนิดใหม่สำหรับประเทศไทย จึงทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยา และนิเวศวิทยา ของแมลงศัตรูแตงเทศยังมีน้อย แต่กรมวิชาการเกษตร (2550) ได้รายงานข้อมูลของแมลงศัตรูแตงเทศไว้ในระบบการจัดการคุณภาพ GAP พืชตระกูลแตงเพียง 4 ชนิด แมลงศัตรูที่สำคัญมีดังนี้

2.3.1 เพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* Karny (Thripsanoptera: Thripidae) เพลี้ยไฟตัวเต็มวัยมีขนาดลำตัว 0.8-1.0 มม. สีเหลืองเข้ม หนวดสีเหลืองปนน้ำตาลอ่อน ขนสีเทาหยาบปกคลุม เคลื่อนไหวรวดเร็ว มีอายุขัยประมาณ 14-23 วัน เพลี้ยไฟจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ในเนื้อเยื่อพืช ไข่มีสีขาวใส รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว มีขนาดเล็กประมาณ 0.1-0.2 มม. อายุไข่ประมาณ 4.8-8.4 วัน เมื่อเข้าสู่ระยะตัวอ่อนการเจริญเติบโตของเพลี้ยไฟในระยะตัวอ่อนมี 3 ระยะ มีอายุ 4-5 วัน คือ วัย 1 มีสีขาวใส ผอมเรียว ขนาดลำตัวยาว 0.2-0.3 มม. ปลายท้องค่อนข้างแหลม เคลื่อนไหวตลอดเวลา วัย 2 ขนาดลำตัวยาว 0.3-0.4 มม. ลำตัวสีเหลืองเข้ม ในระยะนี้จะเคลื่อนไหวรวดเร็ว วัย 3 เป็นระยะก่อนเข้าดักแด้ ลำตัวสีเหลืองเข้มยาว 0.5-0.7 มม. คู่มปีกบริเวณอกปล้องสองและสามเจริญเติบโตตาเดียวมีสีแดง เคลื่อนไหวช้า ในระยะดักแด้จะเข้าดักแด้ในดินมีอายุ 3-4 วัน มีสีเหลืองเข้มหนวดวกกลับชี้ไปทางด้านหลังเหนือส่วนหัว แผ่นปีกทั้ง 2 เจริญมากขึ้นและยาวเกือบถึงปลายส่วนท้อง ไม่เคลื่อนไหว ไม่กินอาหาร (ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ, 2543) ดังรูปที่ 2.2 (http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/melon_thrips.htm)

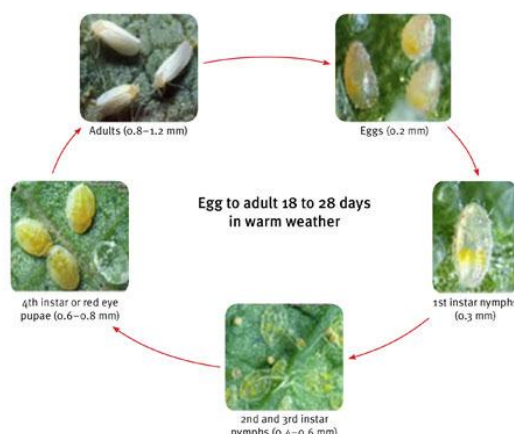


รูปที่ 2.2 วงจรชีวิตเพลี้ยไฟฝ้าย

เพลี้ยไฟชนิดนี้พบครั้งแรกในฝ้ายและยาสูบที่เกาะสุมาตรา ชาว และอินเดีย มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในแถบเอเชียใต้และตะวันออกเฉียงใต้ การระบาดมักพบเสมอในช่วงฤดูร้อนหรือช่วงที่มีอากาศแห้งแล้ง แต่พบระบาดต่ำในช่วงฤดูฝน เพลี้ยไฟสามารถเข้าทำลายพืชได้เกือบตลอดปี และเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชตระกูลแตง และพืชหลายชนิด เช่น มะระ กระเจี๊ยบเขียว พริก มะเขือ มันฝรั่ง ถั่วฝักยาว เป็นต้น นิยมเรียกตามชื่อพืชที่เข้าทำลาย เช่น เพลี้ยไฟกล้วยไม้ เพลี้ยไฟเบญจมาศ เพลี้ยไฟฝ้าย และเพลี้ยไฟแตงเทศ เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2556) เพลี้ยไฟในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายส่วนต่างๆ ของแตงเทศ โดยดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ตาดอกและยอดอ่อนแคะแกระในใบหงิก ลำต้นแห้งเฉาตาย ผลอ่อนไม่เจริญเติบโตหรือเกิดรอยตำหนิในผลแก่ ศัตรูธรรมชาติ พบแมลงเบียน ได้แก่ แตนเบียน *Megaphragma* sp. และมวนห้ำของเพลี้ยไฟ ได้แก่ มวน *Wollastoniella rotunda* Yasunaga and Miyamoto (สินีนากู รัตนาคะ และคณะ, 2544) และมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (อหิதியา แก้วประเสริฐ, 2553) ตัวง่าลาย (lady beetle) แมลงช้างปีกใส (Green Lacewings) และไรตัวห้ำ (Predatory Mites)

การป้องกันกำจัด กรมวิชาการเกษตร (2550) แนะนำให้สำรวจประชากรเพลี้ยไฟเพื่อการตัดสินใจในการป้องกันกำจัด หากพบระดับประชากรเพลี้ยไฟมากกว่า 1 ตัวต่อใบหรือผล ให้ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด เช่น สารโพโรไทโอฟอส 50% อีซี อัตรา 30 มิลลิลิตร หรือสารอิมิดาโคลพริด 10% เอสแอล อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน หรือสารฟิโปรนิล 5% เอสซี อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 7 วัน

2.3.2 แมลงหีวขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) แมลงหีวขาวเป็นแมลงประเภทปากดูดขนาดเล็ก อยู่รวมกันเป็นกลุ่มได้ใบพืช ตัวเต็มวัยมีลำตัวยาวประมาณ 1 มม. ปีกสีขาวโพลนคล้ายแป้ง มีอายุขัยประมาณ 10-24 วัน ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 66-300 ฟอง แมลงหีวขาวจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว หรือเรียงติดกันได้ใบพืช ไข่มีสีเหลืองอ่อน ลักษณะยาวรีมีขนาด 0.1-1.3 มม. มีอายุ 3-5 วัน ตัวอ่อนมีลักษณะแบน รูปร่างเกือบกลม ติดกับผิวใบ ระยะตัวอ่อนมี 4 วัย มีอายุประมาณ 11-18 วันลอกคราบครั้งที่ 1 เป็นระยะที่เคลื่อนที่ได้ดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ได้ใบพืชมีลำตัวค่อนข้างแบน ลอกคราบครั้งที่ 2 และ 3 มีการสร้างไขรอบๆ ตัวอ่อนระยะที่ 4 จะมีการเปลี่ยนแปลงภายในเป็นระยะที่มีตาแดง หรือเรียกว่าระยะดักแด้ ไม่มีการลอกคราบ ลักษณะลำตัวหนาขึ้น และมีสีเหลือง ใช้เวลาพัฒนาตัวเอง 5-6 วัน ก่อนเป็นตัวเต็มวัย ดังรูปที่ 2.3 (<https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/plants/fruit-and-vegetables/a-z-list-of-horticultural-insect-pests/silverleaf-whitefly>)



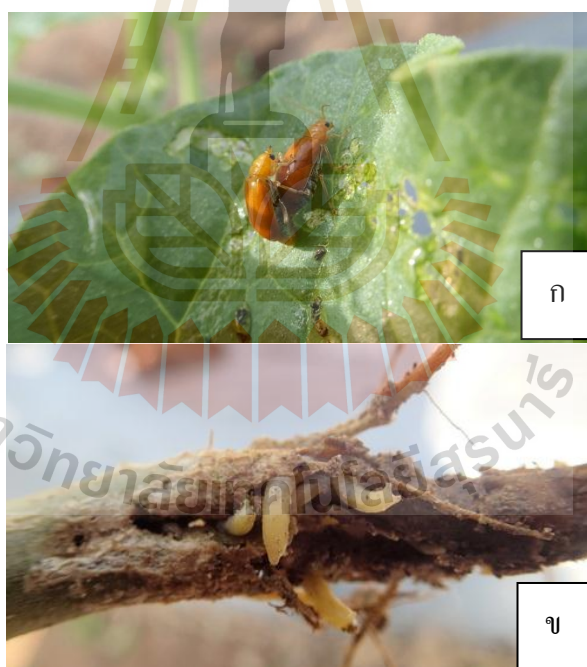
รูปที่ 2.3 วงจรชีวิตแมลงหมีขาว

สำหรับประเทศไทยได้รวบรวมรายชื่อแมลงหมีขาวได้ 93 ชนิด ซึ่งในจำนวนนี้มีแมลงหมีขาวที่เป็นศัตรูพืชสำคัญสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจไม่น้อยกว่า 50 ชนิด โดยแมลงหมีขาวที่เป็นศัตรูพืชที่สำคัญคือ แมลงหมีขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) พบการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางทั่วทุกภาคของประเทศไทย ในแหล่งปลูกพืชทั่วไป โดยเริ่มระบาดในช่วงกลาง-ปลายฤดู ตั้งแต่เดือนสิงหาคม-ตุลาคม และระบาดต่อเนื่องไปตลอดฤดูปลูก (กลุ่มอารักขาพืช, 2555) แมลงหมีขาวจัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีพืชอาหารมากชนิดหนึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชของพืชเศรษฐกิจสำคัญหลายชนิด ได้แก่ พริก มะเขือ กระเจี๊ยบเขียว มันเทศ พืชตระกูลกะหล่ำ ถั่วต่างๆ ยาสูบ มันฝรั่ง และฝ้าย เป็นต้น แมลงหมีขาวสามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช โดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ และยอดอ่อนของพืช การทำลายของตัวอ่อนทำให้เกิดเป็นจุดสีเหลืองบนใบพืช ใบพืชหงิกงอขอบใบม้วนลงด้านล่าง ดันแกระแกร็น และเหี่ยว หากพบทำลายในปริมาณมากอาจทำให้พืชตายได้ นอกจากนี้แมลงหมีขาวยาสูบยังเป็นพาหะของเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่างมาสู่พืชมากกว่า 100 ชนิด เช่น Cassava mosaic (CMD) และ Cassava Mosaic Geminiviruses (CMGs) เป็นต้น (กรรณิการ์ เฟื่องคุ้ม และคณะ, ม.ป.ป.) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตสูญเสียคุณภาพ และปริมาณ

ศัตรูธรรมชาติของแมลงหมีขาวมีทั้งแมลงห้ำและแมลงเบียน เช่น แตนเบียน *Encarsia* sp. แมลงช้างปีกใส *Chrysopa* sp. และ *Mallada basalis* (Walker) ค้างคาว (Coccinellidae) บางชนิด และแมงมุมสกุล *Lycoza* sp. และ *Oxyopes* sp. (สำนักงานเกษตร จังหวัดตราด, 2555) การป้องกันกำจัดกรมวิชาการเกษตร (2550) แนะนำให้สำรวจประชากรแมลงหมีขาวยาสูบเพื่อการตัดสินใจในการป้องกันกำจัดหากพบประชากรแมลงหมีระบาด (ยังไม่มีระดับเศรษฐกิจ) ให้ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ดังนี้ สารบูโพรเฟซิน 25% ดับบลิวพี อัตรา 10 กรัม หรือสารฟิโปรนิล 5% เอสซีอัตรา

40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 7 วัน หรือสารอิมิดาโคลพริด 10% เอสแอล อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารไซเพอร์เมทริน/ไพซาโลน 6.25/22.5% อีซี อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นสารก่อนเก็บ 15 วัน (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

2.3.3 ตัวเต่าแดงแดง *Aulacophora foveicollis* (Lucas) และ ตัวเต่าแดงดำ *Aulacophora frontalis* Baly (Coleoptera : Chrysomelidae) ตัวเต่าแดงเป็นแมลงปีกแข็งขนาดลำตัวยาวประมาณ 0.8 ซม. ลำตัวค่อนข้างยาว ปีกคู่แรกแข็งเป็นมันสีแดงสด เคลื่อนไหวช้าจะพบเสมอเวลากลางวันที่แดดจ้า ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 100 วัน หรือมากกว่า (สัจจะ ประสงค์ทรัพย์, 2557) ตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 300 ฟอง โดยจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มเล็กๆ ในดินใกล้โคนต้นแดงอายุพักไข่ 8-15 วัน ตัวอ่อนหรือหนอนที่ออกจากไข่มีสีเหลืองซีดและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้มเมื่อโตเต็มที่ ตัวอ่อนมี 4 ระยะ อายุตัวอ่อน 18-35 วัน อาศัยอยู่ในดินมีลักษณะตัวหนอนสีขาว อาศัยกัดกินรากพืช อาจเป็นอันตรายต่อรากแดงในระยะต้นอ่อนด้วย เมื่อโตเต็มที่ จะเข้าดักแด้ในดินโดยสร้างเกราะป้องกันอายุดักแด้แตกต่างกันไประหว่างประมาณ 4-14 วัน ดังรูปที่ 2.4



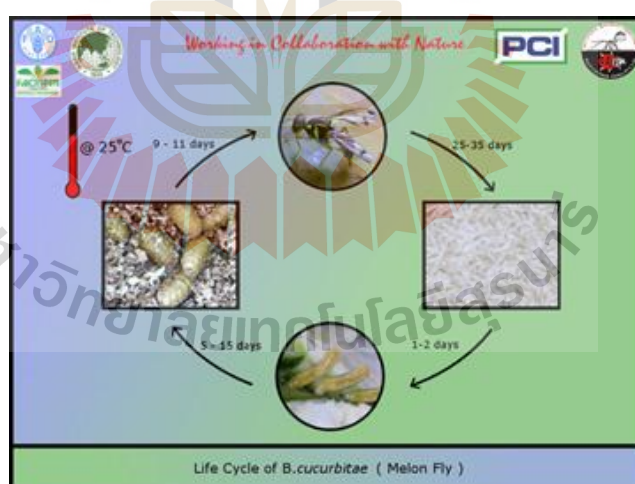
รูปที่ 2.4 วงจรชีวิตตัวเต่าแดง (ก) ตัวเต็มวัยของตัวเต่าแดง (ข) ตัวอ่อนของตัวเต่าแดง

ด้วงเต่าแตงตัวเต็มวัยและตัวอ่อนจะกัดกินใบ และดอกของพืช โดยกัดใบให้เป็นวงก่อน จากนั้นจึงกินส่วนที่อยู่ในวงจนหมด เกิดเป็นรูพรุนตามใบ ตัวหนอนจะอาศัยอยู่ในดินกัดกินรากพืช บางครั้งกัดกินบริเวณโคนต้นทำให้เกิดเป็นแผล ด้วงเต่าแตงเข้าทำลายพืชทุกระยะการเจริญเติบโต โดยเฉพาะในระยะที่เริ่มปลูกพืช ด้วงเต่าแตงจะพบเป็นปัญหาอยู่เสมอเกี่ยวกับเต่าแตงที่เริ่มออกยังมีใบน้อย การทำลายยอดแตงโดยแทะกัดกินใบหากการระบาดรุนแรงอาจทำให้ชะงักการทอดยอดได้ ด้วงเต่าแตงพบระบาดในสวนแตงที่มีวัชพืชขึ้นหนาแน่น ทั้งนี้เพราะตัวอ่อนอาศัยกัดกินรากพืช จึงมักเป็นปัญหาในแหล่งปลูกแตงใหม่บริเวณรอบๆ ที่ไม่มีการไถพรวนและปราบวัชพืชเพียงพอ ในประเทศไทยพบการระบาดของด้วงเต่าแตงแดงมากที่สุด พบการระบาดแทบทุกฤดูกาลและพบระบาดมากในสภาพดินร่วนปนทราย เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มักพบการระบาดเสมอ (สมศักดิ์ และคณะ, 2554) นอกจากนี้ด้วงเต่าแตงยังเป็นพาหะนำโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้ โดยเริ่มจากเมื่อด้วงเต่าแตงเข้าทำลายต้นพืชที่เป็น โรคเหี่ยวก็จะได้รับเชื้อแบคทีเรียที่อยู่ในต้นพืชเข้าไปด้วย เมื่อด้วงเต่าแตงเข้าทำลายพืชอีกต้นหนึ่งเชื้อโรคที่อยู่ในตัวด้วงเต่าแตงก็จะแพร่กระจายเข้าสู่พืชต้นนี้ จากนั้นโรคจะแพร่กระจายไปตามท่อ xylem หลังจากพืชได้รับเชื้อพืชจะแสดงอาการภายใน 4-5 วัน เชื้อจะกระจายทั่วต้นภายใน 12-15 วัน เชื้อแบคทีเรียที่ต้นพืชได้รับจะเข้าไปก่อให้เกิดโรคร่วมกับพืชได้โดยผ่านทางแผลที่เกิดจากการกัดกินของด้วงเต่าแตงเท่านั้น และการระบาดของโรคขึ้นอยู่กับการระบาดของแมลงที่เป็นตัวนำ และถ่ายเชื้อ เมื่อใดที่อุณหภูมิหรือสิ่งแวดล้อมเหมาะต่อการระบาดของแมลง โรคก็จะเกิดรุนแรงตามไปด้วย ด้วงเต่าแตงเข้าทำลายพืชตระกูลแตงแทบทุกชนิด เช่น พักข้าว แตงโม พักทอง บวบ พักแม้ว แตงกวา แตงไทย และมะระ เป็นต้น (สัจจะ ประสงค์ทรัพย์, 2557) แต่ในประเทศไทยยังไม่พบศัตรูธรรมชาติของด้วงเต่าแตง

กรมวิชาการเกษตร (2550) แนะนำการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงในพืชตระกูลแตงดังนี้ หมั่นตรวจดูแปลงพืชตระกูลแตงในเวลาเช้าขณะที่แดดยังไม่จัด เมื่อพบด้วงเต่าแตงมากกว่า 1 ตัว/ต้น ให้จับทำลาย หรือพ่นสารเคมีป้องกันกำจัด หรือใช้สารคาร์โบซัลเฟน 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารโพโรไทโอฟอส 50% อีซี อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน หรือสารฟิโปรนิล 5% เอสซี อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 7 วัน

2.3.4 แมลงวันแตง *Bactrocera cucurbitae* Coq. (Diptera:Tephritidae) แมลงวันแตงตัวเต็มวัยมีที่บริเวณหัวจะมีตาเดี่ยวจำนวน 3 ตา เรียงอยู่ใกล้ชิดกัน คารวมโตสีน้ำตาลปนแดง หนวดเป็นแบบ aristate ลำตัวเป็นสีน้ำตาลแดง บริเวณกึ่งกลางสันหลังอกด้านบนและข้างลำตัวมีแถบสีเหลืองลากตามความยาวของลำตัว 3 แถบ ปีกมีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ ที่บริเวณปลายปีกจะมีจุดสีน้ำตาลไหม้และมีแถบตามขวางบริเวณขอบปลายปีก ส่วนปีกคู่หลังจะลดรูปไปเป็นปุ่ม ส่วนท้องด้านบนจะมองเห็นเส้นสีดำใหญ่พาดตามขวางของส่วนท้อง 1 เส้น มองดูคล้ายกับเป็นเส้นแบ่ง

ปล้อง และตรงกลางเส้นจะมีเส้นสีดำเชื่อมต่อไปจนถึงปลายสุดของส่วนท้องปล้องสุดท้าย ในเพศเมียจะปรากฏอวัยวะวางไข่ (ovipositor) ชัดเจนที่ปลายส่วนท้อง โดยทั่วไปตัวเต็มวัยจะมีอายุประมาณ 5 เดือน จะเริ่มผสมพันธุ์หลังจากออกจากดักแด้แล้ว 10-12 วัน แมลงวันแดงเพศเมียหลังจากได้รับการผสมพันธุ์แล้ว ตลอดอายุขัยสามารถวางไข่ได้มากกว่า 1,000 ฟอง แมลงวันแดงเพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่มๆ ลงในผลพืช ไข่มีสีขาว กว้างประมาณ 0.2 มม. และยาวประมาณ 0.8 มม. ลักษณะยาริคล้ายเมล็ดข้าวสาร ไข่มีการฟักตัวเป็นหนอนภายใน 1-2 วัน ระยะตัวหนอนมีลำตัวบางใสสีขาวหรือสีครีม มีลักษณะลำตัวเรียวยาวจากด้านหน้าไปขยายออกทางด้านท้ายของลำตัว ไม่มีระยะคืบยื่นออกมาจากลำตัว มีปากอยู่ทางด้านหน้าสุดของลำตัว มีการลอกคราบ 3 ครั้ง ตลอดช่วงระยะเวลาที่เป็นตัวหนอนจะกินเนื้อผลของพืชเป็นอาหาร ระยะตัวหนอนใช้เวลา 4-17 วัน โดยระยะเวลาจะยาวนานขึ้นในพืชที่มีเปลือกหนา เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่ จะคัดตัวออกจากผลพืชที่อาศัยและทิ้งตัวลงดินเพื่อพัฒนาเป็นดักแด้ เมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้จะมีลักษณะป้อมริคล้ายค่อมไม่มีส่วนที่เป็นรยางค์ยื่นออกมา มีความยาวประมาณ 4-6 มม. ในระยะที่เข้าดักแด้ใหม่ จะมีสีขาวหรือสีเหลืองอ่อน หลังจากเข้าดักแด้ได้ 1-2 วัน จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลปนเหลืองทอง เมื่ออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งเป็นระยะที่ดักแด้ใกล้จะฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย ระยะดักแด้ใช้เวลา 7-13 วัน จึงพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย ดังรูปที่ 2.5 (http://ipm.ait.asia/?page_id=39)



รูปที่ 2.5 วงจรชีวิตแมลงวันแดง

ในประเทศไทยพบการแพร่กระจายและการระบาดของแมลงวันแดงในช่วงที่เกษตรกรมีการปลูกพืชฤดูแล้งและแมลงวันแดงจะเข้าทำลายผลผลิตในระยะติดผลจนถึงเก็บเกี่ยวซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับการระบาดของหนอนแมลงวันแดง แมลงวันแดงทำความเสียหายให้กับพืช

ตระกูลแตงมากที่สุด มีพืชอาศัยมากกว่า 28 ชนิด เช่น พัก มะละกอ แตงโม แคนตาลูป ฟักทอง แตงกวา บวบ มะเขือเทศ และถั่วฝักยาว เป็นต้น โดยแมลงวันแตงเริ่มเข้าทำลายแตงเทศตั้งแต่ระยะติดผลจนถึงเก็บเกี่ยว โดยตัวเต็มวัยจะวางไข่ลงในผลของแตงเทศระหว่างเปลือกกับเนื้อผล เมื่อตัวหนอนฟักออกจากไข่จะชอบไชกัดกินเนื้อของผลอยู่ภายใน ทำให้ผลเน่า สูญเสียคุณภาพ และปริมาณ (สัญญาณี ศรีรักษา และคณะ, 2555) สำหรับแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงวันแตง กรมวิชาการเกษตร (2552) รายงานว่าพบแมลงเบียนของแมลงวันแตง เช่น แตนเบียน *Psytalia flecheri* (Silvestri.) (Braconidae) สำหรับตัวห้ำที่พบได้แก่ แมงมุมตาหกลเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes*, *Oxyopes javanus* แมงมุมกระโดด *Evarcha flavocincta* และแมงมุมสุนัขป่า *Pardosa pseudoannulate* (สัญญาณี ศรีรักษา และคณะ, 2555)

กรมวิชาการเกษตร (2552) ให้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดดังนี้

1. ให้ห่อผลโดยใช้กระดาษ หรือพลาสติก เพื่อป้องกันการวางไข่ของแมลงวันผลไม้
2. เก็บผลที่ร่วงหล่นไปทำลาย
3. การใช้กับดักกาวเหนียว
4. การใช้น้ำมันปิโตรเลียมได้แก่ ดีซี ดรอน พลัส 83.9% EC หรือเอส เค 99 83.9% EC หรือซันสเปรย์ อัลตรา ฟรายด์ 83.9% EC อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
5. การใช้สารชีวภัณฑ์ การใช้เชื้อราบีวเวเรีย และเชื้อราเมตาไรเซียม
6. ใช้สารสกัดจากสะเดา
7. การใช้เหยื่อพิษผสมสารเคมีในการป้องกันกำจัด คือฟอสฟอรัส 25% อีซี อัตรา 3 มิลลิลิตร + สารมาลาไทออน 83% อีซี อัตรา 20 มิลลิลิตร + ยีสต์โปรตีน-ไฮโดรไลเสต 15% อัตรา 10-20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วต้นทุก 7 วัน หยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 7 วัน (การประเมินประชากรแมลงวันแตงใช้กับดักแบบสไคเนอร์ จำนวน 8 กับดัก ต่อไร่ ในกับดัก ใช้สาร cue lure ผสมสารมาลาไทออน 83% EC อัตรา 1:1 เป็นตัวล่อ ระดับเศรษฐกิจคือ เฉลี่ย 1 ตัว/กับดัก/ต้น) (กลุ่มอารักขาพืช, 2557)

2.4 สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช (insecticides)

สารเคมีกำจัดแมลงแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ตามชนิดของสารเคมีได้ 4 ประเภท คือ กลุ่มออร์กาโนคลอรีน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มคาร์บาเมต และกลุ่มไพรีทรอยด์ ซึ่งสารเคมีกำจัดแมลงเป็นเคมีเกษตรที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดเมื่อเทียบกับเคมีเกษตรชนิดอื่นๆ สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชมีวัตถุประสงค์ในการกำจัด ขั้วใบ หรือหยุดยั้งการเจริญเติบโตของแมลงศัตรูพืช และคุณลักษณะที่ดีของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช คือ ต้องมีความจำเพาะเจาะจงสูง โดยมีความเป็นพิษสูงกับศัตรูพืชที่ต้องการกำจัดแต่มีพิษน้อยหรือไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ ดิน น้ำ สัตว์อื่นๆ รวมทั้งศัตรูธรรมชาติโดยเฉพาะตัวห้ำ ตัวเบียน ซึ่งความเป็นพิษเจาะจงของ

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สามารถนำมาใช้ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูพืช โดยกรมวิชาการเกษตรได้มีการขึ้นทะเบียนสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิดให้เป็นเคมีเกษตรที่มีการใช้และจำหน่ายอย่างถูกกฎหมายเพื่อเป็นสารเคมีแนะนำแก่เกษตรกรในการนำไปใช้ ทั้งนี้ สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็นสารเคมีที่มีอันตรายทั้งต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม จึงต้องมีการใช้อย่างระมัดระวัง ตามฉลากคำแนะนำ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้ และผู้บริโภค โดยกรมวิชาการเกษตรได้แนะนำสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชที่สำคัญไว้ใน GAP พืชตระกูลแตงเพื่อให้เกษตรกรนำไปใช้เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชในแปลงแตงเทศ โดยมีคำแนะนำปริมาณการใช้ที่เหมาะสมของสารเคมีแต่ละชนิด เพื่อให้สารเคมีมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค

2.4.1 ฟิโปรนิล (fipronil) สารฟิโปรนิลเป็นสารเคมีในกลุ่มฟีนิลไพราโซล (Phenylpyrazoles, Fiproles) เช่นเดียวกับ อีทิโพรล สารฟิโปรนิลถูกค้นพบและพัฒนาโดยบริษัทโรห์ปูแรงที่ประเทศอังกฤษ (Rhone-Poulenc, Inc., 1996) และนำมาใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อกำจัดแมลงที่เป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยง และแมลงในที่พักอาศัย นอกจากนั้นยังใช้แทนสาร Chlopyrifos ในผลิตภัณฑ์สำหรับป้องกันกำจัดแมลงในสัตว์เลี้ยง แมลงในบ้าน ปลวก มด แมลงสาบ (ศศิมา มั่งนิมิตร และคณะ, 2553) มีชื่อทางเคมีว่า 5-amino-(2,6-dichloro-4-(trifluoromethyl) phenyl)-4-[(1R,S)-(trifluoromethyl)sulfinyl]-1H-pyrazole-3-carbonitrile มีสูตรโมเลกุลคือ $C_{12}H_4Cl_2F_6N_4OS$ ออกจำหน่ายเป็นครั้งแรกในสหรัฐอเมริกาเมื่อ พ.ศ. 2539 เพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์ควบคุมแมลงในบ้าน และสัตว์เลี้ยง ปรากฏในผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ได้แก่ กับดักแมลงสาบและมด สเปรย์และยาหยดภายนอกสำหรับสุนัขเพื่อกำจัดหมัดและเห็บ สำหรับในประเทศไทย ฟิโปรนิลเป็นสารที่มีการขึ้นทะเบียนทั้งในวัตถุอันตรายที่ควบคุมดูแลโดยกระทรวงสาธารณสุข และขึ้นทะเบียนที่กำกับดูแลโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีทั้งกรรมปัสต์และกรรมวิชาการเกษตร ที่ขึ้นทะเบียนเพื่อใช้กำจัดศัตรูพืชซึ่งดูแลโดยกรมวิชาการเกษตร 3 สูตร ได้แก่ 5%SC, 0.3%GR และ 80%WG ฟิโปรนิลเป็นสารกำจัดแมลงที่มีอันตรายระดับกลาง (กลุ่ม WHO Class II moderately hazardous pesticide) มีค่า LD_{50} (ขนาดที่ทำให้หนูทดลองตายจำนวนร้อยละ 50) เท่ากับ 97 มก./กก. มีพิษในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมน้อยกว่าในนก ปลา และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สำหรับในมนุษย์ยังไม่มีข้อมูลมากนักเกี่ยวกับความเป็นพิษของสารชนิดนี้ อย่างไรก็ตาม อาจทำให้เกิดการระคายเคืองผิวที่บริเวณที่สัมผัสได้บ้าง กรณีที่นำมาผสมปรุงแต่งขึ้นทะเบียนในเคมีเกษตรแล้ว เช่น สูตร 5%SC มีพิษเฉียบพลันทางปาก LD_{50} มากกว่า 1,999 มก./กก. ทางผิวหนังมากกว่า 2,000 มก./กก. และสูตร 80%WG มีพิษเฉียบพลันทางปาก LD_{50} มากกว่า 177 มก./กก. ค่าที่มนุษย์สามารถบริโภคได้ต่อวัน (Acceptable Daily Intake, ADI) ไม่เกิน 0.0002 มก. ต่อน้ำหนักตัว 1 กก. ต่อวัน (mg kg⁻¹ bw day⁻¹) ฟิโปรนิลจัดอยู่ในกลุ่มที่มีพิษสูงต่อผึ้งและปลา เป็นสารที่มีคุณสมบัติถูกตัวตาย (สัมผัส) และกินตาย

มีการแนะนำให้ใช้แบบโรยสารเพื่อใช้กำจัดแมลงทางดินหรือหนอนกอที่ทำลายอยู่บริเวณโคนกอข้าวและอ้อย และ การใช้ฟิโพรนิลผสมน้ำพ่นทางใบ (Foliar spray) ใช้ได้หลากหลาย ทั้งพืชที่บริโภค และพวกไม้ดอก ในกลุ่มแมลงพวกเพลี้ยไฟ สูตร 5%SC ใช้ในอัตราส่วน 80-200 ซีซีต่อไร่ (ขึ้นกับชนิดพืชและชนิดของเพลี้ยไฟ) เช่น เพลี้ยไฟข้าวระยะบดเฉพาะข้าวเล็ก ใช้ประมาณ 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร (40 ซีซีต่อไร่) แต่ถ้าเป็นกล้วยไม้ ดาวเรือง กุหลาบ มะม่วง พริก ทูเรียน เงาะ มังคุด มะเขือเปราะ กระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง อาจต้องปรับใช้เป็นอัตราสูงคือ 30-40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร เนื่องจากเป็นกลุ่มของชนิดเพลี้ยไฟที่ค้อยา (*Scirtothrips dorsalis*, *Frankliniella* spp. หรือ *Thrips* spp.) กรณีหนอนใบผัก และด้วงหมัดผัก (ด้วงหมัดกระโดดตัวกระเจ้า) ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่สุดของพืชตระกูลกะหล่ำ ปัจจุบันค่อนข้างจะค้อยา อาจต้องปรับอัตราเป็น 40-60 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และอัตราจะขึ้นกับความถี่ของการพ่นสารด้วย กรณีหนอนห่อใบข้าวและหนอนกอข้าว อัตราอยู่ที่ประมาณ 30-50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ขึ้นกับแหล่งที่ระบาด โดยเฉพาะนาข้าวในเขตชลประทาน อัตราใช้จะสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ แมลงที่สามารถใช้ฟิโพรนิลในการป้องกันกำจัด ได้แก่ มด หนอนกอข้าว เพลี้ยไฟ หนอนห่อใบข้าว เพลี้ยกระโดดหลังขาว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หนอนปลอก เพลี้ยไฟข้าวโพด ด้วงหมัดผัก หนอนใบผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนแมลงวันชอนใบกะหล่ำ แมลงหวี่ขาวยาสูบ หนอนชอนใบส้ม หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน ไรขาวพริก หนอนชอนใบหอม ด้วงงวงมันเทศ หนอนเจาะดอกมะลิ และปลวกอ้อย แต่เนื่องจากการแก้ไข พรบ วัตถุอันตราย ทำให้ฉลากฟิโพรนิลหมดอายุไปตามทะเบียน และเริ่มมีการขึ้นทะเบียนใหม่ตาม พรบ วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ฉบับแก้ไข พ.ศ. 2551 จึงมีการนำมาขึ้นทะเบียนหลากหลายชื่อการค้า เช่น แอสเซนค์ เลอแซ็ค รีเจนทิจ เอราทริป มอร์เก็น ไฟว์โกรว์ ซานเชส เกรท ฟิกส์ครอป ลาเลนด้า เอสทีน่า-80 โซป 0.3%จี เป็นต้น (เคหการเกษตร, 2561)

2.4.2 อิมิดาคลอพริด (imidacloprid) อิมิดาคลอพริดเป็นสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่ม นิโคตินอิค ซึ่งเป็นกลุ่มสารเคมีกำจัดแมลงที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทสังเคราะห์เลียนแบบสารนิโคติน มีสูตรทางเคมีคือ $C_9H_{10}ClN_5O_2$ เป็นผลึก ไม่มีสี และไม่มีกลิ่น ค้นพบโดยบริษัท Bayer Cropscience (บริษัทในเครือ Bayer AG) และถูกขายภายใต้ชื่อการค้าโปรธอร์, โคอินอร์, แอดไมร์, แอดเวนเทจ, เกาโซ, เมอริท, คอนฟิเตอร์, ฮาซิภูเขา, พรีเมิส, และ วินเนอร์ เป็นต้น นำไปใช้ในวงการกำจัดแมลง, ปลูกเมล็ด, สารเคมีกำจัดแมลงชนิดฉีดพ่น, กำจัดปลวก, กำจัดหมัด, และสารเคมีกำจัดแมลงชนิดดูดซึม อิมิดาคลอพริดมีโครงสร้างเป็นอนุพันธ์ของนิโคติน (nicotine) โดยสารนี้จัดอยู่ในยาฆ่าแมลงกลุ่มคลอโรนิโคตินิล (chloronicotinyl insecticides) แมลงสามารถรับสารเคมีชนิดนี้ได้โดยการสัมผัสหรือการกิน ซึ่งอิมิดาคลอพริดจะไปออกฤทธิ์โดยจับที่ตัวรับนิโคตินิก อะเซทิลโคลีน (nicotinic acetylcholine receptor) และทำให้มีการสะสมสารสื่อประสาทอะเซทิลโคลีนมากขึ้น ซึ่งผลโดยรวมคือการรบกวนระบบสื่อประสาทในแมลง แมลงที่ได้รับอิมิดาคลอพริดจะเนือยชา

อ่อนแรง หยุดกินอาหาร และตายในที่สุด ยามาแมลงนี้มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นต่ำกว่าแมลง ทำให้มีผลจำเพาะเจาะจงต่อแมลงมากกว่า และการที่การออกฤทธิ์ของยามาแมลงกลุ่มนี้ต่างจากกลุ่มอื่น ทำให้สามารถใช้กำจัดแมลงที่ดื้อต่อยามาแมลงกลุ่มอื่นได้ ปัจจุบันมีการนำอิมิดาคลอพริดมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร โดยอิมิดา-คลอพริดมีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว เพลี้ยจักจั่นสีเขียว เพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อนฝ้าย เพลี้ยไฟ เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยไฟพริก แมลงหวี่ขาวยาสูบ หนอนหนอนใบส้ม เต่าทองบางชนิด และปลวก เป็นต้น โดยใช้ในพืชหลายชนิด เช่น ข้าว ฝ้าย ส้มเขียวหวาน ส้มโอ มะนาว มะเขือเปราะ พริก หอมแดง หอมแบ่ง หอมหัวใหญ่ กระเทียม และถั่วเหลือง เป็นต้น อิมิดาคลอพริดเป็นสารกำจัดแมลงชนิดดูดซึมออกฤทธิ์กำจัดแมลงได้ทั้งแบบถูกตัวตาย และกินตาย สารเคมีตัวนี้จะเข้าทำลายระบบประสาทส่วนกลางของแมลง ทำให้แมลงเป็นอัมพาต หยุดกินอาหารทันทีและตายในที่สุด มีประสิทธิภาพในการดูดซึมเข้าสู่ต้นพืชได้อย่างรวดเร็ว จึงปกป้องต้นพืชจากการเข้าทำลายของแมลงได้ดี สามารถป้องกันกำจัดแมลงปากดูดและแมลงปากกัดบางชนิด รวมถึงแมลงที่อาศัยอยู่ในดิน

2.4.3 ไซเปอร์เมทริน (cypermethin) ไซเปอร์เมทรินเป็นสารกำจัดแมลงในกลุ่ม ไพรีทรอยด์ (Pyrethroid) เป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้นเลียนแบบธรรมชาติซึ่งสกัดได้จากดอกเบญจมาศ และต้นเก๊กฮวย มีความไวทางชีวภาพสูง แต่มีคุณสมบัติไม่ทนต่อแสง ทำให้ไม่มีพิษสะสมในร่างกายจึงเป็นพิษต่อคนและสัตว์น้อยมาก แต่เป็นพิษสูงต่อสัตว์น้ำ และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิด และมีฤทธิ์ต่อแมลงสูงมาก โดยมีฤทธิ์ทำลายระบบประสาทของแมลง ข้อเสียคือแมลงสร้างความต้านทานต่อสารพิษได้เร็ว และทำให้มีการระบาดของแมลงหลังซึ่งจะร้ายแรงกว่าเดิม เป็นสารที่มีพิษตกค้างน้อยที่สุดสลายตัวได้เร็ว จึงนิยมใช้ร่วมกับสารกำจัดแมลงอื่น เช่น ไซเปอร์เมทริน+คลอไพริฟอส เป็นต้น ไซเปอร์เมทริน เป็นที่นิยมใช้ของเกษตรกรเนื่องจากออกฤทธิ์ต่อแมลงศัตรูพืชได้กว้าง เป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่มีความเป็นพิษระดับปานกลาง (Class II :Moderately hazardous) นิยมใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนใยผัก เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน มวนแดง ฯลฯ จึงใช้ได้กว้างในข้าว พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล และไม้ดอก เป็นต้น ชื่อการค้าที่พบมากในประเทศไทย เช่น พาราคอน, ฟรังก์ 35, ไบเนต 10 และน็อคทรีน 35 ในปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตได้มีการนำสารทั้งสองชนิด คือ สารคลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) และ ไซ-เพอร์เมทริน (Cypermethrin) มาผสมกันซึ่งเป็นที่นิยมใช้ของเกษตรกรเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถควบคุมแมลงได้หลากหลายและสะดวก

2.5 ผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชทางเลือก (Alternative pesticides)

ปัจจุบันหลายหน่วยงานตระหนักถึงเรื่องความปลอดภัยของสุขภาพมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม มีการรณรงค์ให้ลดปริมาณใช้สารเคมีที่อันตราย สำนักงานวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรม

วิชาการเกษตร ได้สนับสนุนให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่ไม่ใช่สารเคมีสังเคราะห์ เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรและปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่ไม่ใช่สารเคมี ที่ได้รับคำแนะนำจากกรมวิชาการเกษตรให้เลือกใช้ ดังนี้

2.5.1 สารสกัดสะเดา (Neem extract) สะเดาเป็นไม้ยืนต้นอยู่ในตระกูล Meliaceae ในประเทศไทยพบ 3 ชนิด คือ สะเดาไทย สะเดาอินเดีย และสะเดาช้าง เป็นพืชที่เจริญได้ดีในเขตร้อน ทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี โตเร็ว สะเดาเป็นพืชพื้นเมืองของประเทศอินเดียและปลูกกันอย่างแพร่หลายทั้งแถบทวีปเอเชีย แอฟริกา และอเมริกา (ขวัญชัย สมบัติศิริ, 2542) สะเดาเป็นพืชที่มีประโยชน์หลากหลาย เช่น ยารักษาโรค บำรุงสุขภาพ สบู่ เครื่องสำอาง อาหารสัตว์ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น โดยเฉพาะทางด้านสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคเกษตร เนื่องจากสารสกัดสะเดามีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และผู้บริโภค ไม่พบสารพิษตกค้างในธรรมชาติ เพราะสารออกฤทธิ์สามารถสลายตัวได้เร็วในธรรมชาติ จึงปลอดภัยต่อแมลงที่เป็นประโยชน์และสัตว์ต่างๆ สารสำคัญที่พบมากที่สุดในการสกัดคือ สาร Azadirachtins ซึ่งเป็นสารที่นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช สาร Azadirachtins ออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงได้หลายรูปแบบ ได้แก่ ยับยั้งการลอกคราบของแมลง โดยไปขัดขวางและยับยั้งการสร้างฮอร์โมนที่ใช้ในการลอกคราบ ยับยั้งการกินอาหารชนิดถาวรจนทำให้แมลงตายในที่สุด ยับยั้งการเจริญเติบโตของไข่ หนอน และคืบคืบ ยับยั้งการวางไข่ของแมลง ทำให้ปริมาณไข่ลดลง และเป็นสารไล่แมลง (กรมวิชาการเกษตร, ม.ป.ป.) สารสกัดจากสะเดามีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม หนอนคืบกะหล่ำ หนอนเจาะยอดกะหล่ำ หนอนไขผัก และแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น เป็นต้น และยังใช้เป็นสารจับไล่แมลงวันผลไม้ กรณีการศึกษาการใช้สารสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชต่างๆ นั้น แนะนำให้ใช้เมล็ดสะเดาบดละเอียด อัตราส่วน 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 20-30 ลิตร (อัญชลี สงวนพงษ์, 2556) กองวัดภูมิพิษทางการเกษตรได้ศึกษาวิจัยและตรวจสอบประสิทธิภาพการฆ่าแมลงในพืชต่างๆ เช่น การศึกษาทดลองในข้าวฟ่างโดยใช้สารสะเดาที่มีสารออกฤทธิ์ระดับความเข้มข้น 30 ppm. พบว่าสามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนได้ดี การทดลองใช้สารสะเดาในส้มโอเพื่อป้องกันกำจัดหนอนขอนใบ เพลี้ยไฟ และไร เมื่อตรวจสอบศัตรูธรรมชาติพบว่า สารออกฤทธิ์มีผลต่อการลดปริมาณของแมลงศัตรูพืชได้ดีแต่ไม่มีผลต่อแมลงที่เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในสวนส้มโอ ถือได้ว่าสารสกัดสะเดาเป็นสารที่น่าสนใจในการประยุกต์ใช้กับวิธีการป้องกันกำจัดอื่นๆ เพื่อลดสารพิษตกค้างและรักษาศัตรูธรรมชาติที่ช่วยควบคุมแมลงศัตรูธรรมชาติให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศนั่นเอง

2.5.2 สารปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืช (petroleum spray oil หรือ PSO) สารปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืชเป็นสารที่นำมาทดแทนสารสังเคราะห์ ทั้งในรูปของสารเดี่ยว หรือร่วมกับสารกำจัดศัตรูพืชเคมีสังเคราะห์ และชีวภัณฑ์ น้ำมันปิโตรเลียมกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็นสารกำจัดแมลงที่

มีระดับความเป็นพิษน้อย มีรายงานการใช้น้ำมันปิโตรเลียมในประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชทางการเกษตรมานานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1870 ส่วนในประเทศไทย รุจ มรกต (2541) รายงานว่า มีการใช้น้ำมันปิโตรเลียมเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ มากกว่า 20 ชนิดในไม้ผล และไม้ดอกไม้ประดับ วิทย์ นามเรืองศรี (2543) รายงานว่าน้ำมันปิโตรเลียมสามารถใช้ในการป้องกันกำจัดพวกแมลงปากดูดได้ดี ได้แก่ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และไรศัตรูพืช นอกจากนี้ ทำให้เกิดการชะงักการเจริญขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์หลายชนิด เช่น โรคราแป้ง และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น (2551) รายงานว่า สารปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในพริกได้ คุณสมบัติโดยทั่วไป มีฤทธิ์กำจัดศัตรูพืชแบบถูกตัวตาย เมื่อสารน้ำมันสามารถกำจัดแมลงได้ เพราะหยดน้ำมันที่ตกลงบนตัวของแมลงจะไปอุดรูหายใจที่อยู่ด้านข้างลำตัวของแมลงทำให้ปริมาณออกซิเจน การแลกเปลี่ยนธาตุในขบวนการเมตาโบลิซึมของระบบกล้ามเนื้อ และประสาทลดลง ทำให้แมลงอ่อนแอและตายในที่สุด นอกจากนี้ น้ำมันปิโตรเลียมยังมีผลต่อพฤติกรรมของแมลงและไรทางด้านเคมี เช่น ลดการวางไข่ การกินอาหาร หรือการไล่แมลงจากพืชอาศัยโดยทำให้พฤติกรรมเบี่ยงเบนจากปกติ น้ำมันปิโตรเลียมมีการสลายตัวเร็วโดยจุลินทรีย์ทำให้มีผลตกค้างในสภาพแวดล้อมน้อย และสามารถนำมาพัฒนาใช้ในระบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน เนื่องจากมีอันตรายน้อยต่อศัตรูธรรมชาติ นอกจากนี้ยังยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคพืชบางชนิด เช่น โรคราแป้ง ราดำ ใบไหม้ ใบจุด ใบจุดสีม่วง เมลาโนส เป็นต้น โดยการเคลือบสปอร์ไว้ทำให้สปอร์ขาดความชื้น และหยุดพัฒนา สารน้ำมันที่ใช้ทางการเกษตรควรเลือกใช้สารน้ำมัน natural oil เช่น สารน้ำมันประเภทพาราฟินคอยล์ หรือพาราฟินออยล์ ปิโตรเลียมออยล์ เป็นต้น สารน้ำมันสามารถจับยึดและเกาะติดผิวพืชได้มากกว่า จึงช่วยลดการสูญเสียที่เกิดจากการฉีดพ่นได้ดี และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ช่วยให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแตกตัวได้ดีในน้ำเมื่อนิพ่นจะทำให้ตกกระจายลงบนใบพืชอย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง จึงช่วยให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยยืดระยะเวลาในการออกฤทธิ์ของสารเคมีให้นานขึ้น และป้องกันการถูกชะล้าง การระเหยของสารเคมีอีกด้วย สามารถสลายตัวโดยธรรมชาติจึงปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมและผู้บริโภค น้ำมันปิโตรเลียมจะมีประสิทธิภาพกับศัตรูพืชที่มีขนาดเล็ก เคลื่อนไหวช้า หรือพวกที่ไม่ชอบเคลื่อนไหว โดยเฉพาะพวกเพลี้ยต่างๆ ทั้งเพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ไรแดงไรสนิม นอกจากนี้หนอนต่างๆ ทั้งหนอนชอนใบ หนอนเจาะสมอฝ้าย หรือด้วงต่างๆ รวมทั้งแมลงวันทอง แมลงหวี่ขาว ก็ใช้ได้ผลดีเช่นกัน โดยจะใช้ได้ผลดีมากกับระยะไข่หรือหนอนวัยแรก นอกจากนี้ยังสามารถกำจัดโรคใบจุด ราสนิม ราแป้งได้ดีอีกด้วย น้ำมันปิโตรเลียมได้นำมาใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชยาวนานถึง 85 ปี ในปี 1880 พบว่ามีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยนำมาใช้ควบคุมเพลี้ยอ่อนและตัวอ่อนของแมลงต่างๆ

2.5.3 สารสปินโนแซด (spinosad) สารสปินโนแซดเป็นกลุ่มสารเคมี Spinosyn ได้มาจาก soil actinomycete เป็นเชื้อแบคทีเรียในดินที่ชื่อว่า *Saccharopolyspora spinosa* มีสารออกฤทธิ์ คือ Spinosyn A และ Spinosyn D มีสูตรโมเลกุล $C_{41}H_{65}NO_{10} + C_{42}H_{67}NO_{10}$ มีลักษณะทางกายภาพ เป็นผลึกของแข็งสีเหลืองอ่อนถึงสีเทา มีกลิ่นคล้ายดิน pH เท่ากับ 7.74 เป็นสารที่ละลายได้ดีในน้ำ การย่อยสลายของสารในสภาพแวดล้อมจะสามารถย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ในธรรมชาติ ขึ้น ทะเบียนในปี 1997 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา และเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ยอมรับให้ใช้ในเกษตร อินทรีย์จากการทดสอบสารทางด้านพิษวิทยา พบว่าสารสปินโนแซดไม่เป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วย นม นก แต่เป็นพิษเล็กน้อยต่อปลา ทั้งนี้สารดังกล่าวยังปลอดภัยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ผี ผี แมลงเบียน มวนตัวห้ำ ตัวง่าตัวห้ำ แมลงช้างปีกใส เป็นต้น สมบัติทางชีววิทยาของสารนี้ต่อแมลง ศัตรูพืช พบว่าสารออกฤทธิ์ทำให้เกิดการกระตุ้นระบบประสาทของแมลงทำให้ระบบทำงานผิดปกติ จนเป็นอัมพาต สารออกฤทธิ์สามารถควบคุมแมลงให้ตายได้ภายใน 2 วัน หลังสารเข้าสู่กระเพาะ อาหาร และใช้ควบคุมแมลงจำพวกหนอนผีเสื้อ แมลงวัน และเพลี้ยไฟ รวมไปถึงพวกด้วงและ ตั๊กแตนบางชนิด (Gary et. al., 2016) ในประเทศไทยสารสปินโนแซดที่กรมวิชาการเกษตรให้ คำแนะนำในการใช้ คือ spinosad 12% SC ซึ่งเป็นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชในลำดับ Lepidoptera Diptera Thysanoptera Coleoptera Orthoptera และ ไรบางชนิด ใช้ได้ผลดีทั้งแบบสัมผัสตัวตายและ กินตาย มีผลต่อแมลงในทุกระยะการเจริญเติบโต มีผลต่อระบบประสาทของแมลง แต่มีพิษต่อพืช น้อยมากเมื่อเทียบกับสารกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดอื่น สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ (2555) ได้ทดสอบความต้านทานของสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้ายเพื่อหาความอ่อนแอของเพลี้ยไฟที่ มีต่อสารฆ่าแมลง พบว่าการใช้สารสปินโนแซด ทำให้เพลี้ยไฟฝ้ายมีความอ่อนแอมากที่สุดหรือมี ความต้านทานน้อย และพบเปอร์เซ็นต์การตายถึง 90% ในขณะที่สารสไปโรมีซีเฟน สารฟิโปรนิล สารโคลไทอะนิดีน และสารสารอิมิดาคลอพริด ทำให้เพลี้ยไฟมีความอ่อนแอเล็กน้อย และตายน้อยกว่า 50% สอดคล้องกับ ศรีจันทร์ ศรีจันทา และคณะ (2556) ได้ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการ ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้สกุลหวาย ในการทดสอบสาร 7 ชนิด เปรียบเทียบกับไม่ได้ฉีด พ่นสาร พบว่าการใช้สารสปินโนแซด 12% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพใน การควบคุมเพลี้ยไฟ 70-94% โดยใช้ระยะเวลา 7-10 วัน และไม่พบอาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้

2.6 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในพืชตระกูลแตง

ในประเทศไทยมีการปลูกพืชตระกูลแตงทั่วทุกภาคของประเทศ เพราะพืชตระกูลแตงเป็นพืช เศรษฐกิจของไทยที่ใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวสั้น ใน 1 ปีสามารถปลูกพืชตระกูลแตงได้หลายครั้ง อีกทั้งพืชตระกูลแตงสามารถเป็นได้ทั้งผัก และผลไม้ จึงทำให้เป็นที่นิยมของผู้บริโภค พืชตระกูลแตงที่ เกษตรกรนิยมปลูกมากได้แก่ แตงโม แตงไทย แคนตาลูป เมล่อน แตงกวา แตงร้าน พื้นที่ปลูกใน

ประเทศไทยมีประมาณ 440,000 ไร่ หรือ 15% ของพื้นที่ปลูกผักทั้งหมด แต่การผลิตพืชตระกูลแตงทุกชนิดมักประสบปัญหาการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชทุกระยะการเจริญเติบโต โดยเฉพาะการปลูกแตงกวา เมล่อน แคนตาลูป จะพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน ค้างคาว แตงแดง และแมลงวันแตง เสมอในแปลงปลูก นอกจากนี้ยังมีแมลงจำพวกหนอนต่างๆ เข้าทำลายใบและยอดอ่อน ทำให้พืชตระกูลแตงสูญเสียคุณภาพ และปริมาณ กรมวิชาการเกษตรจึงได้แนะนำวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชไว้หลายวิธีดังนี้

2.6.1 เขตกรรม (Cultural control) เป็นวิธีที่ให้ผลดีในการกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีการระบาดเป็นประจำ มีวิธีเขตกรรมหลายแบบที่เกษตรกรสามารถนำมาใช้ เช่น การทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก การเลือกใช้พันธุ์ต้านทาน โรคและแมลง การเลือกเวลาปลูกหรือฤดูปลูกที่เหมาะสมเพื่อเลี่ยงการระบาดของแมลงศัตรูพืช การทำลายวัชพืชและทำความสะอาดรอบแปลงปลูกภายหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อทำลายแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูพืชต่างๆ และการเลือกสถานที่ปลูกไม่ซ้ำแปลงเดิมเพื่อตัดวงจรแมลงศัตรูพืช

2.6.2 วิธีกล (Mechanical control) เป็นวิธีทำลายศัตรูพืชโดยตรง ง่ายต่อการปฏิบัติ แต่ต้องทำเป็นประจำ เพราะแมลงสามารถกลับเข้ามาทำลายผลผลิตได้อีก เกษตรกรสามารถเลือกปฏิบัติได้หลายวิธี เช่น การใช้มือจับแมลงศัตรูพืชทำลาย การห่อผลเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงศัตรูพืชเข้าทำลายผลผลิต การใช้กับดัก+สารล่อ การใช้กับดักกาวเหนียวและการใช้ตาข่ายคลุม เป็นต้น

2.6.3 วิธีทางกายภาพ (Physical control) นักวิชาการได้พัฒนาและนำความรู้ทางด้านกายภาพ เช่น ความรู้เรื่องความร้อน แสง คลื่นเสียง รังสี มาประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น การใช้กับดักแสงไฟ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในห้องควบคุมอุณหภูมิ การฉายรังสีเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช ฯลฯ แต่วิธีเหล่านี้มีข้อดีคือ ไม่มีพิษตกค้าง แต่ข้อเสียคือ ค่าใช้จ่ายสูง และบางครั้งต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง

2.6.4 การใช้สารเคมี (Chemical control) วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมเพราะสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง แต่ก็เป็นวิธีการที่มีอันตรายต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อมมาก ถ้าใช้อย่างไม่ถูกต้องหรือขาดความรู้ความเข้าใจในสารเคมีและวิธีการใช้ กรมวิชาการเกษตรได้แนะนำสารเคมีภัณฑ์ที่มีการขึ้นทะเบียนในประเทศไทยเพื่อให้เกษตรกรเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมกับชนิดของแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลาย กรมวิชาการเกษตร (2561) รายงานว่าสำหรับการใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนขนอบและค้างคาวแตงแดง ให้เกษตรกรพ่นด้วยสารอิมิดาโคลพริด 10% เอสแอล อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารฟิโพรนิล 5% เอสซี อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารคาร์บาริล 85% ดับเบิ้ลยูพี อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เช่นเดียวกับการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อน ในแปลงแตงกวา และแตงโม

2.6.5 การใช้สารชีวภัณฑ์ (Microbial pesticide) หรือสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก (Alternative pesticides) คือการใช้เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว ไล์เดือนฝอยเป็นสารป้องกันควบคุม และกำจัด โรคและแมลงศัตรูพืชต่างๆ เพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตัวอย่างสารชีวภัณฑ์จากเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย BT ไล์เดือนฝอย ไวรัส NPV เชื้อราบีวเวอเรีย และเชื้อไตรโคเดอร์มาสารชีวภัณฑ์จากจุลินทรีย์ต้องมีคุณสมบัติพิเศษดังนี้ 1) ต้องมีความปลอดภัยผ่านการทดสอบแล้วว่ามีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช 2) ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเข้ากันได้ดีกับศัตรูธรรมชาติอื่นๆ 3) ไม่ตกค้างบนพืชผล 4) มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงเป้าหมาย (Target pest) 5) ช่วยอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติ แมลงที่ช่วยผสมเกสร เช่น ผึ้ง 6) จุลินทรีย์บางชนิดนำไปใช้ร่วมกับสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูธรรมชาติได้ หรือสามารถใช้สลับกันได้ 7) สามารถผลิตเป็นอุตสาหกรรมได้ 8) ใช้กับเครื่องพ่นสารเคมีที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในการเกษตรได้ นอกจากนี้ยังมีสารผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่เป็นสารเคมีสกัดจากพืชซึ่งสามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดี เช่น สารสกัดสะเดา น้ำส้มควันไม้ เป็นต้น และยังมีสารผลิตภัณฑ์ที่ถูกสังเคราะห์โดยแบคทีเรียเพื่อใช้ทดแทนสารเคมี ได้แก่ สารสปิโนแซด รวมถึงไวท์ออยล์ ปีโตรเลียมออยล์ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ รวมถึงในประเทศไทย

2.6.6 การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี (Biological control) วิธีการนี้ใช้ได้ผลในการควบคุมแมลงศัตรูบางชนิด เช่น การใช้ตัวห้ำ ตัวเบียน หรือโรค ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อมในแง่ของมลภาวะต่างๆ และเชื่อว่าเป็นวิธีการควบคุมศัตรูพืชได้ถาวรกว่าวิธีอื่นๆ แต่ข้อเสียของวิธีนี้คือ เห็นผลช้า ใช้เวลานาน มีรายงานการพบแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไฟได้แก่ ตัวเบียน *Megaphragma* sp. และมวนตัวห้ำ ได้แก่ มวน *Wollastoniella rotunda* Yasunaga and Miyamoto (สินีนากา รัตนาคะ และคณะ, 2544) และมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (อหิตียา แก้ว-ประเสริฐ, 2553) ค้างคาวลาย (lady beetle) แมลงช้างปีกใส (Green Lacewings) และไรตัวห้ำ (Predatory Mites) วิธีนี้เป็นวิธีการใช้ศัตรูธรรมชาติให้ควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยหลักการสมดุลธรรมชาติ

2.6.7 วิธีกฎหมาย (Legal control) เป็นวิธีการทางกฎหมายโดยการห้าม และระบุโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืน เช่น กฎหมายกักกันพืช และพระราชบัญญัติกักกันพืช ทั้งนี้การนำเข้าพืชหรือวัสดุการเกษตรบางชนิด จากต่างประเทศจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและพระราชบัญญัตินี้ โดยการผ่านด่านกักกันพืช เพื่อตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ให้แน่ใจว่าไม่มีศัตรูพืชติดเข้ามาด้วย การกักกันพืชเป็นหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่จะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมาย นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ออกใบรับรองให้แก่การส่งวัสดุ หรือผลิตภัณฑ์เกษตรบางชนิดออกต่างประเทศด้วย (จำริญ ยืนยงสวัสดิ์, 2543)

2.6.8 วิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Intregated pest management : IPM) ซึ่งเป็น การนำเอาวิธีต่างๆ มาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูพืช และไม่มีผลเสียหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ทำให้เกิดผลผลิตที่ดีในด้านคุณภาพ และปริมาณ ในการดำเนินงานอันดับแรกเกษตรกรจะต้องมีการนำวิธีเขตกรรมมาใช้ โดยการนำ พันธุ์ต้านทานมาปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี ต้านทานโรคและแมลง และควรเลือกสถานที่ปลูก ฤดู ปลูกให้เหมาะสมเพื่อเลี่ยงการระบาดของโรค แมลง และหมั่นทำความสะอาดแปลง และกำจัด วัชพืช จากนั้นเกษตรกรต้องสำรวจแปลงสม่ำเสมอ เพื่อติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง ประชากรแมลงศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ เพื่อนำเอาระดับเศรษฐกิจมาใช้ประกอบการตัดสินใจ เลือกใช้วิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ควรใช้หลายๆ วิธีผสมผสานกันตามสถานการณ์ที่เกษตรกรประเมิน ได้ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดไม่ว่าจะเป็นวิธีเขตกรรม วิธีกล วิธีทางกายภาพ ชีววิธี เนื่องจาก วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายวิธีมีทั้งข้อดีข้อเสียจำกัดอยู่ จึงไม่สามารถเลือกใช้วิธีการใด วิธีการหนึ่งได้ตลอด จึงควรใช้หลายวิธีร่วมกัน และสุดท้ายอาจมีการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการ กำจัดศัตรูพืช แต่ควรใช้ในกรณีจำเป็น และเป็นทางเลือกสุดท้ายเท่านั้น ส่วนบริหารศัตรูพืช (2551) กล่าวว่า วิธีการผสมผสานนี้ถูกยอมรับว่าเป็นวิธีที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด เพราะเมื่อนำไปใช้แล้ว ต้อง ช่วยลดการใช้สารเคมี ช่วยลดต้นทุนการผลิต ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และไม่เป็นพิษต่อ สภาพแวดล้อม และยังไม่เป็นอันตรายต่อแมลงศัตรูธรรมชาติที่อยู่ในแปลง กล่าวคือ วิธีการ ผสมผสานต้องเป็นวิธีที่ช่วยอนุรักษ์ ตัวห้ำ ตัวเบียน และแมลงที่มีประโยชน์ด้วย S.E. Webb (2001) รายงานว่า วิธีชีววิธี และวิธีเขตกรรม สามารถช่วยอนุรักษ์สิ่งที่เป็นแมลงที่ช่วยพืชผสมเกสรในแปลง ไปได้ ไม่เพียงแต่สิ่งเท่านั้น ยังมีแมลงที่มีประโยชน์ชนิดอื่นๆ รวมถึงตัวห้ำ และตัวเบียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติตามฤดูกาล รวมถึงการเปรียบเทียบรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ ดังนั้น จึงได้แบ่งเป็น 2 การทดลองดังนี้

3.1 การทดลองที่ 1 : การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติ

ศึกษาทดลองในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้แตงเทศ 2 พันธุ์คือ พันธุ์ชั้นเลดี้ และพันธุ์พ็อททอเรนจ์ ทำการทดลอง 3 ฤดูปลูก ฤดูปลูกที่ 1 เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 (ฤดูฝน) ฤดูปลูกที่ 2 เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 (ฤดูหนาว) และฤดูปลูกที่ 3 กุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 (ฤดูร้อน) โดยใช้แตงเทศ 2 พันธุ์คือ พันธุ์ชั้นเลดี้ และพันธุ์พ็อททอเรนจ์

3.1.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

1) การเตรียมต้นกล้าแตงเทศ เพาะเมล็ดแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้และพันธุ์พ็อททอเรนจ์โดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุเพาะ หยอดเมล็ดแตงเทศหุ้มละ 1 เมล็ด ในถาดเพาะขนาด 104 หลุม ให้น้ำ 2 เวลา (เช้าและเย็น) เพาะกล้า 12 วัน จึงย้ายลงแปลง (รูปที่ 3.1ก)

2) การเตรียมแปลงปลูก เตรียมแปลงจำนวน 2 แปลง ขนาด 3x8 เมตร ยกแปลงสูง 30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร ระยะปลูกระหว่างต้น 45 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างแถว 80 เซนติเมตร ทั้งหมด 4 แถวต่อแปลง โดยปลูกแตงเทศ 15 ต้นต่อแถว (รูปที่ 3.1ข)

3) การให้น้ำ ติดตั้งระบบน้ำหยดจำนวน 4 สายต่อแปลง (รูปที่ 3.1ค) ใช้ระยะห่างระหว่างหัวน้ำหยด 45 เซนติเมตร และเริ่มให้น้ำวันเว้นวันตั้งแต่ระยะหลังปลูก (7 วัน) จนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยว 1 สัปดาห์ (60 วัน) จะหยุดให้น้ำเพื่อเพิ่มความหวานแก่แตงเทศและป้องกันผลแตก

4) การให้ปุ๋ย ให้ปุ๋ยวันเว้นวันตามระยะการเจริญเติบโตของแตงเทศ เริ่มที่ระยะหลังปลูก ถึงระยะออกดอก 7-21 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เพื่อช่วยการเจริญเติบโตทางใบ และลำต้น ระยะออกดอกและติดผล 28-42 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 เพื่อช่วยบำรุงดอก และการติดผล และระยะการเจริญเติบโตของผล 49-60 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 0-0-60 เพื่อเพิ่มความหวานให้แตงเทศ ก่อนเก็บเกี่ยว 1 สัปดาห์ จึงหยุดให้ปุ๋ย



รูปที่ 3.1 (ก) การเตรียมต้นกล้าแตงเทศ (ข) การเตรียมแปลงปลูก และ (ค) การเตรียมระบบน้ำหยด

5) การตัดแต่ง เมื่อแตงเทศมีอายุ 15 วัน จะทำการขึ้นค้างและตัดแขนงต้นแตงเทศโดยทำหลักให้ห่างกัน 0.5 เมตร และยึดด้วยไม้ค้างตามแนวนอน 2 ชั้น ชั้นล่างห่างจากพื้นดิน 50 เซนติเมตร ชั้นบนห่างจากพื้นดิน 100 เซนติเมตร ทำการตัดแขนงทุก 10 วัน โดยตัดแต่งแขนงที่เกิดต่ำกว่าข้อที่ 8 และสูงกว่าข้อที่ 12 ออก เหลือกิ่งแขนงในระหว่างข้อที่ 8-12 ไว้เป็นที่เกิดของผล เมื่อแตงเทศอายุ 25 วัน ต้องผสมดอกให้แตงเทศในช่วงเวลา 6.00-10.00 น. หลังผสมดอก 1 สัปดาห์ ต้นแตงเทศจะติดผลให้เลือกลูกที่สมบูรณ์ที่สุดไว้ 1 ผลต่อต้น (ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก และ ชัยวัฒน์ เกรพ, 2546) และตัดแต่งใบล่างสุดออก 3-5 ใบ เพื่อให้ต้นโปร่ง หลังติดผล 2 สัปดาห์ใช้เชือกผูกที่ขั้วผลโยงไว้กับค้างและห่อผล พร้อมกับตัดยอดเมื่อมีใบจริง 25 ใบ เพื่อหยุดการเจริญเติบโตของลำต้น (ปรีชา หวังพิทักษ์, 2547)

6) การป้องกันกำจัดโรค กรมวิชาการเกษตร (2550) แนะนำวิธีการป้องกันกำจัดโรคพืชที่พบในการปลูกพืชตระกูลแตง หากพบการระบาดของโรคให้ใช้วิธีการป้องกันกำจัดดังนี้

1. โรคเน่าค้ำ ใช้สารเมตาแลกซิล 8% WP + แมนโคเซบ 64% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
2. โรคเหี่ยวจากเชื้อรา ให้ถอนต้นเผาทำลาย แล้วราดสารเบโนมิล 50% WP อัตรา 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ราดบริเวณหลุมและโคนต้นที่อยู่ใกล้เคียง
3. โรคเหี่ยวจากเชื้อแบคทีเรีย พ่นสารคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ 85% WP อัตรา 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
4. โรครากและโคนเน่า ถอนต้นเผาทำลาย แล้วราดบริเวณหลุมและโคนต้นที่อยู่ใกล้ด้วยสารโทลโคลฟอสเมทิล 50% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
5. โรคราแป้ง พ่นด้วยกำมะถันผง 80% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หากพบการเข้าทำลายของโรคพืช ต้องฉีดพ่นสารป้องกันโรค ทุก 7 วัน และหยุดใช้สารเคมีก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน

7) การเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวแตงเทศเมื่อมีอายุ 65-75 วัน โดยดูจากลักษณะที่เปลี่ยนแปลงคือ เกิดรอยแยกที่ขั้วผล ลำต้นเหี่ยว หรือมีกลิ่นหอม

3.1.2 การเก็บข้อมูล

สำรวจประชากรแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายแตงเทศและศัตรูธรรมชาติ ในฤดูกาลปลูก 3 ฤดูกาลและในแปลงแตงเทศ 2 พันธุ์ เริ่มสำรวจแมลงศัตรูพืชตั้งแต่ระยะหลังปลูก (7 วัน) จนถึงระยะเก็บเกี่ยว ทุก 7 วัน โดยสุ่มสำรวจประชากรของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ 4 ชนิด ได้แก่ ตัวง่าแตงแดง เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และแมลงวันแดง โดยสุ่มสำรวจจากแตงเทศ 2 แถวกลาง จำนวน 15 ต้น ในวิธีการสำรวจแมลงศัตรูพืชจะมีการนำเทคนิคมาตรฐานการตรวจนับประชากรแมลงศัตรูพืชมาใช้ ได้แก่ การนับตรง (DC : Directing of insect) และการเคาะใบลงพลาสติกสีขาว (LBPT : Leaf beating on white plastic tray) (Moura et al. 2003) และดัดแปลงวิธีการสำรวจจาก Sunil et al. (2017) มีรายละเอียดวิธีการสุ่มสำรวจแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดดังนี้

- เพลี้ยไฟ สำรวจโดยเคาะยอดหรือผลลงบนคลิปปอร์คพลาสติกสีขาว 3 ครั้ง แล้วนับจำนวนเพลี้ยไฟบนคลิปปอร์คและบันทึก

- แมลงหิวข้าว สํารวจตั้งแต่ระยะหลังปลูกลงถึงระยะเก็บเกี่ยว ตรวจใบเพสลาด (ใบอ่อนที่อยู่ถัดจากยอด) ที่คลี่เต็มที่แล้วโดยพลิกดูใต้ใบแล้วนับจำนวน ตัวอ่อน ดักแด้ หรือ ตัวเต็มวัยที่พบและบันทึก
- ค้างคาวแดง สํารวจตั้งแต่ระยะหลังปลูกลงถึงระยะเก็บเกี่ยว ตรวจดูด้วยตาเปล่าให้ทั่วต้น 1 รอบ ครั้ง หากพบตัวเต็มวัยให้นับจำนวนและบันทึก
- แมลงวันแดง สํารวจตั้งแต่ระยะติดผลจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ดูรอยทำลายบนผลด้วยตาเปล่าแล้วนับจำนวนผลและบันทึก
- แมลงศัตรูพืชอื่นๆ ตรวจดูด้วยตาเปล่าตามลักษณะการเข้าทำลาย แล้วนับจำนวนและบันทึก
- แมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ แมลงช้างปีกใส และค้างคาวตัวห้ำ สํารวจตั้งแต่ระยะหลังปลูกลงถึงระยะเก็บเกี่ยว ตรวจดูไข่ ตัวอ่อน ตัวเต็มวัย ด้วยตาเปล่า โดยมองให้ทั่วต้น แล้วนับจำนวนและบันทึก
- บันทึกปัจจัยทางกาย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ตลอดฤดูกาลปลูก

3.1.3 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรม โปรแกรม SPSS for window V.17 วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, S.D.) เพื่อเปรียบเทียบประชากรแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติ กับปัจจัยทางกายรูป อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน

3.2 การทดลองที่ 2 : การเปรียบเทียบรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ

ทำการทดลองเปรียบเทียบรูปแบบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ ใช้แตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ โดยใช้สารเคมีสังเคราะห์ และสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร รวมถึงการนำถุงชุบคาร์บอนมาใช้ร่วมกับกรรมวิธีทั้ง 6 กรรมวิธี ทำการทดลองตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2561 ถึงเดือนมกราคม 2562 โดยทดลองในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

3.2.1 วิธีดำเนินการทดลอง

- 1) การเตรียมต้นกล้าเพาะเมล็ดแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้และพันธุ์พอทอเรนจ์โดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุเพาะ หยอดเมล็ดแตงเทศหูลมละ 1 เมล็ด ในถาดเพาะขนาด 104 หลุม ให้น้ำวันละ 2 เวลา (เช้าและเย็น) ใช้เวลาเพาะกล้า 12 วัน จึงย้ายลงแปลง (เทคโนโลยีชาวบ้าน, 2556)
- 2) การเตรียมแปลงปลูก เตรียมแปลงจำนวน 2 แปลง ขนาด 3x8 เมตร ยกแปลงสูง 30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร ระยะปลูกระหว่างต้น 45 เซนติเมตร และระยะห่าง

ระหว่างแถว 80 เซนติเมตร โดยปลูกแถวเทศ 60 ต้น ต่อ 1 แปลง ติดตั้งระบบน้ำหยดจำนวน 4 สาย/แปลง ใช้ระยะห่างระหว่างหัวน้ำหยด 45 เซนติเมตร ทั้งหมด 4 แถว ต่อ/แปลง โดยปลูกแถวเทศ 15 ต้น ต่อ/แถว

3) การให้น้ำ ให้น้ำวันเว้นวันตั้งแต่ระยะหลังปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวและในช่วงผลเจริญเต็มที่ที่จะลดอัตราการให้น้ำลงเรื่อยๆ จนถึงช่วงก่อนเก็บเกี่ยว 1 สัปดาห์ จะหยุดให้น้ำเพื่อเพิ่มความหวานแก่แถวเทศ และป้องกันผลแตก

4) การให้ปุ๋ย ให้ปุ๋ยวันเว้นวันตามระยะการเจริญเติบโตของแถวเทศ เริ่มที่ระยะหลังปลูกถึงระยะออกดอก 7-21 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เพื่อช่วยการเจริญเติบโตทางใบ และลำต้น ระยะออกดอกและติดผล 28-42 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 เพื่อช่วยบำรุงดอก และการติดผล และระยะการเจริญเติบโตของผล 49-60 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 0-0-60 เพื่อเพิ่มความหวานให้แถวเทศ ก่อนเก็บเกี่ยว 1 สัปดาห์ จึงหยุดให้ปุ๋ย

5) การตัดแต่ง เมื่อแถวเทศมีอายุ 15 วัน จะทำการขึ้นค้างและตัดแขนงต้นแถวเทศ โดยทำหลักให้ห่างกัน 0.5 เมตร และยึดด้วยไม้ค้างตามแนวนอน 2 ชั้น ชั้นล่างห่างจากพื้นดิน 50 เซนติเมตร ชั้นบนห่างจากพื้นดิน 100 เซนติเมตร ทำการตัดแขนงทุก 10 วัน โดยตัดแต่งแขนงที่เกิดต่ำกว่าข้อที่ 8 และสูงกว่าข้อที่ 12 ออก เหลือกิ่งแขนงในระหว่างข้อที่ 8-12 ไว้เป็นที่เกิดของผล เมื่อแถวเทศอายุ 25 วัน ต้องผสมดอกให้แถวเทศในช่วงเวลา 6.00-10.00 น. หลังผสมดอก 1 สัปดาห์ ต้นแถวเทศจะติดผลให้เลือกลูกที่สมบูรณ์ที่สุดไว้ 1 ผลต่อต้น (ชัยพิสิทธิ์ พวงจิกและ ชัยวัฒน์ เคารพ, 2546) และตัดแต่งใบล่างสุดออก 3-5 ใบ เพื่อให้ต้นโปร่ง หลังติดผล 2 สัปดาห์ใช้เชือกผูกที่ขั้วผลโยงไว้กับค้างและห่อผล พร้อมกับตัดยอดเมื่อมีใบจริง 25 ใบ เพื่อหยุดการเจริญเติบโตของลำต้น (ปรีชา หวังพิทักษ์, 2547)

6) การป้องกันกำจัดโรค หากพบการระบาดของโรคพืชในแปลงแถวเทศให้ใช้วิธีการป้องกันกำจัดดังตามการทดลองที่ 1

7) เก็บเกี่ยวแถวเทศเมื่อมีอายุ 65-75 วัน โดยดูจากลักษณะที่เปลี่ยนแปลงคือ เกิดรอยแยกที่ขั้วผล ลำต้นเหี่ยว หรือมีกลิ่นหอม

3.2.2 วิธีการเก็บข้อมูล

1) แมลงศัตรูแถวเทศ และแมลงศัตรูธรรมชาติ

สำรวจประชากรแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายแถวเทศและศัตรูธรรมชาติ เริ่มสำรวจแมลงศัตรูพืชตั้งแต่ระยะหลังปลูก จนถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มสำรวจประชากรของแมลงศัตรูพืชตามกรรมวิธี 6 กรรมวิธี โดยสุ่มสำรวจจากแถวเทศ 2 แถวกลาง จำนวน 13 ต้น เดินสุ่มแบบซิกแซ็ก (Ellworth et al., 1995) ในวิธีการสำรวจแมลงศัตรูพืชจะมีการนำเทคนิคมาตรฐานการตรวจนับประชากรแมลงศัตรูพืชมาใช้ได้แก่ การนับตรง (DC : Directing of insect) และการเคาะใบลง

พลาสติกสีขาว (LBPT : Leaf beating on white plastic tray) (Moura et al. 2003) มีรายละเอียดวิธีการ
ลุ่มสำรวจแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดดังนี้

- เพลี้ยไฟ สำรวจตั้งแต่ระยะหลังปลูกลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยเกาะยอดหรือผล
ลงบนคลิปปอร์ตพลาสติกสีขาว 3 ครั้ง แล้วนับจำนวนเพลี้ยไฟบนคลิปปอร์ตและบันทึก
- แมลงหวี่ขาว สำรวจตั้งแต่ระยะหลังปลูกลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ตรวจใบเพสลาด
(ใบอ่อนที่อยู่ถัดจากยอด) ที่คลี่เต็มที่แล้วโดยพลิกดูใต้ใบแล้วนับจำนวน ตัวอ่อน ดักแด้ หรือตัวเต็ม
วัยที่พบและบันทึก
- ค้างคาวแดงแดง สำรวจตั้งแต่ระยะหลังปลูกลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ตรวจดูด้วยตา
เปล่าให้ทั่วต้น 1 รอบ หากพบตัวเต็มวัยให้นับจำนวนและบันทึก
- แมลงวันแดง สำรวจตั้งแต่ระยะติดผลจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ดูรอยทำลายบนผล
ตรวจดูด้วยตาเปล่าแล้วนับจำนวนผลและบันทึก
- แมลงศัตรูพืชอื่นๆ ตรวจดูด้วยตาเปล่าตามลักษณะการเข้าทำลาย แล้วนับ
จำนวนและบันทึก
- แมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ แมลงช้างปีกใส และด้วงเต่าตัวห้า สำรวจ
ตั้งแต่ระยะหลังปลูกลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ตรวจดูไข่ ตัวอ่อน ตัวเต็มวัย ด้วยตาเปล่าโดยมองให้ทั่วต้น
แล้วนับจำนวนและบันทึก

- บันทึกปัจจัยทางกายภาพอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนฤดูกาลปลูก

2) ผลผลิตแดงเทศ

- เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแดงเทศแล้ว ทำการคัดผลผลิตจากแต่ละกรรมวิธี โดยการ
ชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง และตรวจสอบความผิดปกติของผลด้วยตาเปล่า เพื่อแบ่ง
เกรดของแดงเทศ สำนักมาตรฐานสินค้าการเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2560) ได้กำหนดมาตรฐาน
คุณภาพของแดงเทศไว้ 3 ชั้นคุณภาพ ดังนี้ 1. ชั้นพิเศษ (Extra class) เป็นชั้นที่มีคุณภาพดีที่สุดใน
รูปทรงของผลและสีผลไม่มีความผิดปกติ ไม่มีตำหนิ ผิว น้ำหนักมากกว่า 1.5-2.0 กิโลกรัม 2.
ชั้นหนึ่ง (Class I) รูปทรงของผลและสีผลมีความผิดปกติ หรือมีตำหนิ เล็กน้อย เช่น รอยขีดข่วน
ร่องรอยการทำลายของแมลงศัตรูพืชต้องไม่เกิน 10% น้ำหนักมากกว่า 1.0-1.5 กิโลกรัม 3. ชั้นสอง
(Class II) รูปทรงของผลและสีผล มีความผิดปกติ หรือมีตำหนิ เล็กน้อย เช่น รอยขีดข่วน ร่องรอย
การทำลายของแมลงศัตรูพืชต้องไม่เกิน 15% น้ำหนักมากกว่า 0.5-1.0 กิโลกรัม จากนั้นวัด
เปอร์เซ็นต์ความหวานของแดงเทศด้วยเครื่องวัดความหวาน (Hand Refractometer)

3.2.3 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT ที่ 95% โดยใช้
โปรแกรม SPSS version 14 ($P < 0.05$) สัมประสิทธิ์ของความผันแปร (Coefficient of variation, CV)

และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, S.D.) เพื่อเปรียบเทียบประชากรของเพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว ศีรษะแดง แมลงวันแดง และศัตรูธรรมชาติ ปริมาณ และคุณภาพผลผลิตในแต่ละกรรมวิธี

3.2.4 แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) 6 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำ คัดแปลงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ จากกรมวิชาการเกษตร (2550) กรรมวิธีมีรายละเอียดดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมี และสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก (Control)

กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ ตามระยะการปลูกแตงเทศทุก 7 วัน เมื่อแตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 14 วัน พ่นสารอิมิดาคลอพริด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 21 วัน พ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 35 วัน พ่นสารไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังจากนั้นห่อผลแตงเทศด้วยถุงชุบคาร์บอน

กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก ตามระยะการเจริญเติบโตของแตงเทศทุก 7 วัน เมื่อแตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารสะเดาอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 14 วัน พ่นปิโตรเลียมสเปรย์ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 21 และ 35 วัน พ่นสารสปิโนแซด อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังจากนั้นห่อผลแตงเทศด้วยถุงชุบคาร์บอน

กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ โดยสำรวจแมลงศัตรูพืชก่อน เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจจึงฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ ดังนี้ แตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 21 วัน พ่นสารอิมิดา-คลอพริด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และอายุ 35 วัน พ่นสารไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังจากนั้นห่อผลแตงเทศด้วยถุงชุบคาร์บอน

กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ทางเลือก เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจจึงฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ทางเลือก 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ ดังนี้ แตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารสะเดาอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 21 วัน พ่นปิโตรเลียมสเปรย์ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และอายุ 35 วัน พ่นสารสปิโนแซด อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังจากนั้นห่อผลแตงเทศด้วยถุงชุบคาร์บอน

กรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ทางเลือก 2 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศทุก เมื่อแตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารสะเดาอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 14 วัน พ่นสารสปิโนแซด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ป้องกันกำจัดศัตรูแตงเทศ 2 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศเมื่อแตงเทศอายุ 21 วัน พ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และอายุ 35 วัน พ่นสารอิมิดาคลอพริด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

บทที่ 4

ผลการทดลอง และการอภิปรายผล

4.1 การทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูพืชทำลายแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูพืชทำลายแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติ ในแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ และพอทอเรนท์ จาก 3 ฤดูปลูก ได้แก่ ฤดูที่ 1 เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2559 (ฤดูฝน) ฤดูที่ 2 เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559 (ฤดูหนาว) และฤดูที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 (ฤดูร้อน) ซึ่งผลจากการสำรวจ 3 ฤดู พบแมลงศัตรูแตงเทศจำนวน 6 ชนิด จำแนก 6 วงศ์ ได้แก่ 1) Chrysomelidae ค้างค่อมแตงแดง (*Aulacophora indica*) 2) Thripidae เพลี้ยไฟ (*Thrips palmi* Karny) 3) Aleyrodidae แมลงหีบบัว (*Bemisia tabaci* Gennadius) 4) Aphididae เพลี้ยอ่อน (*Aphis gossypii* Glover) 5) Crambidae หนอนผีเสื้อ (*Diaphania indica* Saunders) และ 6) แมลงวันผลไม้ (*Bactrocera cucurbitae*) และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ ค้างค่อมสีส้ม (*Micraspis discolor* Fabricius) และค้างค่อมลายหยัก (*Menochilus sexmaculatus* Fabricius) รายละเอียดแสดง ดังนี้

4.1.1 ชนิดและประชากรของแมลงศัตรูแตงเทศและศัตรูธรรมชาติ

4.1.1.1 ชนิดและประชากรของแมลงศัตรูแตงเทศและศัตรูธรรมชาติในแปลงแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้

จากการสำรวจประชากรแมลงศัตรูพืชในแปลงแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ ทั้ง 3 ฤดู ในฤดูที่ 1 สำรวจ 7 ครั้ง ในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2559 พบแมลงศัตรูแตงเทศทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ค้างค่อมแตงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหีบบัว หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ แต่ที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และค้างค่อมแตงแดง (123.00, 49.92 และ 35.56 ตัวต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.1, รูปที่ 4.1) ฤดูที่ 2 สำรวจ 8 ครั้ง ในเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559 พบแมลงศัตรูแตงเทศทั้งหมด 6 ชนิด เช่นเดียวกับฤดูที่ 1 โดยพบแมลงศัตรูแตงเทศทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ ค้างค่อมแตงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ แต่ที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และค้างค่อมแตงแดง (106.66, 47.00 และ 16.00 ตัวต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.1, รูปที่ 4.2) และฤดูที่ 3 สำรวจ 8 ครั้ง ในเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 พบแมลงศัตรูแตงเทศทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ค้างค่อมแตง

แดง เหลืองไฟ เหลืองอ่อน แผลงหัวขาว หนองผิเสื่อ และแผลงวันผลไม้ แต่ที่พบมากที่สุดคือ เหลืองอ่อน เหลืองไฟ และด้วงเต่าแดงแดง (136.32 83.33 และ 18.00 ตัวต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.1, รูปที่ 4.3) ศัตรูธรรมชาติพบด้วงเต่าตัวห้ำ 2 ชนิด คือ ด้วงเต่าสีส้ม และด้วงเต่าลายหยัก สํารวจพบในฤดูที่ 2 และฤดูที่ 3 (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1 ประชากรแมลงศัตรูแดงเทศที่พบในแปลงปลูกแดงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ ฤดูที่ 1 เดือนพฤษภาคม 2559-เมษายน 2560

ฤดูปลูก/แมลงศัตรูหลัก	เหลืองอ่อน	เหลืองไฟ	ด้วงเต่าแดงแดง
ฤดูที่ 1	123.00 ± 27.86	49.92 ± 13.82	36.56±5.92 ^a
ฤดูที่ 2	106.66 ± 82.88	47.00 ± 14.16	16.00±7.27 ^b
ฤดูที่ 3	136.32 ± 81.90	83.33 ± 33.29	18.00±3.00 ^b
F-test	ns	ns	*
CV(%)	43.14	36.35	4.45
แมลงศัตรูอื่น ๆ	หนองผิเสื่อ	แผลงหัวขาว	แผลงวันผลไม้
ฤดูที่ 1	6.00±2.12	10.10±6.67 ^a	5.00±1.57
ฤดูที่ 2	4.00±2.21	0.00 ^b	1.33±1.33
ฤดูที่ 3	9.41±7.25	2.67±2.66 ^{ab}	3.00±0.88
F-test	ns	*	ns
CV(%)	6.41	2.12	6.76

^{1/} ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับที่ 0.05 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

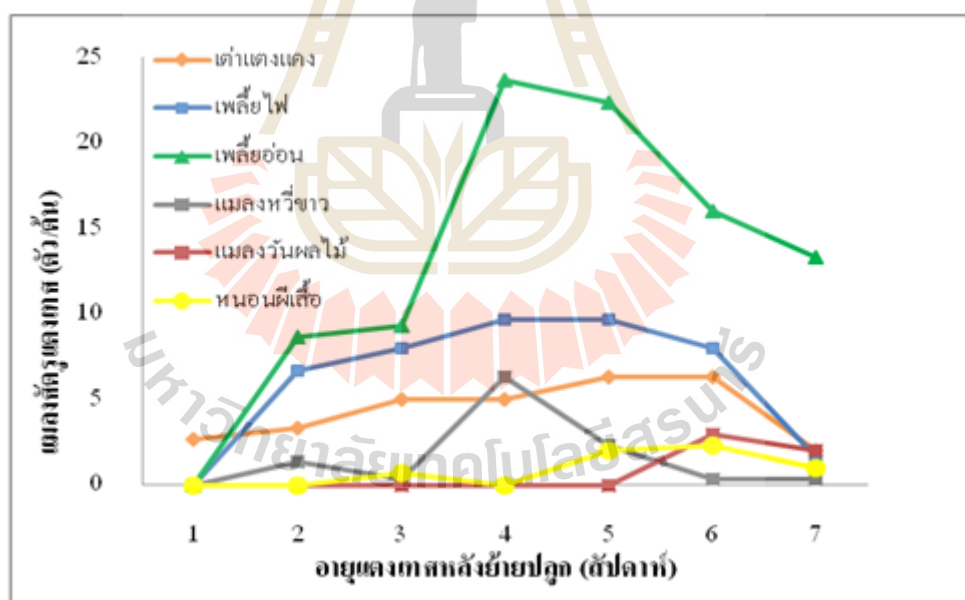
^{2/} ns= ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 4.2 ประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบจากการสำรวจในแปลงแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ ฤดูที่ 1 เดือนพฤษภาคม 2559-เมษายน 2560

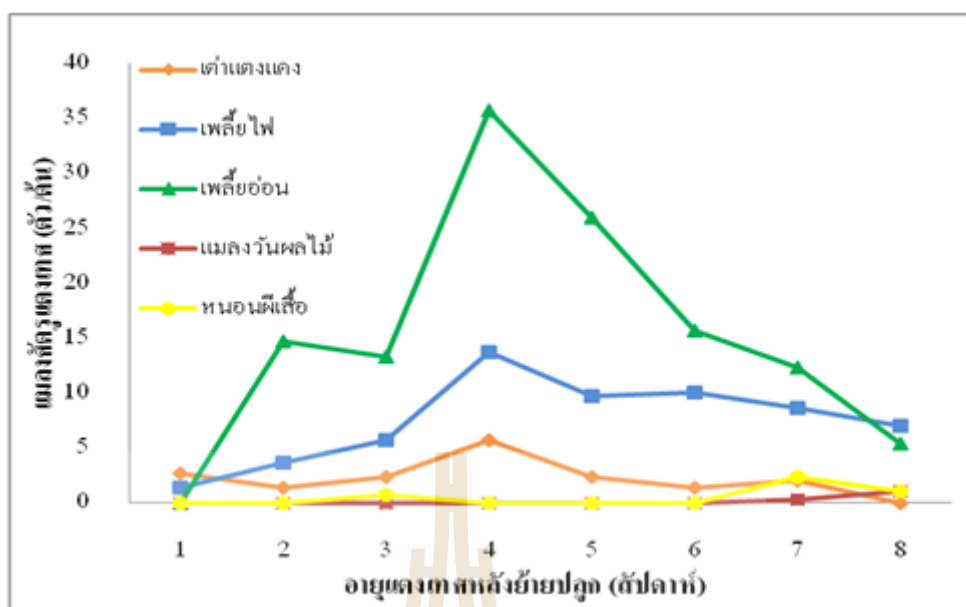
ฤดูปลูก/แมลงศัตรูธรรมชาติ	ด้วงเต่าสีส้ม	ด้วงเต่าลายหยัก
ฤดูที่ 1	0.00	0.00
ฤดูที่ 2	1.52 ± 0.88	0.57 ± 0.03
ฤดูที่ 3	1.33 ± 0.88	1.00 ± 0.57
F-test	ns	ns
CV(%)	2.7	0.26

^{1/} ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับที่ 0.05 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

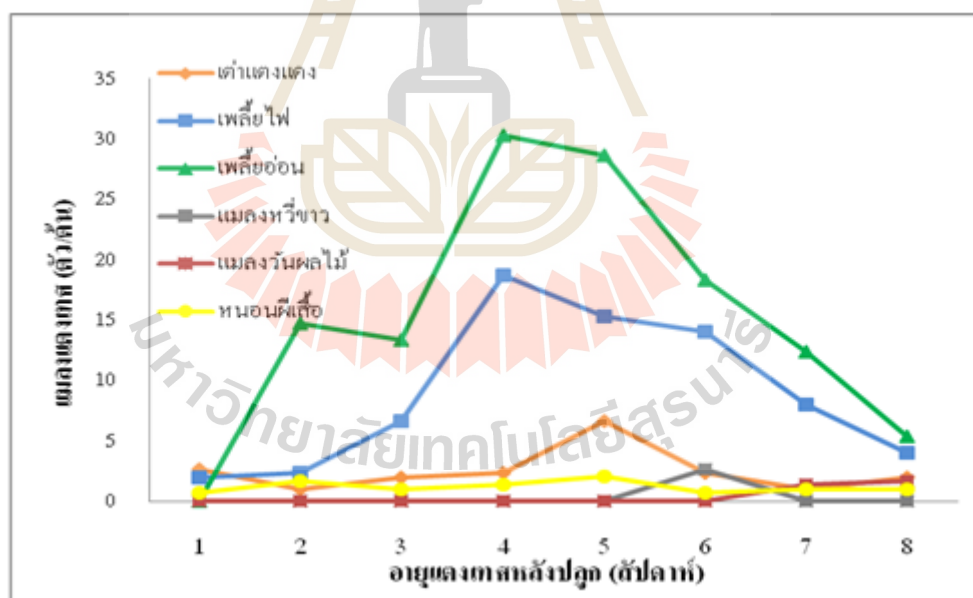
^{2/} ns= ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



รูปที่ 4.1 ประชากรแมลงศัตรูแตงเทศในพันธุ์ชั้นเลดี้ ฤดูที่ 1 เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2559



รูปที่ 4.2 ประชากรแมลงศัตรูแมลงในพันธุ์ชั้นเลดี้ ถูที่ 2 เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559



รูปที่ 4.3 ประชากรแมลงศัตรูแมลงในพันธุ์ชั้นเลดี้ ถูที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560

4.1.1.2 ชนิดและประชากรของแมลงศัตรูแมลงศัตรูพืชในแปลงแตงพันธุ์พอทออเรนซ์

จากการสำรวจประชากรแมลงศัตรูพืชในแปลงแตงพันธุ์พอทออเรนซ์ ทั้ง 3 ฤดู ในฤดูที่ 1 สำรวจ 7 ครั้ง ในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2559 พบแมลงศัตรูแมลงศัตรูพืชทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวแตงแตง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ แต่ที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และค้างคาวแตงแตง (51.34, 28.00 และ 19.33 ตัวต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.3, รูปที่ 4.4) ในฤดูที่ 2 สำรวจ 6 ครั้ง ในเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559 พบแมลงศัตรูแมลงศัตรูพืชเพียง 4 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวแตงแตง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และหนอนผีเสื้อ แต่ที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ (44.70 และ 24.33 ตัวต่อต้น ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.3, รูปที่ 4.5) และในฤดูที่ 3 สำรวจเพียง 5 ครั้งในเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 พบแมลงศัตรูพืช 5 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวแตงแตง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และหนอนผีเสื้อ แต่แมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน 68.33 ตัวต่อต้น (ตารางที่ 4.3, รูปที่ 4.6) ศัตรูธรรมชาติพบเพียงด้วงเต่าตัวหัว 2 ชนิด คือ ด้วงเต่าสีส้ม และด้วงเต่าลายหยัก ซึ่งสำรวจพบในฤดูที่ 2 และฤดูกาลที่ 3 (ตารางที่ 4.4)



ตารางที่ 4.3 ประชากรแมลงศัตรูแมงเทศที่พบจากการสำรวจในแปลงแมงเทศพันธุ์พอทออเรนซ์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559- เมษายน 2560

ฤดูปลูก/แมลงศัตรูหลัก	เพลี้ยอ่อน	เพลี้ยไฟ	ด้วงเต่าแตงแดง
ฤดูที่ 1	51.34 ± 35.08	28.00 ± 15.70	19.33±9.9
ฤดูที่ 2	44.70 ± 7.82	24.33 ± 9.48	22.34±6.38
ฤดูที่ 3	68.33 ± 38.83	34.30 ± 17.97	11.66±4.00
F-test	ns	ns	ns
CV(%)	49.41	12.21	27.6
แมลงศัตรูอื่น ๆ	หนอนผีเสื้อ	แมลงหวี่ขาว	แมลงวันผลไม้
ฤดูที่ 1	11.34±9.07	11.32±7.91 ^a	3.66±2.66
ฤดูที่ 2	9.33±3.88	0.00 ^b	0.00
ฤดูที่ 3	3.67±2.00	0.00 ^b	1.00±0.57
F-test	ns	*	ns
CV(%)	16.77	9.77	3.36

^{1/} ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับที่ 0.05 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

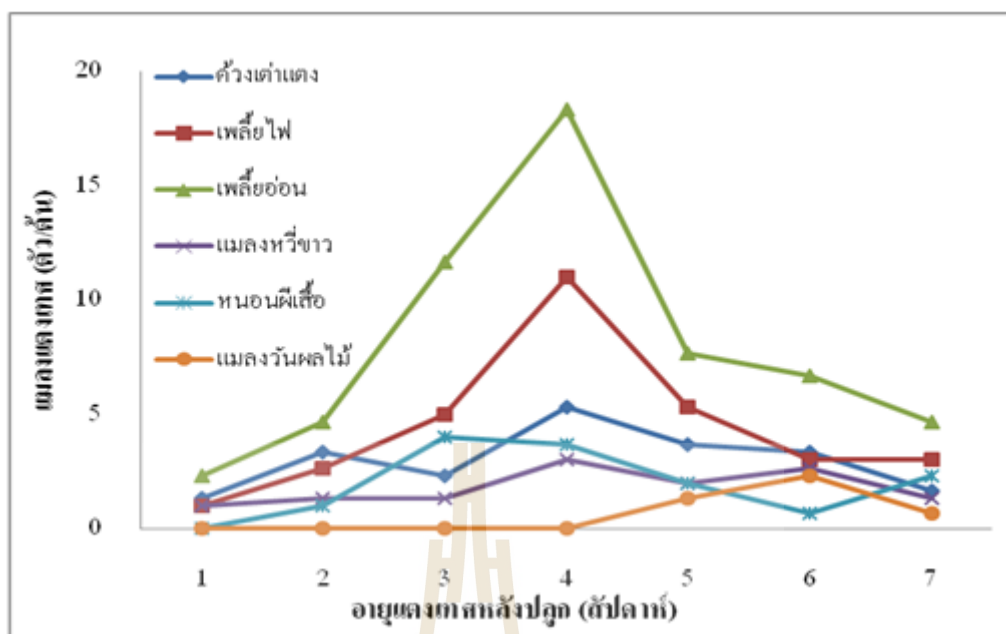
^{2/} ns= ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, * = แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05

ตารางที่ 4.4 ประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงแมงเทศพันธุ์พอทออเรนซ์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2559-เมษายน 2560

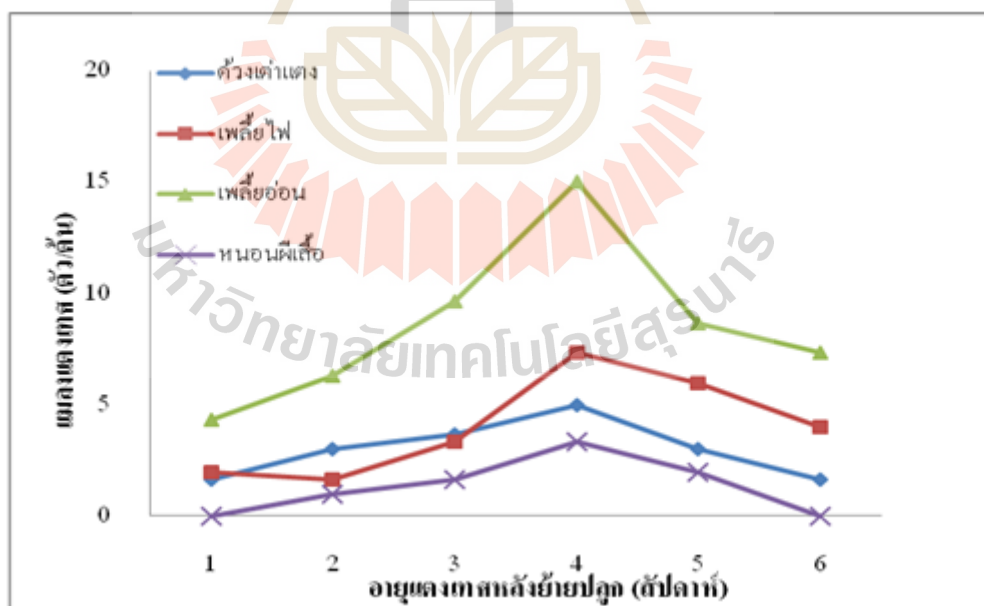
ฤดูปลูก/แมลงศัตรูธรรมชาติ	ด้วงเต่าส้ม	ด้วงเต่าลายหยัก
ฤดูที่ 1	0.00	0.00
ฤดูที่ 2	1.52 ± 0.88	0.57 ± 0.03
ฤดูที่ 3	1.33 ± 0.88	1.00 ± 0.57
F-test	ns	ns
CV(%)	2.70	0.26

^{1/} ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับที่ 0.05 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

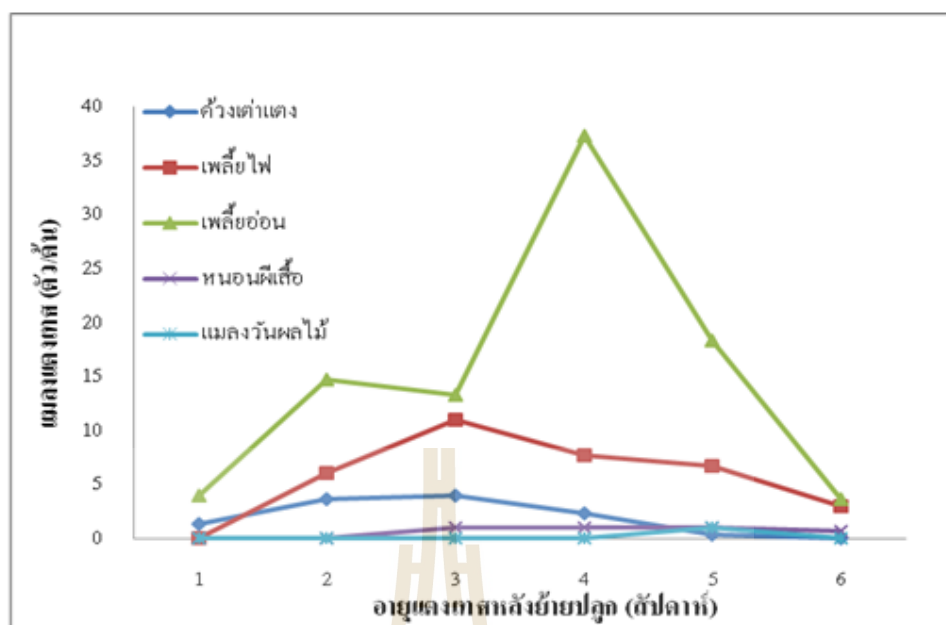
^{2/} ns= ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



รูปที่ 4.4 ประชากรแมลงศัตรูพืชในพันธุ์พอทอเรนซ์ ฤดูที่ 1 เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2559



รูปที่ 4.5 ประชากรแมลงศัตรูพืชในพันธุ์พอทอเรนซ์ ฤดูที่ 2 เดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2559



รูปที่ 4.6 ประชากรแมลงศัตรูพืชในพันธุ์พุดทอเรนซ์ ฤดูที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2560

จากการศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชในแปลงแตงเทศพันธุ์ชั้นเลิศและพันธุ์พุดทอเรนซ์ ในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ทดลองปลูกใน 3 ฤดู พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูแตงเทศไม่แตกต่างกันในแตงเทศ 2 พันธุ์ โดยพบแมลงศัตรูแตงเทศที่สำคัญ 3 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และค้างคาวแดง นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ได้แก่ แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ จากการทดลองสอดคล้องกับ กรมส่งเสริมการเกษตร (2556) รายงานว่า เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และค้างคาวแดง เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของแตงกวา แตงร้าน เช่นเดียวกับการศึกษาของ David (2017) แมลงศัตรูที่สำคัญของเมล่อนและแคนตาลูป ได้แก่ ค้างคาวแดง เพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อน แต่แตกต่างกับกรมวิชาการเกษตร (2550) ได้รายงานแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในระบบการผลิตพืชตระกูลแตง ระดับเกษตรกรไว้ 4 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวแดง เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และแมลงวันผลไม้ อีกทั้งกรมวิชาการเกษตรได้กำหนดระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจของแมลงแต่ละชนิดที่ทำความเสียหายแก่พืชตระกูลแตงเพื่อให้เกษตรกรใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจใช้สารเคมีป้องกันกำจัดดังนี้ 1) ค้างคาวแดง เมื่อสำรวจพบตัวเต็มวัยมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ตัวต่อต้น 2) เพลี้ยไฟ เมื่อสำรวจพบการระบาดของเพลี้ยไฟ 1 ตัวต่อใบหรือผล 3) แมลงวันผลไม้ เมื่อสำรวจพบตัวเต็มวัยหรือรอยทำลายบนผล และ 4) แมลงหวี่ขาว เมื่อสำรวจพบแมลงหวี่ขาวตัวเต็มวัย ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Webb (2013) ได้ระบุระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจของแมลงศัตรูสำคัญของพืชตระกูลแตงดังนี้ 1) เพลี้ยอ่อน เมื่อสำรวจได้พบเพลี้ยอ่อนมากกว่า 5 ตัวต่อใบ 2) แมลงหวี่ขาว เมื่อสำรวจพบแมลงหวี่ขาวตัว

เต็มวัย 3 ตัวต่อใบ 3) ค้างคาวแดง เมื่อสำรวจทั่วต้นพบการเข้าทำลาย 10% และ 4) เพลี้ยไฟ เมื่อพบการเข้าทำลาย 8 ตัวต่อใบ ใกล้เคียงกับรายงานของ Adams (2017) ที่พบว่าเมื่อสำรวจทั่วต้นแคนตาลูปพบเพลี้ยอ่อนเข้าทำลาย 10% ค้างคาวแดง 15% และพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ 75 ตัวต่อดอก ถือว่าเกินระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจจึงต้องใช้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช จากการทดลองเมื่อเปรียบเทียบจำนวนประชากรแมลงศัตรูพืชในแต่ละฤดูปลูกพบว่า ฤดูที่ 3 พบปริมาณประชากรแมลงศัตรูแมลงเทศมากที่สุด รองลงมาคือฤดูที่ 1 และฤดูที่ 2 โดยพบการระบาดของเพลี้ยอ่อนรุนแรงทุกฤดู ซึ่งการระบาดของเพลี้ยอ่อนอาจเกิดจากบริเวณรอบๆ แปลงปลูกมีการปลูกพืชอาหาร หรือพืชอาศัยของเพลี้ยอ่อน เช่น ถั่วฝักยาว และถั่วเขียว จึงทำให้มีการระบาดของเพลี้ยอ่อนรุนแรงมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าต้นแดงเทศที่มีเพลี้ยอ่อนเข้าทำลายจะมีอาการใบด่าง ย่น ต้นแคระร่วมด้วย เป็นไปได้ว่าอาการของโรคใบด่างแดงจะเกิดเมื่อมีเพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะ ซึ่งเพลี้ยอ่อนนอกจากจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชแล้วยังเป็นพาหะถ่ายทอดเชื้อไวรัสสาเหตุโรคพืชหลายชนิด (ลักษณะ บำรุงศรี และคณะ, 2554) ในประเทศไทยยังไม่มีรายงานระดับเศรษฐกิจของเพลี้ยอ่อน อาจเนื่องมาจากการเก็บข้อมูลและการสำรวจแมลงศัตรูแมลงเทศของกรมวิชาการเกษตรมาจากหลายพื้นที่ ซึ่งแต่ละพื้นที่มีปัจจัยทางกายภาพแตกต่างกัน จึงส่งผลให้การระบาด การขยายพันธุ์ และการเข้าทำลายของแมลงศัตรูแต่ละชนิดแตกต่างกัน ไปจึงส่งผลให้ข้อมูลที่ได้อาจแตกต่างกัน แต่ในเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่าเพลี้ยอ่อนเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญที่สร้างความเสียหายให้กับแดงเทศมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นที่สร้างความเสียหายเล็กน้อยให้แดงเทศ ได้แก่ แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้

ประชากรแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบในแปลงมี 2 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวสีส้ม (*Micraspis discolor* Fabricius) และ ค้างคาวลายหยัก (*Menochilus sexmaculatus* Fabricius) ทั้งชนิดของศัตรูพืชและชนิดของศัตรูธรรมชาติที่แตกต่างกัน อาจเกิดจากในแต่ละพื้นที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่แตกต่างกันทำให้การสืบพันธุ์และการแพร่กระจายแตกต่างกัน (จุมพล เหมะศิริพันธ์, 2556) ดังนั้นจากการปลูกแดงเทศในพื้นที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จะพบแมลงศัตรูพืชที่สำคัญที่เข้าทำลายแดงเทศและแมลงศัตรูอื่นๆ รวมถึงแมลงศัตรูธรรมชาติ

4.1.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายแดงเทศ และศัตรูธรรมชาติ

4.1.2.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายแดงเทศ และศัตรูธรรมชาติในแปลงแดงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายแดงเทศและศัตรูธรรมชาติ ในแปลงแดงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ จาก 3 ฤดูปลูก แบ่งเป็น ฤดูที่ 1 (ฤดูฝน) เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ฤดูที่ 2 (ฤดูหนาว) เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559 และฤดูที่ 3 (ฤดูหนาว) เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 พบการเปลี่ยนแปลงแมลงศัตรูพืชทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ค้างคาว

แดงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ มีการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลดังนี้

ฤดูที่ 1 (ฤดูฝน) สํารวจเก็บข้อมูล 9 สัปดาห์ พบประชากรแมลงศัตรูพืช 6 ชนิด ได้แก่ คีว่งเต่าแดงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ แต่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และคีว่งเต่าแดงแดง สูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งตรงกับระยะออกดอก ระยะติดผล และระยะการเจริญเติบโตของผล (รูปที่ 4.1) ฤดูที่ 2 (ฤดูหนาว) สํารวจเก็บข้อมูล 8 สัปดาห์ พบประชากรแมลงศัตรูพืช 5 ชนิด ได้แก่ คีว่งเต่าแดงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ แต่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และคีว่งเต่าแดงแดง สูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งตรงกับระยะออกดอก ระยะติดผล และระยะการเจริญเติบโตของผล (รูปที่ 4.2) และฤดูที่ 3 (ฤดูร้อน) สํารวจเก็บข้อมูล 8 สัปดาห์ พบประชากรแมลงศัตรูพืช 6 ชนิด ได้แก่ คีว่งเต่าแดงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ แต่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และคีว่งเต่าแดงแดง สูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 5 ซึ่งตรงกับระยะออกดอก และระยะติดผล (รูปที่ 4.3) นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ คีว่งเต่าสีส้ม และคีว่งเต่าลายหยัก ในฤดูที่ 2 และฤดูที่ 3

4.1.2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายแดงแดง และศัตรูธรรมชาติในแดงแดงพันธุ์พอทองเร้นท์

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายแดงแดงและศัตรูธรรมชาติ ในแดงแดงพันธุ์พอทองเร้นท์ จาก 3 ฤดูปลูก แบ่งเป็น ฤดูที่ 1 (ฤดูฝน) เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ฤดูที่ 2 (ฤดูหนาว) เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559 และฤดูที่ 3 (ฤดูร้อน) เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 พบการเปลี่ยนแปลงแมลงศัตรูพืชทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ คีว่งเต่าแดงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ มีการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลดังนี้

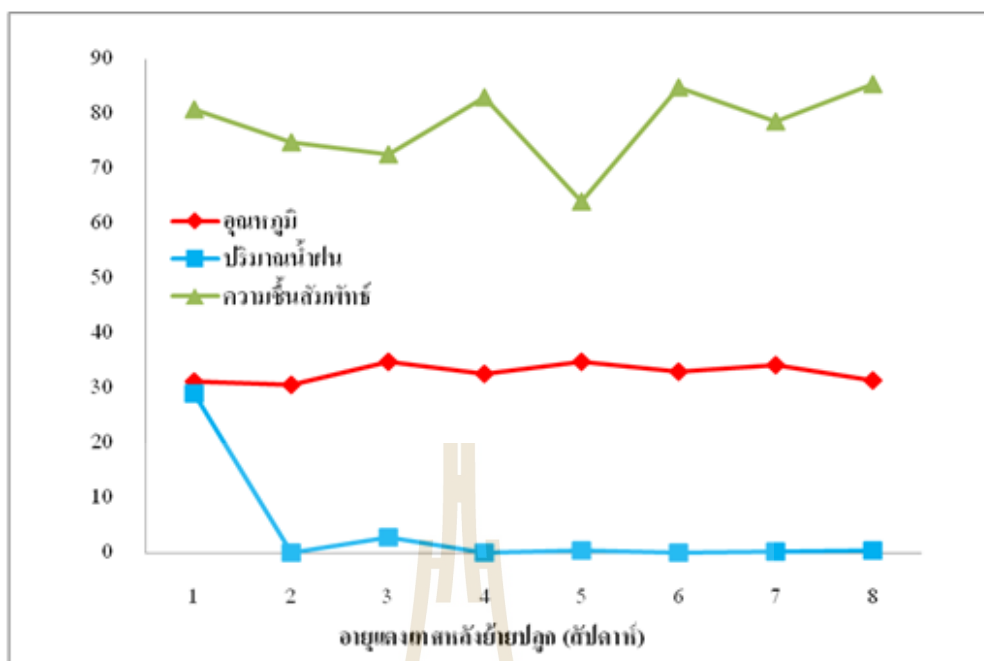
ฤดูที่ 1 ฤดูฝน สํารวจเก็บข้อมูลจำนวน 7 สัปดาห์ พบประชากรแมลงศัตรูพืช 6 ชนิด ได้แก่ คีว่งเต่าแดงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ พบการเข้าทำลายของ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และคีว่งเต่าแดงแดง มากที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 5 ซึ่งตรงกับระยะออกดอก และระยะติดผล (รูปที่ 4.4) ฤดูที่ 2 ฤดูหนาว สํารวจเก็บข้อมูล 6 สัปดาห์ พบประชากรแมลงศัตรูพืชเพียง 4 ชนิด ได้แก่ คีว่งเต่าแดงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และหนอนผีเสื้อ แต่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และคีว่งเต่าแดงแดง สูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 5 ซึ่งตรงกับระยะออกดอก และระยะติดผล (รูปที่ 4.5) และฤดูที่ 3 ฤดูร้อน สํารวจเก็บข้อมูล 6 สัปดาห์ พบประชากรแมลง

ศัตรูพืช 5 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวแดงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนผีเสื้อ และแมลงวันผลไม้ แต่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน สูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 5 ซึ่งตรงกับระยะออกดอก และระยะติดผล (รูปที่ 4.6) นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ ค้างคาวสีส้ม และค้างคาวลายหยัก ในฤดูที่ 2 และฤดูที่ 3

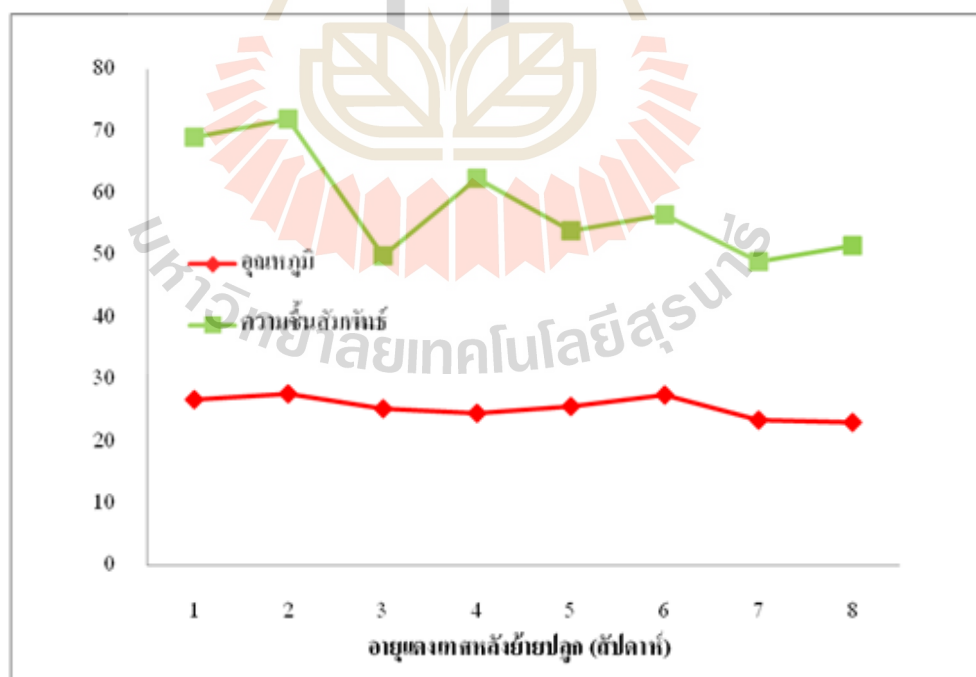
จากการทดลองการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายแตงเทศ ในแตงเทศพันธุ์ชันเลดี้และพันธุ์พ็อทเทอร์น โดยเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูแตงเทศแต่ละฤดูกาลพบว่า ในฤดูที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2560 (ฤดูร้อน) พบปริมาณประชากรแมลงศัตรูแตงเทศมาก รองลงมาคือ ฤดูที่ 1 เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2559 (ฤดูฝน) และฤดูที่ 2 เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559 (ฤดูหนาว) จากทั้ง 3 ฤดูปลูก พบปริมาณประชากรเพลี้ยอ่อนมากที่สุด รองลงมาคือเพลี้ยไฟ และค้างคาวแดงแดง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงประชากรสูงในทุกฤดูกาลปลูก แต่พบการเปลี่ยนแปลงของเพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ รุนแรงในสัปดาห์ที่ 5 และ 6 เป็นช่วงระยะออกดอก และระยะติดผล เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟทำลายแตงเทศโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงที่ดอก และผลอ่อน ทำให้ผลอ่อนไม่เจริญเติบโต สูญเสียคุณภาพและปริมาณ แต่สำหรับค้างคาวแดง จากการทดลองพบว่าเข้าทำลายแตงเทศได้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ซึ่งเริ่มตั้งแต่ระยะหลังย้ายปลูก โดยกัดกินยอดอ่อน และต้นอ่อนของแตงเทศ สอดคล้องกับรายงานของ Webb (2017) รายงานว่า ค้างคาวแดงแดงเข้าทำลายต้นอ่อนแตงเทศ โดยเฉพาะในระยะหลังย้ายปลูก โดยการกัดกินลำต้นและยอดอ่อน ทำให้แตงเทศเกิดความเสียหาย นอกจากนี้ยังพบว่าแมลงวันผลไม้เริ่มเข้าทำลายแตงเทศในระยะติดผลเท่านั้น เพราะแมลงผลไม้ทำลายเฉพาะผลของแตงเทศ จึงเริ่มระบาดในระยะติดผล สอดคล้องกับรายงานของ สัญญาณี ศรีรักษา และคณะ (2555) รายงานว่าแมลงวันผลไม้เข้าทำลายแตงเทศตั้งแต่ระยะติดผลจนถึงเก็บเกี่ยว โดยตัวเต็มวัยจะวางไข่ลงในผลของแตงเทศระหว่างเปลือกกับเนื้อผล เมื่อตัวหนอนผีเสื้อออกจากไข่จะชอนไชกัดกินเนื้อผลอยู่ภายใน ทำให้ผลเน่า สูญเสียคุณภาพ และปริมาณผลผลิต

4.1.3 การทดลองที่ 1 : ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนประชากรแมลงศัตรูแตงเทศ

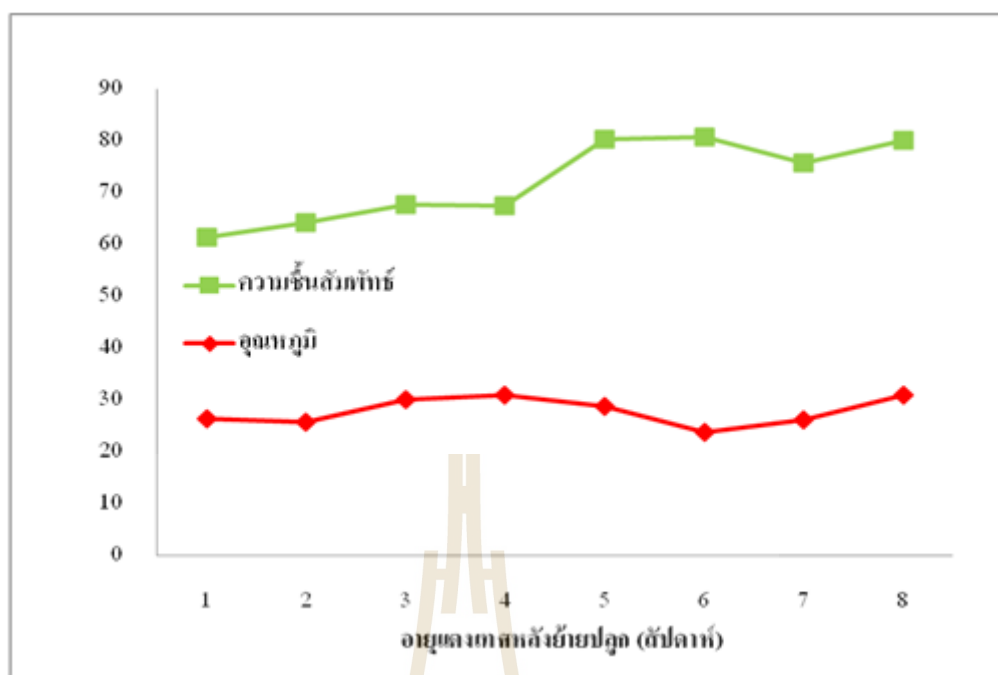
จากการเก็บข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ (°C) ปริมาณน้ำฝน (มม.) และความชื้นสัมพัทธ์ (% RH) กับแมลงศัตรูแตงเทศ ทั้ง 3 ฤดู แสดงรายละเอียดดังรูป



รูปที่ 4.7 อุณหภูมิ (°C) ปริมาณน้ำฝน (มม.) และความชื้นสัมพัทธ์ (% RH) ฤดูที่ 1 เดือน พฤษภาคม-มิถุนายน 2559



รูปที่ 4.8 อุณหภูมิ (°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (% RH) ฤดูที่ 2 เดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2559



รูปที่ 4.9 อุณหภูมิ (°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (% RH) ฤดูที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560

จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ในฤดูที่ 1 เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2559 (ฤดูฝน) พบปริมาณน้ำฝนสูงสุดเพียง 2 สัปดาห์ คือ สัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 3 แต่โดยค่าเฉลี่ยพบว่า ปริมาณน้ำฝนต่ำตลอดฤดูกาล ไม่มีผลต่อแมลงศัตรูแดงเทศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงฤดู รวมถึงอุณหภูมิค่อนข้างสูง แมลงศัตรูแดงเทศจึงสามารถระบาดได้ในฤดูนี้ (รูปที่ 4.7) ฤดูที่ 2 เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2559 (ฤดูหนาว) พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างต่ำ และไม่พบปริมาณน้ำฝน จึงเป็นปัจจัยเหมาะสมในการระบาดของแมลงศัตรูแดงเทศ โดยเฉพาะเพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ (รูปที่ 4.8) และในฤดูที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 (ฤดูร้อน) พบว่า ในสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 5 เป็นช่วงที่อุณหภูมิสูง และในช่วงต้นฤดูความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ จึงทำให้พบแมลงศัตรูแดงเทศมากที่สุด (รูปที่ 4.9)

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรแมลงแดงเทศ และปัจจัยทางกายภาพในแดงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ (ตารางที่ 4.5) พบว่าฤดูที่ 1 อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับประชากรแมลงศัตรูแดงเทศ ฤดูที่ 2 และฤดูที่ 3 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับประชากรแมลงศัตรูแดงเทศ เช่นเดียวกัน แต่จากการศึกษาในแดงเทศพันธุ์พอทอเรนซ์พบว่าแตกต่างจากแดงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ โดยพบว่า ในฤดูที่ 2 อุณหภูมิมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อน (ตารางที่ 4.6) กล่าวคือเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้จำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนสูงขึ้นตาม จากการทดลองพบว่าแม้ในฤดูที่ 2 อยู่ในช่วงฤดูหนาว

แต่พบว่าอุณหภูมิต่ำลงเพียงเล็กน้อย อีกทั้งความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลง เพราะสภาพอากาศยังอยู่ในช่วงเหมาะสมต่อการระบาดของแมลงแดงเทศ จึงทำให้ยังพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูแดงเทศตลอดฤดูกาลปลูก โดยเฉพาะการระบาดของเพลี้ยอ่อน สอดคล้องกับการทดลองของ พัทรินทร์ คุรุฑเมือง (2555) รายงานว่า สภาพภูมิอากาศที่อบอุ่น ร้อนชื้น หรืออากาศเย็นเล็กน้อย จะมีความเหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณของเพลี้ยอ่อน และจากการทดลองพบว่า ถึงแม้ในฤดูกาลปลูกที่ 1 จะอยู่ในช่วงฤดูฝนแต่จากการสำรวจพบปริมาณน้ำฝนในปริมาณต่ำ แต่อุณหภูมิสูง จึงทำให้ปริมาณน้ำฝนไม่มีผลต่อการเพิ่มลดจำนวนประชากรแมลง โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ ซึ่งพบว่ายังมีการระบาดมากในฤดูนี้ สอดคล้องกับการทดลองของ ประภัสสร เขยคำแหง และคณะ (2546) ได้ศึกษาประชากรตามฤดูกาลของเพลี้ยไฟฝ่ายพบว่าในช่วงฤดูฝนยังพบการระบาดของเพลี้ยไฟฝ่ายตลอดฤดู และฤดูที่ 3 อยู่ในช่วงฤดูร้อนจึงทำให้อุณหภูมิก่อนข้างสูง อีกทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีความแปรปรวนในแต่ละสัปดาห์ โดยเริ่มจากสัปดาห์ที่ 3 พบว่าอุณหภูมิเริ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จึงทำให้อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่เหมาะสมต่อการแพร่กระจาย การเข้าทำลายและการขยายพันธุ์ ของแมลงศัตรูแดงเทศ แต่อย่างไรก็ตามจากการทดลองทั้ง 3 ฤดู พบว่าในช่วงทำการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศสูง เกิดความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมในช่วงระหว่างการเปลี่ยนฤดูกาลที่ไม่สามารถควบคุมได้ จำนวนประชากรแดงเทศมีความสัมพันธ์เล็กน้อยกับปัจจัยทางสภาพอากาศ เช่นเดียวกับ Jaworski and Hilszczanski, (2013) และ Awmack et al., (1997) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูพืช

ตารางที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนประชากรแมลงแดงเทศในพื้นที่
ชั้นเลื้อย ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2559

ฤดูกาลปลูก	แมลงศัตรูแดงเทศ	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้นสัมพัทธ์ (% RH)
ฤดูที่ 1	ด้วงเต่าแตงแดง	0.563	-0.288	-0.619
	เพลี้ยไฟ	0.543	-0.302	-0.396
	เพลี้ยอ่อน	0.606	-0.602	-0.275
ฤดูที่ 2	ด้วงเต่าแตงแดง	-0.145	-	0.306
	เพลี้ยไฟ	-0.097	-	-0.121
	เพลี้ยอ่อน	-0.201	-	-0.094
ฤดูที่ 3	ด้วงเต่าแตงแดง	0.340	-	-0.207
	เพลี้ยไฟ	-0.101	-	0.637
	เพลี้ยอ่อน	0.043	-	-0.039

^{1/} ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับที่ 0.05 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{2/} ns= ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนประชากรแมลงแดงเทศในพื้นที่
พทอเรนทร์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2559

ฤดูกาลปลูก	แมลงศัตรูแดงเทศ	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้นสัมพัทธ์ (% RH)
ฤดูที่ 1	ด้วงเต่าแดงแดง	0.001	-0.573	0.029
	เพลี้ยไฟ	0.289	-0.468	0.021
	เพลี้ยอ่อน	0.319	-0.445	0.089
ฤดูที่ 2	ด้วงเต่าแดงแดง	-0.305	-	-0.13
	เพลี้ยไฟ	-0.733	-	-0.445
	เพลี้ยอ่อน	0.816 [*]	-	-0.351
ฤดูที่ 3	ด้วงเต่าแดงแดง	0.419	-	-0.744
	เพลี้ยไฟ	0.723	-	-0.155
	เพลี้ยอ่อน	0.768	-	-0.310

^{1/} ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับที่ 0.05 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

^{2/} * = แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05

4.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแดงเทศ

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแดงเทศพันธุ์
ชั้นเลดี้ ณ พื้นที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 29
พฤศจิกายน 2561-24 มกราคม 2562 เก็บข้อมูลจำนวน 9 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแดงเทศ มี
การดำเนินการควบคุมแมลงศัตรูแดงเทศตามกรรมวิธี จำนวน 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ โดยมี
รายละเอียดดังนี้

1. กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการควบคุมแมลงศัตรูแดงเทศ

2. กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ ตามระยะการปลูกแดงเทศทุก 7 วัน เมื่อแดงเทศ
อายุ 7 วัน พ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 14 วัน พ่นสารอิมิดาคลอพริด 30
มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 21 วัน พ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 35 วัน
พ่นสารไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแดงเทศอายุ 42 วัน ห่อผลแดงเทศด้วยถุงชุบ
คาร์บอน

3. กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก ตามระยะการเจริญเติบโตของแตงเทศทุก 7 วัน เมื่อแตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารสะเดาอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 14 วัน พ่นปีโตรเลียมสเปรย์ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 21 และ 35 วัน พ่นสารสปิโนแซด อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแตงเทศอายุ 42 วัน ห่อผลแตงเทศด้วยถุงชุบคาร์บอน

4. กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ โดยพ่น 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อแตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 21 วัน พ่นสารอิมิดาคลอพริด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และอายุ 35 วัน พ่นสารไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแตงเทศอายุ 42 วัน ห่อผลแตงเทศด้วยถุงชุบคาร์บอน

5. กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ทางเลือก โดยพ่นสาร 3 ครั้งตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อแตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารสะเดาอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 21 วัน พ่นปีโตรเลียมสเปรย์ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และอายุ 35 วัน พ่นสารสปิโนแซด อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแตงเทศอายุ 42 วัน ห่อผลแตงเทศด้วยถุงชุบคาร์บอน

6. กรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ทางเลือก 2 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศทุก เมื่อแตงเทศอายุ 7 วัน พ่นสารสะเดาอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อายุ 14 วัน พ่นสารสปิโนแซด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ป้องกันกำจัดศัตรูแตงเทศ 2 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศเมื่อแตงเทศอายุ 21 วัน พ่นสารฟิโพรนิล อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแตงเทศอายุ 42 วัน ห่อผลแตงเทศด้วยถุงชุบคาร์บอน

4.2.1 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนจากกรรมวิธีทั้ง 6 กรรมวิธี ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562 (ตารางที่ 4.7)

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีควบคุม ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ และสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก พบว่า พบจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนมากที่สุดที่อายุแตงเทศ 28 วัน ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากับ 30.33 ตัว และจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อน คิดเป็น 96.48 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ตามระยะการปลูกแตงเทศทุก 7 วัน หลังฉีดพ่นสารอิมิดาคลอพริด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรที่แตงเทศ อายุ 14 วัน พบว่าจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนน้อยที่สุดเฉลี่ย 5.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 25.00 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือกตามระยะการปลูกแตงเทศทุก 7 วัน หลังฉีดพ่นสปิโนแซด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 35 วัน พบว่าจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนลดลงน้อยที่สุดเฉลี่ย 9.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 52.75 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ หลังฉีดพ่นสารอิมิดาคลอพริด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 21 วัน พบจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนน้อยที่สุดเฉลี่ย 3.67 ตัวต่อต้น และที่แตงเทศ 35 วัน ฉีดพ่นสารไซเปอร์เมทริน

30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยอ่อนเฉลี่ย 3.33 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลง หลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 32.36 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ หลังฉีดพ่น สารสะเดา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 7 วัน พบว่าจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนน้อย ที่สุดเฉลี่ย 9.67 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 57.14 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 2 ครั้ง ที่อายุแตงเทศ 7 และ 14 วัน และ ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 21 และ 35 วัน ก่อนฉีดพ่นสารพบค่าเฉลี่ยประชากรเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 16.33 ตัวต่อต้น แต่หลังฉีดพ่นสารฟิโพรนิล 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 21 วัน พบว่า จำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนน้อยที่สุดเฉลี่ย 8.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสาร ตามกรรมวิธี คิดเป็น 42.86 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562

อายุแตงเทศ	กรรมวิธี					
	1	2	3	4	5	6
ก่อนพ่นสาร	9.33±0.82	12.00±3.78	12.00±2.30	16.33±2.90	14.00±2.51	16.33±1.76
7	17.00±3.05	5.67±2.96	9.67±2.40	9.00±2.30	9.67±2.40	11.00±0.57
14	18.33±5.84	5.00±2.64	22.00±1.73	11.00±1.15	22.00±1.70	13.00±3.21
21	22.67±2.60	7.33±2.02	15.33±4.41	3.67±3.67	15.33±4.41	8.00±2.88
28	30.33±6.06	6.33±1.20	29.33±5.56	13.00±9.50	29.33±5.80	16.00±2.30
35	15.00±4.35	4.33±1.45	9.00±4.04	3.33±1.33	11.00±1.73	5.67±0.88
42	10.33±1.67	5.33±1.45	8.67±1.20	7.67±2.40	12.67±6.88	7.33±2.02
49	12.67±3.84	4.67±3.28	11.00±3.78	9.67±3.48	13.00±2.30	9.33±0.08
56	9.33±1.856	3.00±1.52	6.33±1.20	5.33±1.33	8.00±1.52	7.00±2.64
แมลงศัตรูพืช						
หลังพ่นสาร	100.00	25.00	52.75	32.63	32.63	42.86
(%)						

4.2.3 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อไฟจากกรรมวิธีทั้ง 6 กรรมวิธี ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562 (ตารางที่ 4.8)

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีควบคุม ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ และ สารผลิตภัณฑ์ทางเลือก พบว่า พบจำนวนประชากรเชื้อไฟมากที่สุดที่อายุแดงเทศ 7 วัน ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากับ 8.00 ตัว และจำนวนประชากรเชื้อไฟอ่อน คิดเป็น 83.5 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ตามระยะการปลูกแดงเทศทุก 7 วัน หลังฉีดพ่นไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แดงเทศ อายุ 35 วัน พบว่าจำนวนประชากรเชื้อไฟลดลงน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 16.75 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือกตามระยะการปลูกแดงเทศทุก 7 วัน ก่อนฉีดพ่นพบค่าเฉลี่ยประชากรเชื้อไฟเท่ากับ 4.67 ตัวต่อต้น แต่หลังฉีดพ่นสปีโนแซด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แดงเทศอายุ 35 วัน พบว่าจำนวนประชากรเชื้อไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 78.58 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแดงเทศ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ ก่อนฉีดพ่นสารพบค่าเฉลี่ยประชากรเชื้อไฟเท่ากับ 4.32 ตัวต่อต้น แต่หลังฉีดพ่นสารไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แดงเทศอายุ 35 วัน พบว่าจำนวนประชากรเชื้อไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.67 ตัวต่อต้น และที่แดงเทศ 21 วัน ฉีดพ่นสารอิมิดาคลอพริด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเชื้อไฟอ่อนเฉลี่ย 1.33 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 30.78 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแดงเทศ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ ก่อนฉีดพ่นสารพบค่าเฉลี่ยประชากรเชื้อไฟเท่ากับ 5.00 ตัวต่อต้น แต่หลังฉีดพ่นสารสปีโนแซด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แดงเทศอายุ 35 วัน พบว่าจำนวนประชากรเชื้อไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.67 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 50.09 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 2 ครั้ง ที่อายุแดงเทศ 7 และ 14 วัน และฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 21 และ 35 วัน ก่อนฉีดพ่นสารพบค่าเฉลี่ยประชากรเชื้อไฟเท่ากับ 4.67 ตัวต่อต้น แต่หลังฉีดพ่นสารฟิโพรนิล 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แดงเทศอายุ 21 วัน พบว่าจำนวนประชากรเชื้อไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.67 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 28.47 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.8 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562

อายุแตงเทศ	กรรมวิธี					
	1	2	3	4	5	6
ก่อนพ่นสาร	2.00±0.57	4.00±0.57	4.67±0.67	4.32±0.33	5.33±1.85	4.67±0.33
7	8.00±1.00	2.00±0.57	6.00±0.57	2.33±0.88	2.67±1.76	4.33±1.30
14	7.33±2.33	2.67±0.88	4.33±1.30	4.67±2.33	4.33±1.33	6.00±2.51
21	2.67±1.33	4.67±2.02	1.67±0.66	1.33±1.33	7.67±0.90	1.67±0.33
28	7.67±3.33	1.67±0.88	2.00±0.00	2.00±0.57	5.00±1.52	3.00±0.57
35	6.33±3.28	1.00±0.57	1.00±0.57	0.67±0.67	2.67±0.33	2.67±0.88
42	4.67±1.76	1.67±0.33	1.67±1.20	1.67±0.88	2.00±1.15	2.67±0.67
49	3.33±3.33	3.00±0.57	0.67±0.66	2.33±1.20	5.67±1.85	1.33±0.33
56	1.67±8.68	0.67±0.67	3.67±1.20	1.33±0.88	2.67±1.76	1.33±1.00
แมลงศัตรูพืช						
หลังพ่นสาร	83.50	16.75	78.58	30.78	50.09	28.47
(%)						

4.2.2 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดงจากกรรมวิธีทั้ง 6 กรรมวิธี ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562 (ตารางที่ 4.9)

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีควบคุม ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ และ สารผลิตภัณฑ์ทางเลือก พบว่า พบจำนวนประชากรด้วงเต่าแตงแดงมากที่สุดที่อายุพืช 7 วัน ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากับ 6.00 ตัว และจำนวนประชากร คิดเป็น 89 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ตามระยะการปลูกแตงเทศทุก 7 วัน แต่หลังฉีดพ่นสารอิมิดาคลอพริด 30 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตรที่แตงเทศอายุ 14 วัน พบว่าจำนวนประชากรด้วงเต่าแตงแดงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.67 ตัวต่อต้น และเฉลี่ยที่แตงเทศอายุ 35 วัน หลังฉีดพ่นสารไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 0.67 ตัวต่อต้น จำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 8.25 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือกตามระยะการปลูกแตงเทศทุก 7 วัน หลังฉีดพ่นสปีนโนแซด 30 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 21 วัน พบว่าจำนวนประชากรด้วงเต่าแตงแดงน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 55.67 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช

เกินระดับเศรษฐกิจ หลังฉีดพ่นสารอิมิดาคลอพริด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แดงเทศอายุ 21 วัน พบว่าจำนวนประชากรด้วงเต่าแดงแดงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.33 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลง หลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 27.4 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแดงเทศ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ หลังฉีดพ่นสาร สะเดา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แดงเทศอายุ 7 วัน พบว่าจำนวนประชากรด้วงเต่าแดงแดงน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.00 ตัวต่อต้น และแดงเทศอายุ 35 วัน หลังฉีดพ่นสารสปิโนแซด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนด้วงเต่าแดงแดงเฉลี่ย 2.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตาม กรรมวิธี คิดเป็น 36.23 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 2 ครั้ง ที่อายุแดงเทศ 7 และ 14 วัน และฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 21 และ 35 วัน หลังฉีดพ่นสารฟิโปรนิล 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แดงเทศอายุ 21 วัน พบว่าจำนวนประชากรด้วงเต่าแดงแดงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.67 ตัว ต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 33.33 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.9 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดด้วงเต่าแดงแดง ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน- 24 มกราคม 2562

อายุแดงเทศ	กรรมวิธี					
	1	2	3	4	5	6
ก่อนพ่นสาร	3.00±0.57	4.00±1.15	3.00±1.15	3.67±1.20	3.67±0.33	3.33±0.57
7	6.00±1.15	2.33±0.88	2.33±0.33	1.67±0.33	2.00±0.57	2.33±0.67
14	5.33±2.96	0.67±0.33	2.67±0.67	2.33±0.33	4.33±0.88	3.00±0.57
21	4.67±0.88	2.00±0.00	1.00±0.57	0.33±0.33	2.67±0.33	0.67±0.33
28	3.33±0.33	1.00±0.00	1.67±0.67	1.33±0.88	2.67±0.66	1.00±0.57
35	2.67±0.33	0.67±0.67	1.33±0.33	1.33±0.33	2.00±0.57	1.67±0.33
42	2.67±0.67	2.00±0.57	1.00±1.00	1.00±0.57	2.67±0.33	0.33±0.33
49	1.67±0.88	1.00±0.00	2.33±1.20	0.33±0.33	1.00±1.00	1.00±1.00
56	2.67±0.67	0.33±0.33	1.67±0.88	1.00±0.57	1.33±0.33	1.00±1.00
แมลงศัตรูพืช หลังพ่นสาร (%)	89.00	8.25	55.67	27.24	36.23	33.33

4.2.3 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อจากกรรมวิธีทั้ง 6 กรรมวิธี ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายนถึง 24 มกราคม 2562 (ตารางที่ 4.10)

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีควบคุม ไม่มีการฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ และสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก พบจำนวนประชากรหนอนผีเสื้อมากที่สุดที่อายุพืช 7 วัน ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากับ 8.00 ตัว และจำนวนประชากร คิดเป็น 83.50 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ตามระยะการปลูกแตงเทศทุก 7 วัน แต่หลังฉีดพ่นไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ อายุ 35 วัน พบว่าจำนวนประชากรหนอนผีเสื้อน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 16.75 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือกตามระยะการปลูกแตงเทศทุก 7 วัน หลังฉีดพ่นสปีนโนแซด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 35 วัน พบว่าจำนวนประชากรหนอนผีเสื้อน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 78.58 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ หลังฉีดพ่นสารไซเปอร์เมทริน 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 35 วัน พบจำนวนหนอนผีเสื้อเฉลี่ย 0.67 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 30.78 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ หลังฉีดพ่นสารสปีนโนแซด 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 35 วัน พบว่าจำนวนประชากรหนอนผีเสื้อน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.67 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 50.09 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 2 ครั้ง ที่อายุแตงเทศ 7 และ 14 วัน และฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ 21 และ 35 วัน หลังฉีดพ่นสารฟิโปรนิล 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 21 วัน พบว่าจำนวนประชากรหนอนผีเสื้อน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.67 ตัวต่อต้น และจำนวนประชากรที่ลดลงหลังพ่นสารตามกรรมวิธี คิดเป็น 28.47 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาจากผลการศึกษารูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ พบแมลงศัตรูแตงเทศจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยอ่อน *A. gossypii* Glover ค้างคาวแตงแตง *A. indica* เพลี้ยไฟฝ้าย *T. plami* Karny และหนอนผีเสื้อ *D. indica* Saunders เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ 4 ชนิด พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ที่มีการใช้สารเคมีสังเคราะห์ป้องกันกำจัดแมลงตามระยะการเจริญเติบโตของแตงเทศทุก 7 วัน สารเคมีสังเคราะห์ตามคำแนะนำของระบบการผลิตพืชตระกูลแตงแบบ GAP (กรมวิชาการเกษตร, 2550) ประกอบด้วย สารฟิโปรนิล 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาคลอพริด 70% WG อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และไซเปอร์เมทริน 5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ สอดคล้องกับเดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์ (2536) รายงานว่าเมื่อมีแมลงศัตรูพืชระบาดมาก การพ่นสารฆ่าแมลงยังเป็นผลดีเพื่อจะช่วยลดระดับประชากร เมื่อเทียบจากจำนวนประชากรแมลงศัตรูแตงเทศ

หลังจากใช้สารเคมีสังเคราะห์ตามกรรมวิธี พบจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ตัวง่าเต่าง และ หนอนฝี่ลื่อ ลดลง 25.00 16.75 8.25 และ 16.75 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้สารเคมีสังเคราะห์ในอัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด แมลงศัตรูแตงเทศ โดยเฉพาะเพลี้ยไฟฝ่าย สอดคล้องกับ ศรีจันทร์ ศรีจันทรา และคณะ (2556) รายงานว่าสารฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซนต์ประสิทธิภาพการป้องกัน กำจัดเพลี้ยไฟประมาณ 60-80% กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพรองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 การฉีดพ่น สารเคมีสังเคราะห์ 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ โดยใช้สารเคมีสังเคราะห์ชนิดเดียวกันกับ กรรมวิธีที่ 2 แต่มีการนำระดับเศรษฐกิจของแมลงศัตรูแตงเทศมาใช้ในการประเมินและตัดสินใจพ่น สารเคมีสังเคราะห์ หลังจากพ่นสารเคมีสังเคราะห์ตามกรรมวิธี พบจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ตัวง่าเต่าง และหนอนฝี่ลื่อลดลง 32.63, 30.78, 27.24 และ 30.78 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการใช้ระดับเศรษฐกิจใช้ไม่ได้ผลในพื้นที่ที่มีการระบาดของแมลงศัตรูแตงเทศ แต่จะใช้ได้ผลดีในพื้นที่ที่ไม่มีการเพาะปลูกพืชตระกูลแตงมาก่อน เพราะจะพบประชากรแมลงศัตรูแตงเทศ ในปริมาณน้อย ทำให้เกษตรกรลดต้นทุนในการใช้สารเคมีเมื่อมีการนำระดับเศรษฐกิจมาใช้

ตารางที่ 4.10 ประสิทธิภาพของวิธีการป้องกันกำจัดหนอนฝี่ลื่อ ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562

อายุแตงเทศ	กรรมวิธี					
	1	2	3	4	5	6
ก่อนพ่นสาร	2.00±0.57	4.00±0.57	4.67±0.67	4.32±0.33	5.33±1.85	4.67±0.33
7	8.00±1.00	2.00±0.57	4.00±0.57	2.33±0.88	2.67±1.76	4.33±1.33
14	7.33±2.33	2.67±0.88	4.33±1.30	4.67±2.33	4.33±1.33	6.00±2.51
21	2.67±1.33	4.67±2.02	1.67±0.33	1.33±1.33	7.67±0.90	1.67±0.33
28	7.67±3.33	1.67±0.88	2.00±0.00	2.00±0.57	5.00±1.52	3.00±0.57
35	4.67±1.76	1.00±0.57	1.00±0.57	0.67±0.67	2.67±0.33	2.67±0.88
42	3.33±3.33	1.67±0.33	1.67±1.20	1.67±0.88	2.00±1.15	2.67±0.67
49	1.67±3.33	3.00±0.57	0.67±0.66	2.33±1.20	5.67±1.85	1.33±0.33
56	1.67±8.68	0.67±0.67	2.67±1.20	1.33±0.88	2.67±1.76	1.33±1.00
แมลงศัตรูพืช หลังพ่นสาร (%)	83.50	16.50	57.17	30.78	50.09	28.47

ประชากรแมลงศัตรูก่อนตัดสินใจฟันสารเคมีสังเคราะห์ และกรรมวิธีที่ 6 มีการใช้สารผลิตภัณฑ์ทางเลือกร่วมกับสารเคมีสังเคราะห์ โดยใช้สารผลิตภัณฑ์ทางเลือกก่อนในระยะต้นอ่อนของแตงเทศ ซึ่งเป็นระยะที่แมลงศัตรูแตงเทศเข้าทำลายปริมาณน้อย หลังจากนั้นจึงใช้สารเคมีสังเคราะห์ ในช่วงแตงเทศอายุ 21 วัน เป็นระยะที่มีการฟันสารสปินโนแซด 30 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จากผลการทดลองพบว่า จำนวนประชากรเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ค้างคาวแตง และหนอนผีเสื้อ ลดลง 42.86, 28.47 33.33 และ 28.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าสารสปินโนแซดเป็นสารผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ ได้สอดคล้องกับศรีจันทร์ ศรีจันทร์ และคณะ (2556) รายงานว่าสารสปินโนแซดมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟอายุ 70-94% ระยะเวลา 7-10 วัน และจากการเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 ที่มีการใช้สารผลิตภัณฑ์ทางเลือกอย่างเดียวจะพบปริมาณประชากรแมลงศัตรูแตงเทศสูง และยังพบการระบาดของรุนแรง ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีที่ 6 จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ในพื้นที่ที่มีการระบาดของรุนแรงของแมลงศัตรูแตงเทศรุนแรง การใช้สารผลิตภัณฑ์ทางเลือกสลับกับสารเคมีสังเคราะห์ สามารถป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศได้ดีกว่าการใช้สารผลิตภัณฑ์ทางเลือกอย่างเดียว สอดคล้องกับ อูราพร หนูนารถ และคณะ (2554) ทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะระ พบว่ากรรมวิธีที่มีการฟันสารสปินโนแซด และฟันสารฟิโปรนิล มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ในมะระ ในการใช้สารผลิตภัณฑ์ทางเลือกให้มีประสิทธิภาพอาจต้องเพิ่มปริมาณสารที่ใช้ หรือใช้ในช่วงที่มีการระบาดของแมลงศัตรูแตงเทศต่ำ เมื่อพบการระบาดของรุนแรงจึงนำสารเคมีสังเคราะห์มาใช้สลับกับสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก การนำสารผลิตภัณฑ์ทางเลือกมาใช้จะช่วยลดต้นทุนการใช้สารเคมีได้ อีกทั้งช่วยลดการต้านทานของแมลงศัตรู สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ (2554) ได้ทดสอบความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยคือ สปินโนแซด และฟิโปรนิล โดยมีอัตราการตายของเพลี้ยไฟ 80%

นอกจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์ และสารผลิตภัณฑ์ทางเลือกในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศแล้ว ในทุกกรรมวิธีที่มีการฟันสารยังมีการใช้ถุงกระดาษห่อผลแตงเทศ ร่วมรวมกับการใช้สารเคมีสังเคราะห์และใช้สารผลิตภัณฑ์ทางเลือก โดยเริ่มห่อผลแตงเทศเมื่อแตงเทศอายุ 42 วัน หรือหลังจากแตงเทศติดดอก 2 สัปดาห์ จนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อเปรียบเทียบผลแตงเทศจากกรรมวิธีที่มีการห่อผลและไม่มีการห่อผล พบว่าจากกรรมวิธีที่ไม่มีการห่อผลแตงเทศ (Control) พบว่าผิวผลมีร่องรอยการทำลายของแมลงศัตรูแตงเทศ รูปทรงผิดปกติ และขนาดผลเล็กแตกต่างจากผลแตงเทศจากกรรมวิธีที่มีการห่อผลไม่พบร่องรอยจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูแตงเทศ รวมถึงสีผิวผล ขนาด และรูปร่างตรงตามพันธุ์ แม้ในประเทศไทยยังไม่พบรายงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ถุงห่อผลแตงเทศ แต่จากการทดลองใกล้เคียงกับรายงานของ ชูชาติ วัฒนวรรณ และคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการใช้วัสดุต่อการเจริญเติบโต คุณภาพ และแมลง

ศัตรูทางการกักกันพืช ของมะม่วง พบว่า จากการห่อผลในทุกกรรมวิธี ทำให้คุณภาพของผลมะม่วงดีขึ้น โดยระยะเวลาที่เหมาะสมคือ ห่อผลเมื่ออายุ 40-60 วันหลังดอกบาน และสามารถลดการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ และแมลงวันผลไม้ได้ การห่อผลมะม่วงในระยะการพัฒนาของผลมะม่วง มีผลทำให้น้ำหนักของผลเพิ่มขึ้น (Watanawan et al., 2008) เช่นเดียวกับ Hofman และคณะ (1995) พบว่าการห่อมะม่วงด้วยกระดาษสีขาวจะช่วยพัฒนาคุณภาพสีผิวของมะม่วงให้มีความนวลมากขึ้นมากกว่ามะม่วงที่ไม่มีการห่อผล และจิริรัตน์ นามประดิษฐ์ (2544) ได้ทำการศึกษาการห่อผลในกระถอนพันธุ์ปุยฝ้าย พบว่าการห่อผลสามารถทำให้ลักษณะสีผิวสวยขึ้น และยังช่วยดึงดูดใจผู้บริโภค ในการปลูกแต่งเทศให้ได้ราคาสูง สิ่งสำคัญคือเรื่องคุณภาพ รูปร่าง สีผิว ขนาดผล โดยเฉพาะผิว และสีผล ซึ่งเป็นลักษณะทางกายภาพที่ผู้บริโภคมองเห็นเป็นอย่างแรกในการเลือกซื้อ ดังนั้นนอกจากการใช้สารเคมี และสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแล้ว การห่อผลยังเป็นวิธีที่สำคัญในการช่วยให้แต่งเทศมีคุณภาพในด้านคุณภาพและปริมาณ

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก เปอร์เซ็นต์ความหวาน และต้นทุนสารกำจัดแมลงศัตรูพืช จาก 6 กรรมวิธี

กรรมวิธี	น้ำหนัก	เปอร์เซ็นต์ความหวาน	ต้นทุนสารกำจัดแมลง
	(กรัมต่อลูก)	% Brix	ศัตรูพืช (บาทต่อ 50 ตร.ม.)
ไม่มีการพ่นสาร	607.21 ±31.52 ^c	12.17 ±0.76 ^c	0
กรรมวิธีที่ 2	1001.71 ±106.77 ^a	14.33 ± 0.58 ^a	348
กรรมวิธีที่ 3	802.65 ±61.15 ^b	12.33 ± 0.58 ^{bc}	583
กรรมวิธีที่ 4	927.28 ±78.12 ^{ab}	13.67 ± 0.58 ^{ab}	264
กรรมวิธีที่ 5	822.55 ± 31.26 ^b	12.67 ± 0.58 ^{bc}	403
กรรมวิธีที่ 6	887.82 ± 76.13 ^{ab}	13.67 ± 1.15 ^{ab}	478
F-test	**	*	
CV (%)	28.55	0.76	

ตัวอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับที่ 0.05 โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) * = แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.05, ** = แตกต่างทางสถิติในระดับ 0.01

ตารางที่ 4.12 คุณภาพของผลผลิตแตงเทศจาก 6 กรรมวิธี

เกรดคุณภาพของผลผลิตแตงเทศ			
กรรมวิธี	Extra class	Class I	Class II
ไม่มีการพ่นสาร	0	0	8
กรรมวิธีที่ 2	8	4	1
กรรมวิธีที่ 3	0	3	9
กรรมวิธีที่ 4	4	8	1
กรรมวิธีที่ 5	0	5	5
กรรมวิธีที่ 6	3	7	3

ชั้นพิเศษ (Extra class) : รูปทรงของผลและสีผลไม่มีความผิดปกติ ไม่มีตำหนิผิว น้ำหนักมากกว่า 1.5-2.0 กิโลกรัม ชั้นหนึ่ง (Class I) : มีตำหนิ เล็กน้อย เช่น รอยขีดข่วน ร่องรอยการทำลายของแมลงศัตรูพืชต้องไม่เกิน 10% น้ำหนักมากกว่า 1.0-1.5 กิโลกรัม ชั้นสอง (Class II) : รูปทรงของผลและสีผล มีความผิดปกติ หรือมีตำหนิ เล็กน้อย เช่น รอยขีดข่วน ร่องรอยการทำลายของแมลงศัตรูพืชต้องไม่เกิน 15% น้ำหนักมากกว่า 0.5-1.0 กิโลกรัม

จากตารางที่ 4.11 กรรมวิธีที่ 2 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่มีการใช้สารเคมีสังเคราะห์ทุก 7 วัน ทำให้แตงเทศมีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 1001.71 กรัมต่อลูก เปอร์เซ็นความหวานเฉลี่ย 14.33 บริกซ์ และนอกจากนี้ต้นทุนสารเคมี 348 บาท ต่อพื้นที่ปลูก (50 ตร.ม.) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ โดยพ่น 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อแตงเทศอายุ 7, 21 และ 35 วัน ทำให้แตงเทศมีน้ำหนักเฉลี่ย 927.28 กรัมต่อลูก เปอร์เซ็นความหวานเฉลี่ย 13.67 บริกซ์ และต้นทุนสารเคมีสังเคราะห์ต่ำที่สุด 264 บาท ต่อพื้นที่ปลูก (50 ตร.ม.) และกรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ทางเลือก 2 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศทุก เมื่อแตงเทศอายุ 7 และ 14 วัน และฉีดพ่นสารเคมีสังเคราะห์ป้องกันกำจัดศัตรูแตงเทศ 2 ครั้ง เมื่อแตงเทศอายุ 21 และ 35 วัน ทำให้แตงเทศมีน้ำหนักเฉลี่ย 887.82 กรัมต่อลูก เปอร์เซ็นความหวานเฉลี่ย 13.67 บริกซ์ และต้นทุนสารเคมีสังเคราะห์ 478 บาท ต่อพื้นที่ปลูก (50 ตร.ม.) เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตแตงเทศของกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นการใช้สารเคมีสังเคราะห์ชนิดเดียวกัน แตกต่างกันที่จำนวนครั้งในการฉีดพ่น จากตารางที่ 4.11 กรรมวิธีที่ 2 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่มีการใช้สารเคมีสังเคราะห์ทุก 7 วัน ทำให้แตงเทศมีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 1001.71 กรัมต่อลูก เปอร์เซ็นความหวานเฉลี่ย 14.33 บริกซ์ และนอกจากนี้ต้นทุนสารเคมี 348 บาท ต่อพื้นที่ปลูก (50 ตร.ม.) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นสารเคมี

สังเคราะห์ โดยพ่น 3 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศ เมื่อแตงเทศอายุ 7, 21 และ 35 วัน ทำให้แตงเทศมีน้ำหนักเฉลี่ย 927.28 กรัมต่อลูก เปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 13.67 บริกซ์ และต้นทุนสารเคมีสังเคราะห์ต่ำที่สุด 264 บาท ต่อพื้นที่ปลูก (50 ตร.ม.) และกรรมวิธีที่ 6 นีดพ่นผลิตภัณฑ์ทางเลือก 2 ครั้ง ตามระยะการปลูกแตงเทศทุก เมื่อแตงเทศอายุ 7 และ 14 วัน และนิตพ่นสารเคมีสังเคราะห์ป้องกันกำจัดศัตรูแตงเทศ 2 ครั้ง เมื่อแตงเทศอายุ 21 และ 35 วัน ทำให้แตงเทศมีน้ำหนักเฉลี่ย 887.82 กรัมต่อลูก เปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 13.67 บริกซ์ และต้นทุนสารเคมีสังเคราะห์ 478 บาท ต่อพื้นที่ปลูก (50 ตร.ม.) เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตแตงเทศของกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นการใช้สารเคมีสังเคราะห์ชนิดเดียวกัน แต่วิธีที่ 2 จำนวนครั้งในการนิตพ่น Class I จำนวน 8 ลูก และชั้น Class II จำนวน 1 ลูก เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ความหวาน พบว่าผลผลิตจากกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ผลผลิตจากกรรมวิธีที่ 2 มีแนวโน้มดีกว่า จึงกล่าวได้ว่า กรรมวิธีที่ 2 เป็นกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ จึงส่งผลให้ผลผลิตแตงเทศมีคุณภาพดีที่สุดในด้านปริมาณ และคุณภาพตามไปด้วย โดยพบว่า แตงเทศชั้น Extra class ไม่มีร่องรอยการทำลายจากแมลงศัตรูพืช ผิวไม่มีตำหนิ สีผิวผล ขนาด และรูปทรง มีลักษณะตรงตามพันธุ์ ผลการทดลองสอดคล้องกับสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2560) ระบุว่าชั้นพิเศษ (Extra class) แตงเทศในชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด ลักษณะตรงตามพันธุ์ ไม่มีความผิดปกติด้านภาพทรงและสี ไม่มีตำหนิที่ผิว ในกรณีที่มีตำหนิต้องมองเห็นได้ไม่ชัดเจน ชั้นหนึ่ง (Class I) ต้องมีคุณภาพดี ตรงตามพันธุ์ อาจมีความผิดปกติหรือตำหนิได้เล็กน้อยด้านภาพทรงและสี มีตำหนิที่ผิว เช่น รอยขีดข่วน รอยแผลฉีก และร่องรอยการทำลายของศัตรูพืชต้องไม่เกิน 10% ของพื้นที่ผิวแตงเทศ ชั้นสอง (Class II) เป็นแตงที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดขั้นต่ำ โดยมีตำหนิและความผิดปกติด้านภาพทรงและสีได้ ตำหนิที่ผิวที่เกิดจากรอยขีดข่วน และร่องรอยการทำลายของศัตรูพืชไม่เกิน 15% ของพื้นที่ผิวของแตงเทศ

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

1. จากการศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชทำลายแตงเทศและศัตรูธรรมชาติในแตงเทศพันธุ์ชั้นเลดี้ และพันธุ์พ้อ-ทอเรนซ์ พบแมลงศัตรูสำคัญที่ระบาดรุนแรงในแปลงแตงเทศ 3 ชนิด ได้แก่ 1) ค้างคาวแตงแดง (*Aulacophora indica*) 2) เพลี้ยไฟ (*Thrips palmi* Karny) และ 3) เพลี้ยอ่อน (*Aphis gossypii* Glover) แมลงศัตรูพืชอื่นๆ ได้แก่ 1) แมลงหวี่ขาว (*Bemisia tabaci* Gennadius) 2) หนอนผีเสื้อ (*Diaphania indica* Saunders) และ 3) แมลงวันผลไม้ (*Bactrocera cucurbitae*) และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิดได้แก่ ค้างคาวสีส้ม (*Micraspis discolor* Fabricius) และค้างคาวลายหยัก (*Menochilus sexmaculatus* Fabricius)

2. ฤดูที่พบแมลงศัตรูแตงเทศมากที่สุดคือ ฤดูที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 และชนิดของแมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุดคือ 1) เพลี้ยอ่อน 2) เพลี้ยไฟ และ 3) ค้างคาวแตงแดง

3. ปัจจัยทางกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับประชากรแมลงศัตรูแตงเทศ คือ อุณหภูมิ โดยพบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับประชากรเพลี้ยอ่อนในแตงเทศพันธุ์พ้อทอเรนซ์

4. กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ คือ กรรมวิธีที่ 2 ที่พ่นสารฟิโปรนิล 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 7 และ 21 วันหลังย้ายปลูก สารอิมิดาคลอพริด 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ที่แตงเทศอายุ 14 วัน และสารไซเปอร์เมทริน 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ที่อายุ 35 วัน ผสมผสานกับวิธีการห่อผลโดยใช้ถุงคาร์บอน เป็นกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยสามารถลดประชากรเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ค้างคาวแตงแดง และหนอนผีเสื้อ 25.00, 16.75, 8.25 และ 16.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่งผลให้ผลผลิตแตงเทศที่ดีที่สุดในด้านคุณภาพและปริมาณ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ระหว่างการศึกษาทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูพืชทำลายแตงเทศ และศัตรูธรรมชาติ พบว่าปัจจัยทางสภาพอากาศมีความแปรปรวนสูง จึงควรศึกษาทดลองเพิ่มในพื้นที่อื่นเพิ่มเติม และในการทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบรูปแบบป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงเทศ ยังขาดการเก็บข้อมูลแมลงศัตรูแตงเทศหลังพ่นสารเคมีสังเคราะห์ และสารผลิตภัณฑ์ทางเลือก 3 และ 5 วัน หลังฉีดพ่น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สูงสุดจึงจำเป็นต้องศึกษาในขั้นต่อไป

รายการอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2550). ระบบการจัดการ: GAP พืชตระกูลแตง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตรและสหกรณ์. 41 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. (2556). เทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพในเขตภาคเหนือตอนบน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1. กรมวิชาการเกษตร. 76 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558. สถิติการผลิต. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://production.doae.go.th>.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. สถิติการผลิต. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.agriinfo.doae.go.th/year60/plant/rortor/veget/18.pdf>.
- กรรณิการ์ เฟื่องคุ้ม, พรรณเพ็ญ ชโยภาส และ ณัฐวัฒน์ แยมรัมย์. (ม.ป.ป). การจัดการแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabasi* (Gennadius) บนผักชีฝรั่งหลังการเก็บเกี่ยว Postharvest Management of Whitefly, *Bemisia tabasi* (Gennadius) on *Eryngium foetidum* L [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.doa.go.th/pprdo/images/doc/0010.pdf>.
- กรมวิชาการเกษตร. (2552). แมลงวันผลไม้และการป้องกันกำจัด. จดหมายข่าวผลไม้ ปีที่ 12 ฉบับที่ 10. ก้าวใหม่การวิจัย และพัฒนาการเกษตร.
- กลุ่มอารักขาพืช สำนักเกษตรจังหวัดตราด. (2557). แมลงวันแตง [ออนไลน์]. ได้จาก <http://laemngop.trat.doae.go.th/data/%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B9%81%E0%B8%A1%E0%B8%A5%E0%B8%87%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B9%81%E0%B8%95%E0%B8%87.pdf>.
- กรมวิชาการเกษตร. (ม.ป.ป). จดหมายข่าวผลไม้ : สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.doa.go.th/pibai/pibai/n11/v_11-jan/kayaipon.html.
- เกศสุดา สนศิริ, จารุวัฒน์ เต้กุล, ยูวรินทร์ บุญทบ, สุนัดดา เชาวลิต, ชมัยพร บัวมาศ, อธิธิพล บรรณาการ, และ จอมสุรางค์ ดวงธิสาร. (2560). การศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชนำเข้าและส่งออก Insect Pest Species of Imported and Exported Crops in Thailand. หน้า 316-333. ใน : รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2560. สำนักพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ฐานข้อมูลพันธุ์กรรมพืช. (2557). แตงเทศ [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://hort.ezathai.org/?p=3335>.

- ทะนุพงษ์ กุสุมา และ ขวัญชัย สมบัติศิริ. (2554). หลักการและวิธีการใช้สารสะเดาป้องกัน และกำจัดแมลงศัตรูพืช. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ ฉบับที่ 1 โครงการเกษตรสู่ชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 19 หน้า.
- ชูชาติ วัฒนวรรณ, สุชาติ วิจิตรนนท์, จงรักษ์ จารุเนตร, อรุณี วัฒนวรรณ, สาลี ชินสถิต, พิสมัย พลพวง และ สุพัชรา เลิศ. 2550. ผลของการใช้วัสดุห่อผลต่อการเจริญเติบโต คุณภาพ และแมลงศัตรูพืชของมะม่วง.[ออนไลน์]. ได้จาก : <http://it.doa.go.th/refs/>.
- จามลักษ์ณ์ ขนบดี. (2541). การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- จิรรัตน์ นามประดิษฐ์. 2544. การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของผลกระท้อนพันธุ์ปุยฝ้ายภายใต้สภาพการห่อและไม่ห่อผล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณ อยุธยา. (2556). ทำไมเกษตรกรปลูกแคนตาลูปที่ตากฟ้านครสวรรค์ ภายในเวลา 2 เดือน จึงสร้างรายได้นับแสนบาท. วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน 25(546): 86-90.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก และ ชัยวัฒน์ เคารพ. (2546). ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของแตงเทศในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(ภาษาไทย) 11(2): 62-69.
- นิพนธ์ ไชยมงคล. (2544). แตงหอม [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.vegetweb.com/wp-content/download/melon.pdf>.
- ปรีชา หวังพิทักษ์. (2547). การปลูกแตงเทศ. โครงการผลิตเอกสารเผยแพร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร. 2559. แตงเทศ MELON. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 26-2559. 13 หน้า.
- ปิยรัตน์ เขียนมิสุข, ไพศาล รัตนเสถียร, วัฒนา จารณศรี, ศิริณี พูนไชยศรี, ชมพูนุท จรรยาเพชร และ ศรีสุดา ไททอง. (2543). แมลง-ศัตรูศัตรูกล้วยไม้. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 32 หน้า.
- ปิยรัตน์ เขียนมิสุข, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ศรีสุดา ไททอง และ ศิริณี พูนไชยศรี. (2541). การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการเพิ่มปริมาณของเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny บนกล้วยไม้. วารสารกีฏวิทยาและสัตววิทยา 20(4): 247-253.
- เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์, พิสิษฐ์ เสพสวัสดิ์, ศิริสมร พัทธ์ และ วรจิต ผาภูมิ. (2536). ความสัมพันธ์ของเพลี้ยไฟและโรคใบจุดเหลืองต่อผลผลิตของถั่วลิสง. วารสารกีฏวิทยาและสัตววิทยา. 15(4): 191-203.
- พนัทพล รุจรวงศ์. (2556). แคนตาลูป [ออนไลน์]. ได้จาก : http://com226.muasua.blogspot.com/2013/09/blog-post_12.html.

- พัชรินทร์ ครุฑเมื่อง. (2555). เพลี้ยอ่อนแมลงพาหะนำโรคพืช Transmission of plant virus by aphid vectors. **แก่นเกษตร 40**: 197-202.
- รจ มรกต และหลักชัย มีนะกนิษฐ์. (2546). การเรียนรู้ศัตรูธรรมชาติ. ชุดการทำงานเกี่ยวกับศัตรูธรรมชาติ จุลสาร ลำดับที่ 1. กรมวิชาการเกษตร. 104 หน้า.
- รจ มรกต. (2541). เกร็ดความรู้น้ำมันปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืช. **วารสารกีฏวิทยาและสัตววิทยา 20**: 219-220.
- ลักขณา บำรุงศรี, ศิริณี พูนไชยศรี, ชลิดา อุนหวดี และ ยุวรินทร์ บุญทบ (2554). อนุกรมวิธานของ เพลี้ยอ่อนวงศ์ย่อย Aphidinae. **วารสารกีฏวิทยาและสัตววิทยา 29(2)**: 24-41.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2553). แคนตาลูป [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%81%E0%B8%84%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A5%E0%B8%B9%E0%B8%9B>.
- วิทย์ นามเรืองศรี. (2543). วิธีการใช้น้ำมันปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืช. **วารสารกีฏวิทยาและสัตววิทยา 22 (4)**: 339-343.
- ศรีจันทร์ พิชิตสุวรรณชัย. (2544). ตัวเต่าแมลงห้ำที่มีศักยภาพ. **วารสารกีฏวิทยาและสัตววิทยา 23 (1)**: 48-50.
- ศศิมา มั่งนิมิตร ลักษมี เดชานุรักษ์นุกูล และ วิทยา บัวศรี. (2553). วิจัยปริมาณสารพิษตกค้างของฟิโพรนิลในถั่วฝักยาวเพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง ครั้งที่ 1 และ 2. ใน: **ผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2553. กรมวิชาการเกษตร**. 143-150 หน้า.
- สัจจะ ประสงค์ทรัพย์. (2557). ตัวเต่าแดง [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://hort.ezathai.org/?p=3491>.
- สุชีรา ธานีคำ. (2554). การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาการเกิดโรคกับพืชอาศัยและความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อสาเหตุโรคราน้ำค้างของแตงกวาในภาคเหนือของประเทศไทย. **วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**. 79 หน้า.
- สุเทพ สหายา. (2561). รู้เข้าใจการใช้สารเคมี [ออนไลน์]. ได้จาก : https://www.kehakaset.com/articles_details.php?view_item=661.
- สินีนากู รัตนาคะ, อรพรรณ เกินอาษา, จุฑาทิพย์ เพิ่มนิยมกิจ และ วิวัฒน์ เสือสะอาด. (2544). การศึกษาทางชีววิทยาและการสำรวจประชากรของมวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Wollastoniella rotunda* Yasunaga & Miyamoto (Hemiptera: Anthocoridae) ที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนนครปฐม**.
- สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมัน, พวงผกา อ่างมณี และวนาพร วงษ์นิคัง. (2555). ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย. (Cotton thrips, Thrips palmi

- Karny). ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 904-910 หน้า.
- ศรีจันทร์ ศรีจันทา, วิมลวรรณ โชติวงศ์, อัจฉรา หวังอาษา วนาพร วงษ์นิลง และวรัท สดจรีตรธรรมจริยางกุล. (2556). ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips); *Thrips palmi* (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 325-348 หน้า.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. (2551). ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ และผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร หนูนารถ, สมรวย รวมชัยอภิกุล และ ศรีจันทร์ ศรีจันทา. (2554). แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. เอกสารวิชาการ กลุ่มบริหารศัตรูพืช/กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 74 หน้า.
- สำนักเกษตรจังหวัดตราด กลุ่มอารักขาพืช (2557). แมลงหี้ยขาว [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.trat.doae.go.th/data/warn/warn17.pdf>.
- สำนักข่าวไทย. (2558). เกษตรทำเงิน: แดงเทศความหวังพืชเศรษฐกิจใหม่ภาคใต้ [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.tnamcot.com/content/189711>.
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร. 2560. ปริมาณการส่งออกเมล็ดพันธุ์แดงเทศ [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.doa.go.th/ard/>.
- ศูนย์สารสนเทศชุมชน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (2553). แคนตาลูป [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://202.28.48.140/isaninfo/?p=156>.
- อติติยา แก้วประเสริฐ. (2553). การศึกษาชีววิทยา และวิสัยการกินของมวนตัวห้ำ *Orius maxidentex* Ghauri (Hemiptera : Anthocoridae). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กีฏวิทยา) สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อารักษ์ ชีรอำพน. (2541). ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการปลูกแดงเทศเป็นการค้า The expert system for decision support in the commercial production of melon. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- อุราพร หนูนารถ, สมรวย รวมชัยอภิกุล, เกรียงไกร จำเริญมา, อัจฉรา หวังอาษา และ ศรีจันทร์ ศรีจันทา. (2554). การคัดเลือกสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ (Cotton thrips) *Thrips palmi* Karny. ใน : รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2554. สำนักพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 175-178 หน้า.

- อัญชลี สงวนพงษ์. (2555). การผลิตและการใช้สารสะเดาในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. เอกสารเผยแพร่ความรู้ สาขาเกษตรศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 19 หน้า.
- Admas D. B. (2017). Cantaloupe and specialty melons. **Bulletin 1179**. The University of Georgia, College of Agricultural and Environmental Sciences. 12-15.
- Awmack C. S., C. M. Woodcock and R. Harrington. 1997. Climate change may increase vulnerability of aphids to natural enemies. **Ecological Entomology**. 22: 366-368
- FAOSTAT. (2560). **Yield of cantaloupe** [Online]. ได้จาก <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.
- Jaworski, T. and J. Hilszczanski. (2013). The effect of temperature and humidity changes on insects development and their impact on forest ecosystems in the context of expected climate change. **Forest Research papers**. 74(4): 345 -355.
- Hofman, P.J., L.G. Smith, D.C. Joyce, G.I. Johnson and G.F. Melburg. (1997) . Bagging of mango (*Mangifera indica* cv. Keitt) fruit influences fruit quality and mineral composition. **Postharvest Biology and Technology** 12: 83-91.
- Kumara, T.K., A. A. Hassan and S. Bhupinder. (2017). Insect Development and Temperature. **Journal of Forensic Sciences and Criminal Investigation ISSN: 2476-1311**.
- Laur, L.M. and L. Tian. (2011). Provitamin A and vitamin C contents in selected California-grown cantaloupe and honeydew melons and imported melons. **Journal of Food Composition and Analysis**. 24: 194-201.
- Naito, Y., S. Akagiri, K. Uchiyama, S. Kokura, N. Yoshida, G. Hasegawa, N. Nakamura, H. Ichikawa, S. Toyokuni, T. Ijichi and T.Yoshikawa. (2003). Reduction of diabetes-induced renal oxidative stress by a cantaloupe melon extract/gliadin biopolymers, oxykine, in mice. **Biofactors**. 23:85-95.
- Paris H.S., Z. Amar and E. Lev. (2012). Medieval emergence of sweet melons, *Cucumis melo* (Cucurbitaceae). **Annals of Botany**. 110: 23-33
- Webb, S.E. (2001) . Insect management for Cucurbits (Cucumber, Squash, Cantaloupe, and Watermelon). **ENY-460 (IG168) Entomology & Nematology Department**. University of Florida.
- Seebold, W. Kenneth and B. Ric. (2014). "Bacterial Wilt of Cucurbits." **Plant Pathology Fact Sheet PPFS-VG-11**.

- Scott D. Stewart. (2013). Cotton Aphid. **Agricultural Extension Service**. The University of Tennessee.
- Watanawan, A. and C. Watanawan. (2008) . Bagging Nam Dok Mai #4 Mango during Development Affects Color and Fruit Quality. **Acta Hort.** 787: 325-328.
- Webb, S.E. (2001). Insect management for Cucurbits (Cucumber, Squash, Cantaloupe, and Watermelon). **ENY-460 (IG168) Entomology & Nematology Department**. University of Florida.
- WHITAKER, T.W. and G.N. DAVIS. (1962). Cucurbits: botany, cultivation and utilization. **New York : Interscience**. 250 p.



ภาคผนวก ก





รูปที่ ก.1 รูปร่างลักษณะเพลี้ยอ่อน



รูปที่ ก.2 ลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อน



รูปที่ ก.3 รูปร่างลักษณะด้วงเต่ามะเขือ



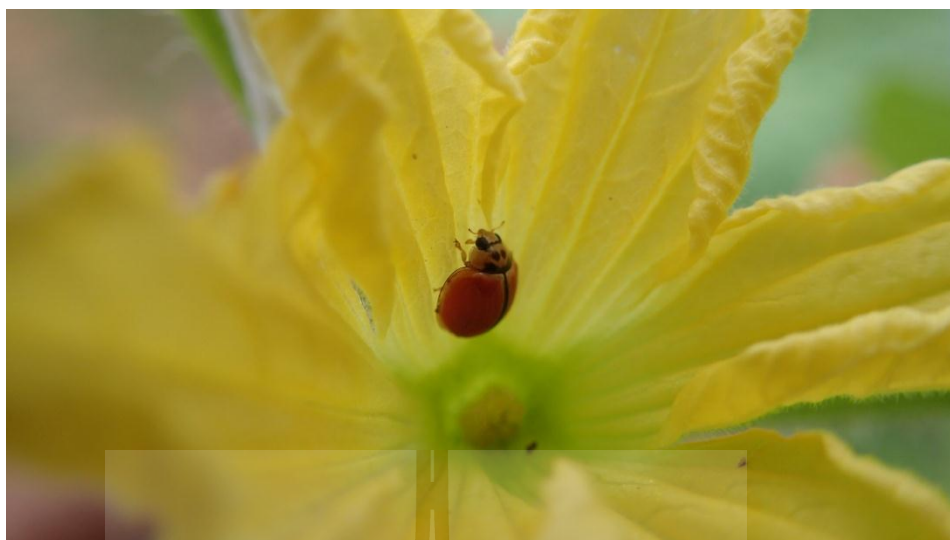
รูปที่ ก.4 ลักษณะการเข้าทำลายของด้วงเต่ามะเขือ



รูปที่ ก.5 รูปร่างลักษณะหนอนผีเสื้อ



รูปที่ ก.6 ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนผีเสื้อ

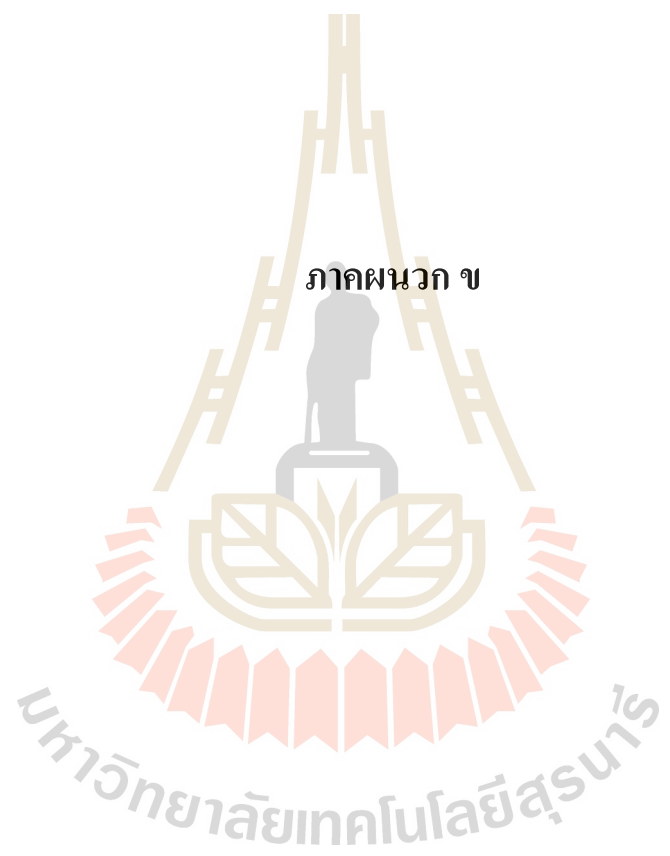


รูปที่ ก.7 รูปร่างลักษณะของด้วงเต่าสีส้ม



รูปที่ ก.8 รูปร่างลักษณะของด้วงเต่าลายหยัก

ภาคผนวก ข



ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนประชากรของแมลงศัตรูธรรมชาติจาก 6 กรรมวิธีที่สำรวจพบ
ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-27 ธันวาคม 2561

กรรมวิธี	จำนวนประชากรแมลงศัตรูเมล่อน (Mean number $\pm$ SEM)	
	<i>M. discolor Fabricius</i>	<i>M. sexmaculatus Fabricius</i>
ไม่มีการพ่นสาร	0.18 $\pm$ 0.76	1.48 $\pm$ 0.87
กรรมวิธีที่ 2	0.51 $\pm$ 0.13	0.25 $\pm$ 0.12
กรรมวิธีที่ 3	0.33 $\pm$ 0.11	0.51 $\pm$ 0.14
กรรมวิธีที่ 4	0.33 $\pm$ 0.15	0.33 $\pm$ 0.14
กรรมวิธีที่ 5	0.29 $\pm$ 0.13	0.14 $\pm$ 0.87
กรรมวิธีที่ 6	0.11 $\pm$ 0.06	0.22 $\pm$ 0.09
Total	1.93 $\pm$ 1.34	2.93 $\pm$ 2.23

ตารางภาคผนวกที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนประชากรแมลงศัตรูแตงเทศ
ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-27 ธันวาคม 2561

	แมลงศัตรูแตงเทศ				
	<i>Aulacophora indica</i>	<i>T. plami Karny</i>	<i>A. gossypii Glover</i>	<i>D. indica Saunders</i>	<i>H. vigintioctopunctata</i>
อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	-0.537 ^{ns}	-0.069 ^{ns}	-0.345 ^{ns}	0.449 ^{ns}	0.063 ^{ns}
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	-0.017 ^{ns}	-0.83 ^{ns}	-0.25 ^{ns}	0.117 ^{ns}	-0.481 ^{ns}

ตารางภาคผนวกที่ 3 ตารางแสดงต้นทุน สารเคมีสังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ทางเลือก และถุงหุ้มคาร์บอน ในกรรมวิธีที่ 2 ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562

กรรมวิธี	ปริมาณที่ใช้	ราคา	รวม (บาท)
พ่นฟิโพรนิล	30มิลลิลิตร	2.8/มิลลิลิตร	84
พ่นอิมิดาคลอพริด	30มิลลิลิตร	2.5/มิลลิลิตร	75
พ่นฟิโพรนิล	30มิลลิลิตร	2.8/มิลลิลิตร	84
ไม่มีการพ่นสาร	0	0	0
พ่นไซเปอร์เมทริน	30มิลลิลิตร	2.2/มิลลิลิตร	66
ห่อผล			
ห่อผล	13	3	39
ห่อผล			
รวมต้นทุน			348

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางแสดงต้นทุน สารเคมีสังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ทางเลือก และถุงหุ้มคาร์บอน ในกรรมวิธีที่ 3 ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม 2562

กรรมวิธี	ปริมาณที่ใช้	ราคา	รวม
สารสะเดา	50 มิลลิลิตร	2/มิลลิลิตร	100
ปิโตรเลียมสเปรย์	30 มิลลิลิตร	2.8/มิลลิลิตร	84
สปินโนแซด	30 มิลลิลิตร	6/มิลลิลิตร	180
ไม่มีการพ่นสาร	0	0	0
สปินโนแซด	30มิลลิลิตร	2.2/มิลลิลิตร	180
ห่อผล			
ห่อผล	13	3	39
ห่อผล			
รวมต้นทุน			583

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางแสดงต้นทุน สารเคมีสังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ทางเลือก และ
ถุงซูปคาร์บอน ในกรรมวิธีที่ 4 ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม
2562

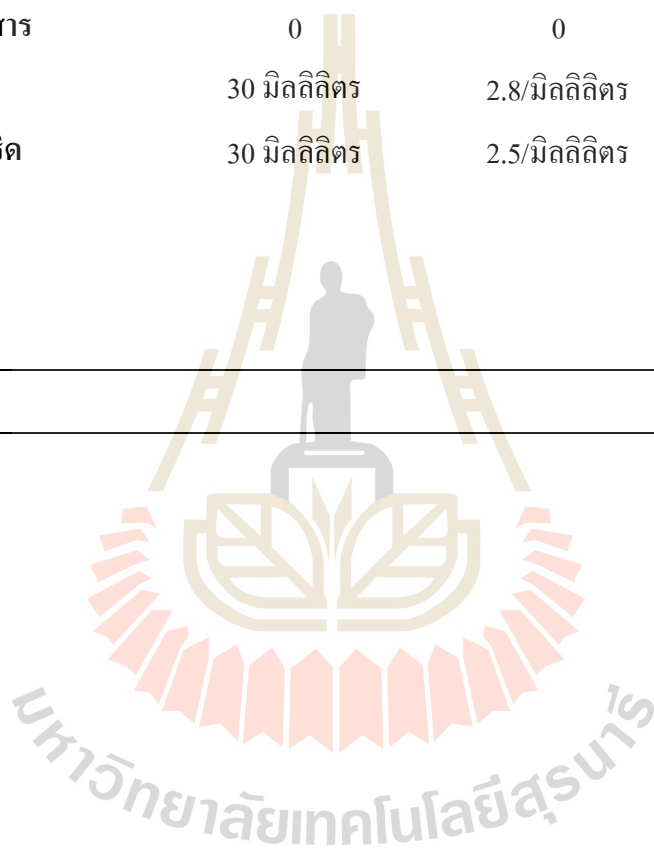
กรรมวิธี	ปริมาณที่ใช้	ราคา (บาท)	รวม
ฟิโพรนิล	30 มิลลิลิตร	2.8/มิลลิลิตร	84
อิมิดาคลอพริด	30 มิลลิลิตร	2.5/มิลลิลิตร	75
ไม่มีการพ่นสาร	0	0	0
ไม่มีการพ่นสาร	0	0	0
ไซเปอร์เมทริน	30 มิลลิลิตร	2.2/มิลลิลิตร	66
ห่อผล			
ห่อผล			39
ห่อผล			
รวม			264

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางแสดงต้นทุน สารเคมีสังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ทางเลือก และ
ถุงซูปคาร์บอน ในกรรมวิธีที่ 5 ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม
2562

กรรมวิธี	ปริมาณที่ใช้	ราคา (บาท)	รวม
สะเดา	50 มิลลิลิตร	2/มิลลิลิตร	100
ปีโตรเลียมสเปรย์	30 มิลลิลิตร	2.8/มิลลิลิตร	84
ไม่มีการพ่นสาร	0	0	0
ไม่มีการพ่นสาร	0	0	0
สปิโนแซด	30 มิลลิลิตร	6/มิลลิลิตร	180
ห่อผล			
ห่อผล			39
ห่อผล			
รวม			403

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางแสดงต้นทุน สารเคมีสังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ทางเลือก และ
ถุงซูปคาร์บอน ในกรรมวิธีที่ 6 ระหว่างวันที่ 29 พฤศจิกายน-24 มกราคม
2562

กรรมวิธี	ปริมาณที่ใช้	ราคา (บาท)	รวม
สะเดา	50 มิลลิลิตร	2/มิลลิลิตร	100
สปิโนแซด	30 มิลลิลิตร	6/มิลลิลิตร	180
ไม่มีการพ่นสาร	0	0	0
ฟิโปรนิล	30 มิลลิลิตร	2.8/มิลลิลิตร	84
อิมิดาคลอพริด	30 มิลลิลิตร	2.5/มิลลิลิตร	75
ห่อผล			
ห่อผล			39
ห่อผล			
รวม			478



ประวัติผู้เขียน

นางสาวนุชจิรา ไชยวัน เกิดเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2533 บ้านเลขที่ 31 หมู่ 10 บ้านน้ำภู ถนน
เลย-ท่าลี่ ตำบลเมือง อำเภอเมือง จังหวัดเลย

ประวัติการศึกษา

เริ่มศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 ที่โรงเรียนเมืองเลย และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ที่
โรงเรียนเลยพิทยาคม จังหวัดเลย และปี 2556 ได้สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
(เทคโนโลยีการผลิตพืช) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา และ
ในปี 2556 ได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนัก
วิชาเทคโนโลยีการเกษตร

ประสบการณ์

ในระหว่างการศึกษาปริญญาโท ได้เข้าร่วมงานประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 20 และได้รับการ
ตีพิมพ์บทความทางวิชาการ 1 ฉบับ ในวารสารแก่นเกษตร 47 ฉบับพิเศษ 1: (2562) ด้วยหัวข้อ การ
เปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของแมลงศัตรูเมล่อน Seasonal fluctuations of melon insect pests
ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี