# ประสิทธิภาพของพืชกับดักร่วมกับ Banker Plant System ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในพริก

# Efficacy of Trap Crop and Banker Plant System on Chilli Insect Pest Control

ปริยาภรณ์ เพชรศรี
Pariyaporn Pechsri

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science in Agricultural Science and Technology
Prince of Songkla University
2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

# ประสิทธิภาพของพืชกับดักร่วมกับ Banker Plant System ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในพริก

# Efficacy of Trap Crop and Banker Plant System on Chilli Insect Pest Control

ปริยาภรณ์ เพชรศรี
Pariyaporn Pechsri

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science in Agricultural Science and Technology
Prince of Songkla University
2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**ชื่อวิทยานิพนธ์** ประสิทธิภาพของพืชกับดักร่วมกับ Banker Plant System ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในพริก

**ผู้เขียน** นางสาวปริยาภรณ์ เพชรศรี

**สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

---

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก**

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิกันดา รัตนพันธ์)

**คณะกรรมการสอบ**

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธีร ศรีสวัสดิ์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิกันดา รัตนพันธ์)

.....กรรมการ

(ดร. สุรพล ฐิติธนากุล)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สรพงค์ เบญจศรี)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร

.....

(ศาสตราจารย์ ดร. ดำรงศักดิ์ ฟ้ารุ่งสาง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้ขอขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิกันดา รัตนพันธ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(นางสาว ปริยาภรณ์ เพชรศรี)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นอนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นางสาว ปริยาภรณ์ เพชรศรี)

นักศึกษา

**ชื่อวิทยานิพนธ์** ประสิทธิภาพของพืชกับดักร่วมกับ Banker Plant System ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในพริก
**ผู้เขียน** นางสาวปริยาภรณ์ เพชรศรี
**สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
**ปีการศึกษา** 2561

## บทคัดย่อ

การส่งเสริมให้ระบบนิเวศในแปลงเกษตรมีความสมดุล เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการทำลายของศัตรูพืช การศึกษาใช้วิธีการปลูกพืชกับดัก ซึ่งเป็นพืชที่ปลูกเพื่อดึงดูดแมลงศัตรูพืชไว้ไม่ให้อพยพเข้าไปทำลายพืชหลัก ร่วมกันกับการใช้ระบบ banker plant ซึ่งเป็นวิธีการปลูกพืชอาศัยเพื่อเลี้ยงแมลงที่เป็นเหยื่อของแมลงศัตรูธรรมชาติ เพื่ออนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติให้คงอยู่ในแปลง โดยแบ่งเป็น 3 กรรมวิธี คือ 1) แปลงพริกที่ปลูกมะเขือเปราะเป็นพืชกับดัก และมีหญ้าตีนกาที่มีเพลี้ยอ่อนดำหญ้า *Hysteroneura setariae* (Hemiptera: Aphididae) เป็น banker plant เพื่อดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติ 2) แปลงพริกที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และ 3) แปลงพริกที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ผลการศึกษาพบว่า แปลงพริกที่ใช้พืชกับดักร่วมกับ banker plant system และแปลงพริกที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีโครงสร้างของกลุ่มประชากรแมลงและแมงมุมในแปลงที่สมดุลมากกว่าแปลงพริกที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง คือ มีจำนวนประชากรของกลุ่มศัตรูธรรมชาติมากกว่าจำนวนประชากรของกลุ่มแมลงศัตรูพืช และมีค่าความหลากชนิดของแมลงและแมงมุมมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าพืชกับดักและ banker plant system ช่วยสนับสนุนความหลากหลายของกลุ่มสัตว์ขาปล้องในแปลงเกษตร ผลการศึกษาพบว่า มะเขือเปราะสามารถดึงดูดแมลงวันพริก *Bactrocera latifrons* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) ได้ดี และช่วยลดการทำลายจาก *B. latifrons* บางส่วนในผลผลิตพริกได้ เมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ดังนั้นวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชโดยการปลูกมะเขือเป็นพืชกับดัก ร่วมกันกับการใช้ระบบ banker plant ในแปลงพริก สามารถช่วยดึงดูดศัตรูธรรมชาติให้เข้ามาในแปลง ทำให้ระบบนิเวศในแปลงมีความสมดุล และลดการทำลายผลผลิตพริกจาก *B. latifons* ได้ แม้ว่าผลผลิตที่ได้จะต่ำกว่าแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง แต่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าและมูลค่าของผลผลิตปลอดสารพิษที่ได้มีสูงกว่า

**คำสำคัญ:** มะเขือเปราะ หญ้าตีนกา ความหลากชนิด แมลงวันพริก เพลี้ยอ่อนดำหญ้า

**Thesis Title** Efficacy of Trap Crop and Banker Plant System on Chilli Insect Pest Control

**Author** Miss Pariyaporn Pechsri

**Major Program** Agricultural Science and Technology

**Academic Year** 2018

## ABSTRACT

Supporting the balance of an agricultural ecosystem is an approach to control pest infestations. A trap crop consists of plants that attract the insect pests from the main crop. It can be combined with a banker plant system, in which these plants are used to rear prey that attracts predators, natural enemies of the pest insects. Such combination was studied in field plots. The three alternative chili plot treatments were 1) chili plot with eggplant as trap crop and banker plant system composed of goose grass for *Hysteroneura setariae* (Hemiptera: Aphididae) rearing. This banker plant attracted beneficial insects. 2) Chili plot without insecticide, and 3) chili plot with insecticide. The results show that chili plot with trap crop and banker plant and chili plot without insecticide had better balanced insect and spider populations than chili plot with insecticide. The numbers of natural enemies to pests was higher than number of insect pests in chili plot with trap crop and banker plant, and in chili plot without insecticide. The species diversity indexes of insects and spiders of chili plot with trap crop and banker plant system was highest. This result indicated that trap crop and banker plant system support diverse arthropod community in the agro-ecosystem. Result indicated that eggplant *Solanum melongena* L. (Solanaceae)was suitable trap crop for attracting chili fruit fly *Bactrocera latifrons* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) away from chili, main crop. Then yield of chili plot with eggplant as trap crop and banker plant system was higher than yield of chili plot without insecticide. Insect pest management of chili plot using eggplant as trap crop with banker plant system can attract natural enemies inhabit in the plot, supporting balance of agricultural ecosystem of the plot and decreased yield damage from *B. latifrons*. Although, yield was lower when compared with yield of chili plot with insecticide, cost was lower and higher in value of free - insecticide product.

**Keywords:** Eggplant, Goose grass, Species diversity, *Bactrocera latifrons, Hysteroneura setariae*

# กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี สำหรับความอนุเคราะห์พื้นที่ฟาร์มเกษตร ห้องปฏิบัติการ ครุภัณฑ์ และวัสดุอุปกรณ์ ใช้ในการดำเนินงานวิจัย และ ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ได้สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ประจำปีงบประมาณ 2561

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิกันดา รัตนพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และให้คำปรึกษา จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ปริยาภรณ์ เพชรศรี

# สารบัญ

**เรื่อง** **หน้า**

บทคัดย่อ.....(5)

ABSTRACT.....(6)

กิตติกรรมประกาศ.....(7)

สารบัญ.....(8)

รายการตาราง.....(10)

รายการภาพประกอบ.....(11)

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 วัตถุประสงค์.....3

บทที่ 2 การตรวจสอบเอกสาร (Literature Reviews).....4

2.1 ความสำคัญและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทั่วไปของพริก.....4

2.1.1 แมลงศัตรูพืชที่สำคัญในพริก (pest).....6

2.1.2 ศัตรูธรรมชาติที่พบได้ทั่วไปในแปลงเกษตร.....8

2.1.3 banker plant system และพืชกับดัก (trap crop).....14

บทที่ 3 วิธีการวิจัย (Research Methodology).....19

3.1 วิธีดำเนินการ (Method).....19

3.1.1 การเพาะเลี้ยงเพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae*.....19

3.1.2 การเตรียมเพาะต้นกล้าพริกและมะเขือเปราะ.....19

3.1.3 การเตรียมแปลงพริกเพื่อทดสอบ.....20

3.1.4 การบำรุงรักษา.....21

3.1.5 การเก็บผลผลิต.....21

3.1.6 การศึกษาความหลากหลายของแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแปลงพริก.....23

3.1.7 การวิเคราะห์ผล.....24

3.2 วัสดุและอุปกรณ์ (Material and Equipment).....24

3.2.1 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ.....24

3.2.2 สารเคมี.....24

บทที่ 4 ผลการวิจัย (Result).....25

4.1 ผลการสำรวจประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง.....25

4.1.1 ประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชที่สำรวจโดยการเหวี่ยงสวิง.....25

# สารบัญ (ต่อ)

**เรื่อง** **หน้า**

4.1.2 ประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชที่สำรวจโดยการใช้กับดักถ้วย....27
4.1.3 ประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชที่สำรวจโดยสำรวจด้วยตา....29
4.1.4 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรแมลงและแมงมุมในแต่ละช่วงเวลาของวัน....31
4.1.5 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนประชากรศัตรูธรรมชาติ แมลงศัตรูพืช และแมลงทั่วไปของแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง....31
4.1.6 มีเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ในการพบด้วงเต่าตัวห้ำ....33
4.1.7 ค่าความหลากชนิดของแมลงในแต่ละแปลงทดสอบ....34
4.2 ศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันพริกในแปลงทดลอง....37
4.2.1 จำนวนและน้ำหนักของดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะดิบในแต่ละแปลงการทดสอบ....37
4.2.2 จำนวนและน้ำหนักของดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะเหลื่อมในแต่ละแปลงการทดสอบ....39
4.2.3 จำนวนและน้ำหนักของดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะสุกในแต่ละแปลงการทดสอบ....41
4.3 ต้นทุนการผลิตและผลผลิตรวมที่ได้ของแต่ละแปลงทดสอบ....43
บทที่ 5 วิจารณ์ผล (Discussion)....44
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ (Conclusion)....48
เอกสารอ้างอิง....49
ภาคผนวก....54
ประวัติผู้เขียน....65

# รายการตาราง

**หน้า**

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การพบเพลี้ยอ่อนบนพริก โดยการสำรวจด้วยตาในแปลงทดสอบ.....34
ตารางที่ 2 ค่าความหลากชนิดของแมลงของแมลงในแปลงทดลอง.....34
ตารางที่ 3 ชนิดแมลงและแมงมุมที่พบในแปลงทดลอง.....35
ตารางที่ 4 จำนวนแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ลงทำลายผลพริก
ระยะดิบในแต่ละแปลงทดสอบ.....38
ตารางที่ 5 จำนวนแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ลงทำลายผลพริก
ระยะเหลื่อมในแต่ละแปลงทดสอบ.....40
ตารางที่ 6 จำนวนแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ลงทำลายผลพริก
ระยะสุกในแต่ละแปลงทดสอบ.....42
ตารางที่ 7 ต้นทุนผลผลิตทั้งหมดใน 3 แปลงการทดลอง.....43

# รายการภาพประกอบ

**หน้า**

ภาพที่ 1 พริกหยวก.....5
ภาพที่ 2 พริกช่อ.....5
ภาพที่ 3 พริกขี้หนูสวน.....5
ภาพที่ 4 เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood.....6
ภาพที่ 5 แมลงวันผลไม้ *Bactrocera latifrons* (Hendel).....7
ภาพที่ 6 แมลงหวี่ขาวใยเกลียว *Aleurodicus disperses* (Russell).....7
ภาพที่ 7 เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* (Glover).....8
ภาพที่ 8 ด้วงเต่าตัวห้ำ.....10
ภาพที่ 9 แมลงวันดอกไม้หลังลาย *Helophilus insignis* (Walker).....11
ภาพที่ 10 แมลงวันดอกไม้หัวจุด *Eristalinus arvorum* (Fabricius).....11
ภาพที่ 11 แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker).....12
ภาพที่ 12 แตนเบียน *Telenomus* sp. กำลังวางไข่ในเพลี้ยอ่อนศัตรูพืช.....13
ภาพที่ 13 แตนเบียนชนิดต่างๆ ก. แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.
ข. แตนเบียนหนอนแมลงวันพริก *Diachasmimorpha* sp.....14
ภาพที่ 14 มะละกอ Banker plant.....14
ภาพที่ 15 พริกประดับ Banker plant.....15
ภาพที่ 16 การปลูกพืชกับดักแบบปลูกล้อมรอบพืชหลัก.....16
ภาพที่ 17 การปลูกพืชกับดักแบบปลูกสลับแถวกับพืชหลัก.....16
ภาพที่ 18 หญ้าตีนกาที่เพาะขยายพันธุ์เพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae*.....19
ภาพที่ 19 การเตรียมต้นกล้าพริกและมะเขือเปราะในการทดลอง.....20
ภาพที่ 20 แปลงปลูกพริกที่มีการใช้พืชกับดักและ banker plant system.....20
ภาพที่ 21 กับดักถ้วยที่ใช้ดักแมลง.....22
ภาพที่ 22 มะเขือเปราะที่พบการลงทำลาย.....22
ภาพที่ 23 พริกที่พบการลงทำลาย.....22
ภาพที่ 24 ผลพริกและมะเขือเปราะที่เก็บไว้ในกล่องรอให้แมลงเข้าสู่ระยะดักแด้.....23
ภาพที่ 25 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแต่ละสัปดาห์ของการเหวี่ยงสวิง
ก. แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system
ข. แปลงไม่ใช้สารเคมี
ค. แปลงสารเคมี.....26

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

**หน้า**

ภาพที่ 26 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแต่ละสัปดาห์ของกับดักถ้วย
ก. แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system
ข. แปลงไม่ใช้สารเคมี
ค. แปลงสารเคมี.....28
ภาพที่ 27 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแต่ละสัปดาห์ของสำรวจด้วยตา
ก. แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system
ข. แปลงไม่ใช้สารเคมี
ค. แปลงสารเคมี.....30
ภาพที่ 28 จำนวนตัวเฉลี่ยของแมลงที่พบในการสำรวจแต่ละช่วงเวลาในแปลงพริกทดลอง.....31
ภาพที่ 29 สัดส่วนประชากรแมลงกลุ่มต่างๆ ที่พบทั้งหมดในแปลงทดสอบ
ก. แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system
ข. แปลงไม่ใช้สารเคมี
ค. แปลงสารเคมี.....32
ภาพที่ 30 มีเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ในการพบด้วงเต่าตัวห้ำบนต้นพริกโดยการสำรวจด้วยตาในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง.....33

# บทที่ 1
# บทนำ (Introduction)

พริกเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และมีการปลูกเป็นอาชีพในทุกภาค โดยมีพื้นที่ปลูกมากเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ อย่างไรก็ตาม พริกเป็นพืชที่มีแมลงศัตรูพืชรบกวนมาก ส่งผลให้การปลูกพริกในปัจจุบัน ยังใช้สารเคมีกำจัดแมลงค่อนข้างสูงในแปลง โดยแมลงศัตรูพริกที่มีความสำคัญและสร้างความเสียหายต่อผลผลิตพริกอย่างหนัก เช่น เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) แมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) แมลงวันพริก *Bactrocera latifrons* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) และเพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera: Aphididae) เป็นต้น (นุชรีย์ และคณะ, 2553) ซึ่งการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากเป็นระยะเวลาต่อเนื่องยาวนานนอกจากทำให้ระบบนิเวศในแปลงเกษตรเสียสมดุลแล้ว ยังส่งผลเสียต่อตัวเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

การเขตกรรมเป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญในการป้องกันการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชเพราะวิธีการเขตกรรมเป็นการจัดการระบบการเพาะปลูกที่สร้างเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ลดความเสี่ยงในการผลิตของเกษตรกร และยังมีผลต่อการช่วยอนุรักษ์ระบบนิเวศในแปลงเพาะปลูก วิธีการเขตกรรมจะประสบผลสำเร็จได้ต้องลดการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดศัตรูพืช ทั้งสารเคมีกำจัดแมลงและสารเคมีกำจัดวัชพืช รวมถึงการจัดการสภาพแวดล้อมต่างๆในแปลงเกษตรให้เหมาะสมกับการอยู่อาศัยของแมลงศัตรูธรรมชาติ เพราะการจัดการแปลงที่รบกวนการดำรงชีวิตของแมลงศัตรูธรรมชาติ อาจทำลายแมลงที่เป็นประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้แมลงตัวห้ำและตัวเบียนลดน้อยลงเรื่อย ๆ จนมีปริมาณไม่เพียงพอที่จะกำจัดและควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศูนย์วิจัยกีฏวิทยาป่าไม้ที่ 2, 2552) จากการศึกษาที่ผ่านมา แนวทางการเขตกรรมที่ดีมีหลายวิธี เช่น การปลูกพืชที่หลากหลาย การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชหลักร่วมกับการปลูกพืชไล่และล่อแมลง การเลือกพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม การไถพรวนตากดินก่อนการปลูกพืชและหลังการเก็บเกี่ยว และการเลือกปลูกพืชพันธุ์ที่ต้านทานต่อแมลงและโรคเป็นต้น (การบริหารจัดการศัตรูพืชชุมชน, 2559) นอกจากนี้การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมียังมีอีกหลากหลายวิธีให้เลือกนำมาปรับใช้ในแปลง เช่น การใช้พืชกับดัก และการใช้ banker plant system

พืชกับดัก (Trap crop) เป็นพืชที่ใช้ในการดึงดูดศัตรูพืช มักจะใช้ในการล่อแมลงออกจากพื้นที่ใกล้เคียงหรือพื้นที่เพาะปลูกพืชทางการเกษตร การใช้พืชกับดักเป็นการเพิ่มความหลากหลายของชนิดพืชในแปลง ซึ่งพืชกับดักที่ใช้นอกจากสามารถดึงดูดแมลงศัตรูพืชแล้ว ยังอาจเป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูธรรมชาติด้วย การปลูกพืชกับดักเป็นวิธีที่ช่วยเพิ่มความหลากหลายของชนิดพืชให้กับระบบนิเวศในแปลงเกษตร ซึ่งนอกจากจะช่วยดึงดูดความสนใจของแมลงศัตรูพืช

จากพืชหลักแล้ว ยังสามารถเป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูธรรมชาติ พืชกับดักบางชนิดน่าจะมีคุณลักษณะที่ดึงดูดต่อแมลงศัตรูธรรมชาติได้ดี เช่น มีดอกที่มีน้ำหวาน หรือมีร่มเงา และกิ่งก้านที่เหมาะต่อการพักอาศัยและหลบภัย

Banker plant system เป็นวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีแบบหนึ่ง เป็นระบบที่ประกอบด้วย พืชที่ปลูกเพื่อเป็นพืชอาศัยให้กับแมลงบางชนิดที่เป็นแหล่งอาหารให้กับแมลงศัตรูธรรมชาติ (natural enemies) ในโรงเรือน โดยแมลงที่เลี้ยงไว้เป็นเหยื่อ (prey) นั้น ไม่เป็นแมลงศัตรูพืชในพืชหลักที่ปลูกในโรงเรือน เป็นการเลี้ยงแมลงห้ำหรือแมลงเบียนให้คงอยู่และขยายพันธุ์ในโรงเรือนต่อไปเรื่อยๆเพื่อช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืชหลักในโรงเรือน หลายประเทศนำ banker plant system มาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในโรงเรือนมานาน เช่น การเลี้ยงเพลี้ยอ่อนข้าวบาร์เลย์ *Rophalosiphum padi* (Hemiptera: Aphididae) บนต้นข้าวบาร์เลย์เพื่อเป็นแมลงอาศัยให้แก่แตนเบียนเพลี้ยอ่อนหลายชนิด เช่น *Aphilenus* sp. และ *Aphidius* sp. เพื่อให้แตนเบียนเหล่านี้ช่วยกำจัดเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชหลักที่ปลูกในโรงเรือน (Van Driesche *et al.,* 2008; Frank, 2010) สำหรับในประเทศไทย Rattanapun (2017) ศึกษาระบบ banker plant โดยใช้เพลี้ยอ่อนดำหญ้า *Hysteroneura setariae* (Hemiptera: Aphididae) ที่เลี้ยงด้วยหญ้าตีนกา เพื่อเป็นเหยื่อให้กับด้วงเต่าตัวห้ำ *Menochilus sexmaculatus* และ *Coccinella transversalis* (Coleoptera: Coccinellidae) ซึ่งพบว่าด้วงเต่าตัวห้ำทั้งสองชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ดีเมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อนชนิดนี้ ดังนั้น การสร้างสภาพแปลงเกษตรให้ดึงดูดต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น การใช้พืชกับดักที่เหมาะสม ร่วมกับการใช้ banker plant ซึ่งเป็นพืชอาศัยให้กับเหยื่อของแมลงศัตรูธรรมชาติ สามารถช่วยลดแมลงศัตรูพืชในแปลงจากการเข้ามาของแมลงศัตรูธรรมชาติและการเบนความสนใจของแมลงศัตรูพืชไปจากพืชหลักโดยใช้พืชกับดัก ซึ่งจะเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูพืช และยังช่วยอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์หลายชนิดในแปลงเกษตรอย่างยั่งยืน

การศึกษาในครั้งนี้ ทำการจัดการสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกพริก เพื่อเปรียบเทียบระหว่างแปลงปลูกพริกที่มีการเขตกรรมเชิงอนุรักษ์ ซึ่งมีมะเขือเปราะ *Solanum melongena* L. (Solanaceae) เป็นพืชกับดักล้อมรอบพริกขี้หนู พันธุ์ลูกผสมเพชรสยาม $F_1$ *Capsicum annuum* Linn. (Solanaceae) ที่เป็นพืชหลัก และใช้ระบบ banker plant โดยปลูกหญ้าตีนกาที่มีการปล่อยเพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae* ให้เจริญเติบโตเพื่อช่วยดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าตัวห้ำและแตนเบียนเพลี้ยอ่อน ให้เข้ามาอยู่ในแปลง กับแปลงปลูกพริกที่จัดการแปลงปลูกแบบทั่วไป ซึ่งมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลง เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของการเขตกรรมเชิงอนุรักษ์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงพริก และสามารถนำข้อมูลในส่วนนี้ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในอนาคต

**1.1 วัตถุประสงค์**

1) เพื่อเปรียบเทียบความหลากชนิดและจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชระหว่างแปลงปลูกพริกที่มีการใช้พืชกับดักและ banker plant system แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงที่ไม่มีการใช้พืชกับดักและ banker plant system และไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง

2) เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตที่ได้ของแปลงทดสอบทั้งสามแปลง

# บทที่ 2
# การตรวจสอบเอกสาร (Literature Reviews)

## 2.1 ความสำคัญและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทั่วไปของพริก

พริกเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย อยู่ในวงศ์ Solanaceae สกุล *Capsicum* มี 2 ชนิด ที่ปลูกอย่างแพร่หลายในประเทศไทยคือ *Capsicum annuum* L. เป็นพริกที่มีอายุในการให้ผลผลิตสั้น (ประมาณ 1 ปี) มีลักษณะต้นเป็นไม้ล้มลุก มีหนึ่งดอกต่อหนึ่งข้อ ดอกอาจมีสีขาวหรือสีม่วง ผลอ่อนมักมีสีซีด สีเขียว หรือสีม่วงเมื่อผลแก่จะมีสีแดงเข้ม เหลืองอมส้ม เหลืองน้ำตาล ม่วง หรือสีขาวนวล ใบแคบกว่าพริกอีกชนิด เรียวแหลมเป็นรูปหอก ผลมีขนาดใหญ่ถึงปานกลาง แบ่งตามขนาดผลได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพริกใหญ่ มีขนาดผลกว้างประมาณ 1-3 เซ็นติเมตร ยาว 8-20 เซ็นติเมตร เช่น พริกหยวก พริกหนุ่ม และพริกเหลือง (ภาพที่ 1) กลุ่มที่สอง คือ กลุ่มพริกขี้หนูผลใหญ่ มีขนาดผลกว้างประมาณ 0.3-1 เซ็นติเมตร ยาว 3-8 เซ็นติเมตร เช่น พริกจินดา พริกหัวเรือ พริกห้วยสีทน พริกยอดสน และพริกช่อ เป็นต้น (ภาพที่ 2) พริกอีกชนิดคือ *Capsicum frutescens* L. เป็นพริกที่มีอายุในการให้ผลผลิตนานกว่าพวกแรก อยู่ได้หลายฤดู มีลักษณะต้นเป็นไม้กึ่งพุ่ม ดอกสีเขียวอมเหลือง มี 1-3 ดอกต่อข้อ ผลที่เกิดขึ้นจึงเป็นกลุ่ม ลักษณะโคนผลใหญ่ปลายผลเรียว ใบกว้างกว่า *C. annuum* มีลักษณะคล้ายใบโพธิ์ ส่วนใหญ่มีรสเผ็ดจัด ผลมีขนาดเล็ก ความยาวผลไม่เกิน 3 เซนติเมตร เช่น พริกขี้หนูสวน (ภาพที่ 3)

ประเทศไทยมีการส่งออกและนำเข้าพริกทุกปี เช่น ปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีมูลค่าการค้าพริกรวม 3,324.67 ล้านบาท เป็นการส่งออกพริก 2,597.95 ล้านบาท และการนำเข้าพริก 726.72 ล้านบาท ผลผลิตร้อยละ 60 เป็นพริกขี้หนูผลใหญ่ รองลงมาคือ พริกใหญ่ (25%) พริกขี้หนูสวนหรือพริกขี้หนูผลเล็ก (10 %) และพริกอื่นๆ (5 %) โดยมีภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งปลูกพริกหลัก มีพื้นที่ปลูกประมาณ 68 เปอร์เซ็นต์ของทั้งประเทศ รองลงมาคือภาคเหนือซึ่งมีพื้นที่ปลูกประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ และภาคตะวันออกมีพื้นที่ปลูกประมาณ 8% ตามลำดับ (นิพัฒน์, 2556)

**ภาพที่ 1** พริกหยวก

**ภาพที่ 2** พริกขี้ฟ้า

**ภาพที่ 3** พริกขี้หนูสวน

### 2.1.1 แมลงศัตรูพืชที่สำคัญในพริก (pest)

พริกเป็นพืชที่มีแมลงศัตรูพืชรบกวนหลายชนิด โดยส่วนใหญ่ลงทำลายใบ ดอก และผล โดยการเจาะดูดน้ำเลี้ยง และการเจาะชอนไชผล ซึ่งบางชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ ยังเป็นพาหะนำโรคในพริก เป็นสาเหตุให้พริกตายและผลผลิตเสียหาย แมลงศัตรูพืชที่พบว่ามีการระบาดบ่อยในแปลงพริก มีดังต่อไปนี้

1) เพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อน ตาดอก และดอกทำให้ใบหรือยอดอ่อนหงิกขอบใบหงิกหรือม้วนงอขึ้นด้านบน ถ้าเข้าทำลายระยะพริกออกดอกจะทำให้ดอกพริกร่วง ไม่ติดผล การทำลายในระยะผลจะทำให้รูปทรงของผลบิดงอ (ภาพที่ 4)

**ภาพที่ 4** เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood
**ที่มา:** สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2557)

2) แมลงวันผลไม้ *Bactrocera latifrons* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพริกและพืชในวงศ์มะเขือ ตัวเต็มวัยวางไข่ในระยะพริกใกล้เปลี่ยนสีไปจนกระทั่งผลสุก หนอนกัดกินชอนไชอยู่ภายในผลทำให้ผลพริกเน่าร่วงหล่น เมื่อหนอนโตเต็มที่จะเจาะออกมาเข้าดักแด้ในดิน (ภาพที่ 5)

**ภาพที่ 5** แมลงวันผลไม้ *Bactrocera latifrons* (Hendel)
**ที่มา:** สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2557)

3) แมลงหวี่ขาวใยเกลียว *Aleurodicus disperses* (Russell) (Hemiptera: Aleyrodidae) เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักและพืชเส้นใย ระบาดมากในฤดูแล้ง ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบ และเป็นพาหะนำโรคที่เกิดจากไวรัส ทำให้ใบพริกหงิกซีดด่างหรือใบหงิกเหลือง ยอดไม่เจริญและต้นพริกแคระแกร็นไม่สมบูรณ์ ผลพริกที่ได้ ไม่มีคุณภาพ (ภาพที่ 6)

**ภาพที่ 6** แมลงหวี่ขาวใยเกลียว *Aleurodicus disperses* (Russell)
**ที่มา:** สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2557)

4) เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผัก พืชไร่ และไม้ผลหลายชนิด ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและยอด การทำลายของเพลี้ยอ่อนในพริกจะทำให้เกิด ใบบิดเป็นคลื่น ทำให้ต้นพืชชะงักการเจริญเติบโต และยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสทำให้เกิดโรค ใบด่างในพริก มักระบาดในช่วงอากาศแห้ง (ภาพที่ 7)

**ภาพที่ 7** เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* (Glover)
**ที่มา:** สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2557)

**2.1.2 ศัตรูธรรมชาติที่พบได้ทั่วไปในแปลงเกษตร**

โดยทั่วไปในสภาพธรรมชาติ มีสิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อาศัยในแปลงเกษตร และทำหน้าที่กำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งมีส่วนช่วยควบคุมจำนวนประชากรแมลงศัตรูพืชไม่ให้สูงจนทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหายมากจนเกินไป โดยสามารถแบ่งศัตรูธรรมชาติเหล่านี้ออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ตัวห้ำ (predators) คือสัตว์หรือแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งที่กินสัตว์หรือแมลงอื่นหรือที่เรียกว่า “เหยื่อ” เป็นอาหาร โดยทั่วไปตัวห้ำจะมีขนาดใหญ่และแข็งแรงกว่าเหยื่อ และจะทำให้เหยื่อตายในเวลาอันรวดเร็ว ตัวห้ำ 1 ตัว สามารถกินเหยื่อได้หลายตัวและหลากหลายชนิด และทั้งยังสามารถกินเหยื่อได้ทุกระยะตั้งแต่ ไข่ ตัวอ่อน หนอนดักแด้ และตัวเต็มวัย ศัตรูธรรมชาติที่เป็นตัวห้ำและสามารถพบได้ทั่วไป เช่น ด้วงเต่าตัวห้ำ หนอนแมลงวันดอกไม้ และตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสเป็นต้น

กลุ่มที่ 2 คือ ตัวเบียน (parasites หรือ parasitoids) คือ สัตว์หรือแมลงขนาดเล็กที่ดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการเกาะกินอยู่บนแมลงอาศัย (hosts) ชนิดอื่นที่มีขนาดใหญ่กว่า ทำให้แมลงหรือสัตว์อาศัยนั้นอ่อนแอลงและตายในที่สุด ตัวเบียนจะสามารถเข้าทำลายและเจริญเติบโตได้ในทุกระยะของแมลง หรือสัตว์อาศัย คือ ไข่ ตัวอ่อน หนอนดักแด้ และตัวเต็มวัย ตัวเบียน 1 ตัว ต้องการแมลงหรือสัตว์อาศัยเพียงตัวเดียวในการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต (ตั้งแต่ระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัย) และเฉพาะตัวเบียนเพศเมียเท่านั้น ที่สามารถทำลายแมลง หรือสัตว์อาศัย โดยการใช้อวัยวะวางไข่ (ovipositor) แทงลงบนหรือในของตัวแมลง หรือสัตว์อาศัย (วิวัฒน์, 2545)

ศัตรูธรรมชาติที่เป็นตัวห้ำ ซึ่งสามารถพบได้ทั่วไปในแปลงเกษตร โดยเฉพาะแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงน้อยหรือไม่ใช้เลย มีหลายชนิด ดังต่อไปนี้

1) ด้วงเต่าตัวห้ำ

ด้วงเต่าเป็นแมลงตัวห้ำที่สำคัญชนิดหนึ่งจัดอยู่ในอันดับ (Order) Coleoptera วงศ์ (Family) Coccinellidae เป็นแมลงตัวห้ำทั้งในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย สามารถทำลายแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรศัตรูพืช รวมทั้งไข่ของแมลงศัตรูพืชอีกหลายชนิด (บรรพต, 2525) ด้วงเต่าตัวห้ำ มีรูปร่างลักษณะและสีสันที่แตกต่างกันออกไปขึ้นกับชนิดของด้วงเต่า บางชนิดจะมีสีเหมือนกันทั้งตัว เช่น สีน้ำตาล สีดำ สีส้ม บางชนิดก็จะเป็นลายหรือจุดบนลำตัว ตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปไข่ โดยจะวางเรียงเป็นแถว เป็นกลุ่ม หรือบางครั้งอาจจะวางเป็นฟองเดี่ยว ๆ อยู่บนใบพืชหรือต้นพืชและชอบวางไข่บริเวณที่มีเหยื่ออยู่ ไข่จะมีหลายสี เช่น สีครีม เหลืองอ่อน เหลืองแก่ สีส้ม หรือสีแดง ขึ้นอยู่กับชนิดของด้วงเต่า ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนภายใน 2 – 3 วัน เมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่แล้ว จะมีรูปร่างคล้ายกับลูกจระเข้ มีขา 3 คู่ และจะเริ่มกินอาหาร ตัวอ่อนจะมี 4 วัย หลังจากนั้นจะหดตัวและเข้าดักแด้โดยดักแด้จะติดอยู่กับส่วนของพืชอาศัย ระยะดักแด้จะกินเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ จะฟักออกเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเมื่อออกจากดักแด้ 2 – 3 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์ ตัวเต็มวัยสามารถมีอายุได้ 1 – 2 เดือน ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและอาหารสมบูรณ์ (ศูนย์วิจัยกีฏวิทยาป่าไม้ที่ 2, 2552)

ด้วงเต่านอกจากจะกินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหารแล้ว ในยามที่ขาดแคลนอาหาร ด้วงเต่าสามารถกินน้ำหวานที่แมลงกลั่นออกมา (Honeydew) น้ำหวานจากดอกไม้และเกสรดอกไม้ แต่อาหารเหล่านี้อาจไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตตามปกติ เพราะอาหารหลักของด้วงเต่าตัวห้ำคือแมลงศัตรูพืช Omkar and Srivastavat (2003) รายงานว่า อาหาร (เหยื่อ) มีผลต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของด้วงเต่าตัวห้ำโดยผลการศึกษาพบว่า เพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) (Hemiptera: Aphididae) มีความเหมาะสมในการเป็นเหยื่อของกลุ่มด้วงเต่าตัวห้ำ *Coccinella septempunctata* Linnaeus (Coleoptera: Coccinellidae) ทำให้ด้วงเต่าตัวห้ำใช้ระยะเวลาในช่วงตัวอ่อนสั้นกว่าเมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยชนิดอื่น (13.93 ± 0.12 วัน) ด้วงเต่าตัวห้ำที่พบในประเทศไทยมีจำนวน 62 ชนิด (ศูนย์วิจัยกีฏวิทยาป่าไม้ที่ 2, 2552) บางชนิดมีแนวโน้มที่สามารถจะนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการได้

จากงานวิจัยของ Smith et al. (2015) ศึกษาความหลากหลายของชนิดและประชากรด้วงเต่า coccinellid ในแนวแปลงองุ่นและพืชที่อยู่ติดกัน สำรวจความหลากหลายของชนิดและประชากรด้วงเต่าตัวห้ำในพื้นที่ที่แตกต่างกัน คือแปลงองุ่นและทุ่งหญ้า โดยใช้กับดักกาวสีเหลืองปักในแปลง 5 จุด ผลการศึกษาพบว่าจำนวนชนิดและประชากรด้วงเต่าในแปลงองุ่นมีมากกว่าในทุ่งหญ้า เนื่องจากต้นองุ่นมีลักษณะเป็นทรงพุ่ม มีใบกว้างสามารถเป็นที่หลบภัยและเป็นแหล่งอาศัยของด้วงเต่าได้ดีกว่าบริเวณทุ่งหญ้าที่เป็นที่โล่งแจ้ง

Adedipe and Park (2015) ศึกษาความชอบสีและการดมกลิ่นของด้วงเต่า *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) โดยทำการทดสอบ 2 วิธี คือ ทดสอบความชอบกลิ่นของด้วงเต่าลาย *Harmonia axyridis* ด้วยเครื่องทดสอบ Y-tube olfactometer ในพืชทั้ง 10 ชนิดได้แก่ ผักชีลาว (*Anethum graveolens*), ต้นเยรโรว์ (*Achillea* spp.), วัชพืชผีเสื้อ (*Asclepias tuberos*), ดอกแดนดีไลออน (*Taraxa cumofficinale*), bugleweed (*Ajuga reptans*), ดอกดาวเรือง (*Tagetes tenuifolia*), ดอกแทนซี (*Tanacetum vulgare*), golden rod ( *Solidago* spp.), ผักบุ้ง ( *Ipomoea* spp.) และดอกทานตะวัน (*Helianthus annuus*) และทดสอบความชอบสีโดยคัดเลือกสีที่ใช้ทดสอบ 6 สี คือ สีขาว สีเหลือง สีฟ้า สีแดง สีเขียว และสีส้ม ผลการทดสอบพบว่า ด้วงเต่า *H. axyridis* ชอบกลิ่นดอกทานตะวันและผักชีลาว ในการทดสอบความชอบสี พบว่า ด้วงเต่าชอบสีเหลืองมากกว่าสีอื่นๆ ผลการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ากลิ่นและสีของพืชบางชนิดสามารถดึงดูดด้วงเต่า *H. axyridis* (ภาพที่ 8)

**ภาพที่ 8** ด้วงเต่าตัวห้ำ

**ที่มา:** ศูนย์บริหารศัตรูพืชจังหวัดขอนแก่น (2554)

2) แมลงวันดอกไม้

แมลงวันดอกไม้หรือแมลงวันเซอร์ฟิส อยู่ในอันดับ Diptera วงศ์ Syrphidae เป็นแมลงวันขนาดกลางถึงใหญ่ บางชนิดมีลักษณะคล้ายกับผึ้ง แต่ไม่กัดหรือต่อย แมลงวันดอกไม้พบได้ทั่วไปขึ้นอยู่กับชนิด เพราะมีถิ่นที่อยู่แตกต่างกันออกไป ตัวเต็มวัยมักพบตามดอกไม้ทั่วไป โดยในระยะตัวอ่อนจะเป็นแมลงตัวห้ำที่มีประโยชน์ในการกินเพลี้ยอ่อน บางชนิดอาศัยอยู่ในรังของแมลงที่อยู่เป็นสังคม โดยเฉพาะปลวก ผึ้งหรือมด บางชนิดอาศัยอยู่ตามซากใบไม้ กิ่งไม้ผุ บางชนิดอยู่ในน้ำที่เน่าเสีย มีน้อยชนิดที่กินใบไม้อ่อนเป็นอาหาร แมลงวันดอกไม้ที่มีรายงาน

การพบในประเทศไทยมีประมาณ 50 ชนิด สองชนิดที่พบจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ซึ่งพบได้บ่อยตามดอกไม้ คือ แมลงวันดอกไม้หลังลาย *Helophilus insignis* (Walker) (ภาพที่ 9) และแมลงวันดอกไม้หัวจุด *Eristalinus arvorum* (Fabricius) (Thompson, 2010) (ภาพที่ 10)

**ภาพที่ 9** แมลงวันดอกไม้หลังลาย *Helophilus insignis* (Walker)
**ที่มา:** สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2552)

**ภาพที่ 10** แมลงวันดอกไม้หัวจุด *Eristalinus arvorum* (Fabricius)
**ที่มา:** สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2552)

3) แมลงช้างปีกใส

แมลงช้างปีกใส (Green Lacewing) เป็นแมลงที่จัดอยู่ในอันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae มีลำตัวอ่อนนุ่ม เป็นแมลงที่มีประโยชน์ทางการเกษตร โดยช่วยกำจัดศัตรูพืชที่มีขนาดเล็ก ตัวอ่อนเป็นตัวห้ำสามารถกินเหยื่อได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาว หนอนผีเสื้อ หนอนแมลงวันด้วงเต่าแตง และไรแดง (Anderson *et al.,* 2003; Canard, 2001; Senior and McEwen, 2001; Yang *et al.,* 1998)

Chang and Huang (1995) ได้ศึกษาการใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *M. basalis* ควบคุมไร *Tetranychus kanzawai* Kishida และ *T. urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) บนต้นสตรอเบอร์รี่ พบว่า สามารถทำลาย *T. kanzawai* และ *T. urticae* ได้ 60-90% ตามลำดับ ส่วนตัวเต็มวัยของแมลงช้างปีกใส เป็นแมลงรูปร่างคล้ายแมลงปอ แต่มีขนาดเล็กกว่า (ภาพที่ 11) กินน้ำหวานจากเกสรดอกไม้เป็นอาหาร ซึ่งสามารถพบได้ในสภาพธรรมชาติทั่วไป เช่น ในสวนผลไม้ แปลงปลูกพืชผัก และแปลงปลูกพืชชนิดอื่นๆ (ณัฏฐินี และคณะ, 2548; Carina, 2005)

**ภาพที่ 11** แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker)
**ที่มา:** สวนเกษตรผสมผสาน นครปฐม (2560)

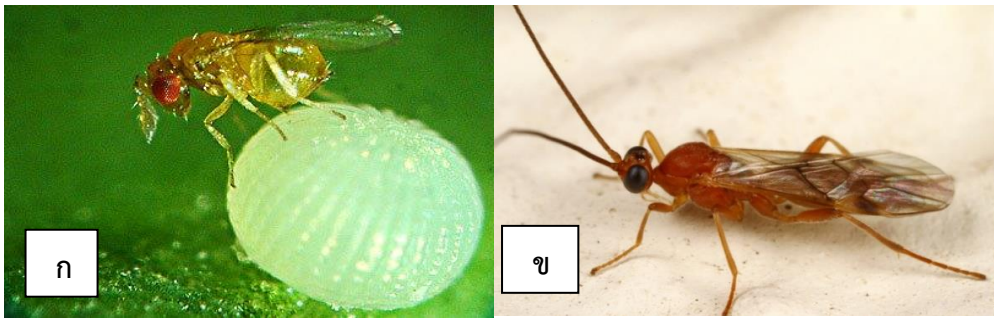
4) แตนเบียน

แตนเบียน (parasitic wasps) เป็นแมลงในอันดับ Hymenoptera อยู่ในอันดับเดียวกับผึ้ง ต่อ แตน และมด แต่เนื่องจากมีช่วงหนึ่งของชีวิตที่ต้องอาศัยอยู่ภายนอก หรือภายในแมลงชนิดอื่นและกินแมลงนั้นเป็นอาหาร เรียกว่า แตนเบียน ซึ่งจะแตกต่างกับปรสิตตรงที่จะฆ่าแมลงอาศัย ในขณะที่ปรสิตทำให้เจ้าบ้านอ่อนแอลงหรือเกิดโรคแต่ไม่ฆ่าเจ้าบ้าน แมลงในกลุ่มนี้มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก บางชนิดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า อาจมีขนาดเล็กมากถึง 0.5 มิลลิเมตร ซึ่งแตนเบียนกลุ่มนี้จะเบียนไข่ของแมลงชนิดอื่น นอกจากนี้แตนเบียนมีลักษณะโครงสร้างของร่างกายที่เปราะบาง แมลงในกลุ่มนี้มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและนิเวศวิทยาไม่ต่างจากแมลงกลุ่มอื่นในอันดับเดียวกัน เนื่องจากแตนเบียนดำรงชีวิตกึ่งปรสิตจึงเป็นตัวควบคุมจำนวนประชากรของแมลงชนิดอื่นๆโดยเฉพาะแมลงที่เป็นศัตรูพืชและแมลงที่เป็นพาหะนำโรค

วงจรชีวิตของแตนเบียนเริ่มต้นจากแตนเบียนเพศเมียไปวางไข่โดยใช้ อวัยวะวางไข่ (Ovipositor) แทงเข้าไปบนตัวเหยื่อ หรือภายในตัวเหยื่อ ส่วนมากจะวางไข่หลายฟอง แล้วจึงหาเหยื่อตัวใหม่เพื่อใช่วางไข่ต่อไป เมื่อแตนเบียนเติบโตจนเริ่มจะเข้าระยะดักแด้แล้ว เหยื่อก็จะตายเหลือเพียงเปลือกผนังลำตัวเท่านั้น จากนั้นแตนเบียนก็จะเจริญเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งมีชีวิตอยู่เป็นอิสระกินน้ำหวานดอกไม้เป็นอาหาร ในธรรมชาติมีแตนเบียนหลายชนิดที่ช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืชอยู่แล้ว แต่มนุษย์สามารถช่วยเพิ่มปริมาณให้มีจำนวนมากยิ่งขึ้น โดยมีการเพาะขยายพันธุ์แตนเบียนหลายชนิด แล้วนำไข่ไปปล่อยในแปลงปลูกพืช เช่น แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) ซึ่งเป็นแตนเบียนไข่ของหนอนผีเสื้อหลายชนิด ในประเทศไทยได้มีการเพาะขยายพันธุ์แตนเบียนไข่ของหนอนผีเสื้อข้าวสาร แล้วนำไปปล่อยในแปลงอ้อยเพื่อใช้กำจัดหนอนกออ้อย (อารีพันธ์, 2558)

ในปัจจุบัน ประเทศไทยได้นำแตนเบียนมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูในธรรมชาติแล้ว เช่น *Anastatus* sp. (Hymenoptera: Eupelmidae) และ *Ooencurtus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) ใช้เบียนมวนลำไย *Tesseratoma papillosa* (Hemiptera: Pentatomidae) และใช้แตนเบียนชนิด *Cotesia plutellae* (Hymenoptera: Braconidae) และ *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) เบียนหนอนใยผัก ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจสำคัญของพืชในวงศ์กะหล่ำหลายชนิด (บัณฑิกา, 2550) (ภาพที่ 12 และ ภาพที่ 13)

**ภาพที่ 12** แตนเบียน *Telenomus* sp. กำลังวางไข่ในเพลี้ยอ่อนศัตรูพืช
**ที่มา:** Supachok (2005)




**ภาพที่ 13** แตนเบียนชนิดต่างๆ ก. แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp.
ข. แตนเบียนหนอนแมลงวันพริก *Diachasmimorpha* sp.

**ที่มา:** นุชรีย์ และทัศนีย์ (2546)

### 2.1.3 banker plant system และพืชกับดัก (trap crop)

Banker plant system เป็นวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีแบบหนึ่ง เป็นระบบที่ประกอบด้วย พืชที่ปลูกเพื่อเป็นพืชอาศัยให้กับแมลงศัตรูพืช เพื่อสำหรับเป็นแหล่งอาหารให้กับแมลงศัตรูพืชในโรงเรือนซึ่งเป็นเหยื่อของแมลงห้ำหรือแมลงเบียนเหลือน้อย เพื่อเลี้ยงแมลง ห้ำหรือแมลงเบียนให้คงอยู่และขยายพันธุ์ในโรงเรือนต่อไปเรื่อยๆ (Frank, 2010)

Xiao et al. (2011) ได้ศึกษา การใช้มะละกอเป็น banker plant สำหรับเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia sophia* (Hymenoptera: Aphilidae) เพื่อกำจัดแมลงหวี่ขาว *B. tabaci* ในโรงเรือนมะเขือเทศ ผลการศึกษาพบว่า แมลงหวี่ขาว *T. variabilis* เป็นแมลงหวี่ขาวที่ลงทำลายต้นมะละกอชนิดเดียว ไม่ส่งผลกระทบต่อมะเขือเทศและพืชชนิดอื่น จึงมีการนำแมลงหวี่ขาว *T. variabilis* บนต้นมะละกอมาเป็นที่อยู่อาศัยให้กับแตนเบียน *E. sophia* เพื่อใช้ในการกำจัดแมลงหวี่ขาว *B.tabaci* ที่มารบกวนมะเขือเทศในโรงเรือน (ภาพที่ 14)

**ภาพที่ 14** มะละกอ Banker plant

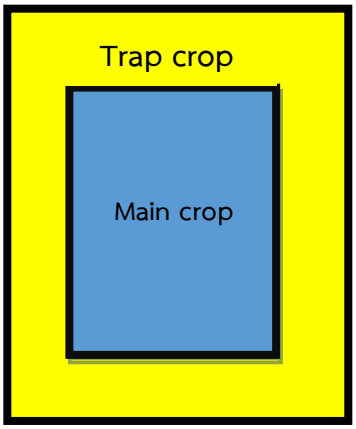
**ที่มา:** Xiao *et al*. (2011)

Xiao et al. (2011) ได้ทดลองใช้ต้นข้าวโพดเป็น banker plant เพื่อเป็นพืชอาศัยให้กับแมลงบั่ว *Feltiella acarisuga* (Diptere: Cecidomyiidae) เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงบั่วศัตรูพืช *Tetranychus urticae* (Trombidiformes: Tetranychidae) และไรศัตรูพืช *Oligonychus pratensis* (Trombidiformes: Tetranychidae) ผลการศึกษาพบว่า *F. acarisuga* สามารถกระจายตัวได้ไกล 7 เมตร ในระยะเวลา 14 วัน เพื่อหาอาหาร และสามารถล่าเหยื่อได้ถึง 43.9-67.9 % ในเวลา 48 ชั่วโมง ดังนั้น banker plant system สามารถนำมาใช้ในการเป็นแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารให้กับแมลงห้ำและแมลงเบียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ banker plant บางชนิดสามารถเป็นพืชอาศัยเป็นแหล่งอาหารเสริมให้กับแมลงศัตรูธรรมชาติโดยตรง เช่น การปลูกพริกประดับเพื่อเป็นอาหาร (เกสร) ให้มวนตัวห้ำ *Orius insidiosus* (Hemiptere: Anthocoridae) ที่เลี้ยงไว้ เพื่อกำจัดแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยไฟในโรงเรือนปลูกพืชเศรษฐกิจ (Nordlie, 2012) (ภาพที่ 15)

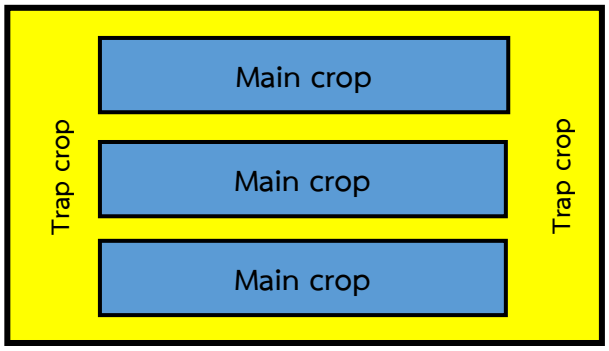
**ภาพที่ 15** พริกประดับ Banker plant

**ที่มา:** Nordlie (2012)

การปลูกพืชกับดักเป็นวิธีการหนึ่งในการจัดการกับแมลงศัตรูพืชโดยการใช้พืชกับดักเป็นพืชล่อแมลง วิธีการนี้สามารถป้องกันแมลงได้ทั้งชนิดเดียวและหลายชนิด ซึ่งพืชกับดักที่จะนำมาใช้นั้นจะต้องขึ้นอยู่กับความชอบของแมลงศัตรูพืชหลัก การปลูกพืชกับดักโดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ การปลูกพืชกับดักเป็นรั้วล้อมรอบพืชหลัก และการปลูกพืชกับดักสลับแถวกับพืชหลัก (ภาพที่ 16 และภาพที่ 17) การปลูกพืชกับดักหลายชนิดรวมกันในรูปแบบนี้มีประสิทธิภาพมากกว่าการปลูกพืชหลักชนิดเดียว (Joyce *et al*., 2016)




**ภาพที่ 16** การปลูกพืชกับดักแบบปลูกล้อมรอบพืชหลัก




**ภาพที่ 17** การปลูกพืชกับดักแบบปลูกสลับแถวกับพืชหลัก

ในปัจจุบัน เกษตรกรในหลายพื้นที่ทั่วโลกให้ความสนใจการทำเกษตรแบบปลอดสารพิษ และมีความต้องการใช้วิธีในการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีมากขึ้น การนำพืชกับดักมาประยุกต์ใช้ในแปลงเกษตร จึงมีการวิจัยอย่างกว้างขวาง โดยรูปแบบของการปลูกพืชกับดักมี 2 รูปแบบ คือ การปลูกพืชกับเป็นขอบรั้วกันพืชหลัก และการปลูกพืชกับดักสลับแถวกับพืชหลัก

พัชรีวรรณ และคณะ (2556) ปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักในรูปแบบของการปลูกล้อมรอบพืชหลักคือคะน้ายอด โดยมีการปลูก 4 รูปแบบคือ 1) ปลูกพืชกับดักข้างแปลงหรือแนวกันชน 2) ปลูกพืชกับดักแซมร่วมกับพืชหลัก 3) ปลูกพืชกับดักสลับแถวกับพืชหลัก และ 4) ปลูกเฉพาะพืชหลักไม่ปลูกพืชกับดัก ผลการศึกษาพบว่าการปลูกพืชกับดักเป็นแนวกันชนเป็นวิธีที่ป้องกันด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะยอดกะหล่ำได้ดีและให้ผลผลิตคะน้ายอดในแปลงได้สูงที่สุด

การศึกษาประสิทธิภาพของพืชกับดักมีการศึกษาในพืชหลายชนิด โดยเฉพาะผักในวงศ์กะหล่ำ เนื่องจากเป็นผักเศรษฐกิจที่มีแมลงศัตรูพืชรบกวนมาก ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลงสูง ดังนั้นจึงมีการศึกษาวิธีการลดการทำลายจากแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี ซึ่งพืชกับดักเป็นวิธีการหนึ่งที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นี้ Parker et al. (2016) ทำการศึกษาการใช้พืชกับดัก คือ ผักกาดเขียวปลี ผักกาดก้านยาว และผักกาดขาวปลี ในการป้องกันบร็อคโคลี่ โดยมีการปลูกพืชรวมกันระหว่าง 1 2 และ 3 ชนิด ผลการศึกษาพบว่า การปลูกพืชกับดักที่มีความหลากหลายทั้ง 3 ชนิดนั้นจะทำให้ผลผลิตของบล็อกโคลี่ดีขึ้น ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการป้องกันและลดการทำลายของแมลงโดยใช้พืชกับดัก สอดคล้องกับการศึกษาของ Joyce et al. (2016) ที่พบว่าการปลูกพืชกับดักหลายชนิดรวมกัน คือผักกาดเขียว ผักกาดก้านขาว ผักกวางตุ้ง มีประสิทธิภาพในการป้องกันด้วงหมัดผักได้ดีกว่าการปลูกพืชชนิดเดียว

Wan et al. (2016) ทำการศึกษาการจัดการดูแลระบบนิเวศในสวนท้อ โดยศึกษาเปรียบเทียบในพืชกับดัก 2 ชนิดคือ ทานตะวันและข้าวโพด เพื่อลดการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลท้อ ผลการศึกษาพบว่า หนอนเจาะผลท้อในแปลงที่ปลูกทานตะวันและข้าวโพด มีจำนวนน้อยกว่าแปลงที่ไม่ได้ปลูกพืชกับดักเหล่านี้ ทำให้ผลผลิตท้อที่ได้มีปริมาณและคุณภาพที่ดีขึ้น นอกจากนี้การใช้พืชกับดักไม่จำเป็นต้องใช้พืชจริงเสมอไป Lim et al. (2013) ศึกษาการใช้ดอกเบญจมาศปลอมสีเหลืองเป็นพืชกับดักเพื่อลดการระบาดของเพลี้ยไฟในแปลงพริก ผลการศึกษาพบว่าประชากรของเพลี้ยไฟในกลุ่ม *F. intonsa* ทั้งตัวผู้และตัวเมียลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม 61 และ 49% ตามลำดับ วิธีการใช้พืชกับดักควบคุมแมลงศัตรูพืชยังสามารถใช้ร่วมกันกับวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังเช่นการศึกษาของ Moreun and lsman (2012) ซึ่งศึกษาการใช้พืชกับดักร่วมกับกับดักกาว เพื่อลดความเสี่ยงในการจัดการแมลงหวี่ขาวในพริกหวาน พบว่า การใช้มะเขือยาวเป็นพืชกับดักร่วมกับกับดักกาวสามารถช่วยลดตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวในแปลงพริกหวานได้ดีที่สุด

พืชกับดักนอกจากสามารถดึงดูดแมลงศัตรูพืชให้ออกจากพืชหลักแล้ว ยังมีประโยชน์ในแง่ของการเป็นแหล่งอาหารและแหล่งที่พักอาศัยให้กับแมลงศัตรูธรรมชาติ ทำให้ดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติให้เข้ามาที่แปลง Brett (2015) ทดสอบผลของการปลูกพืชกับดักที่สนับสนุนให้เกิดการควบคุมแมลงศัตรูพืชในธรรมชาติ โดยการปลูกดอกไม้ป่าพื้นเมืองในพื้นที่ที่อยู่ติดกับ แปลงบลูเบอร์รี่พันธุ์ Highbush พบว่า ในแปลงทดลองมีศัตรูธรรมชาติเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับพื้นที่ใกล้เคียงที่ไม่มีการปลูกดอกไม้ป่า แสดงให้เห็นว่าการปลูกดอกไม้ป่าพื้นเมืองในแปลงปลูก สามารถดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติได้ แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบ ได้แก่ แมงมุม และด้วงเต่าตัวห้ำ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของดอกไม้ป่าที่สามารถเพิ่มจำนวนประชากรของแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงเกษตรได้

Soergel et al. (2015) ศึกษาการใช้ทานตะวันเป็นพืชกับดักเพื่อป้องกันมวนเขียว *Rhynchocoris humeralis* Thunberg (Hemiptera: Pentatomidae) ที่เป็นศัตรูพืชในพริกหยวก ผลการศึกษาพบว่า แปลงพริกหยวกที่ปลูกทานตะวัน ผลผลิตเสียหายจากการทำลายของมวนเขียว *R. humeralis* น้อยกว่าแปลงพริกหยวกที่ไม่ได้ปลูกทานตะวันอย่างมีนัยสำคัญ

การปลูกพืชกับดักเป็นวิธีที่ช่วยเพิ่มความหลากหลายของชนิดพืชให้กับระบบนิเวศในแปลงเกษตร ซึ่งนอกจากจะช่วยดึงดูดความสนใจของแมลงศัตรูพืชจากพืชหลักแล้ว ยังสามารถเป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูธรรมชาติ พืชกับดักบางชนิดน่าจะมีคุณลักษณะที่ดึงดูดต่อแมลงศัตรูธรรมชาติได้ดี เช่น มีดอกที่มีน้ำหวาน หรือมีร่มเงา และกิ่งก้านที่เหมาะต่อการพักอาศัยและหลบภัย ดังนั้น การสร้างสภาพแปลงเกษตรให้ดึงดูดต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น การใช้พืชกับดักที่เหมาะสม ร่วมกับการใช้ banker plant ซึ่งเป็นพืชอาศัยให้กับเหยื่อของแมลงศัตรูธรรมชาติ สามารถช่วยลดแมลงศัตรูพืชในแปลงจากการเข้ามาของแมลงศัตรูธรรมชาติและการเบนความสนใจของแมลงศัตรูพืชไปจากพืชหลักโดยใช้พืชกับดัก ซึ่งจะเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูพืช และยังช่วยอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์หลายชนิดในแปลงเกษตรอย่างยั่งยืน

# บทที่ 3
# วิธีการวิจัย (Research Methodology)

## 3.1 วิธีดำเนินการ (Method)

3.1.1 การเพาะเลี้ยงเพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae*

เพาะหญ้าตีนกาซึ่งเป็นพืชอาศัยของเพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae* จากเมล็ด โดยการผสมดินปลูกอัตราส่วน ดิน3: แกลบ1: ปุ๋ยคอก1 ส่วน นำมาใส่ในกระถางขนาด18×13 เซนติเมตร โรยเมล็ดหญ้าตีนกา และรดน้ำตามจนดินชุ่ม เมื่อหญ้าตีนกางอกและมีอายุได้ประมาณ 1 เดือน นำเพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae* ที่เก็บมาจากหญ้าตีนกาบริเวณแปลงเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ปล่อยบนต้นหญ้าตีนกาที่เพาะไว้เพื่อให้ขยายพันธุ์เพิ่มจำนวน (ภาพที่ 18)

**ภาพที่ 18** หญ้าตีนกาที่เพาะขยายพันธุ์เพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae*

3.1.2 การเตรียมเพาะต้นกล้าพริกและมะเขือเปราะ

นำเมล็ดพริกขี้หนู *C. annuum* พันธุ์ ลูกผสมเพชรสยาม $F_1$ และเมล็ดมะเขือเปราะ *Solanum melongena* L. (Solanaceae) มาแช่น้ำอุ่น ประมาณ 30 นาที หลังจากนั้นนำไปเพาะในกระบะเพาะเมล็ดที่ใส่ดินเพาะ อัตราส่วน ดิน: แกลบ: ปุ๋ยคอก คือ 1: 1: 1 รดน้ำจนชุ่ม เมื่อต้นกล้างอกและมีอายุครบ 1 เดือน ย้ายต้นกล้าพริกและมะเขือเปราะจากกระบะเพาะมาปลูกในถุงพลาสติกสีดำ ใช้ดินปลูก อัตราส่วนเดียวกับที่เพาะเมล็ด (ภาพที่ 19)

**ภาพที่ 19** การเตรียมต้นกล้าพริกและมะเขือเปราะในการทดลอง

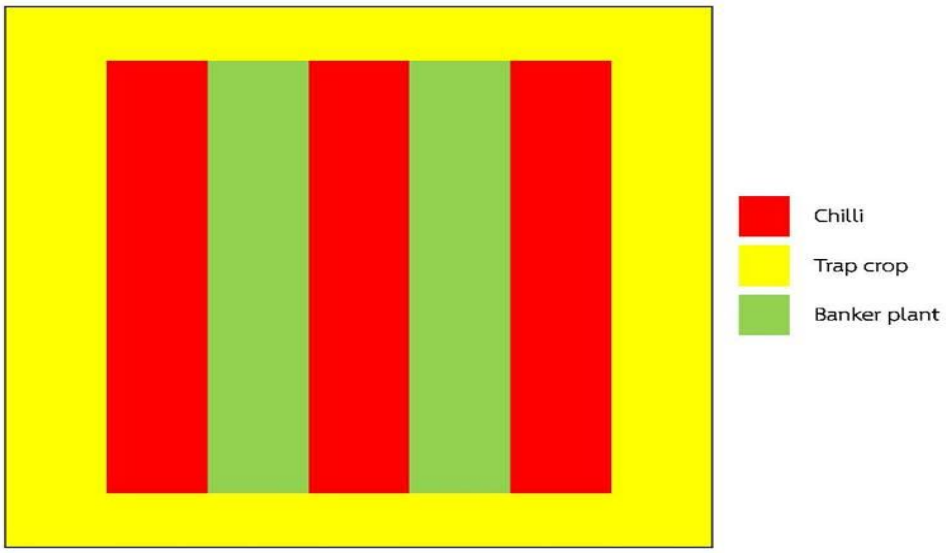
3.1.3 การเตรียมแปลงพริกเพื่อทดสอบ

การศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการใช้พืชกับดักร่วมกับ banker plant system ในการลดการทำลายของแมลงศัตรูพืชในพริก แบ่งแปลงทดลองเปรียบเทียบเป็น 3 แปลง คือ

1) แปลงปลูกพริกที่มีการใช้พืชกับดักและ banker plant system โดยปลูกมะเขือเปราะเป็นพืชกับดักล้อมรอบแปลงพริก และปลูกหญ้าตีนกาแซมในแปลงพริก จากนั้นนำเพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae* ปล่อยลงไปในหญ้าตีนกา (ภาพที่ 20)

2) แปลงปลูกพริกที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และไม่มีการจัดการศัตรูพืช มีการควบคุมวัชพืชตามความเหมาะสม

3) แปลงปลูกพริกที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และมีการจัดการแปลงตามแบบที่เกษตรกรทั่วไปปฏิบัติ




**ภาพที่ 20** แปลงปลูกพริกที่มีการใช้พืชกับดักและ banker plant system

โดยทั้ง 3 แบบ มีการบำรุงรักษาแปลงเหมือนกัน เช่น การใส่ปุ๋ย (15-15-15) และกำจัดวัชพืช โดยเตรียมแปลงปลูกพริกขนาด 4 × 4 เมตร จำนวน 3 แปลง สำหรับแปลงทดสอบที่ใช้พืชกับดักและ banker plant ก่อนปลูกพริก นำต้นกล้ามะเขือเปราะอายุ 1 เดือน ลงปลูกล้อมแปลงพริกทั้งสี่ด้าน โดยปลูกสองแถวซ้อนกัน ระยะห่างระหว่างต้น 50 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตร นำหญ้าตีนกาที่เลี้ยงเพลี้ยอ่อนดำหญ้าจำนวน 25 กอ ปลูกในแปลงโดยปลูกขอบแปลงระหว่างแถวมะเขือ ด้านละ 5 กอ และตรงกลางแปลงระหว่างแถวพริก 5 กอ หลังจากนั้น 2 สัปดาห์ จึงย้ายต้นกล้าพริกอายุ 2 เดือนลงปลูกในแปลง โดยมีระยะห่างระหว่างต้น 50 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตร ดังนั้นแต่ละแปลงจะมีพริก 5 แถว แถวละ 9 ต้น สำหรับแปลงปลูกพริกที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงปลูกพริกที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ปลูกเพียงพริกที่ใช้ทดสอบ โดยระยะปลูกและจำนวนต้นเท่ากันกับแปลงพืชกับดักและ banker plant system

3.1.4 การบำรุงรักษา

1) การให้น้ำ มีการให้น้ำ เช้า เย็น เป็นเวลาทุกวัน ยกเว้นวันมีฝนตก

2) การให้ปุ๋ย มีการให้ปุ๋ย สูตร 15-15-15 และใช้ปุ๋ยคอก ทุก 15-20 วัน เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตให้แก่พริก

3) การกำจัดวัชพืช ควรดายหญ้าพรวนดินสม่ำเสมอ เพื่อให้ดินร่วนซุย แต่เมื่อต้นพริกมีระบบรากที่แผ่กว้างมากไม่ควรพรวนดินให้กระทบกระเทือนราก หรือเว้นระยะรากให้เหมาะสมก่อนพรวน และต้องพรวนทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ยบำรุงดิน

4) ป้องกันและกำจัดโรคพืชและแมลง จะมีการใช้สารกำจัดแมลง 1 แปลง คือ แปลงที่มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งจะใช้สารกำจัดแมลงศัตรูพืช (Carbaryl) ฉีดพ่นทุกๆ 5-7 วัน เมื่อพ่นเพลี้ยอ่อนฝ้ายหรือเพลี้ยไฟลงทำลาย 5 ตัว/ยอด

3.1.5 เก็บผลผลิต

เริ่มเก็บผลผลิตหลังพริกมีอายุประมาณ 3 เดือน โดยเก็บจำนวน 4 ครั้ง เป็นเวลา 1 เดือน

3.1.6 การศึกษาความหลากหลายของแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแปลงพริก

สำรวจชนิดของแมลงศัตรูธรรมชาติและศัตรูพืชที่พบในแปลงพริกที่ทำการทดสอบ อาทิตย์ละ 2 ครั้ง ตั้งแต่ย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยสุ่มสำรวจแมลงในพริก 5 ต้น/แปลง มะเขือเปราะ 5 ต้น/แปลง และหญ้าตีนกา 5 กอ/แปลง ใน 3 ช่วงเวลา คือ 07.00-09.00 น. 11.00-13.00 น. และ 15.00-17.00 น. โดยบันทึกชนิดและนับจำนวนแมลงที่พบ โดยการสำรวจด้วยตา เก็บข้อมูล 2 วัน/สัปดาห์ และใช้การเดินเหวี่ยงสวิงในแนวทแยงในแปลง จำนวน 3 ครั้ง นำแมลงที่ได้จากการสำรวจ ดองในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ นับจำนวนตัวและทำการจำแนกชนิดภายใต้กล้องสเตอริโอ

วางกับดักถ้วย ขนาด 7×3 เซนติเมตร ภายในใส่สาร propylene glycon เพื่อดองแมลงที่ตกลงไปในกับดัก วางในแปลงพริก 3 กับดัก และแปลงมะเขือ 3 กับดัก เก็บข้อมูลอาทิตย์ละ 2 ครั้ง (ภาพที่ 21)

**ภาพที่ 21** กับดักถ้วยที่ใช้ดักแมลง

เก็บผลมะเขือเปราะและพริกที่พบการลงทำลายของแมลงวันพริก *B. latifrons* มาใส่ในกล่องที่รองพื้นด้วยทรายหนา 1 นิ้ว ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ จึงร่อนทรายเพื่อแยกดักแด้ นับจำนวนผลที่ถูกทำลายและจำนวนดักแด้ที่ได้ (ภาพที่ 22 และ ภาพที่ 23)

**ภาพที่ 22** มะเขือเปราะที่พบการลงทำลาย

**ภาพที่ 23** พริกที่พบการลงทำลาย

**ภาพที่ 24** ผลพริกและมะเขือเปราะที่เก็บไว้ในกล่องรอให้แมลงเข้าสู่ระยะดักแด้

**3.17 การวิเคราะห์ผล**

เปรียบเทียบค่าความหลากชนิดของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแปลง โดยใช้การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายของShannon-Weiner โดยใช้สูตร

$$H' = -\sum_{i=1}^{S}(p_i \ln p_i) \quad = -\sum_{i=1}^{S}\left[\left(\frac{n_i}{N}\right)\ln\left(\frac{n_i}{N}\right)\right]$$

เมื่อ H’ = ความหลากหลายของ Shannon-Weiner

$p_i$ = สัดส่วนของจำนวนตัวแมลงชนิดที่ i กับจำนวนตัวแมลงทั้งหมด (N)

โดย $p_i = n_i / N$ เมื่อ i = 1, 2, 3,..., R

S = จำนวนชนิดแมลงทั้งหมดที่พบในแปลง

เปรียบเทียบจำนวนชนิดและจำนวนตัวของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชที่พบในช่วงเวลาต่างๆ โดยใช้การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way-ANOVA)

**3.2 วัสดุและอุปกรณ์ (Material and Equipment)**

3.2.1 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ

1) เมล็ดพันธุ์ (มะเขือเปราะ, พริก)
2) ถาดเพาะต้นกล้า
3) ปุ๋ยคอก
4) สายยางรดน้ำ
5) เครื่องสำหรับฉีดพ่นสาร
6) กล่องพลาสติกเก็บแมลง
7) ถ้วยเหลือง
8) ขวดพลาสติก
9) ปุ๋ยเคมี
10) จอบ
11) ขวดดองแมลง
12) เครื่องชั่งน้ำหนัก

3.2.2 สารเคมี

1) แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์
2) สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

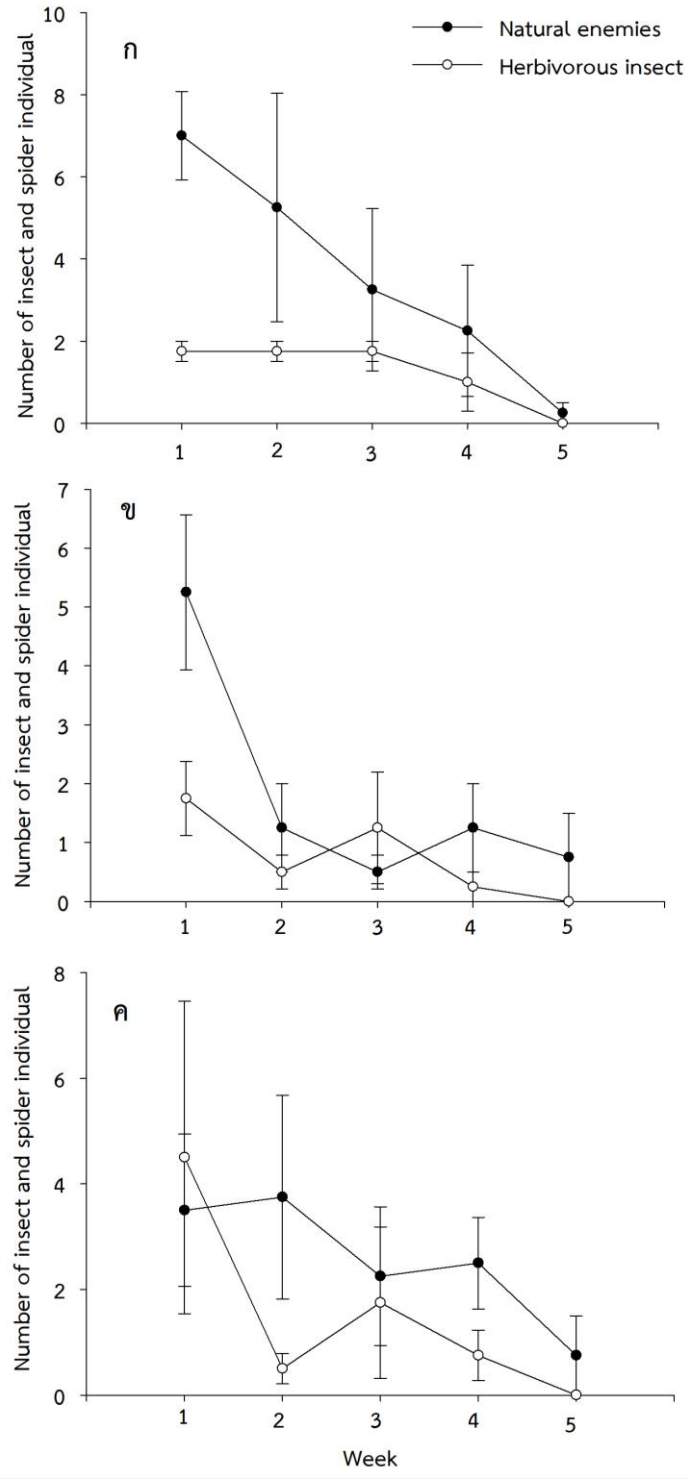
# บทที่ 4
# ผลการวิจัย (Result)

## 4.1 ผลการสำรวจประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง

4.1.1 ประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชที่สำรวจโดยการเหวี่ยงสวิง

ผลการศึกษาประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืช โดยการเหวี่ยงสวิง ในแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system พบว่า ประชากรศัตรูธรรมชาติสูงกว่าแมลงศัตรูพืชตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์ที่ 5 (ภาพที่ 25 ก) ในขณะที่แปลงไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช พบว่า ประชากรศัตรูธรรมชาติสูงกว่าแมลงศัตรูพืชในสัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์ที่ 2 และลดจำนวนลงในสัปดาห์ที่ 4 หลังจากนั้นมีการเพิ่มจำนวนมากกว่าแมลงศัตรูพืชจนถึงสัปดาห์สุดท้าย (ภาพที่ 25 ข) และในแปลงสารเคมี พบว่า มีแมลงศัตรูพืชสูงกว่าศัตรูธรรมชาติในสัปดาห์แรก หลังจากนั้นแมลงศัตรูพืชมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 2 ในขณะที่ศัตรูธรรมชาติมีจำนวนสูงกว่าแมลงศัตรูพืชตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์สุดท้าย (ภาพที่ 25 ค) ซึ่งไม่มีการพบแมลงอาจมาจากสภาพอากาศที่มีฝนตกหนักในช่วงปลายของการเก็บข้อมูล โดยตลอดระยะเวลาการสำรวจประชากรศัตรูธรรมชาติโดยเฉลี่ยมีสูงกว่าประชากรแมลงศัตรูพืช

จากการเปรียบเทียบประชากรศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 แปลง โดยการเหวี่ยงสวิง แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system แปลงไม่ใช้สารเคมี และแปลงใช้สารเคมี พบว่า จำนวนประชากรศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 แปลง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (one-way ANOVA: ศัตรูธรรมชาติ $F_{2,57} = 1.769$, $P = 0.180$; แมลงศัตรูพืช $F_{2,57} = 0.728$, $P = 0.488$) (ภาพที่ 25)




**ภาพที่ 25** การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแต่ละสัปดาห์ที่สำรวจโดยการเหวี่ยงสวิง

ก. แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system

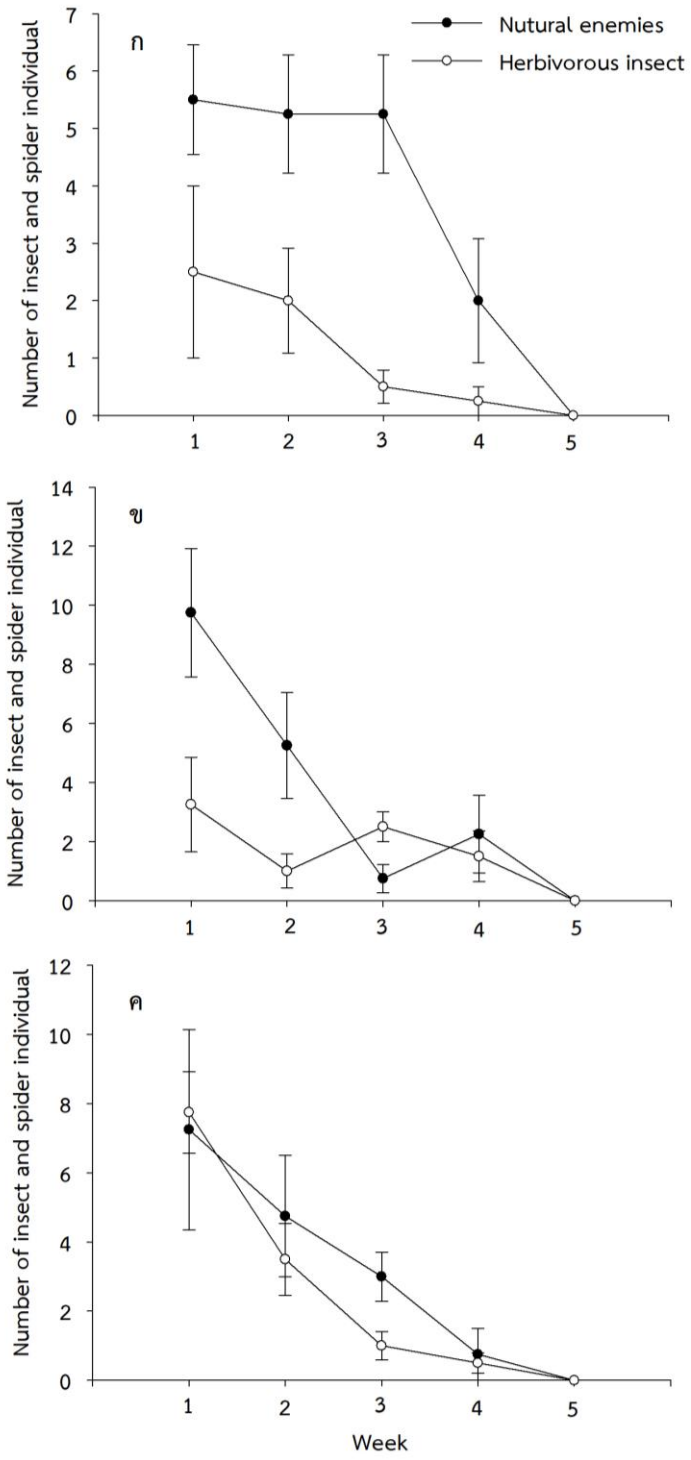
ข. แปลงไม่ใช้สารเคมี

ค. แปลงสารเคมี

4.1.2 ประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชที่สำรวจโดยการใช้กับดักถ้วย

ผลการศึกษาประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืช โดยการใช้กับดักถ้วย ในแปลงไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง พบว่า ประชากรศัตรูธรรมชาติสูงกว่าแมลงศัตรูพืช ตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์ที่ 5 (ภาพที่ 26 ก) ในขณะที่แปลงไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช พบว่า ประชากรศัตรูธรรมชาติสูงกว่าแมลงศัตรูพืชในสัปดาห์แรก แต่ในช่วงสัปดาห์ที่ 2-3 ลดลงอย่างรวดเร็วจนต่ำกว่าจำนวนแมลงศัตรูพืช และมาเพิ่มจำนวนในสัปดาห์ที่ 4 และลดจำนวนลงในสัปดาห์สุดท้าย (ภาพที่ 26 ข) และในแปลงสารเคมี พบว่า แม้ว่ามีแมลงศัตรูพืชสูงกว่าศัตรูธรรมชาติในสัปดาห์แรก หลังจากนั้นแมลงศัตรูพืชมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 2 ในขณะที่ศัตรูธรรมชาติมีจำนวนสูงกว่าแมลงศัตรูพืชตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์สุดท้าย (ภาพที่ 26 ค) ซึ่งไม่มีการพบแมลงอาจมาจากสภาพอากาศที่มีฝนตกหนักในช่วงปลายของการเก็บข้อมูล โดยตลอดระยะเวลาการสำรวจ ประชากรศัตรูธรรมชาติโดยเฉลี่ยมีสูงกว่าประชากรแมลงศัตรูพืช

จากการเปรียบเทียบประชากรศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 แปลง โดยการใช้กับดักถ้วย แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system แปลงไม่ใช้สารเคมี และแปลงใช้สารเคมี พบว่า จำนวนประชากรศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 แปลง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (one-way ANOVA: ศัตรูธรรมชาติ $F_{2,57} = 0.095$, $P = 0.910$; แมลงศัตรูพืช $F_{2,57} = 1.978$, $P = 0.148$) (ภาพที่ 28)




**ภาพที่ 2**6 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแต่ละสัปดาห์ที่สำรวจโดยการใช้กับดักถ้วย

ก. แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system

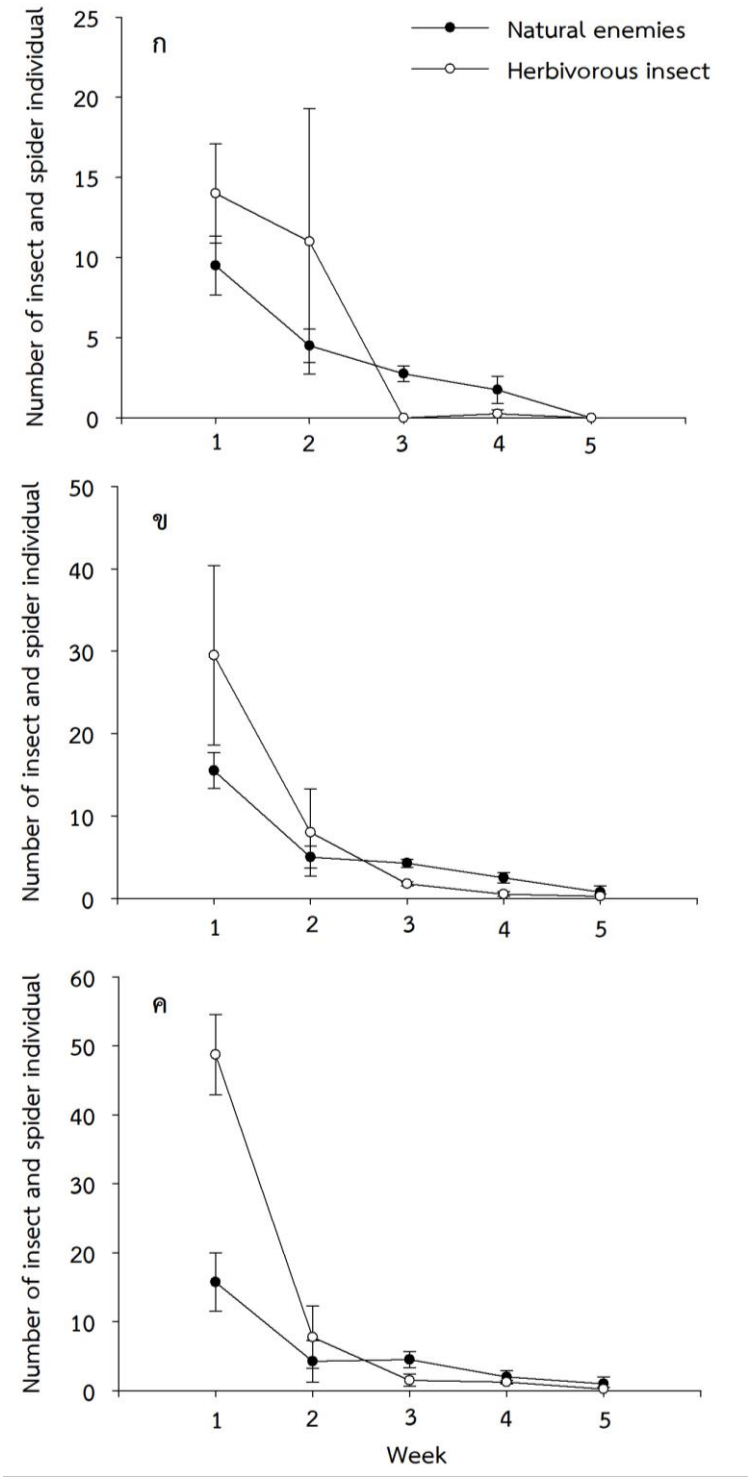
ข. แปลงไม่ใช้สารเคมี

ค. แปลงสารเคมี

4.1.3 ประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชที่สำรวจโดยการสำรวจด้วยตา

ผลการศึกษาประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืช โดยการสำรวจด้วยตาในแปลงใช้สารเคมีกำจัดแมลง พบว่า ประชากรแมลงศัตรูพืชสูงกว่าศัตรูธรรมชาติ ตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์ที่ 2 หลังจากนั้นแมลงศัตรูพืชมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 3 ในขณะที่ศัตรูธรรมชาติมีจำนวนสูงกว่าแมลงศัตรูพืชตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 จนถึงสัปดาห์สุดท้าย (ภาพที่ 27 ก ) ในขณะที่แปลงไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช พบว่า ประชากรแมลงศัตรูพืชสูงกว่าศัตรูธรรมชาติในสัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์ที่ 2 หลังจากนั้นแมลงศัตรูพืชมีจำนวนลดลงเรื่อยๆ จนถึงสัปดาห์ที่ 3 ในขณะที่ศัตรูธรรมชาติมีจำนวนสูงกว่าแมลงศัตรูพืชตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 จนถึงสัปดาห์สุดท้าย (ภาพที่ 27 ข ) และในแปลงสารเคมี พบว่า แม้ว่ามีแมลงศัตรูพืชสูงกว่าศัตรูธรรมชาติในสัปดาห์แรก หลังจากนั้นแมลงศัตรูพืชมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 2 ในขณะที่ศัตรูธรรมชาติมีจำนวนสูงกว่าแมลงศัตรูพืชตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์สุดท้าย (ภาพที่ 27 ค) ซึ่งไม่มีการพบแมลงอาจมาจากสภาพอากาศที่มีฝนตกหนักในช่วงปลายของการเก็บข้อมูล โดยตลอดระยะเวลาการสำรวจ ประชากรศัตรูธรรมชาติโดยเฉลี่ยมีสูงกว่าประชากรแมลงศัตรูพืช

จากการเปรียบเทียบประชากรศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 แปลง โดยการสำรวจด้วยตา แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system แปลงไม่ใช้สารเคมี และแปลงใช้สารเคมี พบว่าจำนวนประชากรศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 แปลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (one-way ANOVA: ศัตรูธรรมชาติ $F_{2,57} = 0.715$, $P = 0.493$; แมลงศัตรูพืช $F_{2,57} = 0.995$, $P = 0.376$) (ภาพที่ 27)




**ภาพที่ 2**7 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแต่ละสัปดาห์ที่สำรวจโดยการสำรวจด้วยตา

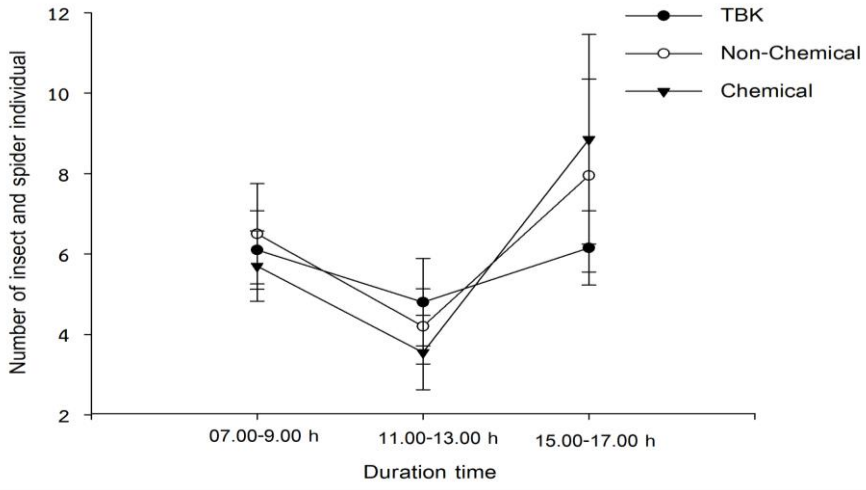
ก. แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system

ข. แปลงไม่ใช้สารเคมี

ค. แปลงสารเคมี

4.1.4 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในแต่ละช่วงเวลาของวัน

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรแมลงและแมงมุมในแต่ละช่วงเวลาของการเหวี่ยงสวิง ระหว่างเวลา 7.00-9.00 น. 11.00-13.00 น. และ 15.00-17.00 น. ซึ่งแบ่งตามความแตกต่างของระดับอุณหภูมิในแต่ละช่วงของวัน โดยพบว่า จำนวนแมลงและแมงมุมที่พบในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละแปลงทดสอบมีความแตกต่างกัน (Two-way ANOVA: $F_{1,175}$= 500.935, P ≤ 0.0001) โดยพบว่าแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system (TBK) และแปลงพริกที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีจำนวนแมลงและแมงมุมไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา โดยพบแมลงและแมงมุมมากที่สุดในช่วงเวลา 15.00-17.00 น. รองลงมาคือช่วงเวลา 7.00-9.00 น. และ 11.00-13.00 น. ตามลำดับ (one-way ANOVA: แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system $F_{2,57}$ = 1.292, P = 0.283; แปลงพริกที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง $F_{2,57}$ = 1.765, P = 0.180) ในขณะที่แปลงพริกที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีจำนวนแมลงและแมงมุมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละช่วงเวลา โดยพบจำนวนแมลงและแมงมุมมากที่สุดในช่วงเวลา 15.00-17.00 น. รองลงมาคือ 7.00-9.00 น. และ 11.00-13.00 น. ตามลำดับ (one-way ANOVA: $F_{2,57}$ = 3.417, P = 0.040) (ภาพที่ 28)

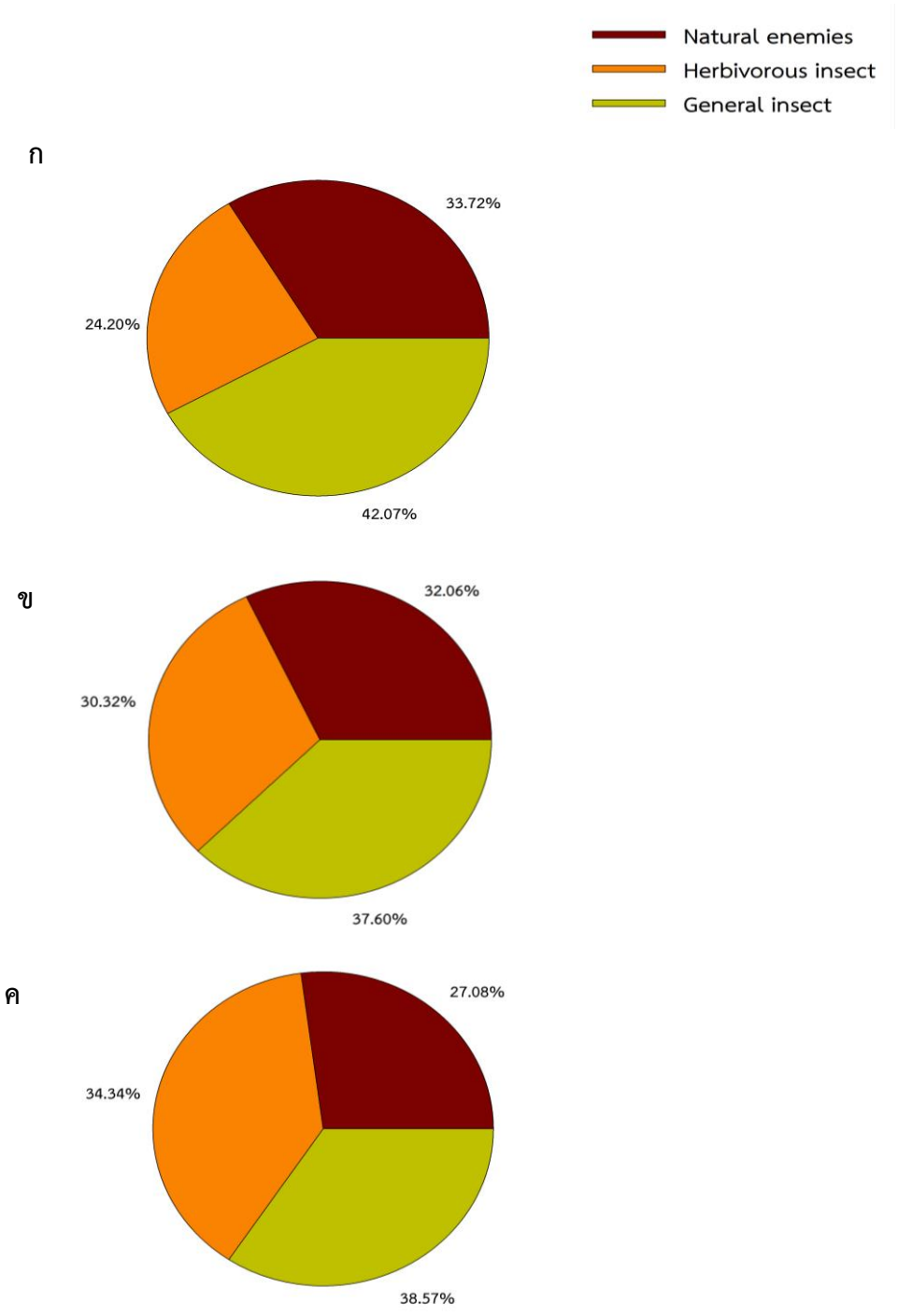



**ภาพที่ 28** จำนวนตัวเฉลี่ยของแมลงและแมงมุมที่พบในการสำรวจแต่ละช่วงเวลาในแปลงพริกทดลอง

4.1.5 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนประชากรศัตรูธรรมชาติ แมลงศัตรูพืช และแมลงทั่วไปของแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง

จากการแบ่งสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของแมลงและแมงมุมในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ศัตรูธรรมชาติ แมลงศัตรูพืช และแมลงทั่วไป พบว่าแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีสัดส่วนจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติสูงกว่าในแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง โดยรองลงมาจากสัดส่วนประชากรของแมลงทั่วไป ในขณะที่สัดส่วนของประชากรแมลงศัตรูพืชมีน้อยกว่ากลุ่มประชากรอื่น จากการสังเกต พบว่า

แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีสัดส่วนประชากรของศัตรูธรรมชาติน้อยกว่าแมลงศัตรูพืชและแมลงทั่วไป (ภาพที่ 29)




**ภาพที่ 29** สัดส่วนประชากรสัตว์ขาปล้องกลุ่มต่างๆ ที่พบทั้งหมดในแปลงทดสอบ

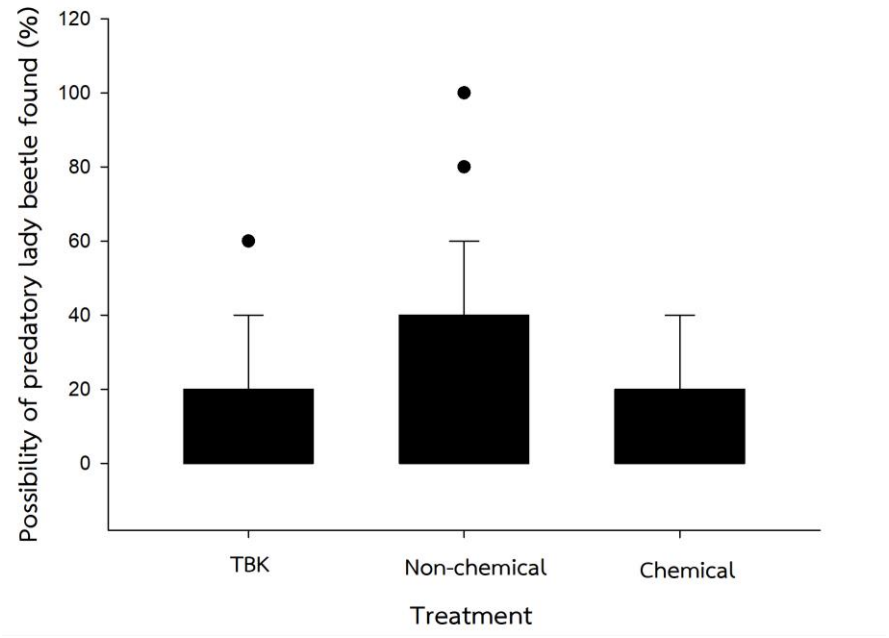
ก. แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system

ข. แปลงไม่ใช้สารเคมี

ค. แปลงสารเคมี

4.1.6 มีเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ในการพบด้วงเต่าตัวห้ำ

จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ในการพบด้วงเต่าตัวห้ำบนต้นพริกในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลงโดยการสำรวจด้วยตา พบว่า แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีเปอร์เซ็นต์การเจอด้วงเต่าตัวห้ำบนต้นพริกมากที่สุด โดยเฉลี่ย 40.00 ± 1.76 เปอร์เซ็นต์ โดยการสำรวจด้วยตาในบางครั้งมีเปอร์เซ็นต์การพบด้วงเต่าตัวห้ำบนต้นพริกในแปลงสูงสุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ และ 80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system ที่พบเปอร์เซ็นต์ด้วงเต่าโดยเฉลี่ย 20.00 ± 0.97 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนใกล้เคียงกันกับแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง โดยพบว่าในการสำรวจด้วยตาบางครั้งของแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system มีเปอร์เซ็นต์การพบด้วงเต่าตัวห้ำบนต้นพริกในแปลงสูงสุดถึง 60 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 30)




**ภาพที่ 30** มีเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ในการพบด้วงเต่าตัวห้ำบนพริกโดยการสำรวจด้วยตาในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง

จากการสุ่มสำรวจต้นพริกในแปลงเพื่อประเมินการปรากฏของเพลี้ยอ่อนบนต้นพริกในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง พบว่า แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง พบเพลี้ยอ่อนมากที่สุด 25.55 ± 5.55 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง 14.44 ± 5.78 เปอร์เซ็นต์ และแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system 12.22 ± 3.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (one-way ANOVA: $F_{2,51}$ = 2.001, P = 0.146) ตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** เปอร์เซ็นต์การพบเพลี้ยอ่อนบนต้นพริกโดยการสำรวจด้วยตาในแปลงทดลอง

| Study plot | Possibility of *H. setariae* (%) |
|---|---|
| Trap crop + banker plant (TBK) | 12.22 ± 3.28 |
| Non-Chemical | 14.44 ± 5.78 |
| Chemical | 25.55 ± 5.55 |

4.1.7 ค่าความหลากชนิดของแมลงและแมงมุมในแต่ละแปลงทดสอบ

จากการวิเคราะห์ค่าความหลากชนิด (H´) ของแมลงและแมงมุมในแปลงทดสอบทั้ง 3 แปลง พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกันกับ banker plant มีค่าความหลากชนิดสูงที่สุด คือ 2.64 รองลงมาคือ แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีค่า 2.32 และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีค่า 2.05 แสดงให้เห็นว่าแปลงพืชกับดักร่วมกันกับ banker plant มีความสมดุลของระบบนิเวศในแปลงมากกว่าแปลงอื่น เนื่องจากมีจำนวนชนิดแมลงและแมงมุมมากกว่า ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าความหลากชนิดของแมลงในแต่ละแปลงทดสอบ

| Study plot | Diversity index (H´) |
|---|---|
| Trap crop + banker plant (TBK) | 2.64 |
| Non-Chemical | 2.05 |
| Chemical | 2.32 |

จากการสำรวจชนิดแมลงและแมงมุมในแปลงทดลองทั้งสามแปลง พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกันกับ banker plant มีจำนวนศัตรูธรรมชาติ 16 ชนิด รองลงมา คือ แปลงไม่ใช้สารเคมี พบ 14 ชนิด และแปลงสารเคมี พบ 13 ชนิด ตามลำดับ แปลงที่พบชนิดของศัตรูพืชมากที่สุด คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system พบ 13 ชนิด รองลงมา คือ แปลงสารเคมี พบ 10 ชนิด และแปลงไม่ใช้สารเคมี พบ 5 ชนิด และแปลงที่พบชนิดของแมลงทั่วไปมากที่สุด คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system พบ 6 ชนิด แปลงสารเคมี 4 ชนิด และ แปลงไม่ใช้สารเคมี 3 ชนิด ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ชนิดแมลงและแมงมุมที่พบในแปลงทดลอง

| Order/Family/Name | Treatment | | |
|---|---|---|---|
| | TBK (No. species) | Non-chemical (No. species) | Chemical (No. species) |
| **Order Araueae** | | | |
| F. Oxyopidae | 1 | | |
| F. Tetragnathidae | 1 | | |
| F. Thomisidae | | | 1 |
| **Order Coleoptera** | | | |
| Unknown sp. (Coccinellidae) | | 1 | |
| *Coccinella transversalis* Fabricius (Coccinellidae) | | 1 | |
| *Menochilus sexmaculatus* Fabricius (Coccinellidae) | 1 | 1 | 1 |
| *Micraspis discolor* Fabricius (Coccinellidae) | 1 | | |
| *Pharoscymnus* sp. (Scymninae) | 1 | 1 | |
| *Psecdaspidmerus* sp. (Coccinellidae) | 1 | 1 | |
| *Aulacophora indica* Gmelin (Chrysomelidae) | 1 | 1 | 1 |
| *Epilachna duodecastigma* (Coccinellidae) | 1 | | 1 |
| *Melolontha melolontha* (Scarabaeidae) | | | 1 |
| Unknown sp. (Chrysomelidae) | 1 | 1 | |
| Unknown sp. (Scarabaeidae) | 1 | | |
| **Order Diptera** | | | |
| *Argyrophylax nigrotibialis* Baranov (Tachinidae) | 1 | | |
| Unknown sp. (Asilinidae) | | 1 | 1 |
| *Condylostylus* sp. (Dolichodidae) | 1 | 1 | 1 |
| Unknown sp. (Leptogastridae) | 1 | 1 | |
| *Musca dometica* (Dolichopodidae) | 1 | | 1 |
| Unknown sp. (Tachinidae) | 1 | 1 | |
| *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Tephritidae) | 1 | 1 | |
| Unknown sp. (Culicidae) | 1 | | |

**ตารางที่ 3** ชนิดแมลงและแมงมุมที่พบในแปลงทดลอง (ต่อ)

| Order/Family/Name | Treatment | | |
|---|---|---|---|
| | TBK (No. species) | Non-Chemical (No. species) | Chemical (No. species) |
| **Order Hemiptera** | | | |
| 🔴 *Rintportus* sp. (Cereidae) | 1 | | |
| 🟢 Unknown sp. (Nabidae) | 1 | | |
| 🟢 Unknown sp. (Menbracidae) | 2 | | 1 |
| 🟢 Unknown sp. (Cicadellidae) | 1 | | 1 |
| 🟢 *Bothrogonia* sp. (Cicadellidae) | 1 | | 1 |
| 🟢 *Aphis gossypii* (Glover) (Aphididae) | 1 | | 1 |
| **Order Hymenoptera** | | | |
| 🔴 Unknown sp. Braconidae | 1 | 1 | 1 |
| 🔴 Unknown sp. (Formicidae) | 2 | 2 | 2 |
| 🔴 Unknown sp. (Vespidae) | | 1 | 1 |
| 🔴 *Aphelinid parasitoid* (Aphelinidae) | | | 1 |
| 🔴 *Braconid parasitoid* (Braconidae) | 1 | | 1 |
| 🔴 Unknown sp. (Colltidae) | | 1 | 1 |
| 🔵 Unknown sp. (Formicidae) | 5 | 3 | 4 |
| **Order Lepidoptera** | | | |
| 🟢 Unknown sp. (Pyralidae) | | 1 | 1 |
| **Order Orthoptera** | | | |
| 🟢 *Hieyogiyphus banian* (Fabricius) (Acrididae) | | | 1 |
| 🟢 Unknown sp. (Tetrigidae) | | | 1 |
| 🟢 Unknown sp. (Tridactyiae) | 1 | | 1 |

🔴 ศัตรูธรรมชาติ 🟢 แมลงศัตรูพืช 🔵 แมลงทั่วไป

**4.2 การศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันพริก *B. latifrons* ในแปลงทดสอบ**

4.2.1 จำนวนและน้ำหนักของดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะดิบในแต่ละแปลงการทดสอบ

ผลการศึกษาจำนวนและน้ำหนักของดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะดิบในแต่ละแปลงการทดสอบ พบว่า แปลงไม่ใช้สารเคมี มีจำนวนต้นพริกที่ถูกแมลงวันพริกลงทำลายมากที่สุด คิดเป็น 53.33 % รองลงมา คือ แปลงใช้สารเคมี 28.88 % และแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system 22.22 % ตามลำดับ ในขณะที่แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system แปลงไม่ใช้สารเคมี และแปลงสารเคมี มีจำนวนดักแด้ของแมลงวันพริก/ต้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (one-way ANOVA: $F_{2,44}$ = 0.493, P = 0.614) ผลการศึกษาน้ำหนักดักแด้/ต้น พบว่า น้ำหนักดักแด้ แปลงพืชกับดักร่วมกับbanker plant system แปลงไม่ใช้สารเคมี และแปลงสารเคมี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (one-way ANOVA: $F_{2,44}$ = 0.476, P = 0.625) ในขณะที่พบว่า แปลงที่ใช้สารเคมี มีจำนวนน้ำหนักดักแด้ 1 ดักแด้/ต้น มากที่สุดคือ 0.0164 ± 0.0023 กรัม รองลงมา คือ แปลงที่ไม่ใช้สารเคมี 0.0130 ± 0.0003 กรัม และแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system 0.0115 ± 0.0007 กรัม ตามลำดับ (one-way ANOVA: $F_{2,44}$ = 3.474, P = 0.040) เปอร์เซ็นต์การออกมาเป็นตัวเต็มวัย/ต้น และจำนวนตัวเต็มวัย/ต้น ที่ได้ พบว่า ทั้ง 3 แปลงการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกัน (one-way ANOVA: เปอร์เซ็นต์การออกมาเป็นตัวเต็มวัย/ต้น $F_{2,43}$ = 1.730, P = 0.189; จำนวนตัวเต็มวัย/ต้น ที่ได้ $F_{2,43}$ = 0.755, P = 0.476)

ผลการสำรวจผลพริกระยะดิบที่ถูกทำลาย พบว่า แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีจำนวนผลพริกระยะดิบที่ถูกทำลายมากที่สุด รองลงมา คือ แปลงใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4** จำนวนแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ลงทำลายผลพริกระยะดิบในแต่ละแปลงทดสอบ

| Treatment | Number of infested plant | Total pupal number/plant | Total pupal weight/plant (g) | One pupal weight (g) | Adult emergence (%) | Number of adult/plant |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TBK | 10 (22.22 %) | 3.90 ± 1.17 | 0.0444 ± 0.0125 | $0.0115 \pm 0.0007_{b}$ | 88.84 ± 7.48 | 2.90 ± 0.64 |
| n | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Non-Chemical | 24 (53.33 %) | 5.83 ± 1.40 | 0.0402 ± 0.0110 | $0.0130 \pm 0.0003_{ab}$ | 94.84 ± 2.10 | 5.33 ± 1.24 |
| n | | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Chemical | 13 (28.88 %) | 4.38 ± 1.27 | 0.0231 ± 0.071 | $0.0164 \pm 0.0023_{a}$ | 98.05 ± 1.44 | 4.50 ± 1.28 |
| n | | 13 | 13 | 13 | 12 | 12 |

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Tukey-test, $P \leq 0.05$), n คือ จำนวนซ้ำ

4.2.2 จำนวนและน้ำหนักของดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะเหลื่อมในแต่ละแปลงทดสอบ

ผลการศึกษาจำนวนและน้ำหนักดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะเหลื่อมในแต่ละแปลงการทดสอบ พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกับbanker plant system มีจำนวนต้นพริกที่ถูกแมลงวันพริกลงทำลายมากที่สุด คิดเป็น 75.55 % รองลงมา คือ แปลงไม่ใช้สารเคมี 62.22 % และแปลงใช้สารเคมี 37.77 % ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนดักแด้ของแมลงวันพริก/ต้น พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system แปลงไม่ใช้สารเคมี และแปลงสารเคมี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตามลำดับ (one-way ANOVA: $F_{2,76}$ = 1.321, P = 0.273) ผลการศึกษาน้ำหนักดักแด้และจำนวนน้ำหนัก 1 ดักแด้/ต้น ของแต่ละแปลงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (one-way ANOVA: น้ำหนักดักแด้/ต้น $F_{2,76}$ = 0.685, P = 0.507; จำนวนน้ำหนัก 1 ดักแด้/ต้น $F_{2,76}$ = 0.845, P = 0.434) ในขณะที่ พบว่า แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีจำนวนเปอร์เซ็นต์การออกมาเป็นตัวเต็มวัยมากที่สุด 95.91 ± 1.63 รองลงมา คือ แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง 82.08 ± 5.37 และแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system 77.90 ± 4.11 ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (one-way ANOVA: $F_{2,71}$ = 6.608, P = 0.002) ผลการศึกษาจำนวนตัวเต็มวัย/ต้น พบว่า ทั้ง 3 แปลงการทดลองไม่มีความแตกต่างของจำนวนตัวเต็มวัย/ต้น อย่างมีนัยสำคัญ (one-way ANOVA: $F_{2,71}$ = 3.754, P = 0.028)

ผลการสำรวจผลพริกระยะเหลื่อมที่ถูกทำลาย พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system มีจำนวนผลพริกระยะเหลื่อมถูกทำลายมากที่สุด รองลงมา คือ แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

**ตารางที่ 5** จำนวนแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ลงทำลายผลพริกระยะเหลื่อมในแต่ละแปลงทดสอบ

| Treatment | Number of infested plant | Total pupal number/plant | Total pupal weight/plant (g) | One pupal weight (g) | Adult emergence (%) | Number of adult/plant |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TBK | 34 (75.55 %) | 4.38 ± 0.62 | 0.0515 ± 0.0068 | 0.0121 ± 0.0007 | $77.90 \pm 4.11_{b}$ | 3.48 ± 0.53 |
| n | | 34 | 34 | 34 | 31 | 31 |
| Non-Chemical | 28 (62.22 %) | 6.42 ± 1.36 | 0.0698 ± 0.0143 | 0.0123 ± 0.0007 | $95.91 \pm 1.63_{a}$ | 6.33 ± 1.37 |
| n | | 28 | 28 | 28 | 27 | 27 |
| Chemical | 17 (37.77 %) | 4.17 ± 0.72 | 0.0868 ± 0.0148 | 0.0137 ± 0.0015 | $82.08 \pm 5.37_{b}$ | 2.93 ± 0.46 |
| n | | 17 | 17 | 17 | 16 | 16 |

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Tukey-test, $P \leq 0.05$), n คือ จำนวนซ้ำ

4.2.3 จำนวนและน้ำหนักของดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะสุกในแต่ละแปลงการทดสอบ

ผลการศึกษาจำนวนและน้ำหนักดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ได้จากผลพริกระยะสุกในแต่ละแปลงการทดสอบ พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system จำนวนต้นพริกที่ถูกแมลงวันพริกลงทำลายมากที่สุด คิดเป็น 93.33 % รองลงมา คือ แปลงไม่ใช้สารเคมี 88.88 % และแปลงใช้สารเคมี 75.55 % ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนดักแด้ของแมลงวันพริก/ต้น พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system และไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (one-way ANOVA: $F_{2,113}$ = 1.590, P = 0.208) ผลการศึกษาน้ำหนักดักแด้/ต้น พบว่า ทั้ง 3 แปลง ไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (one-way ANOVA: $F_{2,133}$ = 2.236, P = 0.087) จำนวนน้ำหนัก 1 ดักแด้/ต้น เปอร์เซ็นต์ตัวเต็มวัย และจำนวนตัวเต็มวัย/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (one-way ANOVA: จำนวนน้ำหนัก 1 ดักแด้/ต้น $F_{2,113}$ = 2.236, P = 0.112; เปอร์เซ็นต์ตัวเต็มวัย/ต้น $F_{2,113}$ = 2.964, P = 0.056; จำนวนตัวเต็มวัย/ต้น $F_{2,113}$ = 2.796, P = 0.065)

ผลการสำรวจผลพริกระยะเหลื่อมที่ถูกทำลาย พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system มีจำนวนผลพริกระยะเหลื่อมถูกทำลายมากที่สุด รองลงมาคือ แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

**ตารางที่ 6** จำนวนแมลงวันพริก *B. latifrons* ที่ลงทำลายผลพริกระยะสุกในแต่ละแปลงทดสอบ

| Treatment | Number of infested plant | Total pupal number/plant | Total pupal weight/plant (g) | One pupal weight (g) | Adult emergence (%) | Number of adult/plant |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TBK | 42 (93.33 %) | 9.28 ± 1.22 | 0.1719 ± 0.0374 | 0.0227 ± 0.0065 | 84.88 ± 2.30 | 7.54 ± 0.96 |
| n | | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| Non-chemical | 40 (88.88 %) | 11.72 ± 1.55 | 0.1473 ± 0.0199 | 0.0127 ± 0.0003 | 95.80 ± 1.78 | 10.90 ± 1.41 |
| n | | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Chemical | 34 (75.55 %) | 7.70 ± 1.04 | 0.0882 ± 0.0117 | 0.0121 ± 0.0007 | 86.13 ± 3.24 | 6.70 ± 0.98 |
| n | | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |

ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Tukey-test, P ≤ 0.05), n คือ จำนวนซ้ำ

**4.3 ต้นทุนการผลิตและผลผลิตรวมที่ได้ของแต่ละแปลงทดสอบ**

จากการเก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิตของพริกขี้หนู *C. annuum* พันธุ์ลูกผสมเพชรสยาม $F_1$ ในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง จำนวน 4 ครั้ง เป็นเวลา 1 เดือน พบว่า น้ำหนักผลผลิตพริกที่เก็บเกี่ยวจากแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 2,300 กรัม รองลงมา คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับbanker plant system 1,950 กรัม และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง 1,650 กรัม ตามลำดับ เมื่อคำนวณหาน้ำหนักผลผลิตพริก/ไร่ พบว่า แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีน้ำหนักมากที่สุด คือ 230 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมา คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับbanker plant system 195 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง 165 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ต้นทุนผลผลิตใน 3 แปลงการทดลอง พบว่า แปลงสารเคมี มีค่าใช้จ่ายมากที่สุด รองลงมา คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับbanker plant system และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

**ตารางที่ 7** ต้นทุนการผลิตทั้งหมดใน 3 แปลงการทดลอง

| **รายการ** | **ราคา (บาท)/ไร่** | | |
|---|---|---|---|
| | **แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system** | **แปลงไม่ใช้สารเคมี** | **แปลงใช้สารเคมี** |
| เมล็ดพันธุ์ (มะเขือเปราะ, พริก) (140 ซอง x 25 บาท) | 1,500 | 1,000 | 1,000 |
| ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 ( 3 กระสอบ x 970 บาท) | 2,910 | 2,910 | 2,910 |
| ปุ๋ยคอก (10 กระสอบ x 50 บาท) | 500 | 500 | 500 |
| สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (3 ถุง x 80 บาท) | - | - | 240 |
| ค่าจ้างพ่นสารเคมี 3 ครั้ง (3 ครั้ง x 300 บาท) | - | - | 900 |
| **ต้นทุนรวมที่ใช้** | **4,910** | **4,410** | **5,550** |

# บทที่ 5
# วิจารณ์ผล (Discussion)

จากการสำรวจประชากรของศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืช โดยการเหวี่ยงสวิงวางกับดักถ้วย และสำรวจด้วยตา ในแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system มีจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติสูงกว่าแมลงศัตรูพืชเกือบตลอดการศึกษา ยกเว้นเพียงสัปดาห์ที่ 1-2 ของการสำรวจด้วยตาเท่านั้นที่ลดต่ำลง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสมดุลของระบบนิเวศในแปลง ในขณะที่แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงและแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติขึ้นลงสลับกับจำนวนประชากรของแมลงศัตรูพืช ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่พบได้ทั่วไปของความสัมพันธ์ของผู้ล่ากับเหยื่อในห่วงโซ่อาหารที่ประกอบอยู่ในระบบนิเวศ คือ เมื่อศัตรูธรรมชาติ (ผู้ล่า) เพิ่มจำนวนมากขึ้น ศัตรูพืช (เหยื่อ) จะมีจำนวนลดลงเรื่อยๆ และเมื่อจำนวนศัตรูพืชลดลงจนถึงระดับต่ำมาก ประชากรของศัตรูธรรมชาติก็จะลดลงจากการมีอาหารน้อยลง ซึ่งทำให้ในไม่ช้าประชากรของศัตรูพืชจะกลับเพิ่มขึ้นอีกครั้ง เป็นวงจรอย่างนี้เรื่อยไป (Kenny and Chapmann, 1988 ; Wiech and Wnuk, 1991) อย่างไรก็ตาม การที่แมลงมีจำนวนเพิ่มขึ้นหรือลดลงในแต่ละสัปดาห์ อาจจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ สภาพอากาศ ปริมาณความชื้น ปริมาณฝน และลม เพราะปัจจัยเหล่านี้ก็ส่งผลกระทบกับการดำรงชีวิตของแมลงในแปลงเกษตรเช่นกัน (อลงกรณ์, 2552)

จากการศึกษาชนิดและประชากรแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง พบว่า ช่วงเวลา 15.00-17.00 น. มีความหลากหลายของแมลงในแต่ละแปลงมากกว่าช่วงเวลาอื่น อาจเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อม แหล่งอาหารและพฤติกรรมบางอย่างของแมลงที่ทำให้พบแมลงจำนวนมากในช่วงเวลา 15.00-17.00 น. มากกว่าช่วงเวลาอื่น จากงานวิจัยของ อารีพันธ์ (2558) กล่าวว่า ในเวลากลางวันที่มีอากาศร้อน แมลงศัตรูธรรมชาติต้องอาศัยสภาพที่เหมาะสม ดังนั้น ช่วงเวลา 15.00-17.00 น. ซึ่งมีอุณหภูมิที่ลดลงไม่ร้อนมากจนเกินไป จึงมีประชากรของแมลงออกหาอาหารและผสมพันธุ์ เพื่อเลี่ยงอุณหภูมิสูงในตอนกลางวัน

การศึกษาเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ในการเจอด้วงเต่าตัวห้ำและเพลี้ยอ่อนบนต้นพริกในแต่ละแปลง พบว่า แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ในการเจอด้วงเต่าตัวห้ำบนต้นพริกในแปลงสูงที่สุด รองลงมาคือ แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system และแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ตามลำดับ ในขณะที่การสำรวจเพลี้ยอ่อนบนต้นพริก พบว่า แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีความเป็นไปได้ในการพบเพลี้ยอ่อนมากที่สุด รองลงมา คือ แปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system ตามลำดับ ผลที่ได้ยืนยันว่าด้วงเต่าตัวห้ำ ค่อนข้างอ่อนไหวต่อสารเคมีกำจัดแมลง และการใช้สารเคมีเหล่านี้ มีผลในการลดจำนวนประชากรของด้วงเต่าตัวห้ำในแปลง ซึ่งสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของแมลงศัตรูพืชจำพวกเพลี้ยในแปลง

ผลความหลากชนิดของแมลงในแต่ละแปลงการทดลองที่พบ ทั้ง 3 แปลงการทดลอง พบว่า แปลงพืชกับดักร่วมกันกับ banker plant มีค่าความหลากชนิดมากที่สุด รองลงมา คือ แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง โดยสอดคล้องกับโครงสร้างของกลุ่มประชากรศัตรูธรรมชาติในแปลงที่สมดุล คือ มีจำนวนประชากรของกลุ่มศัตรูธรรมชาติมากกว่าจำนวนประชากรของกลุ่มแมลงศัตรูพืช ในขณะที่แปลงพริกที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง โครงสร้างของกลุ่มประชากรมีความสมดุลน้อยกว่า คือ พบจำนวนประชากรแมลงศัตรูพืชมากกว่าจำนวนประชากรศัตรูธรรมชาติ ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการปลูกพืชกับดักร่วมกับ banker plant system สามารถเพิ่มแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยให้กับศัตรูธรรมชาติ จึงดึงดูดแมลงและแมงมุมได้หลากหลายชนิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Xiao et al. (2011) ได้ทดลองใช้ต้นข้าวโพดเป็น banker plant เพื่อเป็นพืชอาศัยให้กับแมลงบั่ว *Feltiella acarisuga* (Diptere: Cecidomyiidae) เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงบั่วศัตรูพืช *Tetranychus urticae* (Trombidiformes: Tetranychidae) และไรศัตรูพืช *Oligonychus pratensis* (Trombidiformes: Tetranychidae) ผลการศึกษาพบว่า *F. acarisuga* สามารถกระจายตัวได้ไกล 7 เมตร ในระยะเวลา 14 วัน เพื่อหาอาหาร และสามารถล่าเหยื่อได้ถึง 43.9 - 67.9 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 48 ชั่วโมง ดังนั้น banker plant system สามารถนำมาใช้ในการเป็นแหล่งอาศัยและแหล่งอาหารให้กับแมลงห้ำและแมลงเบียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ banker plant บางชนิดสามารถเป็นพืชอาศัยเป็นแหล่งอาหารเสริมให้กับแมลงศัตรูธรรมชาติโดยตรง เช่น การปลูกพริกประดับเพื่อเป็นอาหาร (เกสร) ให้มวนตัวห้ำ *Orius insidiosus* (Hemiptere: Anthocoridae) ที่เลี้ยงไว้ เพื่อกำจัดแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยไฟในโรงเรือนปลูกพืชเศรษฐกิจ (Nordlie, 2012) และงานวิจัยของ รัตนา (2542) พบว่า ในแปลงผักผสมผสาน มีความหลากหลายของชนิดแมลงมากกว่าแปลงผักที่ใช้สารเคมี โดยมีแมลงศัตรูพืชสำคัญเท่ากันกับแปลงที่ใช้สารเคมี แต่มีแมลงศัตรูพืชลำดับรอง และมีแมลงศัตรูธรรมชาติมากว่าแปลงที่ใช้สารเคมี

จากการศึกษาการเข้าทำลายของแมลงวันพริก *B. latifrons* ในแต่ละแปลงทดสอบ พบว่า แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีแมลงวันพริก *B. latifrons* เข้าทำลายผลผลิตน้อยที่สุด รองลงมา คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง โดยพบเปอร์เซ็นต์ตัวเต็มวัยมากที่สุดในแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง รองลงมา คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system และแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งอาจเพราะการใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีผลในการป้องกันการลงทำลายผลผลิตของ *B. latifrons* โดยตรง ในขณะที่แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system มีผลผลิตบางส่วนถูกลงทำลาย แต่น้อยกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง เพราะผลสุกของมะเขือเปราะสามารถช่วยดึงดูดแมลงวันพริก *B. latifrons* บางส่วน ไม่ให้เข้าไปทำลายพริกที่เป็นพืชหลัก

การศึกษาพบว่า แมลงวันพริก *B. Latifrons* ชอบลงทำลายพริกในระยะสุกและระยะเหลื่อมมากกว่าระยะดิบ ซึ่งสามารถอธิบายได้จากสรีรวิทยาของผลพืชที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างกระบวนการสุกงอม พริกในระยะดิบ อาจมีสภาพความแน่นของเนื้อและสารอาหารที่มีเหมาะสมต่อการวางไข่และการเจริญเติบโตของตัวอ่อนแมลงวันพริก *B. latifrons* น้อยกว่าผลพริกในระยะสุก เพราะผลดิบของพืช โดยส่วนใหญ่มีความแน่นเนื้อสูงกว่าผลสุก ทำให้แมลงวันพริกตัว

เมียแทงอวัยวะวางไข่เพื่อวางไข่ได้ยาก และยังมีความเป็นกรด มียาง และสารบางอย่างที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนแมลง ในขณะที่ผลที่เริ่มสุก ความแน่นเนื้อและการมียางเริ่มลดลงไปเรื่อยๆ มีความหวานมากขึ้น ดังนั้นจึงมีสภาพทั้งภายนอกและภายในผลที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนแมลง (Kennedy *et al.,* 1965) ความชอบวางไข่ของแมลงวันพริก *B. latifrons* ในผลของพืช นอกจากมีความสัมพันธ์กับความแน่นเนื้อและสารอาหารในผลของพืชแล้ว ยังมีความเกี่ยวข้องกับสีของผลด้วย เพราะสีและรูปร่างเป็นสิ่งเร้าแรกที่จะกระตุ้นการหาตำแหน่งของพืชอาศัย (Prokopy and Owens, 1983) จากการศึกษาพบว่า แมลงวันพริก *B. latifrons* มีการตอบสนองต่อสีเหลืองหรือสีในโทนสีอ่อนมากกว่าสีเขียวและสีเหลืองเขียวที่เป็นโทนสีเข้ม ดังนั้นจึงสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่า แมลงวันผลไม้ *B. latifrons* ชอบลงทำลายในมะเขือเปราะที่สุกงอม ซึ่งมีสีเหลือง มากกว่ามะเขือเปราะที่เริ่มสุก และมะเขือเปราะดิบ ซึ่งยังเป็นสีเขียวอยู่ ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาในแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) พบว่า แมลงวันผลไม้ชนิดนี้ชอบวางไข่ในมะม่วงที่สุกหรือสุกงอมมากกว่ามะม่วงดิบ และตัวอ่อนที่เจริญเติบโตในมะม่วงสุกและสุกงอม สามารถรอดชีวิตเป็นตัวเต็มวัยได้มากกว่า (Rattanapun *et al*., 2009)

จากการเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตของพริกขี้หนู *C. annuum* ในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง พบว่า แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีน้ำหนักมากที่สุด รองลงมา คือ แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งอาจเนื่องมาจาก แปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง มีแมลงลงทำลายน้อย จึงมีผลผลิตที่สูงกว่าแปลงอื่น ส่วนแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system ที่มีน้ำหนักผลผลิตมากกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง เนื่องจากแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system พบความหลากชนิดของแมลงและแมงมุมในแปลง รวมถึงมีจำนวนประชากรของศัตรูธรรมชาติมากกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ดังนั้นความสมดุลของระบบนิเวศในแปลงมีมากกว่า จึงทำให้ความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากศัตรูพืชมีน้อยกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system มีทั้งมะเขือเปราะที่เป็นพืชกับดักและหญ้าตีนกาที่มีเพลี้ยอ่อนดำหญ้า *H. setariae* ที่ช่วยล่อแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าตัวห้ำ ให้เข้ามาอาศัยในแปลง เพื่อช่วยควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืชในกลุ่มเพลี้ย ซึ่งมีรายงานของ Rattanapun (2017) ศึกษาระบบ banker plant โดยใช้เพลี้ยอ่อนดำหญ้า *Hysteroneura setariae* (Hemiptera: Aphididae) ที่เลี้ยงด้วยหญ้าตีนกาเพื่อเป็นเหยื่อให้กับด้วงเต่าตัวห้ำ *Menochilus sexmaculatus* และ *Coccinella transversalis* (Coleoptera: Coccinellidae) พบว่า ด้วงเต่าตัวห้ำทั้งสองชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ดีเมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อนชนิดนี้

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผลผลิตพริกที่ได้จากแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีมากกว่าแปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant system และแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง แต่ต้นทุนในการทำแปลงของแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีสูงกว่า เนื่องจากมีค่าสารเคมีกำจัดแมลงและค่าจ้างคนฉีดสารเคมีเพิ่มเข้ามา นอกจากนี้การใช้สารเคมีกำจัดแมลงยังมีผลกระทบต่อผู้ใช้และความสมดุลของระบบนิเวศในแปลง รวมถึงสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนที่มาจากข้อได้เปรียบและ

เสียเปรียบของวิธีการจัดการแปลงเหล่านี้ สามารถช่วยในการเลือกวิธีการที่เหมาะสมได้ โดยมีปัจจัยเรื่องราคาของผลผลิตแบบปลอดสารพิษและราคาของผลผลิตที่มีการจัดการโดยใช้สารเคมีเข้ามาพิจารณาร่วม เพื่อเลือกแนวปฏิบัติที่เหมาะสมตามสภาพการณ์และกลไกราคาของตลาด

# บทที่ 6
# บทสรุปและข้อเสนอแนะ (Conclusion)

แปลงพืชกับดักร่วมกับ banker plant สามารถดึงดูดแมลงได้หลากหลายชนิดเข้ามาในแปลง มากกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง และแปลงที่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งแปลงที่ปลูกพืชที่ล่อแมลงหลากหลายชนิด สามารถช่วยล่อแมลงศัตรูธรรมชาติเข้ามาในแปลงเพื่อช่วยลดการทำลายของแมลงศัตรูพืช ดังนั้น การใช้ประโยชน์พืชบางชนิดเพื่อมาทำหน้าที่ในการช่วยลดความเสียหายของผลผลิตจากการทำลายของแมลงศัตรูพืช เช่น การใช้พืชอาศัยของศัตรูธรรมชาติหรือพืชกับดักของแมลงศัตรูพืช สามารถช่วยสนับสนุนระบบนิเวศเกษตรในแปลงให้มีความสมดุล ซึ่งวิธีการนี้สามารถใช้ร่วมกับวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี เช่น การปล่อยแตนเบียน หรือแมลงห้ำอื่นเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อีกด้วย ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยลดการใช้สารเคมีในแปลงเกษตรและรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในแปลงการเกษตรอย่างยั่งยืน

**ข้อเสนอแนะ**

1. ควรปลูกพืชกับดัก (มะเขือเปราะ) ก่อนปลูกพริก โดยกะระยะเวลาให้มะเขือมีผลสุกในช่วงที่พริกเริ่มติดผล เพื่อช่วยในการดึงดูดแมลงวันพริก *B. latifrons* ให้ออกจากพริกได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าแมลงวันพริก *B. latifrons* ชอบลงทำลายผลมะเขือในระยะสุกมากที่สุด

2. จากการปลูกมะเขือเปราะเพื่อล่อแมลงวันพริก *B. latifrons* ไม่ให้ลงทำลายพริก พบว่า มะเขือเปราะในระยะแตกยอดอ่อน มักมีหนอนเจาะยอดมะเขือลงทำลายต้นมะเขือและกัดกินยอดมะเขือ ทำให้ยอดมะเขือมีอาการยอดเหี่ยวหรืออาจตายได้ จึงควรมีการป้องกันไม่ให้หนอนเจาะยอดมะเขือลงทำลาย โดยการตัดยอดมะเขือที่ถูกทำลายออก เพื่อให้แตกยอดใหม่หรือเดินเก็บตัวหนอนที่ยอดมะเขือออกจากแปลงปลูก

# เอกสารอ้างอิง

การบริหารจัดการศัตรูพืชชุมชน. 2556. การบริหารจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีการเขตกรรม. http://bangpain.ayutt-haya.doae.go.th/KM/km-manage.pdf.เข้าถึงเมื่อวันที่ (24 เมษายน 2560).

กรีนเนท. 2554. การเขตกรรม. http://www.greennet.or.th/en/node/312#main-content. เข้าถึงเมื่อวันที่ (24 เมษายน 2560).

เกษตรอิสาน. 2557. การปลูกมะเขือเปราะ. http://2.bp.blogspot.com/-59rAFdNUQpI/UuZbaVJkF1I/AAAAAAAAF-0/3yV7R1N4t2s/s1600/0dsc01018.jpg. เข้าถึงเมื่อวันที่ (24 เมษายน 2560).

กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 2540. การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี. www.pmc05.doae.go.th/data/bio%20control.pdf. เข้าถึงเมื่อวันที่ (24 เมษายน 2560).

เซ็น ไฮโดรโพนิกส์. 2556. แมลงศัตรูพืช. http://zen-hydroponics.blogspot.com/2014/03/blog-post.html. เข้าถึงเมื่อวันที่ (15 เมษายน 2560).

ณัฏฐินี ศิริมาจันทร์, อรพรรณ เกินอาษา, วีรวรรณ อมรศักดิ์ และวิวัฒน์ เสือสะอาด. 2548. ชีววิทยาและประสิทธิภาพของแมลงช้างปีก*ใส Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae) ในการควบคุมเพลี้ยอ่อนถั่ว *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae) โดยชีววิธี. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43 ณ มหาวิทยาลับเกษตรศาสตร์, 1-4 กุมภาพันธ์ 2548. 14-131 หน้า.

นิพัฒน์ สุขวิบูลย์. 2556. เทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพในเขตภาคเหนือตอนบน. หจก. ดาราวรรณการ พิมพ์. เชียงใหม่. 12-15 หน้า.

นุชรีย์ ศิริ, ทัศนีย์ แจ่มจรรยา. 2546. เทคนิคการเพาะเลี้ยงศัตรูธรรมชาติและการควบคุมหนอนกออ้อยโดยชีววิธี. เอกสารประกอบการฝึกอบรม ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 61 หน้า

นุชรีย์ ศิริ, ประกายจันทร์ นิ่มกิ่งรัตน์,ทัศนีย์ แจ่มจรรยา และอุบล ตังควานิช. 2557. การจัดการศัตรูพริกโดยชีววิธี. ศูนย์วิจัยและควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยข่อนแก่นร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.http://nbcrc-kku.org/Doc/HandbookChilli.pdf. เข้าถึงเมื่อวันที่ (06 เมษายน 2560).

บรรพต ณ ป้อมเพชร. 2525. การควบคุมแมลงศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. http://www.bankha.go.th/site/attachments/article/74/การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี.pdf. เข้าถึงเมื่อวันที่ (15 เมษายน2560).

บัณฑิกา อารีย์กุล บุทเชอร์. 2550. มหัศจรรย์ชีวิตแตนเบียน. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. http://www.rspg.or.th/tis_museum/semi_articles/semi_articles_13/semi_article_13. htm. เข้าถึงเมื่อวันที่ (06 เมษายน 2560).

พัชรีวรรณ มณีสาคร, อัมพร วิโนทัย, รจนา ไวยเจริญ, ประภัสสร เชยคำแหง และ สุวัฒน์ พูลพาน. 2556. ศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์พื้นที่ภาคกลาง. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 7 หน้า

ภานุพล สายยางห้า. 2558. พริกหยวก. http://fartmp7.blogspot.com/2015/04/blog-post_7.html. เข้าถึงเมื่อวันที่ (17 มิถุนายน 2560).

รัตนา พรหมพิชัย. 2542. สารานุกรมวัฒนธรรมไทย ภาคเหนือ (เล่ม 2). มูลนิธิสารานุกรมวัฒนธรรมไทย ธนาคารไทยพาณิชย์. กรุงเทพฯ. 868 หน้า.

รัตนา ปรมาคม. 2542. การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชและปริมาณการทำลายเพื่อใช้เป็นข้อมูลส่งเสริมการปลูกผักในระบบการปลูกพืชผสมผสาน. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 35 หน้า.

วิวัฒน์ เสือสะอาด. 2545. การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.กรุงเทพฯ. 89 หน้า.

ศูนย์บริหารศัตรูพืช จังหวัดขอนแก่น. 2554. ศัตรูธรรมชาติ. http://www.pmc04.doae.go.th/NE0949/lady-bird.htm. เข้าถึงเมื่อวันที่ (30 เมษายน 2560).

ศูนย์วิจัยกีฏวิทยาป่าไม้ที่ 2.2552. แมลงศัตรูธรรมชาติ http://www.dnp.go.th/FOREMIC/WEB%20SITE2/natural_insect.php. เข้าถึงเมื่อวันที่ (30 เมษายน 2560).

สวนเกษตรผสมผสาน นครปฐม. 2560. ศัตรูธรรมชาติ. http://cn.lnwfile.com/_/cn/_raw/c6/b7/fn.jpg. เข้าถึงเมื่อวันที่ (16 มิถุนายน 2560).

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2552. ความหลากหลายทางชีวภาพทางการเกษตร. http://chm-thai.onep.go.th/chm/agricluture_ecosystem/Status/p5.html. เข้าถึงเมื่อวันที่ (17 มิถุนายน 2560).

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2557. คู่มือศัตรูพริก. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขา 4:1-19 หน้า.

อลงกรณ์ วีระพันธ์.2552. การศึกษาการดักจับแมลงที่เป็นอาหารด้วยกับดักแสงไฟที่มีแสงต่างกัน ในหมู่บ้านห้วยโก๋น อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดน่าน.สารนิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตรศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรโรฒ. http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Sci_Ed/Alongkorn_W.pdf.เข้าถึงเมื่อวันที่ (14 พฤศจิกายน 2561).

อารีพันธ์ อุปนิสากร. 2558. ศัตรูพืชและการแพร่ระบาด. เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 39 หน้า.

ฤชุอร วรรณะงามจิตร เต็มสัตย์ และพรรณทิวา กว้างเงิน. 2557. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกพริก ตำบลชื่นชม อำเภอชื่นชม จังหวัดมหาสารคาม. การประชุมวิชาการ การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน ครั้งที่ 4, 420-426 หน้า.

Anderson, L. K., Jamie E. S. and Rowe. R. 2003. Influnece of a dorsal trash-package on interactions between larvae of Mallada signata (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae). AustralianJournal of Entomology. 42: 363-366.

Canard, M. 2001. Natural food and feeding habits of lacewings. Cited P.K. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington. Lacewings in the crop environment. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Carina, W. 2005. Field Guide to Non-chemical Pest Management in Mango Production. Pesticide Action Network (PAN) Germany, Humberg. 31 pp.

Chang, C.P. and Huang, S.C. 1995. Evaluation of the effectiveness of releasing green lacewing *Mallada badalis* (Walker) for the control of tetranychid mites on strawberry. Plant Protection Bulletin (Taipei) 37: 41-58.

Frank, S. D. 2010. Biological control of arthropod pests using banker plant systems: Past progress and future directions. Biological Control 52 8–16.

Joyce, E.P., David, W.C., Sanford, D.E. and William E.S. 2016. Trap crop diversity enhances crop yield. Agriculture, Ecosystems and Environment. 232: 254-262.

Kennedy, J.S. 1965. Mechanisms of host plant selection. Annals of Applied Biology. 56, 317–322.

Kenney, G.L. and R. B. Chapman. 1988. Effect of Intercrop on the Insect Pests, Yield and Quality of Cabbage. New Zealand J. Exp.Agric. 16 : 67-72.

Lim, T.U., Kim, E., and Mainali., P.B. 2013. Fiowermodel traps reduced thrips infestations on a pepper crop in field. Journal of Asia-Pacific Entomology 16: 143–145.

Nordlie, T. 2012. Study shows banker plants can protect green house crops from whiteflies, thrips. http://news.ifas.ufl.edu/2012/09/ufifas-study-shows-banker-plants-can-protect greenhouse-crops-from-whiteflies-thrip/. เข้าถึงเมื่อวันที่ (12 มิถุนายน 2560).

Omkar and Srivastavat, S. 2003. Influence of six aphid prey species on development and re-production of a ladybird beetle, *Coccinella septempunctata.* BioControl 48: 379-393.

Owens, E.D. and Prokopy, R.J. 1986. Relationship between reflectance spectra of host plant surfaces and visual detection of host fruit by *Rhagoletis pomonella* flies. Physiological Entomology. 11: 297-307.

Parker, E.J., Crowder, W.D., Eigenbrode, D.S. and Snyder, E.W. 2016.Trap crop diversity enhances crop yield. Agriculture, Ecosystems and Environment. 232: 254-262.

Prokopy, R.J. and Owens, E.D. 1983. Visual detection of plants by herbivorous insects. Annual Review of Entomology. 28: 337–364.

Rattanapun,W. 2017. Banker plant system using *Hysteroneura setariae* (Thomas) (Hemiptera: Aphididae) as a non-pest prey to build up the lady beetle populations. Journal of Asia-Pacific Entomology 20 437–440.

Rattanapun, W., Amornsak, W. and Clarke, A.R. 2009. *Bactrocera dorsalis* prefernce for and performance on two mango varieties at three stages of ripeness. Entomologia Experimentalis et Applicata. 131: 243–253.

Soergel D.C., Ostiguy N., Fleischer S.J., Troyer R.R., Rajotte E.G. and Krawczyk G. 2015. Sunflower as a Potential Trap Crop of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in Pepper Fields. Environ Entomol. 44 (6): 1581-1589.

Tara, L. M., and Murray, B. l. 2012. Trap crop diversity enhances crop yield. Agriculture, Ecosystems and Environment. 232: 254-262.

Thomas, H. K. 2013. Capsicum annuum ‘ChillyChili’. http://www.florafinder.com/LargePhotos/DB/Capsicum_annuum_Chilly_Chili-6B2950A29B.jpg. เข้าถึงเมื่อวันที่ (16 มิถุนายน 2560).

Thompson, C. 2010. Category Archives: Diptera-Syrphidae แมลงวันดอกไม้ Hover Flies. http://ww-w.malaeng.com/blog/?cat=151. เข้าถึงเมื่อวันที่ (5 เมษายน 2560).

Van Driesche, R.G., S. Lyon, J.P. Sanderson, K. C. Bennett, E. J. Stanek, and R. Zhang. 2008. Greenhouse trials of *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Braconidae) banker plants for control of aphids (Hemiptera: Aphididae) in greenhouse spring floral crops. Florida Entomologist. 91(4): 583-591.

Wan, N., Zhang, Y., Huang, K., JI, X., and Jiang, J. 2016. Ecological engineering of trap cropping promotesbiocontrolservices in peach orchard ecosystems. Ecological Engineering. 90: 427-430.

Wiech, K. and A. Wnuk. 1991. The Effect of Intercropping Cabbage with White Clover and French Bean on the Occurrence of Some Pest and Beneficial Insects. Folia Horticulture. 3 : 39-45.

Senior, L.J. and P.K. McEwen. 2001. The use of lacewing in biological control. Cited P.K. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington. Lacewings in the crop environment. Cambridge University Press. Cambridge,UK.

Supachok, B. 2005. แตนเบียน *Telenomus* กำลังวางไข่บนเพลี้ยอ่อนศัตรูพืช. http://topicstock.pantip.com/jatujak/topicstock/J3358545/J3358545.html.เข้าถึงเมื่อวันที่ (6 เมษายน 2560).

Xiao, Y., Chen, J., Cantliffe, D., Mckenzie, C., Houben, K. S., and Osborne, L. 2011. Establishment of papaya banker plant system for parasitoid, *Encarsia sophia* (Hymenoptera: Aphilidae) against *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in greenhouse tomato production. Biological Control 58: 239–247.

Xiao, Y., Osborne, L., Chen, J., Mckenzie, C ., Houben, K., and Irizarry F. 2011. Evaluation of corn plant as potential banker plant for supporting predatory gall midge, *Feltiella acarisuga* (Diptera: Cecidomyiidae) against *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) in greenhouse vegetable production. Crop Protection 30: 1635-1642.

Yang, I., Lin, J. and Wu, C. 1998. Fine structure of the compound eye of *Mallada basalis* ( Neuroptera: Chrysopidae). Annals of the Entomological Society of America. 91: 113-121.

# ภาคผนวก

# ภาคผนวก ก
# พริกและมะเขือแต่ละระยะในการทดลอง

**ภาพผนวกที่ 1** ระยะของมะเขือ

ก. ระยะอ่อน ข. ระยะเหลื่อม ค. ระยะสุก

**ภาพผนวกที่ 2** ระยะของพริก

ก. ระยะอ่อน ข. ระยะเหลื่อม ค. ระยะสุก

# ภาคผนวก ข
# การเข้าทำลายของแมลงวันพริก B. *latifrons*

**ภาพผนวกที่ 3** พริกที่แมลงวันพริก *B. latifrons* ลงทำลาย

**ภาพผนวกที่ 4** ผลพริกและมะเขือที่เก็บไว้ในกล่อง รอให้ตัวอ่อนแมลงวันพริก *B. latifrons* เข้าสู่ระยะดักแด้

**ภาพผนวกที่ 5** ดักแด้แมลงวันพริก *B. latifrons*

# ภาคผนวก ค
# การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากชนิดของแมลง

**ตารางภาคผนวกที่ 1** การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากชนิดของสัตว์ขาปล้องในแปลงพืชกับดักร่วมร่วมกับ banker plant system

| Pi | ln Pi | Pi (ln Pi) |
|---|---|---|
| 0.032242 | -3.4345 | -0.11073 |
| 0.004094 | -5.49819 | -0.02251 |
| 0.004606 | -5.38041 | -0.02478 |
| 0.007677 | -4.86958 | -0.03738 |
| 0.007677 | -4.86958 | -0.03738 |
| 0.004094 | -5.49819 | -0.02251 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.002047 | -6.19134 | -0.01267 |
| 0.001535 | -6.47902 | -0.00995 |
| 0.06346 | -2.75735 | -0.17498 |
| 0.0348 | -3.35813 | -0.11686 |
| 0.0087 | -4.74442 | -0.04128 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.004094 | -5.49819 | -0.02251 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.011259 | -4.48659 | -0.05051 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.003071 | -5.78587 | -0.01777 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.002047 | -6.19134 | -0.01267 |
| 0.001024 | -6.88449 | -0.00705 |
| 0.014841 | -4.21034 | -0.06249 |
| 0.001535 | -6.47902 | -0.00995 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.001535 | -6.47902 | -0.00995 |
| 0.004606 | -5.38041 | -0.02478 |
| 0.002047 | -6.19134 | -0.01267 |
| 0.001024 | -6.88449 | -0.00705 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.003071 | -5.78587 | -0.01777 |

| | | |
|---|---|---|
| 0.056807 | -2.8681 | -0.16293 |
| 0.05783 | -2.85025 | -0.16483 |
| 0.005629 | -5.17974 | -0.02916 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.001024 | -6.88449 | -0.00705 |
| 0.017912 | -4.02229 | -0.07205 |
| 0.01433 | -4.24543 | -0.06084 |
| 0.011259 | -4.48659 | -0.05051 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.002047 | -6.19134 | -0.01267 |
| 0.02303 | -3.77097 | -0.08684 |
| 0.001024 | -6.88449 | -0.00705 |
| 0.001024 | -6.88449 | -0.00705 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.006653 | -5.01268 | -0.03335 |
| 0.003582 | -5.63172 | -0.02018 |
| 0.01433 | -4.24543 | -0.06084 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.000512 | -7.57763 | -0.00388 |
| 0.001024 | -6.88449 | -0.00705 |
| 0.232344 | -1.45954 | -0.33911 |
| 0.042989 | -3.14682 | -0.13528 |
| 0.039406 | -3.23383 | -0.12743 |
| 0.239509 | -1.42917 | -0.3423 |
| **Summation Pi (In Pi)** | | -2.647 |
| **H'** | | 2.646998 |

**ตารางภาคผนวกที่ 2** การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากชนิดของสัตว์ขาปล้องในแปลงไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลง

| Pi | ln Pi | Pi (ln Pi) |
|---|---|---|
| 0.029314 | -3.5297 | -0.10347 |
| 0.00533 | -5.23445 | -0.0279 |
| 0.006662 | -5.0113 | -0.03339 |
| 0.016656 | -4.09501 | -0.0682 |
| 0.01066 | -4.5413 | -0.04841 |
| 0.016656 | -4.09501 | -0.0682 |
| 0.000666 | -7.31389 | -0.00487 |
| 0.000666 | -7.31389 | -0.00487 |
| 0.003331 | -5.70445 | -0.019 |
| 0.000666 | -7.31389 | -0.00487 |
| 0.001332 | -6.62074 | -0.00882 |
| 0.001999 | -6.21527 | -0.01242 |
| 0.007328 | -4.91599 | -0.03603 |
| 0.008661 | -4.74894 | -0.04113 |
| 0.000666 | -7.31389 | -0.00487 |
| 0.003997 | -5.52213 | -0.02207 |
| 0.005996 | -5.11666 | -0.03068 |
| 0.001999 | -6.21527 | -0.01242 |
| 0.003331 | -5.70445 | -0.019 |
| 0.002665 | -5.92759 | -0.0158 |
| 0.007995 | -4.82898 | -0.03861 |
| 0.122585 | -2.09895 | -0.2573 |
| 0.015989 | -4.13583 | -0.06613 |
| 0.015323 | -4.17839 | -0.06403 |
| 0.001332 | -6.62074 | -0.00882 |
| 0.002665 | -5.92759 | -0.0158 |
| 0.003331 | -5.70445 | -0.019 |
| 0.000666 | -7.31389 | -0.00487 |
| 0.00533 | -5.23445 | -0.0279 |
| 0.000666 | -7.31389 | -0.00487 |
| 0.077948 | -2.55171 | -0.1989 |
| 0.001999 | -6.21527 | -0.01242 |
| 0.003997 | -5.52213 | -0.02207 |

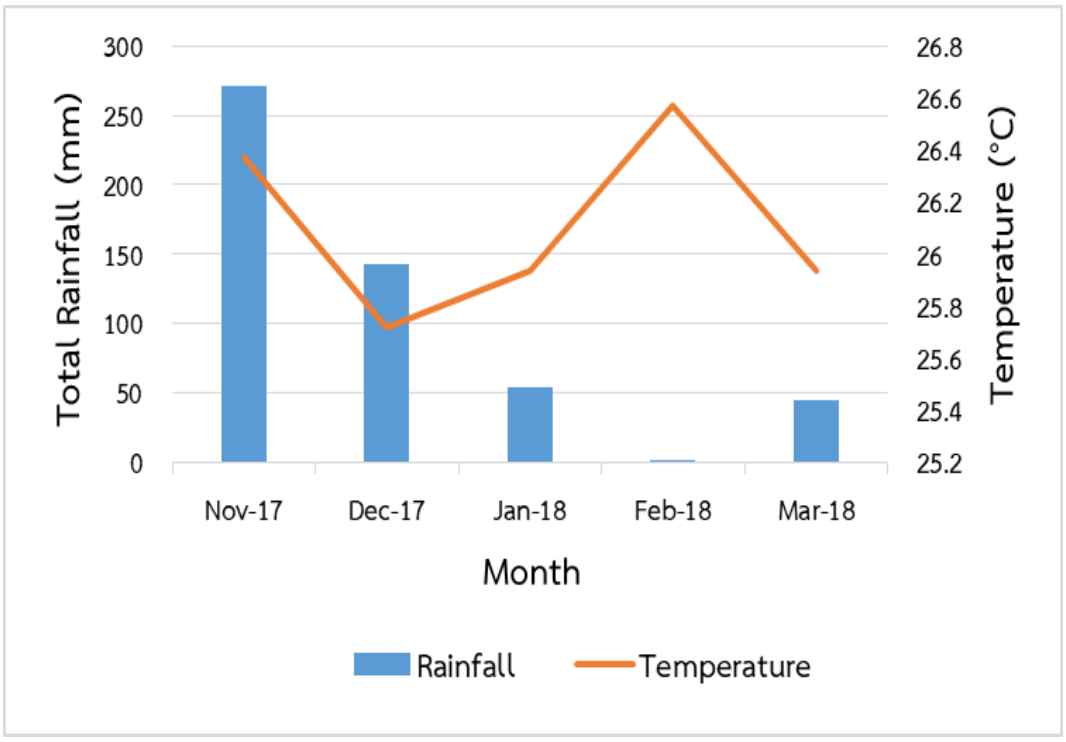
| | | |
|---|---|---|
| 0.004664 | -5.36798 | -0.02503 |
| 0.001999 | -6.21527 | -0.01242 |
| 0.000666 | -7.31389 | -0.00487 |
| 0.089274 | -2.41605 | -0.21569 |
| 0.00533 | -5.23445 | -0.0279 |
| 0.00533 | -5.23445 | -0.0279 |
| 0.001332 | -6.62074 | -0.00882 |
| 0.000666 | -7.31389 | -0.00487 |
| 0.489674 | -0.71402 | -0.34963 |
| 0.012658 | -4.36945 | -0.05531 |
| **Summation Pi (In Pi)** | | -2.05962 |
| **H'** | | 2.059616 |

**ตารางภาคผนวกที่ 3** การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากชนิดของสัตว์ขาปล้องในแปลงใช้สารเคมีกำจัดแมลง

| Pi | ln Pi | Pi (ln Pi) |
|---|---|---|
| 0.038118 | -3.26706 | -0.12454 |
| 0.004055 | -5.50777 | -0.02233 |
| 0.004866 | -5.32545 | -0.02591 |
| 0.028386 | -3.56186 | -0.10111 |
| 0.00811 | -4.81462 | -0.03905 |
| 0.03163 | -3.45364 | -0.10924 |
| 0.002433 | -6.01859 | -0.01464 |
| 0.167072 | -1.78933 | -0.29895 |
| 0.009732 | -4.6323 | -0.04508 |
| 0.002433 | -6.01859 | -0.01464 |
| 0.001622 | -6.42406 | -0.01042 |
| 0.003244 | -5.73091 | -0.01859 |
| 0.006488 | -5.03776 | -0.03269 |
| 0.000811 | -7.11721 | -0.00577 |
| 0.001622 | -6.42406 | -0.01042 |
| 0.003244 | -5.73091 | -0.01859 |
| 0.003244 | -5.73091 | -0.01859 |
| 0.007299 | -4.91998 | -0.03591 |
| 0.005677 | -5.1713 | -0.02936 |
| 0.214112 | -1.54126 | -0.33 |
| 0.003244 | -5.73091 | -0.01859 |
| 0.098135 | -2.32141 | -0.22781 |
| 0.000811 | -7.11721 | -0.00577 |
| 0.000811 | -7.11721 | -0.00577 |
| 0.000811 | -7.11721 | -0.00577 |
| 0.009732 | -4.6323 | -0.04508 |
| 0.000811 | -7.11721 | -0.00577 |
| 0.004866 | -5.32545 | -0.02591 |
| 0.001622 | -6.42406 | -0.01042 |
| 0.002433 | -6.01859 | -0.01464 |
| 0.000811 | -7.11721 | -0.00577 |
| 0.001622 | -6.42406 | -0.01042 |
| 0.007299 | -4.91998 | -0.03591 |

| | | |
|---|---|---|
| 0.000811 | -7.11721 | -0.00577 |
| 0.012165 | -4.40916 | -0.05364 |
| 0.004055 | -5.50777 | -0.02233 |
| 0.006488 | -5.03776 | -0.03269 |
| 0.006488 | -5.03776 | -0.03269 |
| 0.004866 | -5.32545 | -0.02591 |
| 0.005677 | -5.1713 | -0.02936 |
| 0.002433 | -6.01859 | -0.01464 |
| 0.274128 | -1.29416 | -0.35477 |
| 0.005677 | -5.1713 | -0.02936 |
| **Summation Pi (In Pi)** | | -2.32466 |
| **H'** | | 2.324662 |

## ภาคผนวก ง
## ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ




**ภาพผนวกที่ 6** ภาพแสดงปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิในเดือนที่ทดลอง

# ประวัติผู้เขียน

**ชื่อ สกุล** นางสาวปริยาภรณ์ เพชรศรี
**รหัสประจำตัวนักศึกษา** 5940320103
**วุฒิการศึกษา**

| วุฒิ | ชื่อสถาบัน | ปีที่สำเร็จการศึกษา |
|---|---|---|
| ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตทางพืช) | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (วิทยาเขต สุราษฎร์ธานี) | 2559 |

**ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)**

ทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ประจำปีงบประมาณ 2561 จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน**

ปริยาภรณ์ เพชรศรี และวิกันดา รัตนพันธ์. 2562. ผลของพืชกับดักร่วมกับพืชอาศัยของแมลงที่มีประโยชน์ต่อความหลากชนิดของแมลงและแมงมุมในแปลงพริก. วารสารแก่นเกษตร 47 (ฉบับพิเศษ 1): 321-328.