

ประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนบราคอน (*Bracon hebetor* Say,  
Hymenoptera: Braconidae) ในหนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella* Walker,  
Lepidoptera: Oecophoridae) หนอนผีเสื้อข้าวสาร [*Corcyra cephalonica* (Stainton),  
Lepidoptera: Galleriidae] และหนอนกระทู้ผัก [*Spodoptera litura* (Fabricius),  
Lepidoptera: Noctuidae]

นางสาวพรพิศ ขยันการนาวิ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2560

**Parasitization Efficiency of *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) on  
Coconut Black-Headed Caterpillar (*Opisina arenosella* Walker, Lepidoptera:  
Oecophoridae), Rice Moth Caterpillar [*Corcyra cephalonica* (Stainton),  
Lepidoptera: Galleriidae] and Common Cutworm Larva [*Spodoptera litura*  
(Fabricius), Lepidoptera: Noctuidae]**

**Miss Pornpis Kayankarnnavee**

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Agriculture in Agricultural Resources Management  
School of Agriculture and Cooperatives  
Sukhothai Thammathirat Open University

2017

หัวข้อวิทยานิพนธ์    ประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนบราคอน (*Bracon hebetor* Say, Hymenoptera: Braconidae) ในหนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella* Walker, Lepidoptera: Oecophoridae) หนอนผีเสื้อข้าวสาร [*Corcyra cephalonica* (Stainton), Lepidoptera: Galleriidae] และหนอนกระทู้ผัก [*Spodoptera litura* (Fabricius) Lepidoptera: Noctuidae]

ชื่อและนามสกุล    นางสาวพรพิศ ขยันการนาวิ

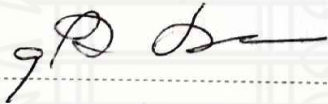
แขนงวิชา    การจัดการการเกษตร

สาขาวิชา    เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา    1. รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา รุ่งโรจน์วิชัย  
2. รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธุ์ เขียวหิรัญ

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2561

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ นิลเพชร)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา รุ่งโรจน์วิชัย)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธุ์ เขียวหิรัญ)



ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา รุ่งโรจน์วิชัย)

**ชื่อวิทยานิพนธ์** ประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนบราคอน (*Bracon hebetor* Say, Hymenoptera: Braconidae) ในหนอนหัวด้ามะพร้าว (*Opisina arenosella* Walker, Lepidoptera: Oecophoridae) หนอนผีเสื้อข้าวสาร [*Corcyra cephalonica* (Stainton), Lepidoptera: Galleriidae] และ หนอนกระทู้ผัก [*Spodoptera litura* (Fabricius) Lepidoptera: Noctuidae]

**ผู้วิจัย** นางสาวพรพิศ ขันการนาวิ รหัสนักศึกษา 2559002320

**ปริญญา** เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรเกษตร)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา รุ่งโรจน์วิเศษย์ (2) รองศาสตราจารย์ ดร. พงศ์พันธุ์ เขียวศิริธัญ  
**ปีการศึกษา** 2560

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) วัชของหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักที่เหมาะสมต่อการเบียนของแตนเบียนบราคอน และอัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน และ (2) อัตราส่วนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่ได้จากการเลี้ยงด้วยหนอนทั้ง 3 ชนิด

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมี 2 การทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) การทดลองที่ 1 มี 16 ทรีทเมนต์ๆ ละ 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้แตนเบียนบราคอนเพศผู้เพศเมีย และ หนอนผีเสื้ออย่างละ 1 ตัว ทรีทเมนต์ที่ 1-6 คือ หนอนหัวด้ามะพร้าววัยที่ 1-6 ทรีทเมนต์ที่ 7-11 คือ หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 1-5 และทรีทเมนต์ที่ 12-16 คือ หนอนกระทู้ผักวัยที่ 1-5 ตามลำดับ จดบันทึกจำนวนแตนเบียนบราคอนรุ่นลูกที่เจริญจากหนอนผีเสื้อแต่ละทรีทเมนต์ การทดลองที่ 2 มี 3 ทรีทเมนต์ๆ ละ 20 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้แตนเบียนบราคอนเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ว 1 ตัว และหนอนผีเสื้อ 1 ตัว โดยทรีทเมนต์ที่ 1, 2 และ 3 คือ หนอนหัวด้ามะพร้าววัย 6 หนอนผีเสื้อข้าวสารวัย 5 และหนอนกระทู้ผักวัย 5 ตามลำดับ จดบันทึกจำนวนแตนเบียนบราคอนเพศผู้และเพศเมียที่เจริญจากหนอนในแต่ละทรีทเมนต์ วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างทรีทเมนต์ โดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยพบว่า (1) วัชของหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักที่เหมาะสมต่อการเบียนของแตนเบียนบราคอนคือวัยที่ 3 ขึ้นไป โดยหนอนหัวด้ามะพร้าววัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 5 และหนอนกระทู้ผักวัยที่ 5 ให้แตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัยมากที่สุด เฉลี่ย 12.90, 10.94 และ 9.58 ตัว ตามลำดับ โดยหนอนหัวด้ามะพร้าวให้จำนวนแตนเบียนบราคอนแตกต่างจาก หนอนผีเสื้อข้าวสารและหนอนกระทู้ผักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) และ (2) อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของแตนเบียนบราคอนเมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวด้ามะพร้าววัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 5 และ หนอนกระทู้ผักวัยที่ 5 คือ 1:1.5, 1:1.6 และ 1:1.7 ตามลำดับ โดยจำนวนแตนเบียนบราคอนทั้งเพศผู้และเพศเมียที่ได้จากการเลี้ยงด้วยหนอนทั้ง 3 ชนิดนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

**คำสำคัญ** แตนเบียนบราคอน หนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร หนอนกระทู้ผัก

**Thesis title:** Parasitization Efficiency of *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) on Coconut Black-Headed Caterpillar (*Opisina arenosella* Walker, Lepidoptera: Oecophoridae), Rice Moth Caterpillar [*Corcyra cephalonica* (Stainton), Lepidoptera: Galleriidae] and Common Cutworm Larva [*Spodoptera litura* (Fabricius), Lepidoptera: Noctuidae]

**Researcher:** Miss Pornpis Kayankarnavee; **ID:** 2559002320

**Degree:** Master of Agriculture (Agricultural Resources Management);

**Thesis advisors:** (1) Dr. Krisana Rungrojwanich, Associate Professor;

(2) Dr. Pongpan Thienhirun, Associate Professor; **Academic year:** 2017

### Abstract

This research was to study (1) an appropriate instars of *Opisina arenosella* Walker, *Corcyra cephalonica* Stainton and *Spodoptera litura* Fabricius larvae for parasitization by *Bracon hebetor* Say and the survival rate of *B. hebetor* Say from these host larvae, (2) the sex ratio of *B. hebetor* Say cultured on these lepidopterous larvae.

This experimental research was divided into two experiments using Completely Randomized Design (CRD) as follows. (1) The 1<sup>st</sup> experiment comprised of 16 treatments of *B. hebetor* Say culture using 1<sup>st</sup>-6<sup>th</sup> instar larvae of *O. arenosella* Walker (treatment 1-6), 1<sup>st</sup>-5<sup>th</sup> instar larvae of *C. cephalonica* Stainton (treatment 7-11) and 1<sup>st</sup>-5<sup>th</sup> instar larvae of *S. litura* Fabricius (treatment 12-16). Each treatment had five replications with a pair of *B. hebetor* Say and one lepidopterous larva per replication. (2) The 2<sup>nd</sup> experiment comprised of 3 treatments of *B. hebetor* Say culture using 6<sup>th</sup> instar larvae of *O. arenosella* Walker (treatment 1), 5<sup>th</sup> instar larvae of *C. cephalonica* Stainton (treatment 2) and 5<sup>th</sup> instar larvae of *S. litura* Fabricius (treatment 3). Each treatment had 20 replications with one mated female *B. hebetor* Say and one lepidopterous larva per replication. The data was analyzed with ANOVA. The differences among treatments were compared by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a confidence level of 95%

The research results indicated as follows: (1) The 3<sup>rd</sup> instar to the last instar of all three species of lepidopterous larvae were appropriate for parasitization. The 6<sup>th</sup> instar *O. arenosella* Walker, the 5<sup>th</sup> instar *C. cephalonica* Stainton and *S. litura* Fabricius gave the highest number of survival rate of *B. hebetor* Say with means of 12.90, 10.94 and 9.58 larvae, respectively. The number of *B. hebetor* Say cultured on *O. arenosella* Walker was significantly different from those cultured on *C. cephalonica* Stainton and *S. litura* Fabricius ( $p \leq 0.05$ ). (2) The sex ratio of *B. hebetor* Say cultured on 6<sup>th</sup> instar larvae of *O. arenosella* Walker, 5<sup>th</sup> instar larvae of *C. cephalonica* Stainton and 5<sup>th</sup> instar larvae of *S. litura* Fabricius, it was found that the male to female ratios were 1:1.5, 1:1.6 and 1:1.7, respectively. Both the number of male and female *B. hebetor* Say cultured on three different species of lepidopterous larvae were significantly different ( $p \leq 0.05$ ).

**Keywords:** *Bracon hebetor* Say, *Opisina arenosella* Walker, *Corcyra cephalonica* Stainton, *Spodoptera litura* Fabricius

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยได้รับการอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา รุ่งโรจน์วิชัย และ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธุ์ เขียวหิรัญ ที่ได้ชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ให้มีเนื้อหาที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณประธานกรรมการสอบผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ นิลเพชร ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่ามาให้ข้อความรู้ ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะอันมีค่าและมุมมองอันเป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

พรพิศ ขันการนาวิ

สิงหาคม 2561

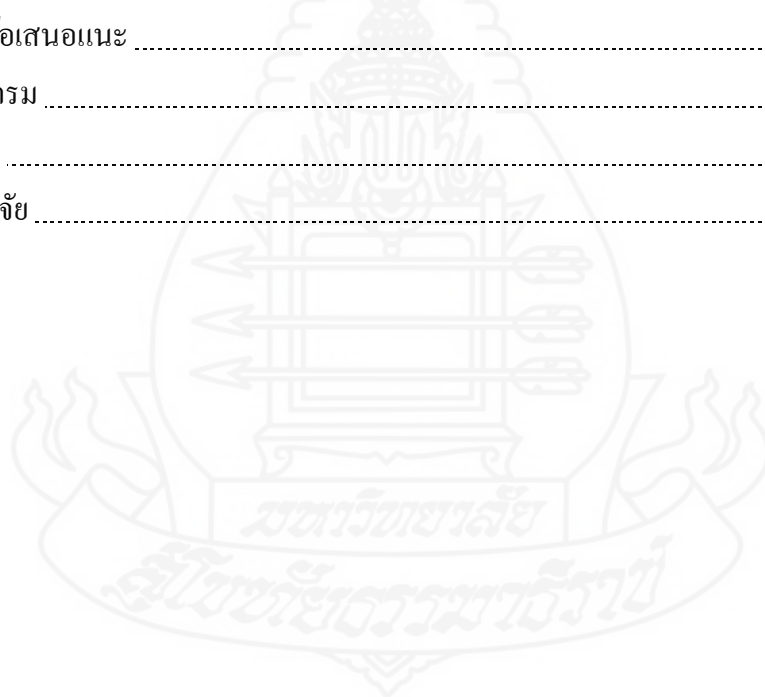


## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	4
มะพร้าว .....	4
แมลงศัตรูสำคัญของมะพร้าวในประเทศไทย .....	10
ผีเสื้อข้าวสาร .....	19
หนอนกระทู้ฝัก .....	22
การควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโดยชีววิธี .....	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	33
อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะขยายปริมาณของหนอนหัวคำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร หนอนกระทู้ฝัก และแตนเบียนบราคอน .....	33
วิธีการทดลอง .....	34
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	37
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	37
ระยะเวลาทำการทดลอง .....	37

## สารบัญ (ต่อ)

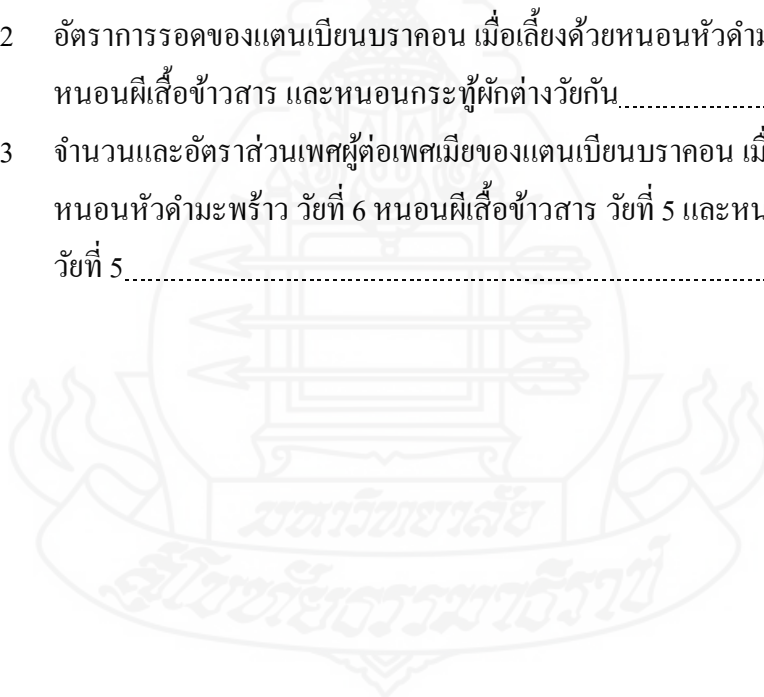
	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	38
1. การศึกษาวัยของหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก.....	38
2. การศึกษาวัยของหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ที่เหมาะสมต่อการเบียน และอัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน.....	38
3. การศึกษาอัตราส่วนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่ได้จากการเลี้ยงด้วย หนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก.....	41
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	42
สรุปการวิจัย .....	42
อภิปรายผล .....	43
ข้อเสนอแนะ .....	45
บรรณานุกรม .....	46
ภาคผนวก .....	51
ประวัติผู้วิจัย .....	58





สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 เนื้อที่ ผลผลิต และมูลค่าของผลผลิตมะพร้าวตามราคาที่เกี่ยวข้องที่เกษตรกรขายได้ พ.ศ. 2550-2559.....	7
ตารางที่ 2.2 เนื้อที่ให้ผลผลิต ผลผลิต และผลผลิตมะพร้าวต่อไร่ของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ 10 ประเทศ พ.ศ. 2559.....	8
ตารางที่ 2.3 เนื้อที่ ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ของมะพร้าวใน 10 จังหวัด ที่มีการผลิตมาก ใน พ.ศ. 2559 .....	9
ตารางที่ 2.4 แผลงศักรูธรรมชาติดของหนอนหัวดำมะพร้าว .....	17
ตารางที่ 4.1 อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักในวัยเดียวกัน.....	39
ตารางที่ 4.2 อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักต่างวัยกัน.....	40
ตารางที่ 4.3 จำนวนและอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วย หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5.....	41



ญ

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 วงจรชีวิตหนอนหัวดำมะพร้าว .....	15
ภาพที่ 2.2 วงจรชีวิตผีเสื้อข้าวสาร .....	20
ภาพที่ 2.3 วงจรชีวิตหนอนกระทู้ผัก .....	23
ภาพที่ 2.4 แตนเบียนบราคอน .....	27



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มะพร้าวเป็นพืชที่สำคัญหนึ่งชนิดที่อยู่คู่กับการดำรงชีวิตของคนไทยมาช้านาน จากการนำเนื้อมะพร้าวสีขาวมาประกอบอาหารทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน เปลือกใช้เป็นวัสดุสำหรับการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ ไม้ดอก ไม้ประดับ รากนำมาใช้ทำเป็นยา โดยการนำมาต้มเป็นยา ใช้ขับปัสสาวะและแก้ท้องเสีย ต้มน้ำอมแก้ปากเจ็บได้ (พานิชย์ ศปัญญา, 2544) และประโยชน์อีกหลากหลาย พื้นที่ปลูกมะพร้าวส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้และภาคกลาง โดยในปี พ.ศ. 2559 จังหวัดที่ให้ผลผลิตมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ คิดเป็นร้อยละ 31.8 ของประเทศ รองลงมาคือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี ชลบุรี และนครศรีธรรมราช คิดเป็นร้อยละ 20.9, 13.0, 8.2 และ 7.5 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

การปลูกมะพร้าวในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2559 เป็นต้นมาได้เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานและเกิดปัญหาหนอนหัวดำมะพร้าวระบาดเข้าทำลายจนเกิดความเสียหาย ซึ่งแมลงชนิดนี้ยังไม่เคยมีรายงานการระบาดในประเทศไทย จากการสืบค้นข้อมูลพบว่า เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในประเทศอินเดีย และศรีลังกา ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังพบที่ประเทศอินโดนีเซีย และสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่า (กรมวิชาการเกษตร, 2560) จากรายงานสถานการณ์ศัตรูมะพร้าวของกรมส่งเสริมการเกษตร (2560) พบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวระบาดในพื้นที่ 29 จังหวัด จำนวน 173,656 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.0 ของพื้นที่ปลูก โดยพบพื้นที่ระบาดมากที่สุด คือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 140,328 ไร่ นอกจากนี้ยังพบในจังหวัดชลบุรี สุราษฎร์ธานี สมุทรสาคร และฉะเชิงเทรา หนอนหัวดำมะพร้าวจะกัดกินทั้งใบแก่และใบอ่อน ใบมะพร้าวที่ถูกเข้าทำลายจะแห้งเหมือนต้นมะพร้าวตาย นอกจากใบมะพร้าวแล้วหนอนหัวดำมะพร้าวสามารถกัดกินผลมะพร้าว จั่นมะพร้าว ช่อดอกรวมถึงผลอ่อนของมะพร้าวได้ด้วย ส่งผลกระทบทั้งในด้านผลผลิตมะพร้าวที่ลดลงอย่างชัดเจน และยังมีผลกระทบต่อทัศนียภาพของแหล่งท่องเที่ยว รวมถึงยังสามารถเข้าทำลายพืช อื่นอีกหลายชนิด อาทิ ต้นตาล อินทผลัม หมาก กล้วย ปาล์มประดับ และจิ้ง

การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวโดยการใช้สารเคมีเป็นไปได้ยาก เพราะมะพร้าวมีลำต้นสูง และในหลายประเทศมีการบริโภคยอดมะพร้าว หากมีการใช้สารเคมีในปริมาณมาก

อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภครวมทั้งสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติที่มีประโยชน์ เช่น แมลงห้ำ และแมลงเบียน เป็นต้น ทำให้มีการศึกษาวิจัยการควบคุมประชากรแมลงศัตรูมะพร้าวด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น การใช้ชีววิธี เป็นต้น รจนา ไวยเจริญ, อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เขยคำแหง (2552) รายงานว่า แตนเบียน *Tetrastichus brontispae* Ferriere เป็นแตนเบียนที่เข้าทำลายหนอนและดักแด้ มีบทบาทสำคัญในการเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าว เป็นแตนเบียนประจำท้องถิ่นทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย มีบทบาทที่สำคัญช่วยในการควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้เป็นอย่างดี ส่วน วลัยพร ศะศิประภา, สุวัฒน์ พูลพาน และณิชา โป้ทอง. (2557) รายงานว่า ในพื้นที่อำเภออุบลูบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีการเข้าทำลายของหนอนหัวด้ามะพร้าวมากที่สุด เมื่อมีการปล่อยแตนเบียน *Goniozus nephantidis* ในแปลงมะพร้าวเพื่อช่วยลดประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวลง ลดอันตรายต่อเกษตรกรเพราะไม่ใช้สารเคมี ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภครวมทั้งลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

การควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าวโดยทั่วไปเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเกษตรกร รวมทั้งสภาพแวดล้อม จึงมีการศึกษาวิธีการควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว นอกเหนือจากการใช้สารเคมี ซึ่งพบว่าการใช้ชีววิธีเป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว หนึ่งในแมลงศัตรูธรรมชาติที่ควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าวได้คือ แตนเบียนบราคอน ซึ่งมีการเพาะขยายโดยใช้หนอนผีเสื้อข้าวสารเป็นอาหาร

การวิจัยนี้ต้องการศึกษาว่า นอกจากหนอนผีเสื้อข้าวสารแล้ว สามารถใช้หนอนผีเสื้อชนิดอื่นในการเพาะขยายแตนเบียนบราคอนได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ เพื่อใช้ประโยชน์ในการควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าวต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาวัยของหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ที่เหมาะสมต่อการเบียน และอัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน

2.2 เพื่อศึกษาอัตราส่วนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่ได้จากการเลี้ยงด้วย หนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก

### 3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 3.1 ได้วัยของหนองผิเสื้อที่เหมาะสมต่อการใช้เพาะขยายแตนเบียนบราคอน
- 3.2 ได้จำนวนตัวเต็มวัยของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนองผิเสื้อวัยต่างๆ
- 3.3 ได้อัตราส่วนแตนเบียนบราคอนเพศผู้และเพศเมีย เมื่อเลี้ยงด้วยหนองผิเสื้อต่างชนิด
- 3.4 ได้แนวทางการเพาะขยายแตนเบียนบราคอน โดยใช้หนองผิเสื้อชนิดอื่น นอกจากหนองผิเสื้อข้าวสาร



## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนบราคอนในหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก จากการรวบรวมข้อมูลทุกภูมิภาคได้แบ่งเป็นประเด็นดังต่อไปนี้

1. มะพร้าว
2. แมลงศัตรูสำคัญของมะพร้าวในประเทศไทย
3. ผีเสื้อข้าวสาร
4. หนอนกระทู้ผัก
5. การควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโดยชีววิธี
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. มะพร้าว

กรมส่งเสริมการเกษตร (2555) มะพร้าว (Coconut) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cocos nucifera* Linn. เป็นพืชประเภทใบเลี้ยงเดี่ยวชนิดหนึ่งอยู่ในตระกูลปาล์ม นอกจากมะพร้าวแล้ว อินทผลัม ปาล์มน้ำมัน ตาลโตนด จาก หมาก สาเก ลาน และหวาย ต่างก็เป็นพืชที่จัดอยู่ในตระกูลปาล์ม ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ประเภท และประโยชน์ของมะพร้าว ดังนี้

**1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะพร้าว** มีรายละเอียดดังนี้ (วาสนา วงษ์ใหญ่, 2541; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555; สัจจา บรรจงศิริ และรัฐพล สายะพันธ์, 2560)

**1.1.1 ลำต้น** มีลำต้นเดี่ยว ความสูงประมาณ 20-25 เมตร แต่ละพันธุ์มีความสูงแตกต่างกัน มะพร้าวมีตาที่ใช้สำหรับเจริญเติบโตอยู่เพียงตาเดียว เป็นตาดยอด (terminal bud) ถ้าตานี้ตาย มะพร้าวก็จะตาย เป็นที่เกิดของใบ เมื่อใบร่วงจะมีรอยแผลจากการหลุดร่วงของใบตลอดลำต้นสามารถคำนวณอายุของต้นมะพร้าวได้จากรอยแผลนี้ คือ ในปีหนึ่งมะพร้าวจะทิ้งรอยแผลที่ลำต้น 12-14 แผล

**1.1.2 ใบ** เป็นใบประกอบแบบ pinnately compound leaf นิยมเรียกว่า ทางมะพร้าว ออกอยู่ตามส่วนของลำต้น ประกอบด้วย ก้านทาง (rachis) มีขนาดใหญ่และยาวประมาณ 1.20-1.65 เมตร และมีใบย่อย (leaflet) บนก้านทางประมาณ 200-250 ใบ

**1.1.3 ดอก** โดยทั่วไปช่อดอกมะพร้าว เรียกว่า จั่น (spadix) มีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่คนละดอก แต่เกิดอยู่บนช่อเดียวกัน ดอกมีกลีบดอก 6 กลีบ สีครีมหรือสีเหลืองนวล ไม่มีก้านดอกย่อย ดอกตัวเมียจะมีกลีบดอกหนาและแข็งกว่ากลีบดอกตัวผู้

**1.1.4 ผล** เปลือกของผลมะพร้าวประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ได้แก่ ส่วนเปลือกนอกสุดของผล (exocarp) ส่วนที่อยู่ถัดจากเปลือกชั้นนอก (mesocarp) เมื่อผลยังอ่อนมีลักษณะอ่อนนุ่ม และส่วนที่เป็นกะลา (endocarp) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อที่แข็งที่สุด

**1.1.5 เมล็ด** ถัดจากชั้นกะลา คือ เมล็ดของมะพร้าว มีลักษณะเป็นแผ่นเนื้อเยื่อบางๆ สีน้ำตาล อยู่ติดกับเนื้อมะพร้าว ตรงกลางกลวงเป็นที่อยู่ของน้ำมะพร้าว เมื่อผลแก่ขึ้นเนื้อมะพร้าวจะแข็งและหนา ได้ตากะลาที่นี้จะเป็นต้นอ่อน (embryo) มีลักษณะคล้ายเข็มหมุดฝังอยู่ในเนื้อมะพร้าว

## 1.2 ประเภทของมะพร้าว

มะพร้าวเป็นพืชที่ผสมข้ามพันธุ์ในแต่ละต้นจึงไม่มีพันธุ์แท้ อาศัยหลักทางการผสมพันธุ์ที่เป็นไปโดยตามธรรมชาติสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ประเภทต้นเตี้ย และประเภทต้นสูง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547)

**1.2.1 ประเภทต้นเตี้ย** เป็นพันธุ์ออกผลเร็ว ต้นเตี้ยไม่มีสะโพก มีการผสมตัวเองของตัวผู้และตัวเมียในช่อดอกเดียวกัน ไม่ค่อยกลายพันธุ์ ส่วนใหญ่ที่นิยมปลูกไว้รับประทานผลอ่อนอายุประมาณ 4 เดือน เนื้อมีลักษณะอ่อนนุ่ม น้ำมีรสหวาน บางพันธุ์มีกลิ่นหอม ต้นโตเต็มที่ประมาณ 12 เมตร ให้ผลผลิตเมื่ออายุ 3-5 ปี มะพร้าวต้นเตี้ยมีหลายพันธุ์แต่ละพันธุ์มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น เปลือกมีสีเขียวปนเหลือง สีน้ำตาล (สิงข่าง) สีน้ำตาลแดงหรือสีส้ม น้ำมีรสหวาน มีกลิ่นหอม มะพร้าวต้นเตี้ยส่วนใหญ่ให้ผลขนาดเล็ก เมื่อผลแก่มีเนื้อในบางและน้อย ได้แก่ พันธุ์นกคุ้ม หมูสีเขียว หมูสีเหลืองหรือนาฬิกา มะพร้าวเตี้ยน้ำหอม และมะพร้าวไฟ ในปัจจุบันมะพร้าวน้ำหอมเป็นที่ต้องการเป็นอย่างมาก เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง นิยมใช้ในการบริโภคสดและมีการส่งออกไปยังต่างประเทศ และยังเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม

**1.2.2 ประเภทต้นสูง** มักผสมข้ามพันธุ์ คือ ในแต่ละช่อดอก (จั่น) หนึ่งๆ ดอกตัวผู้ค้อยๆ ทอยบาน และร่วงไปหมดก่อนที่ดอกตัวเมียในจั่นนั้นจะเริ่มบานจึงไม่มีโอกาสผสมตัวเอง มะพร้าวประเภทนี้มักใช้ผลแก่เพื่อประกอบอาหารหรือใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช เพราะมีผลโต เนื้อหนา ปริมาณเนื้อมาก ต้นสูงโตเต็มที่ประมาณ 18 เมตร ให้ผลเมื่ออายุ 5-6 ปี มะพร้าวต้นสูงมีผลขนาดใหญ่ เนื้อในหนา มีปริมาณเนื้อมาก มีลักษณะภายนอกแตกต่างกันหลายอย่าง เช่น ผลมีขนาดกลางและขนาดใหญ่ บางพันธุ์มีลักษณะพิเศษ คือ ขณะที่ยังไม่แก่ เปลือกบริเวณส่วนหัว

มีรสหวาน สามารถรับประทานได้ มีหลายชื่อที่เรียกต่างๆ กัน ได้แก่ พันธุ์กะโหลก มะพร้าวใหญ่ มะพร้าวกลาง ปากจก ทะลายร้อย เปลือกหวาน

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร (2552) มีหน้าที่รับผิดชอบด้านวิจัยและพัฒนามะพร้าว ได้ผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการรับรองพันธุ์ออกมาแล้ว 3 พันธุ์ ได้แก่

1) พันธุ์สวีลูกผสม 1 (Sawi Hybrid No.1) ลักษณะเด่นคือ มีอายุการตกผลเร็ว สามารถเก็บผลผลิตได้ในปีที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ย 2,781 ผลต่อไร่ (จากมะพร้าว 22 ต้นต่อไร่) เนื้อมะพร้าวแห้ง มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง 64 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าวมาก

2) พันธุ์ชุมพรลูกผสม 60-1 (Chumphon Hybrid 60-1) ลักษณะเด่นคือ ตกผลเร็ว สามารถเก็บผลผลิตได้ในปีที่ 5 หลังจากปลูก ขนาดผลมีตั้งแต่ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ให้ผลผลิตสูงเมื่ออายุ 10 ปี ผลผลิตเฉลี่ย 2,257 ผลต่อไร่ เนื้อมะพร้าวแห้งมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง 63 เปอร์เซ็นต์ ขนาดของผลมะพร้าวโตกว่าพันธุ์สวีลูกผสม 1 ทนทานต่อความแห้งแล้งดีกว่า ไม่ปรากฏว่าเป็นโรค และไม่มีแมลงศัตรูมะพร้าวเข้าทำลาย

3) พันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 หรือชุมพร 2 ผลมะพร้าวมีขนาดกลางถึงใหญ่ ทำให้สามารถจำหน่ายได้ทั้งรูปผลสดและแปรรูปในอุตสาหกรรมน้ำมัน ลักษณะเด่นคือ ให้ผลเร็ว ผลตก มีอายุการตกผลเร็วพร้อมกับพันธุ์สวีลูกผสม 1 เริ่มเก็บได้เมื่ออายุ 4.5 ปี เนื้อมะพร้าวมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงถึง 66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่ามะพร้าวใหญ่ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมัน 60 เปอร์เซ็นต์

### 1.3 ประโยชน์ของมะพร้าว

มะพร้าว จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีประโยชน์หลากหลาย ทั้งประกอบอาหาร ทั้งอุตสาหกรรมความงามและด้านอื่นๆ ทุกส่วนของต้นมะพร้าวสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555; สัจจา บรรจงศิริ และชัชพล สายะพันธ์, 2560)

**1.3.1 กะลามะพร้าว** คือ วัสดุเหลือใช้จากผลมะพร้าว สามารถนำมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าได้มากมาย ได้แก่ ทำถ่านหุงต้ม น้ำส้มควันไม้สำหรับใช้ป้องกันแมลง ประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ และอุปกรณ์งานครัว

**1.3.2 มะพร้าวผลอ่อน** นอกจากนิยมนบริโภคผลสดแล้ว ยังนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น มะพร้าวเผา วุ้นมะพร้าว และเป็นส่วนประกอบของอาหารคาวหวานอีกมากมาย

**1.3.3 ผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวผลแก่** เนื้อมะพร้าวนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้มากมาย เช่น คั้นเป็นกะทิสดและกะทิล่อง น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันไบโอดีเซล เป็นต้น

**1.3.4 น้ำมันมะพร้าว** ในน้ำมันมะพร้าวมีฮอร์โมน โพรเจสเตอโรน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่จำเป็นสำหรับผู้หญิง จึงเหมาะในการบริโภคโดยเฉพาะผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน หรือหญิงที่ต้องการ



ฮอร์โมนเพื่อปรับสมดุลของร่างกาย นอกจากนี้ น้ำมะพร้าวยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ อีกมากมาย เช่น ใช้น้ำมะพร้าว น้ำส้มสายชู และเครื่องดื่ม เป็นต้น

**1.3.5 จันมะพร้าว** อุดมด้วยน้ำตาลฟรุตโทส อันเป็นแหล่งอาหารของผึ้งและแมลงต่างๆ ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการนำน้ำหวานจากจันมะพร้าวมาทำน้ำตาลไว้ปรุงอาหารคาวหวาน และทำน้ำตาลสดไว้เป็นเครื่องดื่มที่ให้พลังงานได้อย่างดี

**1.3.6 ยอดมะพร้าว** ปัจจุบันเกษตรกรหันมาปลูกมะพร้าวเพื่อตัดยอดกันมากขึ้น เนื่องจากได้ผลผลิตเร็วและเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น ซึ่งยอดมะพร้าวสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลากหลายเมนู เช่น แกงส้ม แกงคั่ว ยำ ส้มตำ ผัด เป็นต้น

**1.3.7 ช่อดอก** ช่อดอกในขณะที่ใกล้จะบาน เมื่อตัดออกมาจะมีน้ำหวาน ซึ่งสามารถเอามาทำน้ำตาลได้ อาจนำไปหมักเป็นน้ำส้มสายชู หรือนำไปกลั่นจะได้เหล้าขาวที่มีคุณภาพ

**1.3.8 ใบมะพร้าว** เป็นวัสดุที่คนทุกยุคทุกสมัยได้นำมาทำสิ่งของเครื่องใช้มากมาย เช่น ไม้กวาด กระจเข่า กระจาด ตะกร้า เป็นต้น

**1.3.9 ลำต้น** เมื่อมะพร้าวหมดอายุหรือถูกโค่นทิ้งแล้ว ลำต้นมะพร้าวยังสามารถใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น ทำเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ทำฝาผนังอาคารบ้านเรือน ทำรั้ว กระจาดต้นไม้ และตกแต่งจัดสวน เป็นต้น

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560) รายงานว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะพร้าวใน พ.ศ. 2559 รวม 1.15 ล้านไร่ และให้ผลผลิต 858.00 ล้านตัน (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 เนื้อที่ ผลิต และมูลค่าของผลผลิตมะพร้าวตามราคาที่เกษตรกรขายได้ พ.ศ. 2550-2559

พ.ศ.	เนื้อที่ ยืนต้น (1,000 ไร่)	เนื้อที่ ให้ผล (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิต ต่อไร่ (กิโลกรัม)	ราคาที่เกษตรกร ขายได้ (บาทต่อตัน)	มูลค่าผลผลิตตามราคา ที่เกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2550	1,590	1,578	1,724	1,093	3,312	5,710
2551	1,522	1,515	1,486	981	4,792	7,121
2552	1,473	1,467	1,383	943	4,624	6,395
2553	1,430	1,424	1,249	877	5,104	6,375
2554	1,335	1,329	1,055	794	10,608	11,195
2555	1,337	1,332	1,057	793	4,760	5,030
2556	1,288	1,283	1,010	787	6,712	6,779
2557	1,247	1,241	971	782	9,168	8,902

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

พ.ศ.	เนื้อที่ ยืนต้น (1,000 ไร่)	เนื้อที่ ให้ผล (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิต ต่อไร่ (กิโลกรัม)	ราคาที่เกษตรกร ขายได้ (บาทต่อตัน)	มูลค่าผลผลิตตามราคา ที่เกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2558	1,198	1,185	904	763	7,768	7,022
2559	1,153	1,136	858	755	11,488	9,857

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560)

ในกลุ่มประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ 10 อันดับแรกของโลก ซึ่งรวมทั้งประเทศไทย พบว่า ใน พ.ศ. 2559 ประเทศอินโดนีเซียมีผลผลิตมะพร้าวมากเป็นอันดับที่ 1 ประมาณ 17.72 ล้านตัน รองลงมาคือ ประเทศฟิลิปปินส์ 13.82 ล้านตัน สำหรับประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 9 ประมาณ 8.84 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เนื้อที่ให้ผลผลิต ผลผลิต และผลผลิตมะพร้าวต่อไร่ของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ 10 ประเทศ พ.ศ. 2559

ประเทศ	เนื้อที่ให้ผล (1,000 ไร่)	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
อินโดนีเซีย	19,408	17,722	913
ฟิลิปปินส์	22,282	13,825	620
อินเดีย	13,473	11,128	826
บราซิล	1,463	2,649	1,811
ศรีลังกา	2,556	2,520	986
เวียดนาม	918	1,470	1,601
ปาปัวนิวกินี	1,298	1,191	918
เม็กซิโก	1,148	1,157	1,008
ไทย	1,148	884	771
แทนซาเนีย	4,576	556	122

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560)

จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560) พบว่า ใน พ.ศ. 2559 จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ มีต้นมะพร้าวยืนต้น จำนวน 424,594 ไร่ ให้ผลผลิต จำนวน 273,360 ตัน เป็นอันดับที่ 1 ของประเทศ รองลงมาคือ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี ชลบุรี นครศรีธรรมราช บัตตานี สมุทรสงคราม นราธิวาส ราชบุรี และพังงา ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 เนื้อที่ ผลิต และผลผลิตต่อไร่ ของมะพร้าวใน 10 จังหวัด ที่มีการผลิตมากใน พ.ศ. 2559

จังหวัด	เนื้อที่ยืนต้น (ไร่)	เนื้อที่ให้ผล (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
ประจวบคีรีขันธ์	424,594	412,931	273,360	662
ชุมพร	187,049	186,864	179,389	960
สุราษฎร์ธานี	181,164	180,840	111,578	617
ชลบุรี	50,362	49,797	70,413	1,414
นครศรีธรรมราช	83,760	83,445	65,087	780
บัตตานี	60,560	60,560	35,609	588
สมุทรสงคราม	33,733	31,901	26,095	818
นราธิวาส	35,482	35,385	23,248	657
ราชบุรี	7,996	7,766	6,958	896
พังงา	7,979	7,979	5,920	742

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2560)

มะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นมะพร้าวผลใหญ่ ใช้เพื่อบริโภคผลสดและอุตสาหกรรม แต่การปลูกมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีปัญหาศัตรูพืช เข้ามาทำลายจนเสียหาย ราคาผลผลิตมะพร้าวไม่แน่นอน ประกอบกับฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล ทำให้เกิดภัยแล้งเข้ามากระทบอย่างหนัก จึงทำให้เกษตรกรขาดแรงจูงใจในการรักษาสวนมะพร้าว ประกอบกับมะพร้าวที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นสายพันธุ์ดั้งเดิมและมีอายุมาก ทำให้ผลผลิตไม่คุ้มกับ ต้นทุนการผลิตจึงมีแนวโน้มว่าพื้นที่ปลูกมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลดลง

## 2. แผลงศัตรูสำคัญของมะพร้าวในประเทศไทย

การระบาดของศัตรูมะพร้าวส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตและพื้นที่ปลูก และภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับมะพร้าว อีกทั้งภาคการท่องเที่ยว โดยเฉพาะในแหล่งที่มีมะพร้าวเป็นสัญลักษณ์ดึงดูดนักท่องเที่ยว แผลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญในประเทศไทย ได้แก่ ค้างแรมมะพร้าว ค้างวงมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงดำหนามมะพร้าว (หุญฎี ภัทรดิตร, สมชาย วัฒนโยธิน และคณะ คลอดเพ็ง, 2556; กรมวิชาการเกษตร, 2560)

### 2.1 ค้างแรมมะพร้าว

เป็นแมลงที่สำคัญของมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน มี 2 ชนิด คือ ค้างแรมชนิดเล็ก (*Oryctes rhinoceros*) และค้างแรมชนิดใหญ่ (*Oryctes gnu*) ค้างแรมชนิดเล็ก พบทั่วทุกภาคของประเทศไทยและพบบ่อยที่สุด สำหรับค้างแรมชนิดใหญ่มักพบไม่บ่อยนัก พบได้ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปทางภาคใต้ของประเทศ จากการปลูกปาล์มน้ำมันแทนการปลูกมะพร้าวจำนวนมากในประเทศไทย ค้างแรมมะพร้าวจึงเริ่มมีความสำคัญมาก เนื่องจากเมื่อมีการโค่นล้มต้นมะพร้าวหรือต้นปาล์มที่มีอายุมากและปลูกต้นปาล์มทดแทนใหม่ ทำให้มีแหล่งขยายพันธุ์ของค้างแรมมากขึ้น จึงเข้าทำลายต้นปาล์มที่ปลูกใหม่ โดยปกติไม่ค่อยพบการระบาดของค้างแรมมะพร้าว เหตุที่เกิดการระบาดอาจกล่าวได้ว่าส่วนใหญ่เกิดจากความละเลยของมนุษย์ที่ปล่อยให้แหล่งขยายพันธุ์จำนวนมาก ทำให้ค้างแรมเพิ่มปริมาณมากจนเข้าทำลายพืชให้ได้รับความเสียหาย สาเหตุของการระบาดที่เกิดเองตามธรรมชาติมีน้อยมาก เช่น การเกิดวาตภัย พายุลมแรง ทำให้ต้นมะพร้าวและปาล์มน้ำมันล้มตายเป็นจำนวนมาก จึงเป็นแหล่งขยายพันธุ์ขนาดใหญ่ของค้างแรมมะพร้าวในเวลาต่อมา

**รูปร่างลักษณะ** ค้างแรมมะพร้าวที่พบทั้ง 2 ชนิด มีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่จะมีขนาดลำตัวแตกต่างกัน คือ ตัวเต็มวัย เป็นด้วงปีกแข็งสีดำ ตัวผู้มีเขาตรงกลางหัวยาวโค้งมาทางด้านหลังเล็กน้อย ตัวเมียเขาสั้นกว่า และบางตัวไม่มีเขาเลย เมื่อออกจากดักแด้จะบินไปหาแหล่งอาหารบริเวณยอดมะพร้าว ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 3 เดือน วงจรชีวิตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 4-9 เดือน ปกติจะขยายพันธุ์ได้ 2 รุ่น ในปี 1 หากสภาพแวดล้อมเหมาะสมสามารถขยายพันธุ์ได้ถึง 3 รุ่น

**พืชอาหาร** มะพร้าว อินทผลัม จาก สาเหตุ ปาล์มน้ำมัน สับปะรด กล้วย และอ้อย

**เขตแพร่กระจาย** ทั่วไปในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หมู่เกาะต่างๆ ทางใต้ฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก

**ลักษณะการเข้าทำลาย** ตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายใบช่วงโคนใบที่ 2 หรือใบที่ 3 จากยอดทะลุไปถึงกลางยอดอ่อน หรืออาจเข้าทำลายยอดอ่อนที่ยังไม่คลี่ใบ ทำให้ใบมีรอยขาดแหว่งเป็น

รูปสามเหลี่ยม เมื่อโคนลมพัดแรงๆ จะหักพับลงมา ทำให้มะพร้าวชะงักการเจริญเติบโตได้และยังส่งผลให้เกิดโรคเน่าตามมาได้อีกด้วย

### การป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าว

1) เกษตรกรควรทำความสะอาดสวนมะพร้าว โดยการนำทางมะพร้าวบริเวณใกล้เคียงต้นมะพร้าวมาเผาทำลาย ป้องกันการวางไข่ของด้วงแรดมะพร้าวบนพื้นดินและทำลายตัวอ่อนบริเวณใต้ทางใบมะพร้าวหรือต้นมะพร้าวที่ตายแล้ว และอินทรีย์วัตถุที่อยู่บริเวณสวนมะพร้าวเป็นแหล่งที่ทำให้ด้วงแรดสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว

2) การทำแหล่งเพาะพันธุ์ของด้วงแรดให้เป็นแหล่งล่อโดยปล่อยให้ด้วงแรดมาวางไข่แล้วค่อยจับหนอนไปทำลายก่อนที่เจริญเป็นตัวเต็มวัย

3) การใช้เชื้อราเขียว (*Metarrhizium anisopliae*) ไล่ไว้ตามกองขยะ กองปุ๋ยคอกหรือท่อนมะพร้าวที่หนอนด้วงแรดมะพร้าวอาศัยอยู่ในสภาพที่มีความชื้นเพียงพอที่เชื้อราจะแพร่กระจาย สามารถทำลายด้วงแรดทุกระยะการเจริญเติบโต

4) การใส่ลูกเหม็นที่ค่อมะพร้าว บริเวณโคนทางรอบยอดอ่อน ทางละ 2-3 ลูก ต้นละ 6-8 ลูก ในมะพร้าวอายุ 3-5 ปี

### 2.2 ด้วงวงมะพร้าว

ด้วงวงมะพร้าว เป็นศัตรูที่สำคัญของมะพร้าว มี 2 ชนิด คือ ด้วงวงมะพร้าวชนิดเล็ก (*Rhynchophorus vulneratus*) และด้วงวงมะพร้าวชนิดใหญ่ (*Rhynchophorus ferrugineus*) โดยวางไข่บริเวณยอดมะพร้าวหรือรอยแตกของโคนทางใบ โคนลำต้น หรือรอยแตกที่เกิดจากการตัดทางใบ ไข่จะฟักออกเป็นหนอนกัดกินอยู่ในเนื้อเยื่ออ่อนจนเข้าดักแด้

**รูปร่างลักษณะ** ด้วงวงมะพร้าวมี 2 ชนิด ได้แก่ ด้วงวงมะพร้าวชนิดเล็ก และ ด้วงวงมะพร้าวชนิดใหญ่ ตัวเต็มวัยเป็นแมลงปีกแข็ง ขนาดเล็กกว่าด้วงแรด ลำตัวสีน้ำตาลแดง ส่วนหัวมีวงยื่นออกมา เพศเมียจะมีวงยาวกว่าเพศผู้ **ไข่** มีสีขาว รูปร่างยาวรี วางไข่เดี่ยวๆ โดยด้วงวงเพศเมียใช้วงเจาะเข้าไปในรอยแผลที่ด้วงแรดเข้าทำลายให้เป็นรูก่อนแล้วจึงใช้หัวเจาะสำหรับวางไข่สอดเข้าไปวางไข่ในรูดังกล่าว ไข่มีความกว้างประมาณ 0.7 มิลลิเมตร ยาว 2 มิลลิเมตร ไข่บางฟองจะมีช่องอากาศสามารถมองเห็นเป็นลักษณะใสๆ อยู่ที่ปลายอีกข้างหนึ่ง **หนอน** ที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ มีสีขาว หัวสีน้ำตาลแดง ไม่มีขา ลำตัวอ่อนเป็นปล้องๆ ความกว้างประมาณ 0.9 เซนติเมตร หนอนเจริญเติบโตและลอกคราบมากกว่า 10-11 ครั้ง หนอนที่โตเต็มที่มีความยาวประมาณ 3-4 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1.5-1.8 เซนติเมตร **ดักแด้** หนอนที่เตรียมตัวเข้าดักแด้จะสร้างรังโดยใช้เส้นใยจากอาหารที่มันกิน เช่น ถ้าเป็นหนอนที่เลี้ยงด้วยเปลือกมะพร้าวอ่อน หนอนใช้ใยของเปลือกมะพร้าวสร้างรัง ถ้าหนอนเกิดอยู่ภายในต้นมะพร้าวก็จะใช้เส้นใยจากต้นมะพร้าวสร้างรังดักแด้ **ลักษณะ**

รังคักแต่เป็นรูปยวรี เส้นใยที่ใช้สร้างรังหนาแน่นมากจนมองไม่เห็นตัวหนอน หนอนในรังที่เตรียมเข้าคักแต่จะไม่กินอาหารประมาณ 2-3 วัน จากนั้นจึงเปลี่ยนรูปเป็นคักแต่สีขาวนวล ลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัย เมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยใหม่ๆ ยังไม่เจาะออกมาจากรังที่หุ้มตัวอยู่ และอยู่ในรังคักแต่ประมาณ 2-5 วัน จึงคักตรงออกมาภายนอก ลักษณะของด้วงวงเล็ก สีของลำตัวโดยทั่วไปเป็นสีน้ำตาลแดงหรือน้ำตาลดำ ส่วนหัวมีวงยาวเรียวยื่นออกมา ปลายวงซึ่งเป็นส่วนปากที่มีขนาดเล็กมาก ส่วนหลังของอกสีน้ำตาลแดงอาจมีจุดหรือลายลักษณะต่างๆ ด้วงวงเพศผู้และเพศเมียมีลักษณะของปลายวงแตกต่างกันคือ วงของเพศผู้มีขนสั้นๆ ขึ้นหนาแน่นตามแนวยาวของวง ขนาดของวงสั้นกว่าของเพศเมีย วงของเพศเมียจะมีขนาดยาวกว่า และไม่มีขนบริเวณปลายวง ด้วงวงเพศเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้สูงสุด 527 ฟอง ในเวลา 112 วัน

**พืชอาหาร** มะพร้าว ปาล์ม สาธุ ปาล์มน้ำมัน

**เขตแพร่กระจาย** ประเทศอินเดียถึงประเทศซามัว

**ลักษณะการเข้าทำลาย** หากสังเกตจากภายนอกแล้วเป็นไปได้ยาก เพราะด้วงวงมะพร้าวจะเข้าสู่ลำต้นกัดกินและแพร่พันธุ์อยู่ด้านใน มีวิธีการสังเกตจากยอดมะพร้าวที่ถูกทำลาย มะพร้าวมักไม่มีการแตกยอดใหม่ออกมา ถ้าเข้าทำลายบริเวณโคนต้นสังเกตได้ยากมาก บางครั้งไม่พบร่องรอยการเข้าทำลาย ให้สังเกตใบมะพร้าวมีอาการใบเหลือง ต้นทรุดโทรม หรือใช้ขวานถากบริเวณลำต้นหากพบด้านในลำต้นกลวงให้สันนิษฐานได้ว่าเกิดจากด้วงวงเข้าทำลาย

**การป้องกันกำจัดด้วงวงมะพร้าว**

- 1) หมั่นตรวจดูแปลงมะพร้าว หากเริ่มมีการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าวเป็นจุดแรกและต้นมะพร้าวอยู่ในลักษณะทรุดโทรมมาก ตรวจดูและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยรวมทั้งจับด้วงวงมะพร้าวที่พบทำลายให้หมดสิ้นไปจากสวนมะพร้าวก่อนที่จะมีการแพร่ลูกหลานต่อไป
- 2) การเกิดบาดแผลกับต้นมะพร้าว เป็นสิ่งชักจูงให้ด้วงวงมะพร้าวเข้ามาทำลายต้นมะพร้าว ซึ่งบาดแผลต่างๆ อาจเกิดจากการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าว หรือเกิดจากรอยแผลที่สร้างขึ้นโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งเป็นที่อาศัยและขยายพันธุ์ต่อไป
- 3) เมื่อพบรอยแผลที่เกิดจากการตัดทางใบหรือรอยตัดจั่นมะพร้าว เพื่อทำน้ำตาลรอยแตกที่โคนลำต้นเหล่านี้ควรใช้สารทาร์ทา เพื่อป้องกันการวางไข่ของด้วงวงมะพร้าว

### 2.3 แมลงคานามมะพร้าว

เป็นศัตรูที่สำคัญของมะพร้าว แมลงคานามมะพร้าว (*Plesispa reicheri*) เป็นด้วงชนิดหนึ่ง พบทั่วไปในแหล่งปลูกมะพร้าวโดยเฉพาะภาคใต้ของประเทศ แมลงชนิดนี้ไม่ชอบแสงแดดและมักหลบซ่อนตัว เมื่อมีสิ่งมารบกวนจะหลบอยู่ตามกาบใบมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ หรือใบมะพร้าวที่ยังอ่อน

**รูปร่างลักษณะ ตัวเต็มวัย** เป็นด้วงปีกแข็งขนาดเล็กมาก ลำตัวค่อนข้างแบน ยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร กว้างประมาณ 0.2 เซนติเมตร ส่วนหัวและท้องมีสีน้ำตาล ออกสีเหลืองส้ม ปีกคู่หน้าสีดำ ลักษณะเป็นร่องเล็กๆ ไปตามความยาวของปีก ในร่องดังกล่าวมีรอยบุ๋มเป็นจุดๆ อยู่ทั่วไป ด้วงตัวเต็มวัยมักซ่อนอยู่ตามยอดอ่อน ขอบใบที่ยังไม่คลี่ เพศผู้มีอายุเฉลี่ย 68 วัน เพศเมีย อายุเฉลี่ย 102 วัน **ไข่** วางไข่เดี่ยวๆ หรือวางไข่เป็นแถวได้ใบที่ยังไม่คลี่ ไข่มีลักษณะยาวค่อนข้างแบน มีสีน้ำตาล ยาวประมาณ 0.2 เซนติเมตร กว้างประมาณ 0.08 เซนติเมตร บางส่วนของไข่ปกคลุมด้วย วัสดุเป็นขุยสีน้ำตาลอ่อน เพศเมียสามารถวางไข่ได้ 33-96 ฟอง ระยะไข่ 6-8 วัน **หนอน** เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆ หนอนมีสีครีม ยาวประมาณ 0.22 เซนติเมตร หนอนมีการเคลื่อนไหวช้าไม่ว่องไว ลำตัวค่อนข้างแบนและมีส่วนคล้ายหนามยื่นออกมาจากด้านข้างของลำตัวทุกปล้อง หนอนมี 3 วัย เมื่อใกล้ลอกคราบแต่ละครั้ง หนอนจะมีลำตัวสีเข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาล หนอนวัยที่ 3 มีขนาดยาว 0.7 เซนติเมตร กว้าง 0.2 เซนติเมตร ระยะหนอน 14-33 วัน **ดักแด้** มีลักษณะแบน สีเหลือง มีขนาดยาว 1 เซนติเมตร กว้าง 0.25 เซนติเมตร ดักแด้จะอยู่อย่างอิสระ ไม่มีการสร้างรัง ส่วนปลายของดักแด้มีส่วนของอวัยวะที่คล้าย calypte สีน้ำตาลเข้มติดอยู่ ระยะดักแด้ 5-8 วัน

**พืชอาหาร** มะพร้าว โดยเฉพาะมะพร้าวพันธุ์เตี้ย และมะพร้าวน้ำหอม ปาล์ม สาकु ปาล์มน้ำมัน

**เขตแพร่กระจาย** แพร่กระจายทั่วไปในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และซามัว ในประเทศไทยพบทั่วไปและเกิดได้ตลอดปี การแพร่กระจายเป็นแบบรวมกลุ่ม

**ลักษณะการเข้าทำลาย** การเข้าทำลายของแมลงค้ำหนามสามารถเข้าทำลายได้ทั้ง ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยการกัดทะลุผิวใบทำให้ใบเป็นรอยสีน้ำตาลแต่ไม่ขาด เข้าทำลายใบอ่อน และใบยอดที่ยังไม่คลี่ พบอาการใบแห้งเหี่ยวในบริเวณที่ถูกเข้าทำลาย ส่งผลให้ความสามารถในการสังเคราะห์แสงลดน้อยลง มะพร้าวชะงักการเจริญเติบโต แมลงชนิดนี้พบระบาดมากในช่วงฤดูแล้งหรือในช่วงที่ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ต้นมะพร้าวที่อ่อนแออาจตายได้ มักเกิดกับมะพร้าวเกือบทุกพันธุ์ โดยเฉพาะมะพร้าวพันธุ์ต้นเตี้ยและมะพร้าวน้ำหอม

#### **การป้องกันกำจัดแมลงค้ำหนามมะพร้าว**

1) ถ้าพบอาการใบไหม้ของใบมะพร้าวที่เพิ่งคลี่ในช่วงฤดูแล้ง ให้สันนิษฐานก่อนว่าเกิดการทำลายของแมลงชนิดนี้ ถ้าไม่รุนแรงมากให้จับแมลงชนิดนี้ทำลาย

2) การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวทำได้ยาก และไม่ปลอดภัยต่อเกษตรกรและสภาพแวดล้อม สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร (2550) รายงานว่า ศัตรูธรรมชาติหลายชนิดที่มีอยู่ในประเทศไทยยังมีปริมาณและประสิทธิภาพในการทำลายและควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวไม่มากเพียงพอ จึงได้นำแตนเบียนหนอนแมลง

คําหนามมะพร้าว *Asecodes hispinarum* ในลักษณะของมัมมี (ซากหนอนตายที่มีดักแด้แตนเบียนอยู่ภายใน) จากประเทศเวียดนามนำมาเลี้ยงศึกษาในห้องปฏิบัติการ เพื่อทดสอบความปลอดภัยของการนำมาใช้ พบว่า มีความปลอดภัยสามารถนำมาใช้ควบคุมแมลงคําหนามมะพร้าวในประเทศไทยได้ นอกจากนี้ จากการสำรวจของ จรัสศรี วงศ์กำแหง (2551) พบศัตรูธรรมชาติ คือ แตนเบียนชื่อ *T. brontispae* (Family Eulopidae, Order Hymenoptera) มีส่วนสําคัญในการควบคุมแมลงคําหนามให้อยู่ในระดับสมดุล ซึ่งพบในทุกพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างทุกจังหวัด โดยทำการปล่อยแตนเบียนเมื่ออยู่ในลักษณะมัมมีอายุ 17 วัน ควรปล่อยแตนเบียน 5-10 มัมมีต่อไร่ หรือประมาณ 500 เมตรต่อจุด ถ้าสามารถเลี้ยงแตนเบียนได้เป็นปริมาณมาก เพื่อลดความเสียหายของมะพร้าวได้เร็วขึ้น ควรปล่อยให้หลายๆ จุดในบริเวณที่พบการระบาด (สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, 2550)

#### 2.4 หนอนหัวคํามะพร้าว

หนอนหัวคํามะพร้าว (*Opisina arenosella*) เป็นแมลงศัตรูมะพร้าวต่างถิ่นที่ระบาดเข้ามาในประเทศไทย พบการระบาดครั้งแรกที่ประจวบคีรีขันธ์

**รูปร่างลักษณะ ตัวเต็มวัย** เป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดลำตัววัดจากหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1-1.2 เซนติเมตร ปีกสีเทาอ่อน มีจุดสีเทาเข้มที่ปลายปีก ลำตัวแบน ชอบเกาะนิ่งแนบตัวติดผิวพื้นที่เกาะ เวลากลางวันจะเกาะนิ่งหลบอยู่ใต้ใบมะพร้าวทั้งใบอ่อนและใบแก่หรือในที่ร่ม ผีเสื้อเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เล็กน้อย เพศเมียวางไข่ประมาณ 200 ฟอง ไข่ มีลักษณะกลมรีแบน วางไข่เป็นกลุ่ม ไข่เมื่อวางใหม่ๆ มีสีเหลืองอ่อน สีจะเข้มขึ้นเมื่อใกล้ฟัก หนอน ตัวหนอนที่ฟักใหม่มีหัวสีดำ สีของส่วนหัวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่ออายุมากขึ้น ลำตัวของตัวหนอนเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำตาลอ่อน มีลายสีน้ำตาลเข้มพาดยาวตามลำตัว เมื่อหนอนมีอายุมากขึ้นมักพบหนอนหลายขนาดกักกันอยู่ในใบมะพร้าวใบเดียวกัน หนอนจะสร้างใยผสมกับมูลทำเป็นอุโมงค์และอาศัยอยู่ในอุโมงค์ หนอนทุกระยะจะแทะกินผิวใบ การทำลายส่วนใหญ่พบบนใบแก่ ใบที่ถูกทำลายจะมีลักษณะแห้งเป็นสีน้ำตาล ใบย่อยแต่ละใบจะถูกดึงยึดเรียงกันเป็นแพ ดักแด้ มีสีน้ำตาลเข้ม ดักแด้เพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าดักแด้เพศเมียเล็กน้อย





ภาพ ก ไข่หนอนหัวดำมะพร้าว



ภาพ ข หนอนหัวดำมะพร้าววัย 1



ภาพ ค หนอนหัวดำมะพร้าววัย 2



ภาพ ง หนอนหัวดำมะพร้าววัย 3



ภาพ จ หนอนหัวดำมะพร้าววัย 4



ภาพ ฉ หนอนหัวดำมะพร้าววัย 5



ภาพ ข หนอนหัวดำมะพร้าว วัย 6



ภาพ ช ดักด้หนอนหัวดำมะพร้าว



ภาพ ฉ ตัวเต็มวัยหนอนหัวดำมะพร้าว



ภาพที่ 2.1 วงจรชีวิตหนอนหัวดำมะพร้าว

**พืชอาหาร** มะพร้าว ตาล โคนด อินทผลัม หมาก ปาล์มน้ำมัน ปาล์มประดับต่างๆ เช่น ตาลฟ้า ปาล์มหางกระรอก หมากเขียว หมากแดง และจิ้ง เป็นต้น

**การแพร่กระจาย** พบหนอนหัวดำมะพร้าวปรากฏอยู่ในแถบเอเชียใต้ ในประเทศ อินเดีย ศรีลังกา ปากีสถาน สำหรับในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบในประเทศกัมพูชา สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา และอินโดนีเซีย ในประเทศไทยหนอนหัวดำมะพร้าวสามารถแพร่กระจายตัว โดยติดไปกับปาล์มประดับ ต้นกล้ามะพร้าว หรือผลมะพร้าว หรือส่วนใบมะพร้าวซึ่งถูกนำจากแหล่งที่มีการระบาดเข้าไปในพื้นที่ใหม่

**ลักษณะการเข้าทำลาย** ตัวหนอนจะแทะกินผิวใบบริเวณใต้ทางใบ จากนั้นจะถักใย นำมูลที่ถ่ายออกมาผสมกับเส้นใยที่สร้างขึ้นเป็นอุโมงค์คลุมลำตัวยาวตามทางใบบริเวณใต้ทางใบ

ตัวหนอนจะอาศัยอยู่ภายในอุโมงค์ที่สร้างขึ้นและแทะกินผิวใบ โดยทั่วไปหนอนหัวดำมะพร้าวชอบทำลายใบแก่ หากการทำลายรุนแรงอาจเข้าทำลายก้านทางใบ จั่น และผลมะพร้าว ต้นมะพร้าวที่ถูกหนอนเข้าทำลายทางใบหลายๆ ทาง โดยหนอนหัวดำมะพร้าวจะถักใยดึงใบมะพร้าวมาเรียงติดกันเป็นแพ เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่แล้วจะถักใยหุ้มลำตัวอีกครั้ง และเข้าดักแด้อยู่ภายในอุโมงค์

แมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าว มีแมลงศัตรูธรรมชาติหลายชนิด ทั้งที่เป็นแมลงห้ำและแมลงเบียน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าว

ศัตรูธรรมชาติ	วงศ์	ระยะที่ถูกทำลาย
<i>Telenomus</i> sp.	Scelionidae	ไข่
<i>Trichogramma</i> spp.	Trichogrammatidae	ไข่
<i>Apanteles taprobanae</i> Cameron	Braconidae	หนอน
<i>Bracon hebetor</i> Say	Braconidae	หนอน
<i>Meteoridea hudsoni</i> (Nixon)	Braconidae	หนอน
<i>Anthrocephalu</i> ssp.	Chalcididae	ดักแด้
<i>Brachymeria euploea</i> Westwood	Chalcididae	ดักแด้
<i>Brachymeria</i> sp.	Chalcididae	ดักแด้
Eulophid	Eulophidae	หนอน
<i>Eurytoma</i> sp.	Eurytomidae	หนอน
<i>Elasmus</i> sp.	Elasmidae	หนอน
<i>Tachinid</i> sp.	Tachinidae	หนอน
<i>Oecophilla smaragdina</i> F.	Formicidae	ไข่ หนอนและตัวเต็มวัย
Earwig	Chelisochidae	ไข่ หนอน

ที่มา: คัดแปลงจาก โกศล เจริญสม (2556)

### การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว

วิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันกำจัด คือ การไม่นำแมลงศัตรูพืชเข้าไปในพื้นที่ หนอนหัวดำมะพร้าวอาจติดไปกับพืชตระกูลปาล์ม โดยเฉพาะปาล์มประดับต่างๆ ก่อนนำไปปลูกในที่ใหม่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีหนอนหัวดำติดเข้าไป เมื่อพบการระบาด มีการดำเนินการดังนี้ (หฤษฎีภัทรพิลล, สมชาย วัฒนโยธิน และคณะ, 2556)

- 1) ตัดใบที่มีหนอนหัวค้ำมะพร้าวลงทำลาย นำลงมาเผาหรือฝังทำลาย
- 2) การพ่นด้วยชีวภัณฑ์ บีที ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ใช้ในการควบคุมหนอนฝี่เสื่อ อัตรา 80-100 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นต้นละ 3-5 ลิตร ให้ทั่วทรงพุ่มขึ้นกับขนาดทรงพุ่ม และเครื่องพ่น ให้พ่น 3 ครั้งติดต่อกัน ห่างกันครั้งละ 7-10 วัน
- 3) การใช้แตนเบียนควบคุมหนอนหัวค้ำมะพร้าว แตนเบียน *G. nephantidis* แนะนำให้ปล่อยตัวเต็มวัย อัตรา 50-100 ตัวต่อไร่ ปล่อย 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 เดือน หากสามารถปล่อยแตนเบียน โคนิโอสต์ได้มากจะทำให้เห็นผลในการควบคุมเร็วขึ้น
- 4) การใช้แตนเบียนไซโครแกรมมา (*Trichogramma* spp.) เพื่อควบคุมหนอนหัวค้ำมะพร้าวในระยะไข่ อัตรา 20,000 ตัวต่อไร่ ปล่อยห่างกัน 7 วัน ประมาณ 5-7 ครั้ง และถ้ายังสำรวจพบประชากรของหนอนหัวค้ำมะพร้าวอยู่ให้ปล่อยซ้ำอีก (ศิริวรรณ แดงฉ่ำ, 2557)
- 5) การใช้แตนเบียนหนอนบราคอน (*Bracon hebetor*) เพื่อควบคุมระยะหนอนโดยปล่อยช่วงเช้า อัตรา 200 ตัวต่อไร่ ปล่อยทุก 7-10 วัน ประมาณ 3-5 ครั้ง (ศิริวรรณ แดงฉ่ำ, 2557)
- 6) การควบคุมด้วยสารเคมีโดยวิธีฉีดเข้าลำต้น เป็นวิธีที่ใช้ในกรณีที่พบหนอนหัวค้ำมะพร้าวระบาดรุนแรง ห้ามใช้กับมะพร้าวที่มีลำต้นสูงน้อยกว่า 12 เมตร และไม่ให้นำใช้ในมะพร้าว น้ำหอมและมะพร้าวกะทิ

จากรายงานของ อัมพร วิโนทัย และคณะ (2556) พบว่า แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงค้ำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima* และ *P. reicheri*) หนอนหัวค้ำมะพร้าว (*O. arenosella*) ค้างแรมมะพร้าว (*O. rhinoceros*) และค้างวงมะพร้าว (*R. ferrugineus*) แมลงค้ำหนามมะพร้าวจัดเป็นแมลงศัตรูต่างถิ่นที่ร้ายแรงที่สุดของมะพร้าวและพืชตระกูลปาล์ม โดยเข้าทำลายใบอ่อนของมะพร้าว ทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัยซ่อนตัวและแทะกินผิวใบในยอดอ่อนของมะพร้าวที่ยังไม่คลี่ จึงยากต่อการที่สารกำจัดศัตรูพืชถูกตัวหนอนและทำให้ตายได้ ใบอ่อนที่ถูกทำลายเมื่อคลี่ออกจะเป็นสีน้ำตาล เมื่อมองไกลๆ เห็นเป็นสีขาว โพลน เกษตรกรจึงเรียกโรคนี้ว่า โรคหัวหงอก พบการระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2543 ในจังหวัดนราธิวาส ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 มีรายงานการระบาดของแมลงชนิดนี้ใน 10 จังหวัดภาคใต้ โดยเฉพาะที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 157,400 ไร่ การระบาดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นช่วงกลางเดือนพฤษภาคม 2560 มีพื้นที่ระบาดทั้งประเทศ 173,656 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.04 ของพื้นที่ปลูก เป็นพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 59,452 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) วลัยพร ศะศิประภา, สุวัฒน์ พูลพาน และณิชา โป้ทอง (2557) รายงานว่า ปัจจุบันหนอนหัวค้ำมะพร้าวเป็นศัตรูอันดับหนึ่งแทนแมลงค้ำหนามมะพร้าวที่เคยระบาดมาก่อนหน้านี้ โดยในปี พ.ศ. 2550 มีรายงานการระบาดครั้งแรกที่ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทำลายใบแก่ของมะพร้าว ปาล์มประดับหลายชนิด ตาลโตนด และยังพบลงทำลายกล้วยอีกด้วย

ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่จะแทะกินใบมะพร้าว ในช่วงที่ผ่านมามีพื้นที่พบการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวได้ขยายออกไปอย่างรวดเร็ว โดยในปี พ.ศ. 2553 พบรายงานระบาดในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พื้นที่ 5 อำเภอ คือ อำเภอเมือง ทับสะแก ฤๅไนบุรี ปรานบุรี และหัวหิน รวมพื้นที่ 16,707 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2553) พบการระบาดเพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. 2560 โดยระบาดมากในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 140,328 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2560) โดยปัจจัยที่มีผลต่อการระบาด คือ สภาพอากาศแห้งแล้งและเกษตรกรขาดการดูแลรักษาสวนมะพร้าว

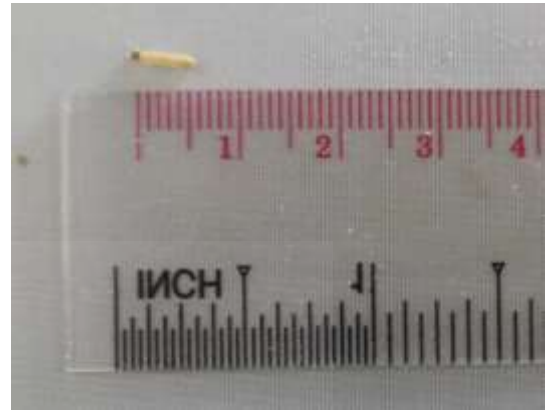
### 3. ผีเสื้อข้าวสาร

ผีเสื้อข้าวสารชื่อวิทยาศาสตร์ *Corcyra cephalonica* อยู่ในวงศ์ Galleriidae เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวสาร และยังทำลายข้าวเปลือก ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ปลายข้าว เนื้อมะพร้าวแห้ง เมล็ดฝ้าย และงา โดยเข้าทำลายในระยะหนอน ผีเสื้อข้าวสารมีการแพร่กระจายไปทั่วโลก โดยเฉพาะในแหล่งที่ปลูกข้าว ตัวเต็มวัยสามารถบินไปได้ไกลๆ การระบาดเกิดขึ้นได้ ทั้งปี และระบาดมากในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน (เกษม ต้นสุวรรณ และสุจิตา ต้นสุวรรณ, 2545)

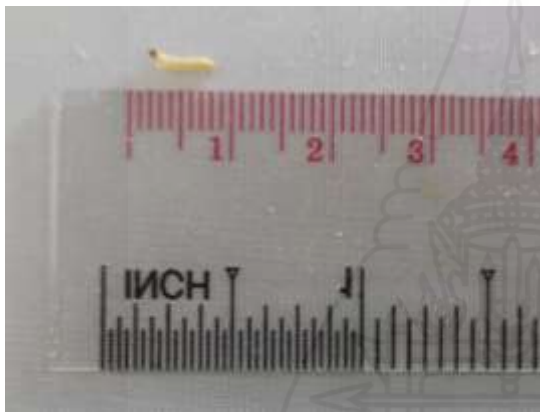
**รูปร่างลักษณะ ตัวเต็มวัย** เป็นผีเสื้อขนาดกลาง มีสีน้ำตาลอ่อน ลำตัวยาวประมาณ 1.2-1.5 เซนติเมตร ตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดลำตัวเล็กกว่าเพศเมีย เพศเมียจะผสมพันธุ์ครั้งเดียว โดยใช้เวลา 1-2 วัน ใช้เวลา 4-6 วันในการวางไข่ ซึ่งจะวางบนเมล็ดข้าวสารหรือเมล็ดพืชต่างๆ เพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้ 44-370 ฟอง จำนวนไข่ที่วางได้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความยาวช่วงกลางวัน และกลางคืน และน้ำหนักของเพศเมีย ไข่ ไข่ผีเสื้อข้าวสารมีลักษณะกลมรี ขนาดเล็ก มีผิวเรียบ สีขาวมันวาว แม่ผีเสื้อจะวางไข่เป็นกลุ่ม ไข่จะฟักเป็นดักแด้ภายใน 4-5 วัน หลังการวางไข่ หนอน มีสีขาวอมเทา มีขาเทียมเห็นชัดเจน เมื่อหนอนเริ่มมีขาเทียมแล้ว ลำตัวมีขนด้านบนของปล้องอก และส่วนท้อง โดยขึ้นบริเวณผนัง และรอบๆ จุดขนจะเป็นจุดสีดำ มีการลอกคราบ 5-7 ครั้ง ในช่วงระยะตัวหนอน 28-41 วัน หนอนในระยะสุดท้ายจะสร้างเส้นใยปกคลุมลำตัว และพักตัวอยู่ในแหล่งอาหาร ดักแด้ดักแด้มีปุ่มสีน้ำตาลแดง อาศัยอยู่ในใยสีขาว มีเศษข้าวสารและราติดอยู่โดยรอบเป็นก้อนแข็ง อายุ 6-13 วัน ส่วนระยะตัวเต็มวัยลำตัวมีเกล็ด เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียอย่างเห็นได้ชัด ผิวด้านบนของปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลอ่อนปนเทาสม่ำเสมอ โดยผิวด้านบนของปีกคู่หลังของเพศเมียมีสีเข้มกว่าเพศผู้ อายุ 3-7 วัน เพศเมียอายุ 3-12 วัน (ชุมพล กันทะ, 2533)



ภาพ ก ไข่หนอนผีเสื้อข้าวสาร



ภาพ ข หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัย 1



ภาพ ค หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัย 2



ภาพ ง หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัย 3



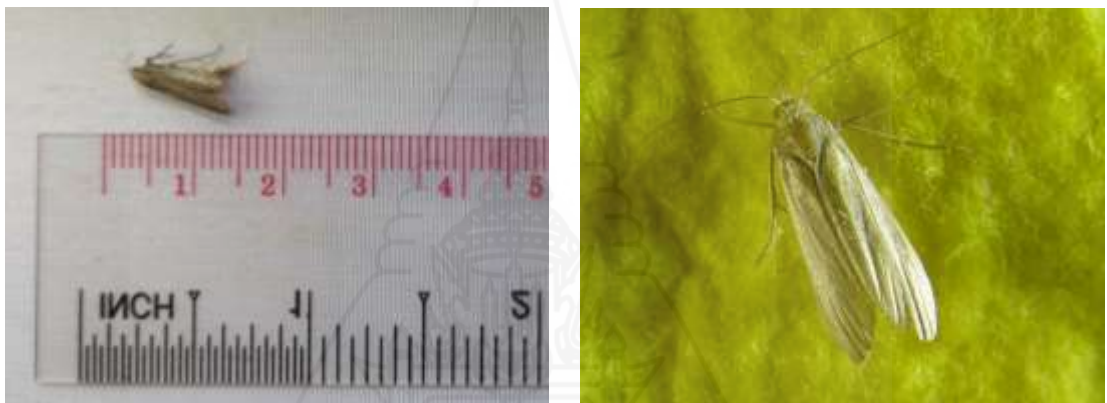
ภาพ จ หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัย 4



ภาพ ฉ หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัย 5



ภาพ ช ดักด้วหนอนฝี่เสื่อข้าวสาร



ภาพ ช ตัวเต็มวัยฝี่เสื่อข้าวสาร

ภาพที่ 2.2 วงจรชีวิตฝี่เสื่อข้าวสาร

**พืชอาหาร** ผลิตภัณฑ์จากข้าว ถั่ว อาหารประเภทแป้ง เครื่องเทศ และเนื้อมะพร้าวแห้ง  
**ลักษณะการเข้าทำลาย** ตัวหนอนของฝี่เสื่อข้าวสารชักโยอยู่ระหว่างเมล็ดข้าวสาร ทำให้เมล็ดข้าวติดกันเป็นกลุ่มก้อน ตัวหนอนอาศัยและแทะเล็มเมล็ดข้าวสารอยู่ในไยนั้น นอกจากนี้ยังขับถ่ายของเสียออกมาเป็นเม็ดเล็กๆ กระจายอยู่เต็มกองข้าวสารด้วย เป็นเหตุให้ข้าวสารเสื่อมคุณภาพและมีลักษณะไม่น่าดู ถ้ามีตัวหนอนอยู่มากทำให้ข้าวสารบริโภคไม่ได้ (ชุมพล กันทะ, 2533)

#### การป้องกันและกำจัดฝี่เสื่อข้าวสาร

1) ควรทำความสะอาดพื้นอาคารอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดแหล่งอาหารที่ตกอยู่ตามพื้น และแหล่งหลบซ่อนตามซอกมุมต่างๆ เช่น ตามมุมของ โคนเสา ตู้ควบคุมวงจรไฟฟ้า เป็นต้น

- 2) ซ่อมแซมรอยแตกร้าวของผนังอาคาร เพื่อป้องกันการเข้ามาอาศัยของแมลง
- 3) ทำกรรมคว้นเพื่อกำจัดแมลงของวัตถุคืบก่อนที่นำเข้ามาเก็บไว้ และกรรมคว้นสินค้าที่รอตรวจสอบ เพื่อป้องกันการแพร่พันธุ์ของหนอนผีเสื้อข้าวสารในโรงเก็บกระจายไปในพื้นที่ใกล้เคียงได้
- 4) ไม่เก็บวัตถุดิบไว้เป็นเวลานาน เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์หรือแหล่งสะสมของหนอนผีเสื้อข้าวสารในโรงเก็บ
- 5) ใช้ pheromone trap เพื่อกำจัดตัวเต็มวัยและเป็นตัวควบคุมการระบาดและการแพร่กระจายของแมลงจำพวกมอดแป้ง และมอดยาสูบ

อย่างไรก็ตาม ผีเสื้อข้าวสารจัดเป็นแมลงที่มีประโยชน์ เพราะสามารถใช้เพาะขยายปริมาณของแตนเบียนที่เป็นศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชได้ จากรายงานของ สถิตย์ ปฐมรัตน์ (2544) รายงานว่า ในการผลิตแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. สามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณด้วยไข่ผีเสื้อข้าวสาร และผีเสื้อข้าวเปลือก แต่ผีเสื้อข้าวสารเหมาะสมสำหรับการเลี้ยงแตนเบียนไข่มากกว่า เนื่องจากเป็นแมลงที่สามารถผลิตได้ปริมาณมากใช้ต้นทุนการผลิตต่ำ ขั้นตอนการเลี้ยงไม่ยุ่งยาก เพิ่มปริมาณได้ง่ายและรวดเร็ว เช่นเดียวกับงานวิจัยของ วิภา ชาติการ และนุชรีย์ ศิริ (2555) พบว่า การผลิตแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. โดยใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัย เพราะมีความเหมาะสมต่อการเบียน ทำให้สามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณได้ง่าย การพัฒนาการเลี้ยงผีเสื้อข้าวสารจึงมีความจำเป็นต่อการเพิ่มปริมาณแตนเบียนไข่ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการวางไข่ของผีเสื้อข้าวสาร คือ 25 องศาเซลเซียส และให้น้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์ ผสม Brewer's yeast มีการวางไข่มากที่สุด คือ 394.9 ฟอง โดยสามารถวางไข่ได้ 94.88 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณไข่ในรังไข่ สูงกว่าการให้น้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์ และการไม่ให้อาหารซึ่งวางไข่ได้เพียง 59.43 และ 50.76 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณไข่ในรังไข่ ตามลำดับ ส่วนอายุของผีเสื้อ พบว่า การให้อาหารทั้ง 2 ชนิด ทำให้ผีเสื้อมีอายุมากขึ้นกว่าการไม่ให้อาหาร แต่ชนิดอาหารไม่มีผลต่อขนาดและประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียน แต่มีผลต่อการฟักเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียน

#### 4. หนอนกระทู้ผัก

หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm) มีชื่ออื่นๆ คือ หนอนกระทู้ยาสูบ หนอนแฉง และ หนอนรัง มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Spodoptera litura* เป็นแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายผัก หนอนสามารถกัดกินใบ ยอดอ่อน และดอกของพืชหลายชนิด ได้แก่ ฝ้าย พริก พืชตระกูลกะหล่ำ ทานตะวัน ถั่วลิสง มะเขือเทศ ใบบัว สามารถแพร่ระบาดได้รวดเร็วตลอดทั้งปีโดยเฉพาะฤดูฝน (เกษม ต้นสุวรรณ และ สุริตา ต้นสุวรรณ, 2545)



**รูปร่างลักษณะ ตัวเต็มวัย** เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก ผีเสื้อเพศเมียมีสีเทา มีแถบสีขาวกลางปีก มีขนาดเล็กแตกต่างจากเพศผู้ที่มีแถบขาวกว้าง **หนอน** มีหลายหลายลักษณะ แต่บริเวณปล้องอกปล้องที่ 3 มีแถบสีดำด้านข้าง บางครั้งขยายถึงด้านบน ซึ่งแตกต่างจากหนอนกระทุ้งชนิดอื่นๆ หนอนที่ฟักออกมาใหม่ๆ ลำตัวค่อนข้างใส หัวมีสีดำ เมื่อใกล้ระยะฟักตัวเปลือกไข่จะเปลี่ยนเป็นสีดำ ใช้เวลาประมาณ 10-30 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศและอาหาร (พิสุทธิ์ เอกอำนาจ, 2553) **ไข่** ผีเสื้อเพศเมียเมื่อวางไข่จะวางเป็นกลุ่ม ประมาณ 30-60 ฟอง โดยไข่จะถูกปกคลุมด้วยขนจากแม่ผีเสื้อ ไข่มีขนาดเล็ก สีขาวออกเหลืองอ่อน มีลักษณะค่อนข้างกลมรี ระยะฟักตัวประมาณ 2-3 วัน **ดักแด้** หนอนเข้าดักแด้ในดิน ดักแด้มีสีน้ำตาลเข้ม ดักแด้จะใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน



ภาพ ก ไข่หนอนกระทุ้ง



ภาพ ข หนอนกระทุ้งวัย 1



ภาพ ค หนอนกระทุ้งวัย 2



ภาพ ง หนอนกระทุ้งวัย 3



ภาพ จ หนอนกระทู้ผัก วัย 4



ภาพ ฉ หนอนกระทู้ผัก วัย 5



ภาพ ช ดักแด้หนอนกระทู้ผัก



ภาพ ซ ตัวเต็มวัยหนอนกระทู้ผัก

ภาพที่ 2.3 วงจรชีวิตหนอนกระทู้ผัก

**พืชอาหาร** ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วพุ่ม ถั่วมะแฮะ ปอเทือง ทานตะวัน ละหุ่ง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ฝ้าย ยาสูบ องุ่น ส้ม กุหลาบ มันเทศ มะเขือ ผักกาด คენห่า และกะหล่ำปลี

**การแพร่กระจาย** พบระบาดทั่วไปในแปลงถั่วเหลือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วเหลืองที่ปลูกหลังการทำนา

**ลักษณะการเข้าทำลาย** หนอนจะเริ่มกัดกินใบ ก้าน ยอด ดอก ซึ่งการเข้าทำลายเป็นหย่อมๆ พบว่ามีการระบาดมากในแปลงผักตระกูลกะหล่ำ ในประเทศไทยจะมีการระบาดทั้งปีขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

#### **การป้องกันและกำจัดหนอนกระทู้ผัก**

1) เก็บกลุ่มไข่และหนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ทำลาย เพื่อให้หนอนออกจากที่หลบซ่อนแล้วเก็บทำลายเสีย วิธีนี้พบว่า ได้ผลดีและลดการระบาดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การไถพรวนดินและการเก็บเศษซากพืชอาหาร เพื่อกำจัดคักแด้และลดแหล่งอาหารในการขยายพันธุ์ของหนอนกระทู้ผัก และหมั่นปลูกพืชหมุนเวียนบ่อยๆ เพื่อตัดต้นต่อให้หมดไป

3) การใช้เชื้อจุลินทรีย์ บาซิลลัส ทูริงเยนซิส (*Bacillus thuringiensis*: BT) ฉีดพ่นในระยะที่ระบาดไม่มาก

4) การนำแมลงเบียนหนอนกระทู้ผักไปปล่อย เพื่อควบคุมปริมาณหนอนกระทู้ผักในแปลงผัก เช่น คენห่า ผักกะหล่ำ เป็นต้น เป็นแมลงเบียนที่มีขนาดเล็ก สามารถเข้ามาเบียนหนอนกระทู้ผัก วัย 2-3 (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ, ม.ป.ป.) จากรายงานของ นุชรีย์ สิริ และคณะ (2557) รายงานว่า แตนเบียนหนอนกระทู้ผัก (*Apanteles* sp.) เป็นแมลงเบียนระยะตัวหนอน พบได้ทั่วไปตามสภาพธรรมชาติที่มีการระบาดของหนอนกระทู้ผัก แมลงเบียนมีความเฉพาะเจาะจงสูงต่อหนอนกระทู้ผัก สามารถวางไข่ได้สูงสุด 118 ฟองต่อวัน สามารถเข้าเบียนหนอนกระทู้ผักวัย 2 โดยหนอนกระทู้ผักที่ถูกเบียนจะมีอาการเคลื่อนไหวช้า กินอาหารน้อยลงและตายในที่สุด

#### **5. การควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโดยชีววิธี**

กรมวิชาการเกษตร (2560) การควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโดยชีววิธี เป็นการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวที่ได้ผลระยะยาว เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีพิษตกค้าง มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค โดยหลักการในการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวโดยชีววิธีนั้นควรดำเนินการตั้งแต่เริ่มพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว สามารถช่วยยับยั้งการระบาดไม่ให้เกิดการแพร่กระจายเป็นวงกว้างหรือรุนแรงเกินระดับความเสียหายที่ยากต่อการควบคุมได้ แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ

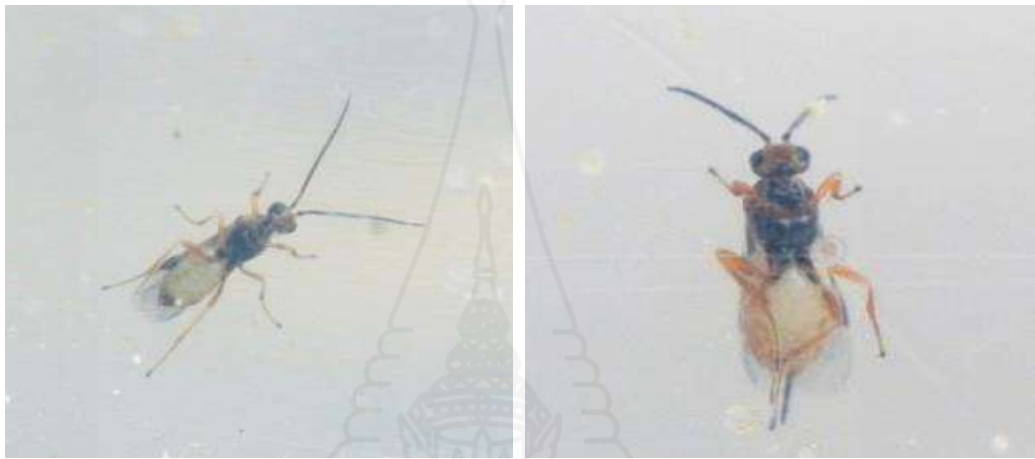
ที่พบการระบาดและสร้างความเสียหายมี 4 ชนิด ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงค้ำหนามมะพร้าว ตัวแรมมะพร้าว และด้วงงวงมะพร้าว

การควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงค้ำหนามมะพร้าว วิธีหนึ่งที่ใช้ได้ผลดีคือการควบคุมโดยชีววิธี ซึ่งเป็นการนำแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความเฉพาะเจาะจงกับแมลงแต่ละชนิดมาใช้ในการควบคุม ได้แก่ แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว *G. nephantidis* ที่มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียใต้ แตนเบียน *A. hispinarum* ที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศปาปัวนิวกินี โดยแตนเบียนทั้ง 2 ชนิดนี้กรมวิชาการเกษตรได้นำเข้ามาและทำการศึกษา รวมทั้งการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณและปลดปล่อยเพื่อควบคุมการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าว และแมลงค้ำหนามมะพร้าว การใช้แตนเบียน *A. hispinarum* ตัวเต็มวัยวางไข่ในหนอนของแมลงค้ำหนามมะพร้าว โดยตัวหนอนของแตนเบียนจะเจริญเติบโตอยู่ภายในตัวหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวจนกระทั่งเข้าดักแด้ วงจรชีวิตของแตนเบียนตั้งแต่ระยะไข่ จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา  $19.6 \pm 1.64$  วัน (กิตติยา สุขเสน, โสภณ อูไรชื่น และ วิวัฒน์ เสือสะอาด, 2552) ทั้งนี้การนำแตนเบียนหนอน *A. hispinarum* มาควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวสามารถเจริญเติบโตภายในตัวหนอนตามขนาดของตัวหนอน เกิดเป็นมัมมีถึงร้อยละ 73.1 และสามารถออกจากมัมมีได้ถึงร้อยละ 65.7 ต่อจำนวนหนอนแมลงค้ำหนาม และร้อยละ 93.7 ต่อจำนวนมัมมี (เรวดี พรหมเกิด, ลาวัลย์ จีระพงศ์ และพัชรี มินะกนิษฐ, 2555) จากรายงานของ รจนา ไวยเจริญ, อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เขยคำแหง (2552) พบว่า แตนเบียน *T. brontispae* จัดเป็นแตนเบียนประเภทที่เข้าทำลายหนอนและดักแด้ มีบทบาทสำคัญในการเบียนดักแด้แมลงค้ำหนามมะพร้าวเป็นแตนเบียนประจำท้องถิ่นทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย มีบทบาทที่สำคัญช่วยในการควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้เป็นอย่างดี จะเห็นได้ว่าในประเทศไทยได้มีการนำแตนเบียนเข้ามาเบียนทั้งดักแด้และหนอนศัตรูพืชมะพร้าวแตกต่างกันไป

นอกเหนือจากวิธีการดังกล่าวแล้ว จากรายงานของศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืชจังหวัดสงขลา (2560) ได้มีการใช้แตนเบียนบราคอนเป็นวิธีที่สามารถควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว โดยแตนเบียนบราคอน มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Bracon hebetor* วงศ์ Braconidae อันดับ Hymenoptera เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของหนอนหัวดำมะพร้าว เข้าทำลายในระยะหนอนของหนอนหัวดำมะพร้าวทำให้หนอนตาย ซึ่งสามารถใช้ควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพและทำให้ปัญหาการระบาดลดลงอย่างรวดเร็วในเวลาอันสั้น

**รูปร่างลักษณะ** แตนเบียนบราคอน ตัวเต็มวัย เป็นแมลงขนาดเล็ก มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 0.13-0.27 เซนติเมตร เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้มองเห็นได้ชัด มีสีน้ำตาลปนเหลืองน้ำตาลปนดำหรือสีดำ เพศเมียมีอวัยวะวางไข่สีดำแหลมยาว 0.1 เซนติเมตร หลังจากฟักออกจากดักแด้ แตนเบียนสามารถผสมพันธุ์กันได้ภายใน 24 ชั่วโมง มีระยะการเจริญเติบโต 4 ระยะ ได้แก่

ไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย รวมวงจรชีวิตทั้งหมดเฉลี่ย 11-28 วัน โดยเพศเมียจะวางไข่ในตัวหนอน โดยวางไข่ประมาณวันละ 8-30 ฟอง ขึ้นอยู่กับขนาดของแมลงอาศัย ตลอดชีวิตวางไข่ได้ 250-300 ฟอง เพศเมียและเพศผู้มีชีวิตอยู่ได้โดยไม่มีอาหาร 6-10 วัน และ 4-10 วัน ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในเพศเมียมีอัตราตายต่ำกว่าเพศผู้ ขนาดตัวใหญ่กว่าเพศผู้ หนอนมีลักษณะหัวแหลม ด้านปลายมน ไม่มีขา สีครีม อายุ 4-5 วัน ดักแด้ มีการถักใยไหมหุ้มรอบตัว หนอน ดักแด้มีสีขาวอมเหลือง อายุ 5-6 วัน



ภาพ ก แตนเบียนบราคอนเพศผู้

ภาพ ข แตนเบียนบราคอนเพศเมีย

ภาพที่ 2.4 แตนเบียนบราคอน

ที่มา: ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี (2557)

**ลักษณะการทำลาย** แตนเบียนบราคอนเป็นแตนเบียนภายนอก โดยวางไข่บนตัวหนอนผีเสื้อ ก่อนวางไข่แตนเบียนบราคอนจะปล่อยสารชนิดหนึ่งออกมาซึ่งทำให้หนอนเป็นอัมพาตแล้วจึงวางไข่บนตัวหนอน เมื่อไข่ฟักออกมาเป็นตัวหนอนจะดูดกินน้ำเลี้ยงในตัวหนอนผีเสื้อจนทำให้หนอนตาย หลังจากนั้นแตนเบียนจะออกจากหนอนผีเสื้อและถักรัง เพื่อเข้าดักแด้และออกเป็นตัวเบียนบราคอนรุ่นต่อไป

**ขั้นตอนการผลิตแตนเบียนบราคอน** มีขั้นตอนดังนี้ (ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืชจังหวัดสงขลา, 2560)

1) เก็บดักแด้แตนเบียนที่สมบูรณ์และแข็งแรง ใส่กล่องเบียนที่เจาะกล่องและกรูด้วยตาข่าย จำนวน 40 คู่ ต่อกกล่อง ปล่อยให้แตนเบียนฟักและผสมพันธุ์เป็นเวลา 2 วัน ให้นำน้ำผึ้งเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นอาหารทุกวัน (น้ำผึ้งทาบนผ้าเอนกประสงค์ ขนาด 3×3 มิลลิเมตร วางบนตาข่ายด้านบนกล่อง)

2) เลือกหนอนผีเสื้อข้าวสารวัย 3-4 (อายุ 45 วัน) จำนวน 40 ตัวต่อกล่อง วางลงบนกล่องบริเวณที่เจาะรู และกรูด้วยตาข่ายปิดทับด้วยฝาปิดที่กรูด้วยตาข่าย รัศด้วยสก็อตเทปใสให้แน่นป้องกันหนอนออกระหว่างการเบียน และทำการเพิ่มน้ำผึ้งทุกวัน

3) วางไว้ 2 วัน จึงนำหนอนผีเสื้อข้าวสารออกใส่ภาชนะใหม่ จำนวน 10 ตัวต่อกล่อง วางไว้ 4-5 วัน หนอนแตนเบียนพัฒนาเป็นดักแด้

4) ใส่หนอนผีเสื้อข้าวสารชุดใหม่ วางเบียนในกล่องเบียนเดิม เพื่อให้เบียนอีก 2 ครั้ง

5) หลังจากตัวอ่อนแตนเบียนพัฒนาเป็นดักแด้แล้วเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นประมาณ 4-5 วัน แตนเบียนจะฟักเป็นตัวเต็มวัย (หนอนผีเสื้อข้าวสาร 1 ตัว ได้แตนเบียนประมาณ 5 ตัว) ปล่อยให้แตนเบียนเพศผู้และเพศเมียผสมพันธุ์ ประมาณ 2 วัน ก่อนนำไปปล่อยควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว อัตราแนะนำที่ 200 ตัวต่อไร่ต่อครั้ง

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฉลิม สินธุเสก และจรัสศรี วงศ์กำแหง (2550) ศึกษาศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ คือ แตนเบียน *T. brontispae* ช่วยควบคุมหนอนแมลงค้ำหนามได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า วงจรชีวิตของหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *B. longissima* ระยะไข่ 2-5 วัน หนอนมี 4 ระยะ ใช้ระยะเวลา 26-53 วัน ระยะดักแด้ 4-7 วัน ตัวเต็มวัยอายุ 163 วัน โดยเพศเมียเริ่มวางไข่ เมื่อผสมพันธุ์แล้วที่อายุ 20 วัน โดยวางไข่ 105 ฟองต่อตัว วงจรชีวิตของแตนเบียน *T. brontispae* อาศัยอยู่ในมัมมี (หนอนแมลงค้ำหนามวัย 4 ที่ถูกเบียน) ประมาณ 20-21 วัน แล้วออกเป็นตัวเต็มวัย เริ่มผสมพันธุ์วางไข่ทันที ตัวเต็มวัยมีอายุ 4-5 วัน ซึ่งแตนเบียน *T. brontispae* สามารถเบียนหนอนแมลงค้ำหนามได้ประสิทธิภาพสูง

รจนา ไวยเจริญ, อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เชยกำแหง (2552) ศึกษาการเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *T. brontispae* เพื่อใช้ควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าว พบว่า แตนเบียน *T. brontispae* ที่เบียนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *B. longissima* ที่เลี้ยงด้วยใบอ่อนมะพร้าวซึ่งเป็นพืชอาหารตามธรรมชาติ มีระยะไข่ 1-2 วัน ระยะหนอน 6-8 วัน และระยะดักแด้ 10-13 วัน มีวงจรชีวิต 18.25 วัน เฉลี่ย 19.98 วัน อัตราการเบียนเฉลี่ย 62.84 เปอร์เซ็นต์ อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 91.33 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนแตนเบียนเฉลี่ย 23.09 ตัว และมีอัตราส่วนเพศเมียเฉลี่ย 64.67 เปอร์เซ็นต์ ตัวเต็มวัยแตนเบียนที่เลี้ยงด้วยน้ำผึ้ง 10 เปอร์เซ็นต์ มีอายุ 7-26 วัน แตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว สามารถเข้าทำลายแมลงค้ำหนามได้ 1-4 ตัว และสามารถผลิตแตนเบียนได้ 11-57 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศเมีย 67.35-76.39 เปอร์เซ็นต์

บัณฑิตกา อารีย์กุล นุทเซอร์ และสิริวัฒน์ วงษ์ศิริ (2553) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแตนเบียนวงศ์ Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) และความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแตนเบียนกับแมลงเจ้าบ้านในเขตป่าชายแดนตะวันตกของประเทศไทย และได้เก็บตัวอย่างแตนเบียน โดยวิธีการ 3 วิธีคือ การใช้สวิงจับแมลง การใช้กับดักมุ้ง และการใช้กับดักแสง จากการจำแนกตัวเต็มวัยที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง พบว่า ได้ตัวอย่างแตนเบียนวงศ์ Braconidae ทั้งหมดประมาณ 300 ตัวอย่าง และแตนเบียนในกลุ่มอื่นๆ อีกอย่างน้อย 500 ตัวอย่าง (เช่น แตนเบียนวงศ์ Ichneumonidae และแตนเบียนใน Superfamily Chalcidoidea แตนเบียนในวงศ์ Braconidae ที่พบจัดอยู่ใน Subfamily ต่างๆ ดังนี้ Braconinae, Aphidiinae, Doryctinae, Euphorinae, Microgastrinae, Macrocentrinae, Rogadinae และ Opiinae แตนเบียนกลุ่มที่มีความหลากหลายสูงสุดจัดอยู่ใน Superfamily Ichneumonoidea ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วงศ์ใหญ่คือ วงศ์ Ichneumonidae และ Braconidae แตนเบียนใน 2 วงศ์นี้ จัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (เช่น ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูโดยชีววิธี) และระบบนิเวศโดยช่วยควบคุมประชากรของแมลงในระบบนิเวศบนบกต่างๆ

น้ำผึ้ง ชมพูเชียว และคณะ (2554) ได้ศึกษาชีววิทยาของหนอนหัวดำมะพร้าว *O. arenosella* (Lepidoptera: Oecophoridae) และแมลงศัตรูธรรมชาติในประเทศไทยเพาะเลี้ยงด้วยใบมะพร้าว พบว่า หนอนมี 6 ระยะ ใช้เวลาในการเจริญเติบโต  $34.10 \pm 2.73$  วัน ระยะดักแด้  $11.73 \pm 0.45$  วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีอายุ  $13.42 \pm 1.44$  และ  $13.38 \pm 1.51$  วันตามลำดับ หนอนหัวดำมะพร้าวมีวงจรชีวิตเฉลี่ย  $55.75 \pm 3.43$  วัน การศึกษาศัตรูธรรมชาติของหนอนหัวดำมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างเดือนมกราคมถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2554 พบแมลงเบียน 6 ชนิดและแมลงห้ำ 2 ชนิด ได้แก่ แตนเบียน *B. hebetor* (Braconidae) แตนเบียน *Brachymeria euploea* (Chalcididae) แตนเบียน *Eupelmid* (Eupelmidae) แตนเบียน *Eurytomid* (Eurytomidae) แตนเบียน *Eulophid* (Eulophidae) มวนตัวห้ำ *Eocanthecona furcellata* (Pentatomidae) และแมลงหางหนีบ *Chelisoches morio* (Chelisochidae)

สายฝน ทดทะศรี และนุชรัย ศิริ (2555) ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการผลิตแตนเบียนไข่ การพัฒนาการผลิตแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. เพื่อให้ได้ปริมาณมากและมีประสิทธิภาพต้องมีปัจจัยที่เหมาะสมในการเลี้ยงเพิ่มปริมาณแตนเบียน ดังนั้นปัจจัยที่ใช้ทดสอบการเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* ของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. คือ สีกระดาษ อายุของไข่ผีเสื้อข้าวสาร และระยะเวลาการเก็บรักษาไข่อาศัยที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และ 13 องศาเซลเซียส สีกระดาษที่ใช้ทดสอบคือ สีขาว สีแดง สีเขียว สีเหลือง และสีดำ พบว่า แตนเบียนไข่ชอบเบียนสีเหลืองและสีขาวมากที่สุดโดยมีการเบียน 83.20 และ 82.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่สีดำเป็นสีที่แตนเบียนไข่เบียนได้น้อยที่สุดคือ 65.90 เปอร์เซ็นต์ การเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสารที่อายุ 6, 12, 18 และ 24 ชั่วโมง

พบว่า แตนเบียนไข่สามารถเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสารที่อายุ 24 ชั่วโมง ได้มากที่สุดคือ 83.99 เปอร์เซ็นต์ และน้อยที่สุด อายุ 6 ชั่วโมง (75.15 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตามไข่ผีเสื้อข้าวสารทุกอายุก็ยังเหมาะสมสำหรับการเบียนของแตนเบียนไข่ การเก็บรักษาอยู่ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และ 13 องศาเซลเซียส นาน 1-4 สัปดาห์ พบว่า เปอร์เซ็นต์การเบียนลดลงเมื่อไข่ผีเสื้อข้าวสารผ่านการเก็บรักษานานขึ้น โดยไข่ผีเสื้อข้าวสารที่ผ่านการเก็บรักษานาน 1 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การเบียนมากที่สุดคือ 68.30 และ 65.90 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และ 13 องศาเซลเซียส ตามลำดับอย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับไข่ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา (84-87 เปอร์เซ็นต์) และแตนเบียนไข่สามารถฟักได้มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ในทุกวิธีการทดสอบ

อรรถวิทย์ สดุดี (2555) ศึกษาจำนวนหนอนผีเสื้อข้าวสารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงแตนเบียนบราคอน เพื่อขยายพันธุ์แตนเบียนบราคอนให้ได้จำนวนมากที่สุดต่อการใช้พ่อแม่พันธุ์หนึ่งคู่ มีวิธีการทดลองโดยใช้จำนวนหนอนผีเสื้อข้าวสารที่แตกต่างกันในแต่ละวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD ซึ่งประกอบด้วย 10 วิธีการทดลอง แต่ละวิธีมีการทดลองจำนวน 10 ซ้ำ โดยศึกษาจำนวนของหนอนผีเสื้อข้าวสารต่อจำนวนแตนเบียนบราคอนที่ผลิตได้ โดยหลังจากนำพ่อแม่พันธุ์ใส่กล่องเลี้ยงจนครบ 7 วัน แล้วทำการปล่อยออก เมื่อครบ 14 วัน ตั้งแต่นำพ่อแม่พันธุ์ลงกล่องเลี้ยง ทำการนับจำนวนลูกแตนเบียนบราคอนที่ได้ ผลการทดลองพบว่า จำนวนหนอนผีเสื้อข้าวสารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงแตนเบียนบราคอน คือ การใช้หนอนผีเสื้อข้าวสารจำนวน 7 ตัว สามารถให้แตนเบียนบราคอนมากที่สุดคือ 74.5 ตัว

เรวดี พรหมเกิด, ลาวัลย์ จีระพงศ์ และพัชรี มีนะกะนิษฐ์ (2555) ศึกษาผลของการเบียนและประชากรของแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว (*A. hispinarum*) ต่อขนาดมัมมีหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *B. longissima* ทดลองที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มชีววิธี กรมส่งเสริมการเกษตร ทำการเบียน จำนวน 3 ครั้ง โดยนำหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว จำนวน 300, 1,160 และ 880 ตัว มาใส่กล่องเบียนขนาด 4.5×4.5×2.5 นิ้ว จำนวน 20 ตัวต่อกล่อง และนำขวดขนาดเล็ก (vial) ซึ่งมีมัมมีของหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวขวดละ 1 มัมมี เมื่อแตนเบียนออกจากมัมมีเปิดฝาขวดแล้วใส่ลงในกล่องแตนเบียนแต่ละกล่อง เมื่อหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวกลายเป็นมัมมี พบว่า จำนวนมัมมีที่ได้จากการเบียน เท่ากับ 137, 561 และ 643 มัมมี ตามลำดับ และจำนวนมัมมีที่มีแตนเบียนออกเท่ากับ 99, 471 และ 597 มัมมีตามลำดับ ของหนอนที่ใช้เบียนทั้งหมด เมื่อหนอนแมลงค้ำหนามกลายเป็นมัมมี ทำการสุ่มมัมมีมาวัดขนาดแล้วแบ่งตามความยาวของมัมมีเป็น 5 ช่วง ดังนี้ 6-6.9, 7-7.9, 8-8.9, 9-9.9 และ 10-10.9 มิลลิเมตร ช่วงความยาวละ 17 ตัว ตามแผนการทดลอง CRD พบว่า จำนวนประชากรแตนเบียนที่ได้จากมัมมี เป็น  $34.41 \pm 9.48$ ,  $41.41 \pm 14.46$ ,  $62.05 \pm 18.73$ ,  $68.70 \pm 9.16$ , และ  $80.33 \pm 19.28$  ตัว ตามลำดับ ซึ่งจำนวนประชากรแตนเบียนที่ออกจากมัมมีแต่ละขนาดมีความแตกต่างทางสถิติ  $p \leq 0.05$



วลัยพร ศะศิประภา, สุวัฒน์ พูลพาน และณิชา โป้ทอง (2557) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2555 ถึงเดือนมกราคม 2557 พบว่า หนอนหัวคำมะพร้าวมีการระบาดรุนแรงที่สุด ขณะที่แมลงค้ำหนามมะพร้าวมีการระบาดเพียงเล็กน้อย และในช่วง 4 ปีที่ผ่านมาช่วงหน้าแล้งที่ยาวนานตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน สภาพอากาศเอื้ออำนวยต่อการระบาดของหนอนรุนแรงขึ้นและขยายพื้นที่เดิมออกไป จากการติดตามและประเมินการระบาดในช่วง 18 เดือน พบว่า แปลงที่หนอนหัวคำมะพร้าวเข้าทำลาย โดยจำนวนทางใบที่ถูกทำลายโดยหนอนหัวคำมะพร้าวลดลง และจำนวนใบสีเขียวที่ไม่ถูกทำลายเพิ่มขึ้นจนมีจำนวนทางใบที่เพียงพอหรือเกิน 13 ทางใบ แต่พบการระบาดไปในแปลงที่ไม่เคยมีการเข้าทำลายมาก่อน การจัดการเพื่อลดการเข้าทำลายของเกษตรกรและหน่วยงานราชการ คือ การใช้น้ำในการบำรุงรักษา ส่วนการตกของฝนช่วยให้การฟื้นตัวของมะพร้าวเร็วขึ้นกว่าแปลงที่ไม่มีการให้น้ำ ถ้าฝนที่ตกมากขึ้น โดยเฉพาะช่วงปลายฤดูฝนทำให้จำนวนใบสีเขียวที่ไม่ถูกทำลายเพิ่มขึ้น ส่วนแมลงค้ำหนามมะพร้าว พบจำนวนทางใบที่ถูกทำลายและเปอร์เซ็นต์ใบแรกที่ถูกทำลายเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงเดือนมกราคม 2556 และ เริ่มลดลงในเดือนพฤศจิกายน 2556 สอดคล้องกับการตกของฝน

ศิริชัย บัวทอง, สุพันธ์ สีสังข์, และเฉลิมศักดิ์ คุ่มหิรัญ (2558) ศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนหัวคำมะพร้าวของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกมะพร้าวในที่ราบ สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย ประสบปัญหาฝนทิ้งช่วงนานกว่า 1 เดือน เกษตรกรปลูกมะพร้าวพันธุ์ต้นสูง มีการใส่ปุ๋ยในระดับนานๆ ครั้ง ไม่มีการปลูกมะพร้าวทดแทนต้นที่เสื่อมโทรม ปริมาณผลผลิตมะพร้าวเฉลี่ย 619.06 ผลต่อไร่ต่อปี เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญลักษณะการทำลายของหนอนหัวคำมะพร้าว และการใช้แตนเบียนบราคอนในการป้องกันกำจัดหนอนหัวคำมะพร้าว เกษตรกรครั้งหนึ่งได้รับการช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐ ในการปล่อยแตนเบียนบราคอนเป็นประจำ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติของเกษตรกรในการป้องกันกำจัดหนอนหัวคำมะพร้าว ได้แก่ ความรู้ของเกษตรกร จำนวนพื้นที่การระบาดของหนอนหัวคำมะพร้าว จำนวนแรงงานในครัวเรือน และปริมาณผลผลิตมะพร้าว ในส่วนของปัญหา เกษตรกรมีปัญหามากในการป้องกันกำจัดหนอนหัวคำมะพร้าวทุกประเด็นการปฏิบัติ ยกเว้นการปล่อยแตนเบียนบราคอน มีปัญหาในระดับปานกลาง ข้อเสนอแนะของเกษตรกรมีความจำเป็นมากในทุกประเด็นการปฏิบัติ ยกเว้นการฉีดพ่นเชื้อบีทีที่มีความจำเป็นปานกลาง

Dabhi, M.R., Korat, D.M. and Vaishnav, P.R. (2011) ศึกษาการเปรียบเทียบชีววิทยาของแตนเบียนบราคอนต่อการเบียนของหนอนผีเสื้อทั้ง 7 ชนิด พบว่า จำนวนของแตนเบียนบราคอนเมื่อเลี้ยงด้วย *C. cephalonica* มีมากที่สุดเท่ากับ 12.44 ตัว รองลงมาคือ *Sitotroga cerealella*, *Galleria*

*mellonella*, *Earias vittella*, *Maruca testulalis*, *Helicoverpa armigera* และ *S. litura* เท่ากับ 12.12, 11.55, 10.85, 10.47, 10.10 และ 8.61 ตัว ตามลำดับ เมื่อคำนวณเป็นอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย พบว่า แตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วย *C. ephalonica* มีอัตราส่วนเท่ากับ 1:1.32 น้อยกว่าแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วย *S. cerealella* เท่ากับ 1:1.56 และอัตราส่วนของแตนเบียนบราคอนเมื่อเลี้ยงด้วย *S. litura* มีมากที่สุดเท่ากับ 1:1.77

Ghirtlahre, S.K. (2017) ศึกษาเกี่ยวกับความแปรปรวนและพฤติกรรมการเบียนของ แตนเบียนบราคอนในประเทศอินเดีย ได้ทำการทดลองในเรื่องของอัตราส่วนเพศ พบว่า อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่เลี้ยงด้วยหนอนชนิดต่างๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่เลี้ยงด้วยหนอนกินผิวใบสัก (*Eutectona machaeralis*) มีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียมากที่สุดเท่ากับ 1:1.88 และแตนเบียนบราคอนที่เลี้ยงด้วย หนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) มีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียน้อยที่สุดเท่ากับ 1:1.13 ส่วนแตนเบียนที่เลี้ยงด้วยหนอนผีเสื้อเจาะผลไม้ (*Leucinodes orbonalis*) หนอนกระทู้ผัก (*S. litura*) หนอนผีเสื้อข้าวสาร (*C. ephalonica*) หนอนผีเสื้อมะนาว (*Papilio demoleus*) และหนอนผีเสื้อกลางคืน (*E. vittella* Fab) มีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.22, 1:1.57, 1:1.67, 1:1.69 และ 1:1.87 ตามลำดับ



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพการเป็นของแตนเบียนบราคอนในหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก มีขั้นตอนการดำเนินงานในห้องควบคุมที่อุณหภูมิ  $26 \pm 1$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเท่ากับ  $63 \pm 1$  เปอร์เซ็นต์ โดยในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงานมีอุปกรณ์ และวิธีการศึกษา รายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะขยายปริมาณของหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร หนอนกระทู้ผัก และแตนเบียนบราคอน

##### 1.1 อุปกรณ์การเลี้ยงหนอนหัวดำมะพร้าว

1.1.1 ถังพลาสติกทรงกลมมีฝาปิดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 10.5 เซนติเมตร จำนวน 10 ถัง ฝาถังเจาะเป็นรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร จำนวน 3 รู ปิดด้วยตาข่ายอลูมิเนียม

1.1.2 กรรไกรตัดกิ่ง 1 อัน

1.1.3 กรรไกรตัดกระดาษ 1 อัน

1.1.4 เทปใสขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ม้วน

1.1.5 ฟูกัน เบอร์ 5 จำนวน 5 อัน

1.1.6 กัตเตอร์

1.1.7 สำลี ขนาด  $1 \times 1$  เซนติเมตร จำนวน 5 ชิ้นต่อ 1 ถังเพาะเลี้ยง

1.1.8 เข็มฉีดยาขนาด 10 ซีซี

##### 1.2 อุปกรณ์การเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร

1.2.1 ถังพลาสติกทรงกลมมีฝาปิด เส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 10.5 เซนติเมตร จำนวน 10 ถัง ฝาถังเจาะเป็นรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร จำนวน 3 รู ปิดด้วยตาข่ายอลูมิเนียมโดยใช้กาวร้อนยึดติด

1.2.2 ตาข่าย

1.2.3 เทปใสขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ม้วน

1.2.4 พู่กัน เบอร์ 5 จำนวน 5 อัน

1.2.5 สำลิตัดเป็นชิ้นเล็กขนาด 1×1 เซนติเมตร จำนวน 4 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

### 1.3 อุปกรณ์การเลี้ยงหนอนกระทู้ผัก

1.3.1 กล่องพลาสติกทรงกลมมีฝาปิด เส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 10.5 เซนติเมตร จำนวน 10 กล่อง ฝากล่องมาเจาะเป็นรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร จำนวน 3 รู ปิดด้วยตาข่ายอลูมิเนียม

1.3.2 เทปใสขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ม้วน

1.3.3 สำลิตัดเป็นชิ้นขนาด 1×1 เซนติเมตร จำนวน 4 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

### 1.4 อุปกรณ์การเลี้ยงแตนเบียนบราคอน

1.4.1 กล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมมีฝาปิด ขนาด 15×12×6 เซนติเมตร จำนวน 80 กล่อง ฝากล่องมาเจาะเป็นรู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร จำนวน 2 รู ปิดด้วยตาข่ายอลูมิเนียม โดยใช้กาวร้อนยึดติด

1.4.2 สำลิตัดเป็นชิ้นเล็กขนาด 1×1 เซนติเมตร จำนวน 4 ชิ้นต่อ 1 กล่อง

## 2. วิธีการทดลอง

2.1 การศึกษาวัยของหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ได้แก่

2.1.1 **วิธีการศึกษาวัยของหนอนหัวดำมะพร้าว** โดยนำหนอนหัวดำมะพร้าวใส่ใน กล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมมีฝาปิด ขนาด 15×12×6 เซนติเมตร 1 กล่องต่อ 1 ตัว จำนวน 20 กล่อง ใส่ใบมะพร้าวจำนวน 4 ใบ ความยาวใบละ 5 เซนติเมตรต่อ 1 กล่อง เพื่อเป็นอาหาร โดยเปลี่ยน ใบมะพร้าวทุก 2 วัน เมื่อผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าวฟักออกจากคอกแล้ว นำแผ่นสำลิตัด 2 แผ่นวางด้าน ข้างกล่อง หยคน้ำผึ้งเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อใช้เป็นอาหาร พร้อมกับวางกระดาษชำระลงในกล่อง ใช้เป็นที่วางไข่ รอจนหนอนหัวดำมะพร้าวฟักออกจากไข่ สังเกตการลอกคราบ และบันทึกจำนวน ครั้งของการลอกคราบ

2.1.2 **วิธีการศึกษาวัยของหนอนผีเสื้อข้าวสาร** ผสมรำละเอียด 10 กิโลกรัม ปลายข้าวสาร 3 กิโลกรัม คลุกให้เข้ากัน รดด้วยอลูมิเนียมฟอสไฟด์ จำนวน ½ เม็ด แล้วนำไปใส่ลงใน ถังขนาด 200 ลิตร มีฝาปิด เป็นเวลานาน 5-7 วัน ตักรำใส่กล่องพลาสติกจำนวน 1.2-1.5 กิโลกรัม ต่อ 1 กล่อง โรยไข่ผีเสื้อข้าวสารน้ำหนัก 0.20 กรัม ปิดฝากล่อง ใช้พู่กันเบอร์ 5 เขี่ยหนอนผีเสื้อข้าวสาร

ลงในกล่องเพาะเลี้ยง กล่องละ 1 ตัว และใส่รำละเอียดผสมปลายข้าวปริมาณ 2 ช้อนโต๊ะ เพื่อใช้เป็นอาหาร สังเกตการลอกคราบ และบันทึกจำนวนครั้งของการลอกคราบ

**2.1.3 วิธีการศึกษาวัยของหนอนกระทู้ผัก** นำหนอนกระทู้ผักใส่ในกล่อง จำนวน 50 ตัว ใส่ใบหม่อนจำนวน 20 ใบ เพื่อเป็นอาหาร เปลี่ยนใบหม่อนทุกๆ วัน เก็บไข่ผีเสื้อบนใบหม่อน ไปใส่กล่องรองจนกว่าไข่ฟัก นำหนอนกระทู้ผักที่ฟักเป็นตัวไปเลี้ยงในกล่อง 1 ตัวต่อกล่อง ใส่ใบหม่อน ที่ผ่านการล้างทำความสะอาดและผึ่งให้แห้งเพื่อเป็นอาหาร สังเกตการลอกคราบ และบันทึกจำนวนครั้งของการลอกคราบ

**2.1.4 ขั้นตอนการเลี้ยงขยายแตนเบียนบราคอน** นำแตนเบียนบราคอนเพศผู้ 10 ตัว เพศเมีย 30 ตัว ที่ได้รับจากสำนักงานเกษตรอำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ใส่ในกล่องพลาสติก วางแผ่นสำลีหยดน้ำสะอาด และแผ่นสำลีหยดน้ำฟุ้งเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเป็นอาหาร ใส่หนอนผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 60 ตัว ลงในกล่องที่มีแตนเบียนบราคอน เพื่อให้แตนเบียนวางไข่ หลังจากแตนเบียนวางไข่บนตัวหนอนผีเสื้อข้าวสารแล้ว นำหนอนไปเลี้ยงต่อในกล่องพลาสติก เป็นเวลา 4-5 วัน หนอนแตนเบียนเริ่มเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 5-6 วัน จะออกจากดักแด้เป็นแตนเบียนตัวเต็มวัย

**2.2 การศึกษาวัยของหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ที่เหมาะสมต่อการเบียน และอัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน**

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) มี 16 ทรีทเมนต์ๆ ละ 5 ซ้ำ โดยใช้หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 1-6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 1-5 และ หนอนกระทู้ผักวัยที่ 1-5 แต่ละซ้ำใช้หนอน 1 ตัว ต่อแตนเบียนบราคอน เพศผู้ 1 ตัว เพศเมีย 1 ตัว ที่ออกจากดักแด้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ใส่ในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมมีฝาปิด ขนาด 15×12×6 เซนติเมตร วางแผ่นสำลีหยดน้ำและแผ่นสำลีหยดน้ำฟุ้งเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเป็นอาหารแตนเบียน เมื่อครบ 24 ชั่วโมง นำแตนเบียนเพศผู้และเพศเมียออกจากกล่อง ส่วนหนอนที่ถูกแตนเบียนวางไข่ ยังคงให้อาหารตามปกติ เพื่อรอให้แตนเบียนเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย รายละเอียดต่อไปนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1	หนอนหัวดำมะพร้าววัยที่ 1
ทรีทเมนต์ที่ 2	หนอนหัวดำมะพร้าววัยที่ 2
ทรีทเมนต์ที่ 3	หนอนหัวดำมะพร้าววัยที่ 3
ทรีทเมนต์ที่ 4	หนอนหัวดำมะพร้าววัยที่ 4
ทรีทเมนต์ที่ 5	หนอนหัวดำมะพร้าววัยที่ 5
ทรีทเมนต์ที่ 6	หนอนหัวดำมะพร้าววัยที่ 6
ทรีทเมนต์ที่ 7	หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 1

ทริทเมนต์ที่ 8	หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 2
ทริทเมนต์ที่ 9	หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 3
ทริทเมนต์ที่ 10	หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 4
ทริทเมนต์ที่ 11	หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 5
ทริทเมนต์ที่ 12	หนอนกระทู้ผักวัยที่ 1
ทริทเมนต์ที่ 13	หนอนกระทู้ผักวัยที่ 2
ทริทเมนต์ที่ 14	หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3
ทริทเมนต์ที่ 15	หนอนกระทู้ผักวัยที่ 4
ทริทเมนต์ที่ 16	หนอนกระทู้ผักวัยที่ 5

### 2.3 การศึกษาอัตราส่วนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่ได้จากการเลี้ยงด้วย หนอนหัวคำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก

เมื่อทราบวัยของหนอนทั้ง 3 ชนิด ที่ให้จำนวนแตนเบียนบราคอนสูงสุดจากการทดลองข้อ 2.2 คือ หนอนหัวคำมะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 จึงวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) มี 3 ทริทเมนต์ๆ ละ 20 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้หนอน 1 ตัว โดยใช้หนอนหัวคำมะพร้าว วัยที่ 6 ที่เลี้ยงด้วยใบมะพร้าวเป็นอาหาร หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 5 ที่เลี้ยงด้วยรำละเอียดผสมปลายข้าวเป็นอาหาร และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 ที่เลี้ยงด้วยใบหม่อนเป็นอาหาร นำหนอนแต่ละชนิดใส่ในหลอดพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร และสูง 6 เซนติเมตร หลอดละ 1 ตัว นำแตนเบียนบราคอนเพศเมีย อายุ 1 วัน ที่ผสมพันธุ์แล้วใส่ในหลอดพลาสติกหลอดละ 1 ตัว เป็นเวลา 1 วัน เพื่อให้วางไข่ จากนั้นก็กจำนวนแตนเบียนบราคอนเพศผู้และเพศเมียรุ่นลูก ได้จากการเลี้ยงด้วยหนอนเหล่านี้ ดังแผนการทดลองต่อไปนี้

ทริทเมนต์ที่ 1	หนอนหัวคำมะพร้าว วัยที่ 6
ทริทเมนต์ที่ 2	หนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 5
ทริทเมนต์ที่ 3	หนอนกระทู้ผักวัยที่ 5

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 บันทึกจำนวนครั้งของการลอกคราบของหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก

3.2 บันทึกจำนวนแตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัยที่ได้จากการเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักในแต่ละช่วงวัย

3.3 บันทึกจำนวนแตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย ที่ได้จากการเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA) ภายใต้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีตเมนต์ โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรมสำเร็จ

### 5. ระยะเวลาทำการทดลอง

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ 1 มีนาคม ถึง 31 มิถุนายน 2561

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การศึกษาวัยของหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ฝัก

จากการศึกษาวัยของหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ฝัก พบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวก่อนที่จะเข้าดักแด้มีการลอกคราบจำนวน 5 ครั้ง มีระยะที่เป็นหนอน 6 วัน ส่วนหนอนผีเสื้อข้าวสารและหนอนกระทู้ฝักก่อนที่จะเข้าดักแด้ มีการลอกคราบจำนวน 4 ครั้ง มีระยะที่เป็นหนอน 5 วัน

#### 2. การศึกษาวัยของหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ฝักที่เหมาะสมต่อการเบียน และอัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน

##### 2.1 วัยของหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ฝักที่เหมาะสมต่อการเบียน

จากการศึกษาไม่พบว่า แตนเบียนบราคอนวางไข่บนหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ฝัก วัยที่ 1 และวัยที่ 2 แต่แตนเบียนบราคอนเริ่มวางไข่ในหนอนทั้ง 3 ชนิดในช่วงระยะตั้งแต่วัยที่ 3 เป็นต้นไป โดยมีแนวโน้มวางไข่มากขึ้นเมื่อหนอนที่เป็นเหยื่อมีอายุมากขึ้น

##### 2.2 อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอนต่อการเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ฝักในวัยเดียวกัน

พบว่า อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ฝัก ในวัยที่ 3 ให้แตนเบียนบราคอน เท่ากับ 4.80, 4.28 และ 4.00 ตัว ตามลำดับ โดยหนอนหัวดำมะพร้าวให้จำนวนแตนเบียนบราคอนไม่แตกต่างจากหนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนผีเสื้อข้าวสารให้จำนวนแตนเบียนบราคอนไม่แตกต่างจากหนอนกระทู้ฝัก แต่หนอนหัวดำมะพร้าวให้จำนวนแตนเบียนบราคอนแตกต่างจากหนอนกระทู้ฝัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )



อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ในวัยที่ 4 ให้แตนเบียนบราคอน เท่ากับ 8.94, 8.66 และ 8.02 ตัว ตามลำดับ โดยหนอนหัวดำมะพร้าวให้จำนวนแตนเบียนบราคอนไม่แตกต่างจาก หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนผีเสื้อข้าวสารให้จำนวนแตนเบียนบราคอนไม่แตกต่างจาก หนอนกระทู้ผัก แต่หนอนหัวดำมะพร้าวให้จำนวนแตนเบียนบราคอนแตกต่างจากหนอนกระทู้ผัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ในวัยที่ 5 ให้แตนเบียนบราคอน เท่ากับ 11.26, 10.94 และ 9.58 ตัว ตามลำดับ โดยหนอนหัวดำมะพร้าวให้จำนวนแตนเบียนบราคอนแตกต่างจากหนอนผีเสื้อข้าวสารและหนอนกระทู้ผักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) แต่หนอนผีเสื้อข้าวสารให้จำนวนแตนเบียนบราคอนไม่แตกต่างจากหนอนกระทู้ผัก ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักในวัยเดียวกัน

ชนิดของหนอน	อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน (ตัว)		
	วัยที่ 3	วัยที่ 4	วัยที่ 5
หนอนหัวดำมะพร้าว	4.80 <sup>a</sup>	8.94 <sup>a</sup>	11.26 <sup>a</sup>
หนอนผีเสื้อข้าวสาร	4.28 <sup>ab</sup>	8.66 <sup>ab</sup>	10.94 <sup>b</sup>
หนอนกระทู้ผัก	4.00 <sup>b</sup>	8.02 <sup>b</sup>	9.58 <sup>b</sup>
F-Test	*	*	*
C.V. (%)	11.00	7.61	8.56

หมายเหตุ: \* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

<sup>abc</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

### 2.3 อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอนต่อการเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักต่างวัยกัน

พบว่า อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าววัยที่ 3, 4, 5 และ 6 ให้จำนวนแตนเบียนบราคอน 4.8, 8.94, 11.26 และ 12.90 ตัวตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสารวัยที่ 3, 4 และ 5 ให้แตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัย 4.28, 8.66 และ 10.94 ตัว ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3, 4 และ 5 ให้แตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัย 4.00, 8.02 และ 9.58 ตัว ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักต่างวัยกัน

วัยของหนอน	อัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน (ตัว)		
	หนอนหัวดำมะพร้าว	หนอนผีเสื้อข้าวสาร	หนอนกระทู้ผัก
วัยที่ 3	4.80 <sup>d</sup>	4.28 <sup>c</sup>	4.00 <sup>c</sup>
วัยที่ 4	8.94 <sup>c</sup>	8.66 <sup>b</sup>	8.02 <sup>b</sup>
วัยที่ 5	11.26 <sup>b</sup>	10.94 <sup>a</sup>	9.58 <sup>a</sup>
วัยที่ 6	12.90 <sup>a</sup>	-	-
F-Test	*	*	*
C.V. (%)	4.75	4.14	5.83

หมายเหตุ: \* แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

<sup>abc</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

### 3. การศึกษาอัตราส่วนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่ได้จากการเลี้ยงด้วย หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก

จากการศึกษาจำนวนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 พบว่า มีจำนวนเพศผู้เท่ากับ 5.06, 4.14, 3.60 ตัว ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ส่วนจำนวนเพศเมียของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 เท่ากับ 7.84, 6.80, 5.98 ตัว ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ซึ่งเมื่อคำนวณเป็นอัตราส่วนแล้วการเลี้ยงแตนเบียนบราคอนด้วยหนอนหัวดำ มะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผักวัยที่ 5 ได้อัตราส่วนแตนเบียนบราคอนเพศผู้ต่อเพศเมีย เท่ากับ 1:1.5, 1:1.6 และ 1:1.7 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนและอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5

ชนิดของหนอน	จำนวนและอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของแตนเบียนบราคอน		
	เพศผู้ (ตัว)	เพศเมีย (ตัว)	อัตราส่วน
หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 6	5.06 <sup>a</sup>	7.84 <sup>a</sup>	1:1.5
หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5	4.14 <sup>b</sup>	6.80 <sup>b</sup>	1:1.6
หนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5	3.60 <sup>c</sup>	5.98 <sup>c</sup>	1:1.7
F-Test	*	*	-
C.V. (%)	16.19	11.79	-

หมายเหตุ: \* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

<sup>abc</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p \leq 0.05$ )

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนบราคอนในหนอนหัวดำนะพริ้ว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ในบทนี้จะกล่าวถึง สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 การศึกษาวัยของหนอนหัวดำนะพริ้ว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก

พบว่า หนอนหัวดำนะพริ้วก่อนที่จะเข้าดักแต่มีการลอกคราบจำนวน 5 ครั้ง มีระยะที่เป็นหนอน 6 วัน ส่วนหนอนผีเสื้อข้าวสารและหนอนกระทู้ผักก่อนที่จะเข้าดักแต่มีการลอกคราบจำนวน 4 ครั้ง มีระยะที่เป็นหนอน 5 วัน

##### 1.2 การศึกษาวัยของหนอนหัวดำนะพริ้ว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ที่เหมาะสมต่อการเบียน และอัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน

พบว่า แตนเบียนบราคอนไม่มีการวางไข่บนหนอนหัวดำนะพริ้ว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 1 และวัยที่ 2 แต่แตนเบียนบราคอนเริ่มวางไข่ในหนอนทั้ง 3 ชนิดในช่วงระยะตั้งแต่วัยที่ 3 เป็นต้นไป โดยมีแนวโน้มวางไข่มากขึ้นเมื่อหนอนที่เป็นเหยื่อมีอายุมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแตนเบียนบราคอนที่พัฒนาเป็นตัวเต็มวัย พบว่า หนอนหัวดำนะพริ้ว วัยที่ 6 ให้แตนเบียนบราคอนมากที่สุด คือ 12.90 ตัว ส่วนหนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 ให้แตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัย 10.94 ตัว และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 ให้แตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัย 9.58 ตัว โดยหนอนหัวดำนะพริ้ว วัยที่ 6 และหนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 ให้จำนวนแตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัยแตกต่างจากหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $p \leq 0.05$ )

##### 1.3 การศึกษาอัตราส่วนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่ได้จากการเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำนะพริ้ว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก

พบว่า จำนวนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำนะพริ้ว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 มีจำนวนเพศผู้เท่ากับ 5.06, 4.14 และ 3.60 ตัว ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ส่วนจำนวนเพศเมีย

ของแตนเบียนบราคอน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนหัวด้ามะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 และ หนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 เท่ากับ 7.84, 6.80 และ 5.98 ตัว ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ซึ่งเมื่อคำนวณเป็นอัตราส่วนได้อัตราส่วนแตนเบียนบราคอนเพศผู้ต่อเพศเมีย เท่ากับ 1:1.5, 1:1.6 และ 1:1.7 ตามลำดับ

## 2. อภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนบราคอนในหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

### 2.1 การศึกษาวัยของหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ที่เหมาะสมต่อการเบียน และอัตราการรอดของแตนเบียนบราคอน

พบว่า วัยของหนอนผีเสื้อที่แตนเบียนบราคอนวางไข่ และไข่สามารถพัฒนาจนเป็นแตนเบียนบราคอนตัวเต็มวัยได้นั้น คือ หนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 3 เป็นต้นไป แต่พบว่าหนอนวัยที่ให้จำนวนตัวเต็มวัยแตนเบียนบราคอนมากที่สุด คือ หนอนหัวด้ามะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5 และหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 โดยในงานวิจัยของเฉลิม ลินธุเสก และจรัสศรี วงศ์กำแหง (2550) ศึกษาโครงการวิจัยและพัฒนาระบบการเตือนภัยของโรคและแมลงศัตรูพืช โดยศึกษาศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ คือ แตนเบียน *Tetrastichus brontispae* ช่วยควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า วงจรชีวิตของแตนเบียน *T. brontispae* อาศัยอยู่ในมัมมี (หนอนแมลงค้ำหนาม วัยที่ 4 ที่ถูกเบียน) ประมาณ 20-21 วัน แล้วออกเป็นตัวเต็มวัย เช่นเดียวกับงานวิจัยของ รจนา ไวยเจริญ, อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เชยคำแหง (2552) ศึกษาการเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *T. brontispae* เพื่อใช้ควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าว พบว่า แตนเบียน *T. brontispae* เพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้วสามารถเบียนแมลงค้ำหนามมะพร้าวตั้งแต่ในระยะหนอนวัยที่ 4 ขึ้นไปได้ เช่นเดียวกับการศึกษาของศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืชจังหวัดสงขลา (2560) โดยเลือกหนอนผีเสื้อข้าวสารในการผลิตแตนเบียนบราคอนในวัยที่ 3 ขึ้นไป ซึ่งหนอนผีเสื้อข้าวสาร 1 ตัว สามารถให้แตนเบียนประมาณ 5 ตัว

### 2.2 การศึกษาอัตราส่วนเพศผู้และเพศเมียของแตนเบียนบราคอนที่ได้จากการเลี้ยงด้วย หนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก

พบว่า แตนเบียนบราคอนที่ได้จากการเลี้ยงด้วยหนอนหัวด้ามะพร้าว วัยที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสารและหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5 เป็นเพศเมียมากกว่าเพศผู้ โดยการมีอัตราส่วนของเพศเมียที่มากกว่าเพศผู้จะเป็นประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เพราะแตนเบียนเพศเมียจะ

วางไข่บนตัวอ่อนของหนอนและเบียนแมลงศัตรูพืช ทำให้ตายในที่สุด เป็นการช่วยลดประชากรของแมลงศัตรูพืช สอดคล้องกับงานวิจัยของบัณฑิตกา อารีย์กุล บุทเซอร์ (2554) รายงานว่า การใช้แตนเบียนในการควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืช ซึ่งช่วยลดการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เป็นการอนุรักษ์ธรรมชาติ และลดต้นทุนในการผลิต จากงานวิจัยของ ปรากรม ประยูรรัตน์ และกาญจนา ชาญวรุดิ (2550) ศึกษาการเปรียบเทียบหาระยะเวลาและอัตราส่วนของเพศของแตนเบียนไข่ *T. confusum* ในการเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสาร *C. cephalonica* พบว่า แตนเบียนไข่ที่รอดเป็นตัวเต็มวัย มีเพศเมียมากกว่าเพศผู้ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เขยคำแหง (2552) ศึกษาการเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *T. brontispae* เพื่อใช้ควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าว พบว่า แตนเบียน *T. brontispae* เพศเมียจำนวน 1 ตัว สามารถเข้าวางไข่ในค้ำหนามแมลงค้ำหนามมะพร้าวได้ 1-4 ตัว และสามารถผลิตแตนเบียนได้ 7-57 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศเมีย 67.35-76.39 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าอัตราส่วนของเพศผู้ต่อเพศเมียมีอัตราที่ต่ำกว่า คือ 1:1.40, 1:1.14 และ 1:1.80 จากการศึกษาของ วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ และคณะ (2551) รายงานว่า อัตราส่วนของแตนเบียนเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ 1.5 เท่า ซึ่งเป็นสัดส่วนปกติที่พบ ส่วนปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออัตราส่วนของเพศของแตนเบียน ได้แก่ ความสมบูรณ์ของเพศเมีย ความสมบูรณ์ของแมลงอาศัย และสัดส่วนของแมลงอาศัยต่อแตนเบียนเพศเมีย

Dabhi, Korat, and Vaishnav (2011) พบว่า จำนวนแตนเบียนบราคอนเมื่อเลี้ยงด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสารจะได้อัตราส่วนของเพศผู้น้อยกว่าเพศเมีย (1:1.32) เช่นเดียวกับแตนเบียนบราคอนที่เลี้ยงด้วยหนอนกระทู้ผักก็ให้อัตราส่วนเพศผู้น้อยกว่าเพศเมีย (1:1.77) ส่วนรายงานของ Ghirtlahre (2017) พบว่า เมื่อเลี้ยงแตนเบียนบราคอนด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสารจะได้อัตราส่วนเพศผู้น้อยกว่าเพศเมีย (1:1.67) และเมื่อเลี้ยงแตนเบียนบราคอนด้วยหนอนกระทู้ผักก็ได้อัตราส่วนเพศผู้น้อยกว่าเพศเมียเช่นเดียวกัน (1:1.57) ทั้งนี้อัตราส่วนของเพศเมียที่มากกว่าเพศผู้ในการเลี้ยงอาจเกิดจากปัจจัยความผันแปรของอาหารและสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการศึกษาได้ (Jhansi and Babu, 2003)

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การเลี้ยงขยายปริมาณแตนเบียนบราคอนสามารถใช้หนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก วยที่ 3 ขึ้นไป เพื่อให้แตนเบียนวางไข่

3.1.2 การปล่อยแตนเบียนบราคอนในสวนมะพร้าว ช่วยลดการระบาดของหนอนหัวดำมะพร้าวได้ และช่วยลดการใช้สารเคมีควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว จึงควรส่งเสริมให้มีการเลี้ยงขยายแตนเบียนบราคอนให้ได้จำนวนมาก เพื่อนำไปปล่อยตามสวนมะพร้าวต่อไป

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนบราคอนในหนอนผีเสื้อหรือหนอนด้วงชนิดอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบว่าหนอนชนิดใดใช้เพาะขยายแตนเบียนบราคอนได้ปริมาณมาก โดยวิธีการเพาะขยายไม่ยุ่งยากและใช้ต้นทุนต่ำ เพื่อเป็นทางเลือกในการเพาะขยายเพิ่มปริมาณแตนเบียนบราคอนไว้ควบคุมประชากรศัตรูพืชต่อไป



บรรณานุกรม





## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. (2560). *เอกสารวิชาการ การจัดการศัตรูมะพร้าว*. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2547). *การปลูก การเลือกสายพันธุ์และการดูแลรักษาต้นมะพร้าว*. สืบค้นจาก <http://www.kmutt.ac.th/titec/gtz/coconut-detail-upload4.html>
- \_\_\_\_\_. (2553). *รายงานสถานการณ์ศัตรูมะพร้าว*. สืบค้นจาก [http://www.ppsf.doae.go.th/the\\_pest\\_outbreak/perennial\\_plant/2553/june/perennial\\_07\\_06\\_60.pdf](http://www.ppsf.doae.go.th/the_pest_outbreak/perennial_plant/2553/june/perennial_07_06_60.pdf)
- \_\_\_\_\_. (2555). *การปลูกมะพร้าว*. สืบค้นจาก [www.doae.go.th/library/html/detail/coconut1/index.html](http://www.doae.go.th/library/html/detail/coconut1/index.html)
- \_\_\_\_\_. (2560). *รายงานสถานการณ์ศัตรูมะพร้าว*. สืบค้นจาก [http://www.ppsf.doae.go.th/the\\_pest\\_outbreak/perennial\\_plant/2560/june/perennial\\_07\\_06\\_60.pdf](http://www.ppsf.doae.go.th/the_pest_outbreak/perennial_plant/2560/june/perennial_07_06_60.pdf)
- กิตติยา สุขเสน, โสภณ อุไรชื่น และวิวัฒน์ เสือสะอาด. (2552). *กระบวนการผลิตผีเสื้อข้าวสาร Corcyra cephalonica Staint (Lepidoptera: Pyralidae)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษม ต้นสุวรรณ และสุธิตา ต้นสุวรรณ. (2545). *การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากพืชบางชนิด ต่อหนอนกระทู้ผัก*. รายงานการวิจัย. สงขลา: ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- โกศล เจริญสม. (2556). *แมลงศัตรูไม้ผล*. กรุงเทพฯ: ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรัสศรี วงศ์กำแหง. (2551). *การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GPS) สำหรับการแพร่กระจายแมลงค้ำหนามมะพร้าว และแตนเบียน*. รายงานการวิจัย. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8.
- ชุมพล ก้นทะ. (2533). *หลักการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ*. ขอนแก่น: ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เฉลิม สีนุเสถ และจรัสศรี วงศ์กำแหง. (2550). *โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการเตือนภัยของโรคและแมลงศัตรูพืช*. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

- น้ำผึ้ง ชมพูเขียว, วิวัฒน์ เสือสะอาด, โสภณ อุไรชื่น, ปวีณา บุษาทิยน และโกศล เจริญสม. (2554). “ชีววิทยาของหนอนหัวดำมะพร้าว *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) และแมลงศัตรูธรรมชาติในประเทศไทย.” ใน การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.
- นุชรัย สิริ, ทศนีย์ แจ่มจรรยา, อโนทัย ภาระพรมราช, วิวรรณ บุญทัน, จิราภรณ์ เสวงนา, ปิยะวรรณ เผ่าพันธุ์, สิทธิชัย ปิตตาละ, และสันติชัย หัตถ์ฐานวัฒน์. (2557). เทคนิคการเพาะเลี้ยงศัตรูธรรมชาติและการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี. ใน เอกสารประกอบการอบรม วันที่ 22-23 มีนาคม 2547 ณ ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บัณฑิตา อารีย์กุล นุทเชอร์ และสิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. (2553). การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแตนเบียนวงศ์ Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรากรม ประยูรรัตน์ และกาญจนา ชาญวรวิติ. (2550). การเปรียบเทียบหาระยะเวลาและอัตราส่วนเพศของแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* Viggiani ในการเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Stainton. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว, 23(2), 53-65.
- พิสุทธิ เอกอำนวยการ. (2553). โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ. กรุงเทพฯ: สวนสัตว์แมลงสยาม.
- พานิชย์ ยศปัญญา. (2544). มะพร้าวพืชสารพัดประโยชน์. กรุงเทพฯ: บริษัท พิมพ์เนศ พรินท์ติ้ง จำกัด.
- รจนา ไวยเจริญ, อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เขยคำแหง. (2552). ศึกษาการใช้และประเมินประสิทธิภาพศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าว. รายงานผลงานวิจัย. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- เรวดี พรหมเกิด, ลาวัลย์ จีระพงศ์, และพัชรี มีนะกนิษฐ. (2555). ผลของการเบียนและประชากรแตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว (*Asecodes hispinasrum* Boucek) ต่อขนาดมัมมีหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* Gastro. สืบค้นจาก <http://www.lib.ku.ac.th/KUCONF/KC4405088.pdf>
- วลัยพร สะศิประภา, สุวัฒน์ พูลพาน และณิชา โป้ทอง. (2557). การเปลี่ยนแปลงการระบาดของหนอนหัวดำและแมลงค้ำหนามมะพร้าวในพื้นที่อำเภออุบลบุรี. เกษตร, 42(2), 198-207.
- วาสนา วงษ์ใหญ่. (2541). หลักการผลิตพืช. นครปฐม: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

- วินิภา ชาติการ และนุชรีย์ ศิริ. (2555). การพัฒนาการเลี้ยงผีเสื้อข้าวสารเพื่อการผลิตแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. *แก่นเกษตร*, 40(3), 305-310.
- วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ, ไสว บุรณพานิชพันธ์, จิราพร ตยติวุฒิกุล, และเกียรติศักดิ์ เกิดสุข. (2551). ผลของการเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิต่ำต่อประสิทธิภาพของแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* Viggiani ในการควบคุมหนอนกออ้อย. *วารสารเกษตร*, 24(1), 1-12.
- ศิริชัย บัวทอง, สุพันธ์ สีสังข์ และเฉลิมศักดิ์ ตุ่มหิรัญ. (2558). การป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. ใน *การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ศิริวรรณ แฉงน้ำ. (2557). *การผลิตไม้ผล*. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. (ม.ป.ป.). *แมลงเบียนหนอนกระทู้ผัก*. สืบค้นจาก [https://home.kku.ac.th/nbcrc/nbcrccku/Publication/Apanteles\\_sp.pdf](https://home.kku.ac.th/nbcrc/nbcrccku/Publication/Apanteles_sp.pdf)
- ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. (2552). *พันธุ์มะพร้าว-การปลูก*. สืบค้นจาก [http://www.doa.go.th/hrc/chumphon/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=6:coconut-plantation&id=1:-&Itemid=13](http://www.doa.go.th/hrc/chumphon/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=6:coconut-plantation&id=1:-&Itemid=13).
- ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดชลบุรี. (2557). *การผลิตขยายแตนเบียนบราคอน ฮีบีเตอร์*. สืบค้นจาก <http://readgur.com/doc/2203905/การผลิตขยายแตนเบียนบราคอน-ฮีบีเตอร์>
- ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตร ด้านอารักขาพืชจังหวัดสงขลา. (2560). *การผลิตขยายแตนเบียนบราคอน*. สืบค้นจาก <http://www.pmc06.doae.go.th/pdf%20file%20pmc%20knowledge/Bracon%20hebetar.pdf>
- สถิตย์ ปฐมรัตน์. (2544). *แตนเบียนไข่ Trichogramma spp. เทคนิคการเลี้ยงขยายพันธุ์*. เอกสารวิชาการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืช ทางชีวภาพ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2560). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2559*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. (2550). *การใช้แตนเบียนควบคุมแมลงค้ำหนามมะพร้าว*. สืบค้นจาก <http://www.thailandadenium.com/th/files/tanbican.pdf>

- สัจจา บรรจงศิริ และชัชพล สายะพันธ์. (2560). “การจัดการจัดการการผลิตมะพร้าว” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการการผลิตพืชไร้อุตสาหกรรม* หน่วยที่ 12 หน้าที่ 1-75 เล่มที่ 2 นนทบุรี: สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สายฝน ทดทะศรี และนุชรี ศรี. (2555). *ปัจจัยที่เหมาะสมต่อการผลิตแตนเบียนไข่ Trichogramma sp.* รายงานการวิจัย. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- หฤทัย ภัทรดิลก, สมชาย วัฒนโยธิน, และคณะ. (2556). “การจัดการการผลิตมะพร้าว” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการการผลิตพืชไร้อุตสาหกรรม* หน่วยที่ 9 หน้าที่ 168-232 เล่มที่ 1 นนทบุรี: สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อรรถวิทย์ สดุดี. (2555). *การศึกษาจำนวนหนอนผีเสื้อข้าวสารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงแตนเบียนบราคอน*. ปัญหาพิเศษ. สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- อัมพร วิโนทัย, สุเทพ สหายา, เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, ภัชชญภณ หมั่นแจ้ง, ยี่งนิยม รียาพันธ์, ปิยะนุช นาคะ และวีระ คล้ายพุก. (2556). *การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย*. เอกสารประกอบการอบรม. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- Dabhi, M.R., Korat, D.M. and Vaishnav, P.R. (2011). Comparative biology of *Bracon hebetor* Say on seven lepidopteran hosts. *Karnataka J. Agric. Sci.*, 24(4), 549-550.
- Jhansi, K. and Babu, P. C. S. (2003). Comparative biology of *Bracon hebetor* Say in two host insects. *J. Appl. Zool. Res.*, 14, 165-168.
- Ghirtlahre, S.K. (2017). *STUDIES ON THE HOST VARIABILITY AND OVIPOSITIONAL BEHAVIOUR OF LARVAL ECTOPARASITOID, Bracon spp. (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) AT RAIPUR, CHHATTISGARH.* (Doctoral dissertation, Faculty of Agriculture Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya Raipur). Retrieved from <http://krishikosh.egranth.ac.in/bitstream/1/5810039665/1/thesis%20cd.pdf>



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

ตารางที่ 1 จำนวนตัวเต็มวัยแดนเบียนที่ได้จากการเลี้ยงด้วยหนอนหัวดำมะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก วัยต่างๆ

ชนิดและวัย ของหนอน	จำนวนตัวเต็มวัยแดนเบียนที่ได้ (ตัว)					รวม (ตัว)	เฉลี่ย (ตัว)
	ซั้ที่ 1	ซั้ที่ 2	ซั้ที่ 3	ซั้ที่ 4	ซั้ที่ 5		
หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 3	4.30	4.90	4.70	4.70	5.00	23.60	4.80
หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 4	7.80	9.00	9.60	8.30	10.00	44.70	8.94
หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 5	11.40	11.20	11.60	11.50	10.60	56.30	11.26
หนอนหัวดำมะพร้าว วัยที่ 6	12.80	12.90	12.90	13.10	12.80	64.50	12.90
หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 3	3.90	4.20	3.90	4.70	4.70	21.40	4.28
หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 4	8.30	8.90	8.90	8.70	8.50	43.30	8.66
หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัยที่ 5	10.50	11.30	11.30	10.80	10.80	54.70	10.94
หนอนกระทู้ผัก วัยที่ 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนอนกระทู้ผัก วัยที่ 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หนอนกระทู้ผัก วัยที่ 3	3.80	3.70	3.90	4.40	4.20	20.00	4.00
หนอนกระทู้ผัก วัยที่ 4	7.70	8.20	8.10	8.00	8.10	40.10	8.02
หนอนกระทู้ผัก วัยที่ 5	9.40	10.60	8.60	9.20	10.10	47.90	9.58

ตารางที่ 2 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของอัตราการรอดของ  
แตนเบียนที่เลี้ยงในหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ในวัย  
เดียวกัน

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
อัตราการรอดวัยที่ 3	หนอนหัวด้ามะพร้าว	5	4.8000	.40000	.17889	4.3033	5.2967	4.30	5.40
	หนอนผีเสื้อ	5	4.2800	.40249	.18000	3.7802	4.7798	3.90	4.70
	หนอนกระทู้ผัก	5	4.0000	.29155	.13038	3.6380	4.3620	3.70	4.40
	Total	15	4.3600	.48374	.12490	4.0921	4.6279	3.70	5.40
อัตราการรอดวัยที่ 4	หนอนหัวด้ามะพร้าว	5	8.9400	.90443	.40447	7.8170	10.0630	7.80	10.00
	หนอนผีเสื้อ	5	8.6600	.26077	.11662	8.3362	8.9838	8.30	8.90
	หนอนกระทู้ผัก	5	8.0200	.19235	.08602	7.7812	8.2588	7.70	8.20
	Total	15	8.5400	.65005	.16784	8.1800	8.9000	7.70	10.00
อัตราการรอดวัยที่ 5	หนอนหัวด้ามะพร้าว	5	11.2600	.39749	.17776	10.7664	11.7536	10.60	11.60
	หนอนผีเสื้อ	5	10.9400	.35071	.15684	10.5045	11.3755	10.50	11.30
	หนอนกระทู้ผัก	5	9.5800	.78230	.34986	8.6086	10.5514	8.60	10.60
	Total	15	10.5933	.90748	.23431	10.0908	11.0959	8.60	11.60

ตารางที่ 3 ค่าความแปรปรวนอัตราการรอดของแตนเบียนที่เลี้ยงในหนอนหัวด้ามะพร้าว หนอนผีเสื้อ  
ข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ในวัยเดียวกัน

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
อัตราการรอดวัยที่ 3	Between Groups	1.648	2	.824	6.074	.015
	Within Groups	1.628	12	.136		
	Total	3.276	14			
อัตราการรอดวัยที่ 4	Between Groups	2.224	2	1.112	3.614	.059
	Within Groups	3.692	12	.308		
	Total	5.916	14			
อัตราการรอดวัยที่ 5	Between Groups	7.957	2	3.979	13.366	.001
	Within Groups	3.572	12	.298		
	Total	11.529	14			

ตารางที่ 4 ค่าความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการรอดของแตนเบียนบราคอนที่เลี้ยงในหนอนหัวดำ  
มะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ในวัยที่ 3 วัยที่ 4 และวัยที่ 5

### อัตราการรอด วัยที่ 3

Duncan<sup>a</sup>

ชนิดแมลง	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
หนอนกระทู้ผัก	5	4.0000	
หนอนผีเสื้อ	5	4.2800	
หนอนหัวดำ	5		4.8000
Sig.		.253	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

### อัตราการรอด วัยที่ 4

Duncan<sup>a</sup>

ชนิดแมลง	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
หนอนกระทู้ผัก	5	8.0200	
หนอนผีเสื้อ	5	8.6600	8.6600
หนอนหัวดำ	5		8.9400
Sig.		.093	.440

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

### อัตราการรอด วัยที่ 5

Duncan<sup>a</sup>

ชนิดแมลง	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
หนอนกระทู้ผัก	5	9.5800	
หนอนผีเสื้อ	5		10.9400
หนอนหัวดำ	5		11.2600
Sig.		1.000	.372

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.



ตารางที่ 5 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของอัตราการรอดของ  
แตนเบียนที่เลี้ยงในหนอนหัวด้ามะพร้าว ในวัยที่ 3-6

#### Descriptives

วัยของหนอนหัวด้ามะพร้าว วัย 3-6

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
วัยที่ 3	5	4.8000	.40000	.17889	4.3033	5.2967	4.30	5.40
วัยที่ 4	5	8.9400	.90443	.40447	7.8170	10.0630	7.80	10.00
วัยที่ 5	5	11.2600	.39749	.17776	10.7664	11.7536	10.60	11.60
วัยที่ 6	5	12.9000	.12247	.05477	12.7479	13.0521	12.80	13.10
Total	20	9.4750	3.16142	.70692	7.9954	10.9546	4.30	13.10

ตารางที่ 6 ค่าความแปรปรวน และค่าความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการรอดของแตนเบียนที่เลี้ยงใน  
หนอนหัวด้ามะพร้าว ในวัยที่ 3-6

#### ANOVA

วัยของหนอนหัวด้ามะพร้าว วัย 3-6

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	185.294	3	61.765	214.646	.000
Within Groups	4.604	16	.288		
Total	189.898	19			

วัยของหนอนหัวด้ามะพร้าว วัย 3-6

Duncan<sup>a</sup>

วัยของหนอน	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
วัยที่ 3	5	4.8000			
วัยที่ 4	5		8.9400		
วัยที่ 5	5			11.2600	
วัยที่ 6	5				12.9000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

ตารางที่ 7 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของอัตราการรอดของ  
แตนเบียนที่เลี้ยงในหนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ในวัยที่ 3-5

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
วัยหนอนผีเสื้อข้าวสาร วัย 3-5	วัยที่ 3	5	4.2800	.40249	.18000	3.7802	4.7798	3.90	4.70
	วัยที่ 4	5	8.6600	.26077	.11662	8.3362	8.9838	8.30	8.90
	วัยที่ 5	5	10.9400	.35071	.15684	10.5045	11.3755	10.50	11.30
	Total	15	7.9600	2.87819	.74315	6.3661	9.5539	3.90	11.30
วัยหนอนกระทู้ผัก วัย 3-5	วัยที่ 3	5	4.0000	.29155	.13038	3.6380	4.3620	3.70	4.40
	วัยที่ 4	5	8.0200	.19235	.08602	7.7812	8.2588	7.70	8.20
	วัยที่ 5	5	9.5800	.78230	.34986	8.6086	10.5514	8.60	10.60
	Total	15	7.2000	2.47588	.63927	5.8289	8.5711	3.70	10.60

ตารางที่ 8 ค่าความแปรปรวน และค่าความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการรอดของแตนเบียนที่เลี้ยงใน  
หนอนผีเสื้อข้าวสาร และหนอนกระทู้ผัก ในวัยที่ 3-5

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
วัยหนอนผีเสื้อข้าวสาร วัย 3-5	Between Groups	114.564	2	57.282	486.816	.000
	Within Groups	1.412	12	.118		
	Total	115.976	14			
วัยหนอนกระทู้ผัก วัย 3-5	Between Groups	82.884	2	41.442	169.381	.000
	Within Groups	2.936	12	.245		
	Total	85.820	14			

#### วัยหนอนผีเสื้อข้าวสาร วัย 3-5

Duncan<sup>a</sup>

วัยของหนอน2	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
วัยที่ 3	5	4.2800		
วัยที่ 4	5		8.6600	
วัยที่ 5	5			10.9400
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

#### วัยหนอนกระทู้ผัก วัย 3-5

Duncan<sup>a</sup>

วัยของหนอน2	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
วัยที่ 3	5	4.0000		
วัยที่ 4	5		8.0200	
วัยที่ 5	5			9.5800
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

ตารางที่ 8 จำนวน ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ของอัตราส่วนเพศผู้ และเพศเมียของหนอนหัวดำมะพร้าว วัชที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัชที่ 5 และ หนอนกระทู้ผัก วัชที่ 5

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
เพศผู้	หนอนหัวดำ	5	5.0600	.15166	.06782	4.8717	5.2483	4.80	5.20
	หนอนผีเสื้อ	5	4.1400	.26077	.11662	3.8162	4.4638	3.80	4.40
	หนอนกระทู้ผัก	5	3.6000	.50000	.22361	2.9792	4.2208	3.10	4.30
	Total	15	4.2667	.69761	.18012	3.8803	4.6530	3.10	5.20
เพศเมีย	หนอนหัวดำ	5	7.8400	.11402	.05099	7.6984	7.9816	7.70	8.00
	หนอนผีเสื้อ	5	6.8000	.20000	.08944	6.5517	7.0483	6.50	7.00
	หนอนกระทู้ผัก	5	5.9800	.31145	.13928	5.5933	6.3667	5.50	6.30
	Total	15	6.8733	.81457	.21032	6.4222	7.3244	5.50	8.00

ตารางที่ 9 ค่าความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมียของหนอนหัวดำมะพร้าว วัชที่ 6 หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัชที่ 5 และหนอนกระทู้ผัก วัชที่ 5

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เพศผู้	Between Groups	5.449	2	2.725	23.971	.000
	Within Groups	1.364	12	.114		
	Total	6.813	14			
เพศเมีย	Between Groups	8.689	2	4.345	86.893	.000
	Within Groups	.600	12	.050		
	Total	9.289	14			

#### เพศผู้

Duncan<sup>a</sup>

ชนิดแมลง	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
หนอนกระทู้ผัก วัชที่ 5	5	3.6000		
หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัชที่ 5	5		4.1400	
หนอนหัวดำมะพร้าว วัชที่ 6	5			5.0600
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

#### เพศเมีย

Duncan<sup>a</sup>

ชนิดแมลง	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
หนอนกระทู้ผัก วัชที่ 5	5	5.9800		
หนอนผีเสื้อข้าวสาร วัชที่ 5	5		6.8000	
หนอนหัวดำมะพร้าว วัชที่ 6	5			7.8400
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**ประวัติผู้วิจัย**

ชื่อ	นางสาวพรพิศ ขันการนาวิ
วัน เดือน ปีเกิด	9 สิงหาคม 2521
สถานที่เกิด	อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ประวัติการศึกษา	เกษตรศาสตรบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช พ.ศ. 2554
สถานที่ทำงาน	-
ตำแหน่ง	เจ้าของสวนผลไม้

