

อธิบดีกรมการศึกษานอกโรงเรียน

จำนวน 2 เล่ม

28 เม.ย. 2560

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2557

ความหลากหลายทางนิเวศวิทยาและพันธุศาสตร์ของแมลงวันผลไม้และ  
แมลงเบียนในภาคใต้ของประเทศไทย

Ecological and Genetic Diversity of Fruit Flies and their Parasitoids

in Southern Thailand

นายวีรยุทธ ทองคง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

สนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัย

ในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

**ชื่องานวิจัย** ความหลากหลายทางนิเวศวิทยาและพันธุศาสตร์ของแมลงวันผลไม้และแมลงเบียนใน  
 ภาคใต้ของประเทศไทย  
**ผู้วิจัย** นายวีรยุทธ ทองคง  
**คณะ** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
**ปี** 2559

### บทคัดย่อ

สํารวจความหลากหลายของแมลงวันผลไม้ในพื้นที่จังหวัดตรัง สตูล กระบี่ พัทลุงและสงขลา  
 เพื่อศึกษาความหลากหลายของแมลงวันผลไม้และแตนเบียน ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557 ถึง  
 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2558 สํารวจ 2 วิธี คือ เก็บจากร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ และการ  
 ใช้สวิง พบจำนวนของแมลงวันผลไม้ทั้งหมด 1 วงศ์ย่อย คือ Dacinae จำแนกได้ 4 ชนิด คือ  
*Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera umbrosa*, *Bactrocera carambolae* และ *Bactrocera papayae* พืช  
 อาหารทั้งหมด 8 วงศ์ 12 ชนิด ได้แก่ แก้วม้งกร มะละกอ กระท้อน ลองกอง ขนุน จำปาตะ ฝรั่ง  
 พุทรา ส้มโอ มะนาว พริก และมะเขือเปราะ พบแตนเบียนทั้งหมด 5 วงศ์ 12 ชนิด ได้แก่ วงศ์  
 Braconidae (4 ชนิด) วงศ์ Dryinidae (1 ชนิด) วงศ์ Evaniidae (1 ชนิด) วงศ์ Ichneumonidae (4 ชนิด)  
 และวงศ์ Scelionidae (2 ชนิด) แตนเบียนทั้งหมด 12 ชนิด ได้แก่ *Aleiodesin discretus*, *Bracon*  
*hebetor*, *Asobara* sp., *Cotesia plutellae*, *Telenomus dignoides*, *Ateleute minusculae*, *Diplazon*  
*laetotorius*, *Telenomus* sp., *Evania appendigaster*, *Hadrocryptus* sp., *Charops* sp. และ *Dryinus*  
*koebelei*

เลข Bib#	1140125
วันที่	17 ก.ค. 2559
เลขเรียกหนังสือ	595.73 1371

**Research Title** Ecological and Genetic Diversity of Fruit Flies and their Parasitoids  
in Southern Thailand

**Researcher** Mr. Veerayuth Thongkhong

**Faculty** Science and Technology

**Year** 2016

### Abstract

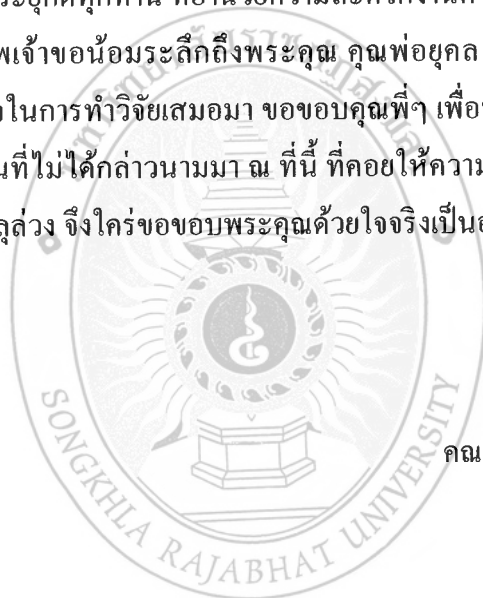
Survey study for diversity of fruit fly in Trang, Satun, Krabi, Phattalung and Songkla provinces. Diversity study of fruit fly and their Parasitoids were done during July 2014 to July 2015. Keep fruit and sweep net 's method was found 1 genera was Dacinae. Identification 4 species were *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera umbrosa*, *Bactrocera carambolae* and *Bactrocera papayae*. Host plant were found 8 genus 12 species . Parasitoids were found 5genus 12 species. Braconidae (4 species), Dryinidae (1 species), Evaniidae(1 species), Ichneumonidae (4 species) and Scelionidae (2 species) . Species of Parasitoids were *Aleiodesin discretus*, *Bracon hebetor*, *Asobara* sp., *Cotesia plutellae*, *Telenomus dignoides*, *Ateleute minusculae*, *Diplazon laetotorius*, *Telenomus* sp., *Evania appendigaster*, *Hadrocryptus* sp., *Charops* sp. and *Dryinus koebelei*

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับสนับสนุนจากสนับสนุนโดย สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัย ในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ประจำปี งบประมาณ 2557 รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสูงที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขรายงานวิจัย

ขอขอบคุณ ดร.สุวรรณี พรหมศิริ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ ที่อนุเคราะห์ ห้องปฏิบัติการและสถานที่ในการศึกษาข้อมูล และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ โปรแกรม วิชาชีววิทยาและชีววิทยาประยุกต์ทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกงานด้านธุรการ

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอโน้มระลึกถึงพระคุณ คุณพ่อคุณ คุณแม่จรัสรัตน์ ทองคง และ ครอบครัวที่คอยให้กำลังใจในการทำวิจัยเสมอมา ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ และลูกศิษย์ทุกคน รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจในการทำรายงานวิจัยฉบับนี้เสร็จลุล่วง จึงใคร่ขอขอบพระคุณด้วยใจจริงเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้



วีรยุทธ ทองคง  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กันยายน 2559

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ช)
สารบัญภาพ	(ฅ)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตโครงการวิจัย	3
ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
1. แมลงวันผลไม้	
1.1 สัณฐานวิทยาของแมลงวันผลไม้	4
1.2 ชนิดของแมลงวันผลไม้ในประเทศไทย	5
1.3 วงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้	6
2. แมลงเบียน	9
2.1 การจัดจำแนกกลุ่มของแตนเบียน	9
2.2 ชนิดของแตนเบียน	17
2.3 วงจรชีวิตของแตนเบียน	19
3. เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
<b>บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>31</b>
1. วัสดุ/อุปกรณ์	31

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2. วิธีดำเนินการวิจัย	32
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	<b>34</b>
1. <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel)	35
2. <i>Bactrocera papayae</i> (Drew&Hancock)	36
3. <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew&Hancock)	39
4. <i>Bactrocera umbrosa</i> (Frabicius)	40
<b>แตนเบียน</b>	
1. วงศ์ Braconidae	42
1.1 <i>Aleiodes indiscretus</i>	42
1.2 <i>Asobara</i> sp.	43
1.3 <i>Bracon hebetor</i>	43
1.4 <i>Cotesia plutellae</i>	44
2. วงศ์ Dryinidae	45
2.1 <i>Dryinus koebelei</i>	45
3. วงศ์ Evaniidae	45
3.1 <i>Evania appendigaster</i>	46
4. วงศ์ Ichneumonidae	46
4.1 <i>Ateleute minusculae</i>	47
4.2 <i>Charop</i> ssp.	47
4.3 <i>Diplazon laetotorius</i>	48
4.4 <i>Hadrocryptus</i> sp.	49
5. วงศ์ Scelionidae	49
5.1 <i>Telenomus dignoides</i>	49
5.2 <i>Telenomus</i> sp.	50

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
พืชอาหาร	52
<b>บทที่ 5</b> สรุปลงและอภิปรายผล	<b>58</b>
สรุปลงและอภิปรายผลการทดลอง	58
ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด	59
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>61</b>
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	<b>66</b>



(ช)

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 พืชอาหารที่พบแมลงวันผลไม้

52





## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 วงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้	8
ภาพที่ 2 แตนเบียนวงศ์ Encyrtidae	10
ภาพที่ 3 แตนเบียนวงศ์ Ichneumonidae	10
ภาพที่ 4 แตนเบียนวงศ์ Braconidae	11
ภาพที่ 5 แตนเบียนวงศ์ Trichogrammatidae	12
ภาพที่ 6 แตนเบียนวงศ์ Aphelinidae	12
ภาพที่ 7 แตนเบียนวงศ์ Eulopide	13
ภาพที่ 8 แตนเบียนวงศ์ Pteromalidae	13
ภาพที่ 9 แตนเบียนวงศ์ Chalcididae	14
ภาพที่ 10 แตนเบียนวงศ์ Scelionidae	14
ภาพที่ 11 แตนเบียนวงศ์ Mymaridae	15
ภาพที่ 12 แตนเบียนวงศ์ Evaniidae	15
ภาพที่ 13 แตนเบียนวงศ์ Dryinidae	16
ภาพที่ 14 แตนเบียนวงศ์ Bethylidae	16
ภาพที่ 15 วงจรชีวิตของแตนเบียน	20
ภาพที่ 16 แมลงวันผลไม้ชนิด <i>B.dorsalis</i> (Hendel)	36
ภาพที่ 17 แมลงวันผลไม้ชนิด <i>B. papayae</i> (Drew&Hancock)	38
ภาพที่ 18 แมลงวันผลไม้ชนิด <i>B. carambolae</i> (Drew&Hancock)	40
ภาพที่ 19 แมลงวันผลไม้ชนิด <i>B. umbrosa</i> (Fabricius)	41
ภาพที่ 20 แตนเบียน <i>Aleiodes indiscretus</i>	42
ภาพที่ 21 แตนเบียนสกุล <i>Asobara</i> sp.	43
ภาพที่ 22 แตนเบียน <i>Bracon hebetor</i>	44
ภาพที่ 23 แตนเบียน <i>Cotesia plutellae</i>	44
ภาพที่ 24 แตนเบียน <i>Dryinus koebelei</i>	45
ภาพที่ 25 แตนเบียน <i>Evania appendigaster</i>	46
ภาพที่ 26 แตนเบียน <i>Ateleute minuscule</i>	47
ภาพที่ 27 แตนเบียนสกุล <i>Charops</i> sp.	48

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 28 แตนเบียน <i>Diplazon laetotorius</i>	48
ภาพที่ 29 แตนเบียนสกุล <i>Hadrocryptus</i> sp.	49
ภาพที่ 30 แตนเบียน <i>Telenomus dignoides</i>	50
ภาพที่ 31 แตนเบียนสกุล <i>Telenomus</i> sp.	51
ภาพที่ 32 จำนวนตัวคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของแมลงวันผลไม้ทั้งหมด	52
ภาพที่ 33 พืชอาหารของแมลงวันผลไม้	56



# บทที่ 1

## บทนำ

### บทนำต้นเรื่อง

พืชผัก-ผลไม้ นับเป็นผลิตผลทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย เกษตรกรจำนวนมาก ต้องเผชิญกับปัญหาการแพร่ระบาดของแมลงวันผลไม้ ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายกับเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก แมลงวันผลไม้จัดอยู่ในวงศ์ Tephritidae อันดับ Diptera ซึ่งในประเทศไทยนักวิจัยพบว่า มีแมลงวันผลไม้อยู่หลายชนิด เช่น *Bactrocera (=Dacus) dorsalis* (Handel), *B. correcta* (Bezzi), *B. carambolae*, *B. cucurbitae*, *B. tau* และแมลงวันผลไม้ชนิดอื่นๆ มีรายงานการสำรวจแมลงวันผลไม้ และ แมลงเบียน โดย Chinajariyawong *et al.* (2000) พบว่าแมลงวันผลไม้กลุ่ม *B. dorsalis* complex ทำลายผลไม้ เช่น มะม่วง, ชมพู่, พุทรา, ฝรั่ง, มะละกอ ฯลฯ นอกจากนี้ *B. carambolae* (อยู่ในกลุ่ม *B. dorsalis* complex) ยังทำลายผลไม้ เช่น มะเฟือง, มะม่วง, ฝรั่ง, มังคุด ฯลฯ การศึกษาแมลงวันผลไม้ในพืชผักชนิดผลดั่งเช่น กลุ่ม *B. cucurbitae* และ *B. tau* เข้าทำลายพืชผักชนิดผล เช่น บวบ ผักทอง และกลุ่มพืชตระกูลแตง จากการศึกษาการจัดจำแนกแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ พบว่าเป็นกลุ่มสปีชีส์ซับซ้อน (complex species) มากมาย เกษตรกรส่วนใหญ่ที่ปลูกผลไม้ นิยมใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกันอย่างแพร่หลาย ทำให้เกิดสารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร และยังส่งผลกระทบต่อในหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องสุขภาพของเกษตรกรที่ใช้สารเคมี ผู้บริโภค สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ โดยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไปมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ ทำลายแมลงที่เป็นศัตรูตามธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช และการใช้สารเคมีเพียงชนิดเดียวติดต่อกันยาวนานอาจทำให้แมลงศัตรูพืชเกิดการดื้อยาได้ ทำให้ต้องพัฒนาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชใหม่ๆ ขึ้นมาไม่รู้จบสิ้น ถึงแม้ว่าในระบบนิเวศนั้นสิ่งมีชีวิตมีข่ายใยอาหาร (food web) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการควบคุมปริมาณประชากรแต่ละชนิด การกำจัดสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งให้หมดไปโดยสิ้นเชิงจึงไม่ใช่วิธีที่ถูกต้อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยส่งเสริมให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดสามารถดำรงอยู่ได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวการควบคุมโดยชีววิธี (bio-control) จึงเข้ามามีบทบาท โดยเฉพาะการใช้แมลงควบคุมแมลงวันผลไม้

แมลงศัตรูตามธรรมชาติของแมลงวันผลไม้คือ แมลงเบียน (parasitoids) ซึ่งอยู่ในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Braconidae สามารถเข้าทำลายแมลงวันผลไม้ระยะต่างๆ ได้ต่างกันตามชนิดของแมลงเบียนนั้นๆ แต่อย่างไรก็ตามแมลงเบียนแต่ละชนิดอาจมีความจำเพาะต่อแมลงวันผลไม้ที่มัน

เข้าทำลาย ประสิทธิภาพการทำลายแมลงวันผลไม้ขึ้นอยู่กับความจำเพาะของชนิดแมลงเบียน ดังนั้นการจัดจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้และแมลงเบียนร่วมกับการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมจึงเป็นสิ่งสำคัญ

การพบสปีชีส์ซับซ้อนทั้งในแมลงวันผลไม้ และแมลงเบียนของแมลงวันผลไม้ ทำให้เกิดคำถามตามมาว่า “หากปล่อยให้สปีชีส์ต่างๆ อยู่ร่วมกันโดยไม่ทราบสปีชีส์ที่ชัดเจน จะส่งผลดี หรือผลเสียต่อการควบคุมแมลงวันผลไม้หรือไม่?” การศึกษาการแพร่กระจาย พันธุศาสตร์ และความหลากหลาย จึงเข้ามามีบทบาทในการตอบคำถามนี้ เนื่องจากการศึกษา ความเข้าใจในระบบนิเวศ และความหลากหลายทางพันธุกรรม จะช่วยไขปัญหาสปีชีส์ซับซ้อน ซึ่งเป็นประโยชน์ในการประยุกต์บริหารจัดการควบคุมกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการระบุชนิดแมลงวันผลไม้ และแมลงเบียนสปีชีส์ซับซ้อนที่พบสัมพันธ์กัน จะสามารถนำไปค้นหาแมลงเบียนที่มีประสิทธิภาพในการนำไปใช้ควบคุมทางชีววิธี (biological control) ผลการตรวจสอบการแพร่กระจาย พันธุศาสตร์ และความหลากหลายทางพันธุกรรมหรือความผันแปรทางพันธุกรรมของทั้งแมลงวันผลไม้ และแมลงเบียน จะทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการวางแผนการอนุรักษ์แมลงที่เป็นประโยชน์ และช่วยในการวางแผนในการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี ดังเช่นการใช้แมลงแมลงเบียนควบคุมแมลงวันผลไม้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม การจัดจำแนก รวมทั้งหาความสัมพันธ์ความหลากหลายทางชีวภาพของกลุ่มประชากร แมลงวันผลไม้ และแมลงเบียนในเขตภาคใต้ของประเทศไทย
2. สร้างสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (phylogeny) และวิวัฒนาการร่วม (co-evolution) ระหว่างแมลงวันผลไม้กับแมลงเบียน
3. ตรวจสอบความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์ (phylogeography) หรือ ความสัมพันธ์กับถิ่นอาศัยของทั้งแมลงวันผลไม้และแมลงเบียน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ
2. ผลการวิจัยช่วยส่งเสริมการวางมาตรฐานการควบคุมศัตรูพืช
3. นำเทคนิคต่างๆ จากผลงานมาใช้เป็นในการจำแนกแมลงวันผลไม้ที่ระบาด และแมลงเบียนที่สามารถใช้ควบคุม เทคนิคต่างๆ เป็นเทคนิคที่ ประหยัด ให้ผลที่รวดเร็ว และมีมาตรฐาน

4. สามารถประมวลผลงานเพื่อใช้ในการส่งเสริมการอนุรักษ์แมลงที่เป็นประโยชน์ ช่วยในการลดการใช้สารเคมี และยังช่วยรักษาระบบนิเวศทางการเกษตร (Agroecosystem) ให้อยู่ในสภาพสมดุล เป็นประโยชน์ชุมชนและสังคม

5. การพบแมลงสายพันธุ์ใหม่ๆ (new species) จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนควบคุมได้ดียิ่งขึ้น

### ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ดำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงวันผลไม้และแมลงเบียน โดยเก็บผลไม้ที่มีร่องรอยการทำลายจากแมลงวันผลไม้จากท้องที่ต่างๆ เพื่อตรวจสอบการแพร่กระจายในระบบนิเวศ และเก็บข้อมูลความสัมพันธ์ของแมลงเบียนกับแมลงวันผลไม้

2. ตรวจสอบสปีชีส์ในกลุ่มแมลงวันผลไม้ และแมลงเบียนกลุ่มซับซ้อน (complex species) โดยเทคนิคต่างๆ เช่น สันฐานวิทยา การศึกษาเปรียบเทียบการแบ่งแยกทางนิเวศวิทยา, การผสมข้ามสายพันธุ์

3. ตรวจสอบความแตกต่างผันแปรทางฟีโนไทป์ (phenotypic variation) หรือความหลากหลายทางสันฐานวิทยา (morphological variation) ด้วยเทคนิค morphometrics ของเส้นปีก

4. ตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) หรือ ความผันแปรทางพันธุกรรม (genetic variation) ซึ่งศึกษาด้วยเทคนิคทางพันธุศาสตร์

5. สร้างสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (phylogeny) ของแมลงวันผลไม้และแมลงเบียน

### ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การสำรวจ/การตรวจแมลงวันผลไม้ และ แมลงเบียน จะพบทั้งชนิดที่มีอยู่แล้วและชนิดใหม่ๆ เสมอ ทั้งนี้เนื่องจากมีแมลงวันผลไม้ชนิดใหม่ๆ เกิดขึ้นและมีการระบาดอยู่ทั่วไป สมาชิกของแมลงวันผลไม้และแมลงเบียนทั้งที่มีอยู่ก่อนและที่พบใหม่ๆเป็นผลของการเปลี่ยนแปลงปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยซึ่งกันและกัน ในขบวนการ วิวัฒนาการร่วม (co-evolution) ดังนั้นการศึกษาความแตกต่างทางพันธุกรรม (genetic differences) การแพร่กระจาย (distribution) และความหลากหลายในระบบนิเวศ ร่วมกับการศึกษาสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของแมลงวันผลไม้กับแมลงเบียนจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญสามารถประยุกต์บริหารจัดการการควบคุมกำจัดแมลงวันผลไม้และการอนุรักษ์แมลงเบียนเพื่อการควบคุมแมลงวันผลไม้โดยชีววิธีอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. แมลงวันผลไม้

แมลงวันผลไม้ (fruit flies) สกุล *Bactrocera* (Diptera: Tephritidae) สามารถทำลายไม้ผล ทำให้ความเสียหายรุนแรง และพบระบาดอยู่ทั่วไป (White and Elson-Harris, 1992; Aluja *et al.*, 1996; Armstrong and Jang, 1997) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตเอเชียและออสเตรเลีย แมลงวันผลไม้สกุล *Bactrocera* นี้ทำความเสียหายทางการเกษตรอย่างรุนแรง (Fletcher, 1987; Han *et al.*, 1994; White, 1996; Kinnear *et al.*, 1998; Kim *et al.*, 1999) ส่วนประเทศไทยและประเทศในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รู้จักแมลงวันผลไม้สกุล *Bactrocera* เป็นอย่างดีเพราะเป็นแมลงศัตรูสำคัญทำลายพืชผักและผลไม้เขตร้อน การศึกษาแมลงเบียนเพื่อการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้เริ่มมานานประมาณ 100 ปี พบข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างแมลงเบียนกับแมลงวันผลไม้ที่ให้อาศัยเพื่อการควบคุม (Purcell *et al.*, 1994) ซึ่งจัดเป็นการควบคุมโดยชีววิธี การศึกษาวิจัยต่างๆ ยังคงต้องดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อค้นหามาตรการที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

#### 1.1 สัณฐานวิทยาของแมลงวันผลไม้

แมลงวันผลไม้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ หัวอก และท้อง ลักษณะการสังเกตตัวเต็มวัยขนาดจะยาวกว่าแมลงวันบ้านเล็กน้อย มีสีน้ำตาลอ่อนที่สันหลังอกมีแถบสีเหลืองทอง ปีกใส จากปลายหนึ่งไปยังปลายปีกอีกข้างหนึ่งกว้าง 15 มิลลิเมตร ตัวหนอนไม่มีขา ส่วนหัวเรียวยาวเล็กด้านท้ายป้าน ปากมีขอสีดำ 1 คู่ เมื่อโตจะมีขนาด 8-10 มิลลิเมตร เมื่อเข้าดักแด้เริ่มแรกมีสีน้ำตาลหรือสีเหลืองอ่อนและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ดักแด้มีความยาวขนาด 3.5-5 มิลลิเมตร กว้าง 2.2 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศผู้มีปลายท้องมน เพศเมียมีอวัยวะวางไข่ปลายแหลม (อินทวัฒน์ บุรีคำ, 2530) แมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยอายุประมาณ 12 - 14 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์และวางไข่ตัวเมียมีการผสมพันธุ์กับตัวผู้หลายครั้ง ตัวเมียวางไข่โดยใช้อวัยวะวางไข่แทงลงใต้ผิวผลไม้ที่มีเปลือกอ่อนนุ่ม ตัวเมียตัวหนึ่งๆสามารถวางไข่ได้วันละ 20-50 ฟอง ตลอดเวลาในการวางไข่ตัวเมียจะวางไข่ได้ประมาณ 1,300 ฟอง ไข่มีลักษณะยาวรี โคนเล็กนัยกว้าง 0.2 มิลลิเมตร ยาว 1.0-1.2 มิลลิเมตร ระยะไข่ 24 ชั่วโมง ระยะหนอน 7-8 วัน ตัวหนอนจะเข้าดักแด้ในดินระยะดักแด้ 7-9 วัน วงจรชีวิตใช้เวลาประมาณ 3-4 สัปดาห์ (อินทวัฒน์ บุรีคำ, 2530)

พืชอาหาร ได้แก่ มะม่วง ส้ม ชมพู กะทอน น้อยหน่า มะละกอ พุทรา ฝรั่ง เงาะ กล้วย ลำไย ลิ้นจี่ ขนุน ลางสาด เป็นต้น (อินทวัฒน์ บุรีคำ, 2530) การเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เพศเมียจะวางไข่ใน

ผลไม้ที่มีเปลือกบางและเปลือกอ่อนนุ่ม ตัวหนอนที่ฟักออกจากไข่จะอาศัยและซ่อนไซกินเนื้อผลไม้ที่อยู่ภายในจนทำให้ผลเน่าและผลร่วง แมลงวันผลไม้มีมากมายในผลไม้ที่ใกล้สุกและมีเปลือกบาง ในระยะเริ่มแรกสังเกตได้ยากโดยปรากฏอาการเข้าเป็นบริเวณใต้ผิวเปลือก เมื่อหนอนโตขึ้น การกินอาจทำให้ผลเน่าและ ผลไม้ที่โคนแมลงวันผลไม้เข้าทำลายมักจะมีโรคและแมลงชนิดอื่นๆ เข้ากินซ้ำและร่วงหล่นในที่สุด (อินทวัฒน์ บุรีคำ, 2530)

## 1.2 ชนิดของแมลงวันผลไม้ในประเทศไทย

แมลงวันผลไม้ที่มีความสำคัญของประเทศไทยที่มักจะพบเสมอๆ ได้แก่

1. *Bactrocera dorsalis* มีเขตการแพร่กระจายทั่วไปในทุกภูมิภาคของประเทศไทย แต่พบน้อยมากในภาคใต้หรืออาจแทบไม่พบเลยเป็นแมลงสำคัญทางเศรษฐกิจในภาคกลางและภาคเหนือมีพืชอาศัยมากกว่า 50 ชนิดในเขตภาคกลางคือ มะม่วง ฝรั่ง ชมพู่ ละมุด พุทรา น้อยหน่า ขนุน เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ กะท้อน สะตอ กล้วยน้ำว้า มะกอก ฝรั่ง มะเฟือง มะปราง มะละกอ มะขง ชำมะเลียง มะกอกน้ำ มะม่วงหิมพานต์ เซอร์ฮวาน กระโดนสตาร์ แอปเปิ้ล หว่า มะเดื่อหอม มะเดื่ออุทุมพร มะม่วงป้ามะมุด พิกุล ตะขบฝรั่ง กล้วยป่า น้ำใจไคร้ หูกวาง เล็บเหยี่ยว มะคুম ฯลฯ (วัชรินทร์ โอรรถน, 2548)

2. *Bactrocera correcta* มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคเหนือภาคกลางและภาคใต้มีพืชอาศัยไม่น้อยกว่า 36 ชนิด ได้แก่ มะม่วง ฝรั่ง ชมพู่ ละมุด พุทรา น้อยหน่า ขนุน เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ กะท้อน สะตอ กล้วยน้ำว้า มะกอก ฝรั่งมะเฟือง มะปราง มะละกอ มะขม ชำมะเลียง มะกอกน้ำ มะม่วงหิมพานต์เซอร์ฮวาน กระโดนสตาร์ แอปเปิ้ลหว่า มะเดื่อหอม พิกุล ตะขบฝรั่ง น้ำใจไคร้ หูกวาง หนามหัน (จิวซัง) แจง แว้เครือ ฯลฯ (มนตรี จิรสวรรค์, 2541)

3. *Bactrocera cucurbitae* มีเขตการแพร่กระจายทั่วไปในประเทศไทยมีพืชอาศัยมากกว่า 28 ชนิด ได้แก่ ชมด ต้นพริก มะละกอ แตงโม ตำลึง แตงกวา พักทอง ตะโกนา กะค่อมจี่กาดง บวบเหลี่ยมบวบกลม มะเขือเทศ มะระจีนก กะทกรก บวบงูจี่กาดง กระดิ่งช้าง จี่กาดิน ถั่วฝักยาว พุทราจีน ฯลฯ (วัชรินทร์ โอรรถน, 2548)

4. *Bactrocera tau* มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในประเทศไทยมีพืชอาศัยมากกว่า 11 ชนิด ได้แก่ พักแตงไทย แตงกวา บวบเหลี่ยม บวบกลม มะระจีนก แผลงใจจี่กาด จี่กาดง จี่กาดินตำลึง (วัชรินทร์ โอรรถน, 2548)

5. *Bactrocera umbrosa* มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในประเทศไทยมีพืชอาศัยพวก ขนุน จำปาตะ ฯลฯ (วัชรินทร์ โอรรถน, 2548)

6. *Bactrocera latifrons* มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในประเทศไทยมีพืชอาศัยมากกว่า 9 ชนิด ได้แก่ พริกชี้ฟ้าพริกชี้หนู ยี่เข่งมะเขือเปราะ มะแว้งต้น มะเขือยาว มะแว้งเครือ มะเขือพวง มะแว้งเครือ ฯลฯ (วัชรินทร์ โอรกนก, 2548)

7. *Bactrocera zonata* มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคเหนือภาคกลางทำลายไม้ผลที่ปลูกในภาคเหนือ เขตภูเขามากกว่าในพื้นที่ราบมีพืชอาศัย ได้แก่ ท้อ มะม่วง มะตูม กระจับปี่ หิน เซอร์ มะค่าโมง ฯลฯ (วัชรินทร์ โอรกนก, 2548)

8. *Bactrocera papayae* มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคใต้จัดเป็นแมลงวันผลไม้ที่สำคัญที่สุดของภาคใต้พบทำลายผลไม้ทั่วไปในภาคใต้มีพืชอาศัย ได้แก่ ฝรั่ง ขนุน ชมพู่ กระท้อน ส้ม ละมุด มะม่วง ฯลฯ (วัชรินทร์ โอรกนก, 2548)

9. *Bactrocera carambolae* มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคใต้และภาคกลางตอนล่าง มีพืชอาศัยไม่น้อยกว่า 30 ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ ฝรั่ง ขนุน ชมพู่ กระท้อน ส้ม ละมุด มะม่วง มะเฟือง ตะลิงปลิง ฯลฯ (วัชรินทร์ โอรกนก, 2548)

10. *Bactrocera tuberculata* พบระบาดในแถบภาคเหนือและภาคกลางของประเทศไทยทำลายไม้ผลพวก ท้อ แอปเปิ้ล มะไฟ มะม่วง ละมุด มะละกอ มะกอก กระจับปี่ กระจับปี่ หิน (มนตรี จิรสุรัตน์, 2541)

### 1.3 วงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้

แมลงวันผลไม้มีการเจริญเติบโตชีวิตแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis) โดยแต่ละระยะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างสมบูรณ์ แบ่งออกเป็น 4 ระยะคือระยะไข่ (egg) ระยะตัวหนอน (larval stage) ระยะดักแด้ (pupal stage) และระยะตัวเต็มวัย (adult stage) (อุดมศิลป์ กิจกุลอนุพงษ์, 2527)

1. ระยะไข่ (egg stage) มีสีขาวขุ่นเหมือนน้ำมันผิวเป็นมันสะท้อนแสงรูปร่างคล้ายผลกล้วย มีขนาดค่อนข้างเล็กขนาดกว้าง 0.2 มิลลิเมตรยาว 0.4 มิลลิเมตรระยะไข่กินเวลา 1-3 วันปกติจะฟักภายใน 2 วันที่อุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียสระยะไข่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อพืชระยะนี้การใช้สารฆ่าแมลงประเภทดูดซึมสามารถทำลายไข่ได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

2. ระยะตัวหนอน (larval stage) ปกติมีสีขาวแต่อาจมีสีใกล้เคียงกับสีของพืชอาศัยก็ได้เช่น แมลงวันผลไม้ที่ทำลายอยู่ในผลมะม่วงอาจมีสีเหลืองอ่อนตามสีเนื้อมะม่วงหรือแมลงวันผลไม้ที่กินอยู่ในแดงโมอาจมีสีแดงเรื่อตามสีเนื้อแดงโมก็ได้แต่เมื่อหนอนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะมีสีขาวทึบแสงลักษณะตัวหนอนเมื่อโตเต็มที่จะมีรูปร่างกลมยาวรีหัวแหลมท้ายป้านไม่มีขาตัวหนอนเคลื่อนที่โดยการยืดหดลำตัวส่วนหัวเป็นตะขอแข็งสีดำหนึ่งคู่ตัวหนอนมีความสามารถพิเศษในการงอตัว

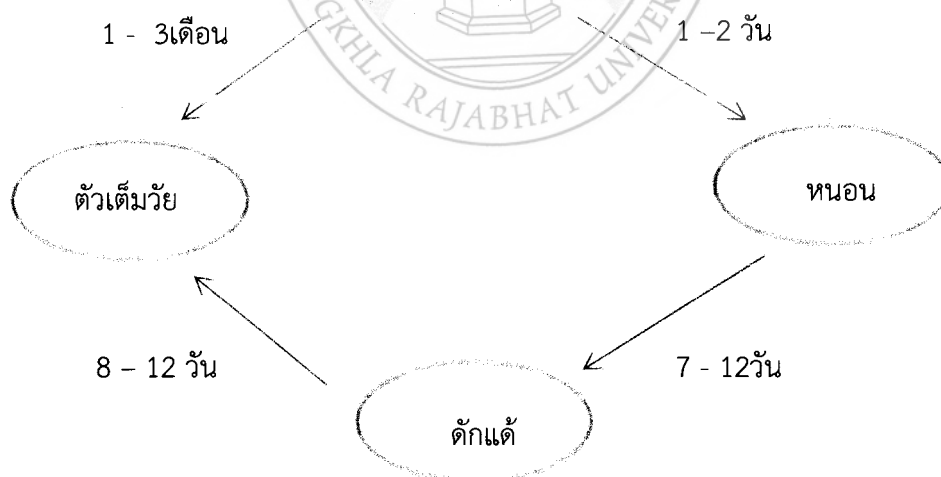


และติดตัวไปได้ไกลประมาณ 30 เซนติเมตรลักษณะพิเศษนี้จะพบในหนอนที่เจริญเติบโตเต็มที่เท่านั้น (หนอนวัยที่ 3) การติดตัวนี้เพื่อช่วยในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อเข้าคักแค้ในดินที่อุณหภูมิปกติ ระยะหนอนกินเวลาประมาณ 5-9 วันระยะหนอนอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อพืชเป็นระยะของแมลงระยะเดียวที่ทำลายผลผลิตระยะนี้การใช้สารฆ่าแมลงแทบจะไม่สามารถทำลายตัวหนอนได้เลยเนื่องจากแมลงวันผลไม้เมื่อฟักออกจากไข่เป็นตัวหนอนจะไชกินเนื้อผลไม้ลึกลงไปในใจกลางผลเรื่อยๆตามระยะการเจริญเติบโตหนอนในวัย 2 และ 3 จะอยู่ลึกลงไปในเนื้อเยื่อพืชด้านในทำให้สารฆ่าแมลงไม่สามารถที่จะซึมลงไปปริมาณที่เพียงพอที่จะทำลายตัวหนอนได้ดังนั้นการพ่นสารฆ่าแมลงแบบปกติด้วยสารฆ่าแมลงประเภทดูดซึมหรือประเภทอื่นๆจึงไม่ได้ผลในทางปฏิบัติอย่างไรก็ดีการใช้สารฆ่าแมลงอาจทำลายหนอนที่อยู่ใกล้ผิวเปลือกผลไม้หลังฟักจากไข่ใหม่ๆได้บ้างในปริมาณเล็กน้อยหนอนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีขนาดลำตัวกว้างประมาณ 2 มิลลิเมตรยาว 10 มิลลิเมตร

3. คักแค้ (pupal stage) มีรูปร่างกลมรีคล้ายถังเบียร์ลำตัวเป็นปล้องๆตามแนวขวางมีสีน้ำตาลอ่อนและสีจะเข้มขึ้นเรื่อยๆจนออกเป็นตัวเต็มวัยระยะคักแค้เป็นระยะที่แมลงอยู่เฉยๆไม่เคลื่อนไหวใดๆคักแค้อาศัยอยู่ในดินลึกประมาณ 2-5 เซนติเมตรระยะคักแค้กินเวลาประมาณ 8-12 วันคักแค้มีขนาดกว้าง 2 มิลลิเมตรยาว 4 มิลลิเมตรแมลงวันผลไม้ในเขตอบอุ่นสามารถพักตัวอยู่ข้ามฤดูหนาวได้แต่แมลงวันผลไม้ในเขตร้อนไม่มีลักษณะดังกล่าวศัตรูธรรมชาติในระยะคักแค้ได้แก่แมงคอกไส้เดือนฝอยและจุลินทรีย์ในดินบางชนิด

4. ระยะตัวเต็มวัย (adult stage) เป็นแมลงวันที่มีสีส้มมีสีน้ำตาลปนดำบางชนิดก็มีสีน้ำตาลอมแดงแต่ก็มีแถบสีเหลืองที่ส่วนอกของแมลงปีกบางใสสะท้อนแสงเมื่อดูโดยภาพรวมจึงถูกเรียกว่าแมลงวันทองระยะตัวเต็มวัยไม่ทำลายพืชผลหากินจากน้ำหวาน โปรตีนและวิตามินที่มีในสิ่งขับถ่ายของแมลงอื่นนอกจากนั้นน้ำยางจากแผลต้นไม้ น้ำหวานจากพืชและเชื้อจุลินทรีย์บนพืชที่มีอยู่ในธรรมชาติเป็นอาหารตัวเต็มวัยหลังจากออกจากคักแค้แล้วประมาณ 11 วันจึงเริ่มวางไข่ในเนื้อเยื่อพืชอาศัยตัวเต็มวัยในระยะแรกต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบมากเพื่อพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์และวางไข่ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงสามารถนำจุดอ่อนของแมลงตรงนี้มาผลิตเหยื่อพิษเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้อย่างได้ผลดีแมลงวันผลไม้สามารถวางไข่ได้เป็นระยะยาวนานเกือบตลอดอายุขัยโดยสามารถวางไข่ได้ทุกวันเฉลี่ยวันละประมาณ 50 ฟองตลอดอายุจะวางไข่ได้มากถึง 3,000 ฟองดังนั้นแมลงวันผลไม้จึงมีอัตราการขยายพันธุ์ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับแมลงอื่นๆ บางชนิดแมลงวันผลไม้มีอายุเฉลี่ยประมาณ 1-3 เดือนในขณะที่ตัวเต็มวัยอาจมีอายุยืนได้มากถึง 1 ปีตัวเต็มวัยหากินตามพืชอาศัยแต่ไม่มีหลักแหล่งแน่นอนสามารถบินหรือถูกพัดพาไปได้ไกลๆแมลงชนิดนี้เป็นแมลงที่เคลื่อนไหวค่อนข้างช้าหากินในเวลาเช้าชอบหลบตามร่มเงาใน

เวลาบ่ายหรือเวลาอื่นจัดผสมพันธุ์ในเวลาเย็นตอนพลบค่ำวางไข่ในเวลากลางวันและวางไข่ได้ตลอดวันระยะตัวเต็มวัยเป็นระยะเดียวของแมลงที่เกษตรกรสามารถกำจัดแมลงนี้ได้หากพ่นสารฆ่าแมลงไปถูกตัวหรือพ่นเหยื่อพิษล่อให้แมลงวันผลไม้มากินวงจรชีวิตหนึ่งๆ ของแมลงวันผลไม้ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยประมาณ 16-24 วันหรือประมาณเกือบ 1 เดือนใน 1 ปีมีมากกว่า 6 ชั่วอายุขัยการกำจัดแมลงวันผลไม้อย่างน้อยต้องกำจัดให้ครบ 1 วงจรชีวิตจึงจะเห็นผลของวิธีการนั้นๆ ได้อย่างชัดเจนเนื่องจากมีแมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยที่เกิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลาเพราะก่อนพ่นสารฆ่าแมลงก็มีแมลงเข้าดักแต่ในคืนวันต่างๆ จำนวนมากมาตลอด 1 เดือนดังนั้นการป้องกันกำจัดจะเห็นผลชัดเจนหลังจากทำการป้องกันกำจัดไม่น้อยกว่า 3-4 สัปดาห์จากวงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้ทำให้เราทราบว่าแมลงวันผลไม้สามารถกำจัดได้เพียงระยะเดียวคือระยะตัวเต็มวัยเท่านั้นและเรายังทราบอีกว่าแมลงวันผลไม้ที่ออกจากดักแต่ใหม่ๆ ต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบดังนั้นการใช้เหยื่อพิษจึงได้เปรียบกว่าวิธีการอื่นๆ ตรงที่สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ทั้งเพศเมียและเพศผู้และสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ก่อนที่มันจะผสมพันธุ์และวางไข่วิธีการใช้เหยื่อพิษเป็นวิธีการที่ทั่วโลกนิยมใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง (เกรียงไกร จำเริญมาและคณะ, 2002) (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 วงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้

## 2. แมลงเบียน

แตนเบียน (parasitic wasps) เป็นแมลงในอันดับ Hymenoptera อยู่ในอันดับเดียวกับ ผีเสื้อ มด ต่อ และแตน แต่เนื่องจากมีช่วงหนึ่งของชีวิต ที่ต้องอาศัยอยู่ภายในหรือภายนอกแมลงชนิดอื่นและกินแมลงนั้นเป็นอาหาร จะต่างจากปรสิตตรงที่ในที่สุดจะฆ่าแมลงที่อาศัยในขณะที่ปรสิตทำให้เจ้าบ้านอ่อนแอหรือเกิดโรค แต่ไม่ฆ่าแมลงอาศัยนั้น (บัณฑิตกา อารีย์กุล บุทเซอร์, 2550)

แตนเบียนเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่ เจาะแทงเข้าไปในไข่ของแมลงศัตรูพืชไข่ของแตนเบียน จะเจริญเติบโตและฟักออกมาคูดกินของเหลวภายในไข่แมลงศัตรูพืช ไข่ที่ถูกเบียนจะเปลี่ยนเป็นสีดำภายใน 3-4 วัน ทำให้ไข่ไม่สามารถฟักเป็นตัวหนอนได้ แตนเบียนระยะดักแด้อยู่ภายในไข่แมลงศัตรูพืชและเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยจะเจาะดักแด้ออกมา เพื่อผสมพันธุ์และทำลายไข่ศัตรูพืชฟองใหม่ต่อไป ไข่ 1 ฟอง มีแตนเบียนได้ 1-4 ตัว ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ, 2551)

แตนเบียนจัดว่าเป็นแมลงที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมากชนิดหนึ่ง ปัจจุบันแตนเบียนประมาณ 80,000 ชนิดเท่านั้นที่ได้รับการศึกษา ตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ และอธิบายลักษณะ คาดว่ายังมีแตนเบียนอีก 4-10 เท่าของที่ค้นพบแล้วรอรับการศึกษายู่ แตนเบียนกลุ่มที่มีความหลากหลายสูงสุดจัดอยู่ใน Superfamily Ichneumonoidae ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วงศ์ใหญ่ๆ คือ วงศ์ Ichneumonidae และ Braconidae แตนเบียนใน 2 วงศ์นี้จัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจและระบบนิเวศ (บัณฑิตกา อารีย์กุล บุทเซอร์, 2554)

แตนเบียนที่พบในประเทศไทย ได้แก่ Superfamily Chalcidoidea, Ichneumonidae, Braconidae, Evaniidae, Stephanidae แมลงในกลุ่มนี้มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก อาจสูงกว่าแมลงในกลุ่มด้วง สาเหตุที่คนส่วนใหญ่ไม่รู้จักแตนเบียนมากเท่ากับผีเสื้อ มด ต่อ และแตน อาจมาจากแตนเบียนเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก บางชนิดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า อาจมีขนาดเล็กมากถึง 0.5 มิลลิเมตร และมีลักษณะโครงสร้างของร่างกายที่ประหลาด ต้องใช้ความระมัดระวังสูงในการเก็บรักษาตัวอย่าง (บัณฑิตกา อารีย์กุล บุทเซอร์, 2550)

### 2.1 การจัดจำแนกกลุ่มของแตนเบียน

อนุกรมวิธานของแตนเบียน

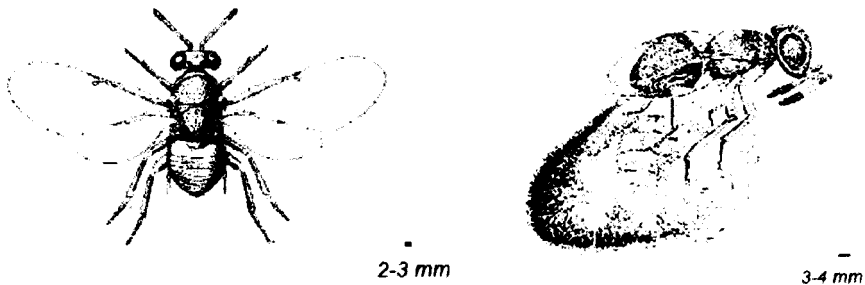
Kingdom Animalia

Phylum Arthropoda

Class Insecta

Order Hymenoptera

## 1. วงศ์ Encyrtidae



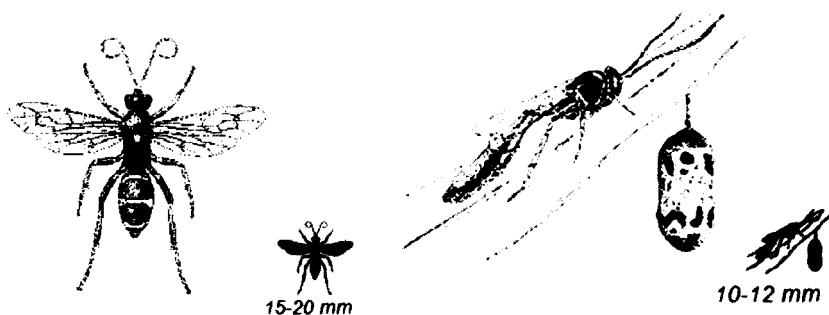
ภาพที่ 2 แตนเบียนวงศ์ Encyrtidae

(ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2546)

แตนเบียนเอ็นเซอร์ติค เช่น ในสกุล *Blastothrix* เป็นแตนเบียนที่มีมากและพบโดยทั่วไป และมีความสำคัญมากในการควบคุม โดยชีววิธี ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กและมีหนวดแบบหักเป็นข้อสอง (ภาพที่ 2) หลายชนิดเป็นแตนเบียนภายในของเพลี้ยหอย แต่บางชนิดทำลายเหยื่อชนิดอื่น เช่น หนอนผีเสื้อ และด้วง บางชนิดเป็นแตนเบียนไข่และบางชนิดก็เป็นไฮเปอร์พาราไซค์ทำลายแมลงเบียนอีกชนิดหนึ่ง (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

แตนเบียน *Epidinocarsis lopezi* เป็นแตนเบียนที่พบในอเมริกาใต้ถูกนำเข้าไปเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในแอฟริกาแตนเบียนชนิดนี้มีความเฉพาะเจาะจงต่อเหยื่อตัวเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวขอบเพลี้ยแป้งวัยที่สาม ตัวอ่อนเข้าคักแต่ภายในเพลี้ยแป้งที่กลายเป็นมัมมี ตัวเต็มวัยแตนเบียนดูคินน้ำเลี้ยงจากเหยื่อทำให้เหยื่อตายได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

## 2. วงศ์ Ichneumonidae

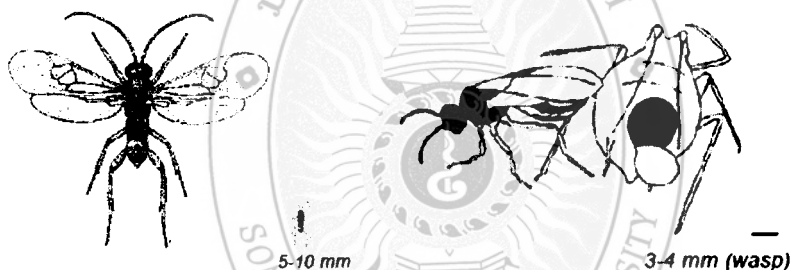


ภาพที่ 3 แตนเบียนวงศ์ Ichneumonidae

แตนเบียน *Amblytelesar matonius* อยู่ในวงศ์ Ichneumonidae ซึ่งประกอบด้วยแตนเบียนกว่า 60,000 ชนิดแตนเบียนอิกนิวิโมนิคส่วนมากมีขนาดใหญ่และลำตัวเรียวยาวมีหนวดโค้งงอ (มีประมาณ 16 ปล้องหรือมากกว่า) ตัวเมียมักมีอวัยวะวางไข่ที่ยาวสามารถวางไข่เข้าไปในลำต้นหรือเจาะเข้าไปในเนื้อไม้ (ภาพที่ 3) แตนเบียนเหล่านี้เป็นตัวเบียนของแมลงในอันดับเลปิโดอเทอร่า พวกต่อกินพืชและพวกหนอนเจาะต้นไม้บางชนิดจะเป็นพวกไฮเปอร์พาราไซค์ทำลายแมลงเบียนด้วยกันเช่นทำลายแมลงวันก้นขน (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

แตนเบียนชนิดต่างๆ ในสกุล *Charops* sp. จากแอฟริกาตะวันออก ทำลายหนอนเจาะสมอฝ้าย เป็นแตนเบียนเดี่ยวและเป็นแตนเบียนภายในด้วย และตัวอ่อนแตนเบียนจะทิ้งเหยื่อที่ตายแล้ว จากนั้นด้งใยสร้างรังที่มีเอกลักษณ์ห้อยแขวนอยู่กับพืช (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

### 3. วงศ์ Braconidae

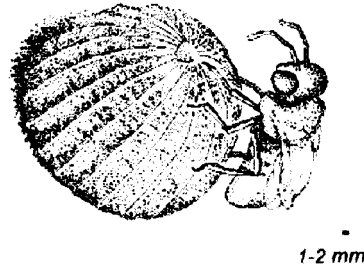


ภาพที่ 4 แตนเบียนวงศ์ Braconidae

แตนเบียนบราโคนิด เช่น สกุล *Cotesia* เป็นแตนเบียนที่มีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ และพบเห็นได้ทั่วไปอาจเป็นแตนเบียนภายในหรือภายนอกและอาจเป็นแตนเบียนเดี่ยวหรือแตนเบียนกลุ่ม แต่มีน้อยชนิดที่เป็นไฮเปอร์พาราไซค์ แมลงอาศัย ได้แก่ หนอนผีเสื้อ เพลี้ยอ่อนและด้วงเจาะลำต้นไม้ แตนเบียนบราโคนิดหลายชนิด ทำรังดักด้งต่างๆ เหยื่อที่ตายแตนเบียนกลุ่ม เช่น สกุล *Cotesia* จะสร้างรังดักด้งเป็นกลุ่มมีเส้นไหมปกคลุม (ภาพที่ 4) (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

แตนเบียนบราโคนิดสกุล *Aphidius* เป็นแตนเบียนภายในของเพลี้ยอ่อนและเข้าดักด้งภายในซอกมดมีของเหยื่อตัวเต็มวัยฟักออกมาโดยกัดผนังลำตัวมดมีเป็นรูกลมบางชนิดออกจากมดมีในระยะตัวอ่อนแล้วดึงใยเป็นรังดักด้งได้ตัวเหยื่อขนาดของแตนเบียนคล้ายกับแตนเบียนอิกนิวิโมนิคคือโค้งยาวไม่หักเป็นข้อคอก (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

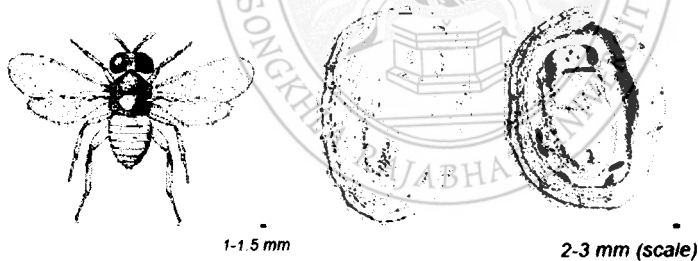
#### 4. วงศ์ Trichogrammatidae



ภาพที่ 5 แตนเบียนวงศ์ Trichogrammatidae

แตนเบียนไตรโครแกรมมา มีลักษณะลำตัวสั้นๆ ขนาดเล็กจนมองด้วยตาเปล่าแทบไม่เห็น ต้องส่องดูด้วยแว่นขยาย (ภาพที่5) แตนเบียนวงศ์นี้จะทำลายไข่ผีเสื้อเป็นส่วนใหญ่ ระยะหนอนอาจเจริญเติบโตได้ถึง 3 ตัวต่อไข่ของแมลงอาศัย 1 ฟอง แตนเบียนไตรโครแกรมมามีเหยื่ออาศัยกว้าง ไข่ที่ถูกแตนเบียนทำลายจะกลายเป็นสีดำในขณะที่แตนเบียนเจริญเติบโตอยู่ภายใน ตัวเต็มวัยจะฟักออกมาจากไข่ที่เป็นสีดำ (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

#### 5. วงศ์ Aphelinidae



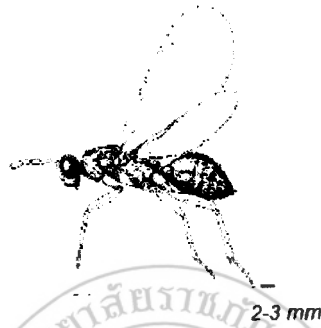
ภาพที่ 6 แตนเบียนวงศ์ Aphelinidae

แตนเบียนอะเฟลินิดปกติมีขนาดเล็กกว่า 1.5 มิลลิเมตรเป็นกลุ่มของแตนเบียนที่สำคัญที่ใช้ควบคุมเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยหอยโดยชีววิธีแตนเบียนในสกุล *Aphelinus* เป็นแตนเบียนภายในของเพลี้ยอ่อนทำลายทุกระยะของเหยื่อเหยื่อที่ถูกเบียนจะกลายเป็นมัมมี่และมีสีดำจากนั้นตัวเต็มวัยจะกัดเหยื่อให้เป็นรูเพื่อฟักออกมา (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

แตนเบียนอะเฟลินิดจะเข้าทำลายพวกเพลี้ยหลายชนิดส่วนแตนเบียนสกุล *Aphytis* จะทำลายเพลี้ยกลุ่มที่ไม่เคลื่อนไหวเช่นทำลายเพลี้ยหอยโล่โดยการวางไข่ภายใต้โล่ที่ครอบตัวเหยื่อตัว

อ่อนเป็นตัวเบียนภายนอกคูกินเหยื่อภายใต้โล่ (ภาพที่ 6) ซึ่งจะช่วยป้องกันตัวจากไฮเปอร์พาราไซค์ (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

#### 6. วงศ์ Eulophidae



ภาพที่ 7 แตนเบียนวงศ์ Eulophidae

แตนเบียนยูโลฟิด เป็นแตนเบียนกลุ่มใหญ่ที่มีขนาดเล็ก มีสีลำตัวคล้ายโลหะ (ภาพที่ 7) แตนเบียนในสกุล *Eulophus* และสกุล *Euplectus* เป็นแตนเบียนกลุ่มทำลายพวกหนอนผีเสื้อกินใบพืช ตัวเมียทำให้เหยื่อเป็นอัมพาตแล้ววางไข่ติดอยู่ด้านนอกของตัวเหยื่อ แล้วตัวอ่อนจึงคูกินเหยื่อจากภายนอก แตนเบียนยูโลฟิดหลายชนิดทำลายหนอนชอนใบและบางชนิดเป็นไฮเปอร์พาราไซค์ (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

#### 7. วงศ์ Pteromalidae



ภาพที่ 8 แตนเบียนวงศ์ Pteromalidae

แมลงในวงศ์นี้เป็นกลุ่มใหญ่เป็นแตนเบียนที่มีขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ลำตัวมีสีคล้ายโลหะ ส่วนอกมักมีผิวขรุขระและเป็นหลุม (ภาพที่ 8) ชีวิตประวัติมีความแตกต่างกันมากทั้งที่เป็นแมลงเบียนไฮเปอร์พาราไซค์ตัวห้ำและแมลงที่สร้างปมแตนเบียนในสกุล *Pteromalus* เป็นแตนเบียนกลุ่มและเป็นแตนเบียนภายในทำลายคอกคักคักของพวกผีเสื้อ (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

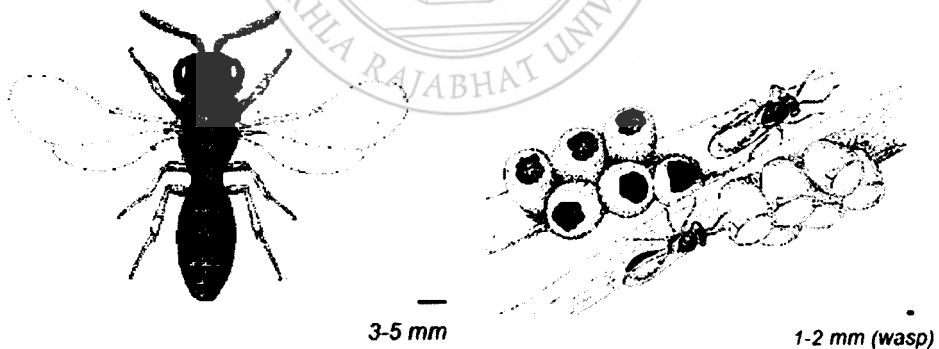
## 8. วงศ์ Chalcididae



ภาพที่ 9 แตนเบียนวงศ์ Chalcididae

แตนเบียนคาลซิดิด มีขนาดค่อนข้างใหญ่และส่วนอกมีลวดลายคล้ายกะสติก ฟีมอร์ (กระดูกขาอ่อน) ของขาหลังโป่งและมีหนาม (ภาพที่ 9) เป็นแมลงเบียนเดี่ยวและเป็นแมลงเบียนภายในของพวกหนอนผีเสื้อและดักแด้ของแมลงวัน ซึ่งแตนเบียนสกุล *Brachymeria* จะทำลายเหยื่อพวกผีเสื้อ เช่น หนอนห่อใบข้าว หรือหนอนผีเสื้อบินเร็ว ตัวเต็มวัยจะฟักออกจากดักแด้ของเหยื่อ (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

## 9. วงศ์ Scelionidae



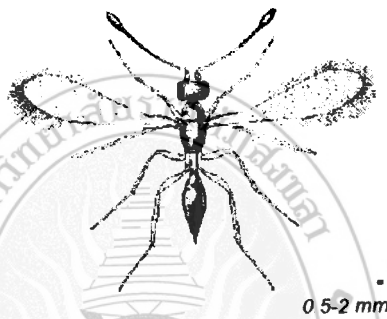
ภาพที่ 10 แตนเบียนวงศ์ Scelionidae

แตนเบียนสเกลิโอนิดเป็นแตนเบียนไข่ที่มีขนาดเล็ก (ภาพที่ 10) ทำลายแมลงในหลายอันดับรวมทั้งแมงมุมเช่นเดียวกับแตนเบียนเทอโรมาลิดและคาลซิดิดส่วนหัวและส่วนอกเป็นหลุมขรุขระมีหนวดแบบหักเป็นข้อคอกเป็นแตนเบียนไข่ที่ได้มีการนำมาใช้ในการควบคุมโดยชีววิธีโดยปล่อยควบคุมไข่ของมวนผีเสื้อกลางคืนและไข่ดักแตน (กรมวิชาการเกษตร, 2546)



แตนเบียนสกุล *Trissolcus* ทำลายไข่มวนทำให้ไข่มวนที่ถูกเบียนกลายเป็นสีเทา (ภายหลังการเบียน 2-3 สัปดาห์) ตัวเต็มวัยฟักออกมาจากไข่โดยกัดเปลือกไข่เป็นรู แม้ว่าแตนเบียนสกุลไออนิดจะเบียนกลุ่มไข่แต่ไข่แต่ละใบก็มีเพียงตัวอ่อนแตนเบียนเพียง 1 ตัวตัวเมียทำเครื่องหมายกลิ่นในขณะวางไข่เพื่อไม่ให้ไข่ถูกทำลายอีกแตนเบียนสกุล *Telenomus* ทำลายไข่ของพวกผีเสื้อศัตรูพืชหลายชนิด (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

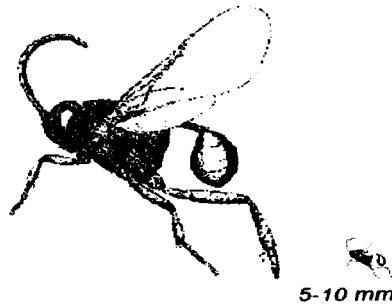
#### 10. วงศ์ Mymaridae



ภาพที่ 11 แตนเบียนวงศ์ Mymaridae

แตนเบียนไมมาริดเป็นแตนเบียนที่มีขนาดเล็กกว่าตัวเรียวยาวขนาดน้อยกว่า 2 มิลลิเมตรปีกมีขนยาวตรงขอบและบางครั้งอาจลดรูปเหลือแต่ก้าน (ภาพที่ 11) แตนเบียนวงศ์นี้เป็นแตนเบียนเดี่ยวจะทำลายไข่แมลงเช่นเพลี้ยกระโดดในนาข้าว (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

#### 11. วงศ์ Evaniidae



ภาพที่ 12 แตนเบียนวงศ์ Evaniidae

แตนเบียนอีแวนนิค มีขนาดเล็กถึงปานกลาง มีสีดำมักเรียกว่า แตนหางธง เพราะมีส่วนท้องมีลักษณะคล้ายธง (ภาพที่ 12) แตนเบียนสกุล *Brachygaster* เป็นแตนเบียนเดี่ยว ซึ่งจะทำลายพวกแมลงสาบโดยตัวเบียนวางไข่ในไข่ของเหยื่อ ตัวอ่อนของแตนเบียนจะอยู่ภายในและกินไข่ของแมลงอาศัย (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

### 12. วงศ์ Dryinidae



5-7 mm

ภาพที่ 13 แตนเบียนวงศ์ Dryinidae

แตนเบียนทรายอินิด มีลักษณะคล้ายมด ขนาดปานกลาง ตัวเมียไม่มีปีก ทาร์ไซต์ (กระดูกฝ่าเท้า) ของขาคู่หน้าพัฒนาไปเป็นเล็บสำหรับจับยึดเหยื่อ (ภาพที่ 13) ซึ่งทำลายตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่น และเพลี้ยกระโดด แตนเบียนในสกุล *Gonatopus* พบในนาข้าว ตัวเมียจะจับตัวอ่อนเพลี้ยและวางไข่ 1-2 ฟอง เมื่อตัวอ่อนฟักออกมาอาจจะดูดกินอยู่ภายนอกหรือภายในเหยื่อ ในขณะที่เจริญเติบโตจะติดอยู่กับตัวเหยื่อ โดยมีเกราะป้องกันเป็นถุงสีเทา เมื่อพร้อมที่จะเข้าระยะดักแด้ถุงจะแตก ตัวอ่อนของแตนเบียนจะคลานออกมา แล้วสร้างใยทำรังบนพืชหรือในดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

### 13. วงศ์ Bethylidae



3-5 mm

ภาพที่ 14 แตนเบียนวงศ์ Bethylidae

แตนเบียนเบโซลิค เป็นแตนเบียนภายนอกของตัวอ่อนด้วงและหนอนผีเสื้อ มักจะพบในที่ชื้นแฉะ ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กถึงปานกลาง มีสีดำและรูปร่างคล้ายตัวอ่อนมด (ภาพที่ 14) พบมากในแหล่งที่มีการระบาดของหนอนผีเสื้อและหนอนด้วง (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

## 2.2 ชนิดของแตนเบียน

### 1. แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา

แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาจัดอยู่ในวงศ์ Trichogrammatidae เป็นแมลงที่มีขนาดเล็กมาก ลำตัวยาวประมาณ 0.3-0.4 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเหลือง ตาสีแดง หนวดเป็นปล้อง ปีกเป็นแผ่นกว้าง บริเวณเส้นปีกมีขนอ่อน เรียงเป็นแนวตรง (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา เป็นแตนเบียนที่ทำลายแมลงศัตรูพืชในระยะไข่ โดยทำลายไข่ของผีเสื้อศัตรูพืชมากกว่า 30 ชนิด เช่น หนอนกออ้อย หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนแก้วส้ม แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมามีการผลิตและใช้แพร่หลายในหลายประเทศ สำหรับประเทศไทยมีการใช้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมาควบคุมหนอนกออ้อยกันอย่างแพร่หลาย และในปัจจุบันได้มีการนำไปใช้ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

### 2. แตนเบียนหนอนใยผัก

แตนเบียนหนอนใยผักจัดอยู่ในวงศ์ Braconidae ในระยะดักแด้จะมีลักษณะคล้ายรังไหม โดยดักแด้ *Cotesia plutellae* มีสีขาว ส่วนดักแด้แตนเบียน *Diadegmase miclausum* มีสีน้ำตาล ในสภาพแปลงผักที่ไม่ใช้สารเคมี มักพบดักแด้แตนเบียนติดอยู่บนใบผัก ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กสีดำ จะมีอวัยวะวางไข่ยื่นยาวออกมาจากท้องปล้องสุดท้าย

แตนเบียนหนอนใยผัก เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในการควบคุมหนอนใยผัก แตนเบียนหนอนใยผักมีหลายชนิด เช่น แตนเบียน *D. miclausum* แตนเบียน *C. plutellae* ประเทศไทย ได้ใช้แตนเบียน *D. miclausum* ควบคุมหนอนใยผักในเขตที่สูง หากอุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส จะเบียนหนอนใยผักลดลง ส่วนแตนเบียน *C. plutellae* สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศในพื้นที่ราบได้ดีกว่าแตนเบียน *D. miclausum* ซึ่งแตนเบียน *C. plutellae* สามารถเบียนหนอนใยผักสูงสุดมากถึง 16 ตัวต่อวัน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ประมาณ 50% การใช้แตนเบียน ทำให้เกษตรกรสามารถลดการใช้สารเคมีควบคุมหนอนใยผักถึง 80% ในฤดูแล้ง และ 55% ในฤดูฝน (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

### 3. แตนเบียนหนอนกระทู้ผัก

แตนเบียนหนอนกระทู้ผักอยู่ในวงศ์ Braconidae ระยะดักแด้มีลักษณะคล้ายรังไหมสีน้ำตาล ตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กสีดำ หนวดแบบเส้นด้ายด้านใต้ท้องมีสีน้ำตาลเหลือง เพศเมียมีอวัยวะวางไข่ยื่นยาวออกมา แตนเบียนหนอนกระทู้ผัก เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีบทบาทในการควบคุมปริมาณ หนอนกระทู้ผักโดยสามารถทำลายหนอนกระทู้ผักได้ 30-50% ช่วยลดความเสียหายของผัก และลดจำนวนของหนอนกระทู้ผักในรุ่นถัดไปหนอนกระทู้ผัก (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

### 4. แตนเบียนเพี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

แตนเบียนเพี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูอยู่ในวงศ์ Encyrtidae เป็นแตนเบียนที่มีลำตัวขนาดเล็กสีดำ ความยาวจากหัวถึงปลายท้องประมาณ 1.2-1.4 มิลลิเมตร มีปีกใส 2 คู่ แตนเบียนเพี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกเพศคือ หนวด โดยเพศเมียนั้น หนวดปล้องแรกมีลักษณะเป็นแผ่นใหญ่กว่าหนวดปล้องอื่นๆ ปล้องหนวดตั้งแต่ปล้องที่ 3 มีสีดำสลับขาว ส่วนแตนเบียนเพศผู้หนวดมีสีดำทุกปล้องมีลักษณะยาวเรียว และมีขนเล็กๆ บริเวณปล้องหนวด (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

### 5. แตนเบียนหนอนแมลงวันผลไม้

แตนเบียนหนอนแมลงวันผลไม้จัดอยู่ในวงศ์ Braconidae ขนาดประมาณ 3.6-5.4 มิลลิเมตร ลำตัวสีน้ำตาลแดง ขาวยาว ลักษณะคล้ายยุง แตนเบียนเพศเมียบริเวณประมาณกึ่งกลางกระเปาะท้อง (gaster) มีแถบสีน้ำตาลเข้มถึงดำ กาดอยู่ตามขวางลำตัว อวัยวะวางไข่ยาวและแหลม มีหนวดสีดำ ยาวกว่าความยาวของลำตัว ใช้ในการควบคุมแมลงวันผลไม้หลายชนิด เช่น *Bactrocera dorsalis*, *B. papayae*, *B. cucurbitae* (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

### 6. แตนเบียนหนอนบราดอน

แตนเบียนหนอนบราดอนจัดอยู่ในวงศ์ Braconidae เป็นแมลงขนาดเล็ก ประมาณ 1.3-2.7 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศเมียโตกว่าเพศผู้เล็กน้อย ลำตัวสีน้ำตาลปนเหลือง น้ำตาลปนดำหรือดำ ตัวเต็มวัยเพศเมียทำลายแมลงศัตรูพืชในระยะหนอน โดยทำลายหนอนของผีเสื้อ เช่น หนอนหัวดำ มะพร้าว หนอนผีเสื้อข้าวสาร ฯลฯ (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

### 7. แตนเบียนหนอนแมลงค้ำหนามมะพร้าวจัดอยู่ในวงศ์ Chrysomelidae ตัวเต็มวัย

มีขนาดเล็ก ลำตัวสีดำยาวประมาณ 0.5-0.7 มิลลิเมตร ปีกใส 2 คู่ ปล้องหนวดยาวเรียวเล็กลงไปตามปลายหนวด แตนเบียนเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เล็กน้อย ส่วนท้องใหญ่เป็นกระเปาะ ใต้ท้องมีอวัยวะวางไข่ ลักษณะเป็นเข็มยาวเรียวซ่อนอยู่ใต้ท้อง เพศผู้ส่วนท้องเล็กเรียวยาว แมลงค้ำหนามมะพร้าว เป็นแมลงศัตรูที่ทำลายยอดอ่อนและใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ในพืชสกุล ปาล์ม เช่น มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน หมากและปาล์มประดับต่างๆ โดยตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะกัดกินผิวใบอ่อนเกิดเป็น

รอยไหม้สีน้ำตาล ใบแห้ง ผุร่อน โดยเฉพาะมะพร้าว ถ้าเข้าทำลายในระยะต้นกล้า ต้นมะพร้าวจะไม่เจริญเติบโตและตายในที่สุด หากเข้าทำลายต้นที่เจริญเติบโตเต็มที่ ยอดจะเหี่ยวแห้ง ผลผลิตลดลงและไม่มีคุณภาพ (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

#### 8 แตนเบียนหนอนซอนใบส้ม

*Ageniaspis citricola* ขนาดลำตัวจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1-1.1 มิลลิเมตร ลำตัว สีดำปนน้ำตาลเข้ม ปีกใส ปลายหนวดรูปกระบองสีเหลือง ตัวเต็มวัยมีอายุ 2-3 วัน

*Quadrastichus* sp. ขนาดลำตัวจากส่วนหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 0.7-1.2 มิลลิเมตร แตนเบียนเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ตารวมสีแดงสดใส ส่วนใหญ่มีสีเหลือง

*Cirrospilus ingenuus* มีสีเหลืองอมส้ม ขนาดยาวประมาณ 1.5-1.6 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีสีเหลืองเข้ม ตารวมสีแดงเข้ม หนวดสีเหลือง ปลายหนวดเป็นรูปกระบองหนอนซอนใบส้มซ่อนไข่ ผิวใบส้ม เห็นเป็นทางสีขาวคดเคี้ยวไปมา การทำลายของหนอนซอนใบส้ม ทำให้ใบส้มหงิกงอบิดเบี้ยว ต้นส้มที่ยังเล็กจะชะงักการเจริญเติบโต ส่วนต้นส้มที่โตแล้วอาจจะทำให้ผลผลิตลดลง หนอนซอนใบส้มระบาดมากในช่วงฤดูฝน จากการศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนซอนใบส้มในประเทศไทย พบแตนเบียนหนอนซอนใบส้มประมาณ 17 ชนิดซึ่งจะมีบทบาทในการควบคุมพวกหนอนซอนใบส้ม (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

#### 9. แตนเบียนหนอนกออ้อย

แตนเบียนหนอนกออ้อยจัดอยู่ในวงศ์ Braconidae ตัวเต็มวัยเป็นแตนเบียนขนาดเล็ก รูปร่างคล้ายมดมีสีดำ แผ่นปีกใสสีน้ำตาลอ่อน ส่วนหัวใหญ่สีดำสะท้อนแสง ส่วนอกและท้องเป็นสีน้ำตาลเข้มมีขนปกคลุม หนวดเป็นแบบเส้นด้าย เพศเมียมีลำตัวใหญ่กว่าเพศผู้ คือยาวประมาณ 1.7-1.9 มิลลิเมตร ส่วนท้องขยายใหญ่เป็นกระเปาะมีอวัยวะวางไข่ยื่นยาวเห็นได้ชัดเจน (ยาวประมาณ 1-1.5 มิลลิเมตร) อายุ 4-5 วัน (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555) แตนเบียนหนอนกออ้อยใช้ในการควบคุมหนอนกออ้อยหลายชนิด เช่น หนอนกออ้อยสีชมพู หนอนกออ้อยสีขาว หนอนกออ้อยแถบลาย และหนอนกออ้อยลายจุดใหญ่ แตนเบียนหนอนกออ้อย เป็นแตนเบียนที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย และมีการนำไปใช้เพื่อควบคุมกออ้อยและหนอนกออื่นๆ (อารีวรรณ ใจเพชร, 2555)

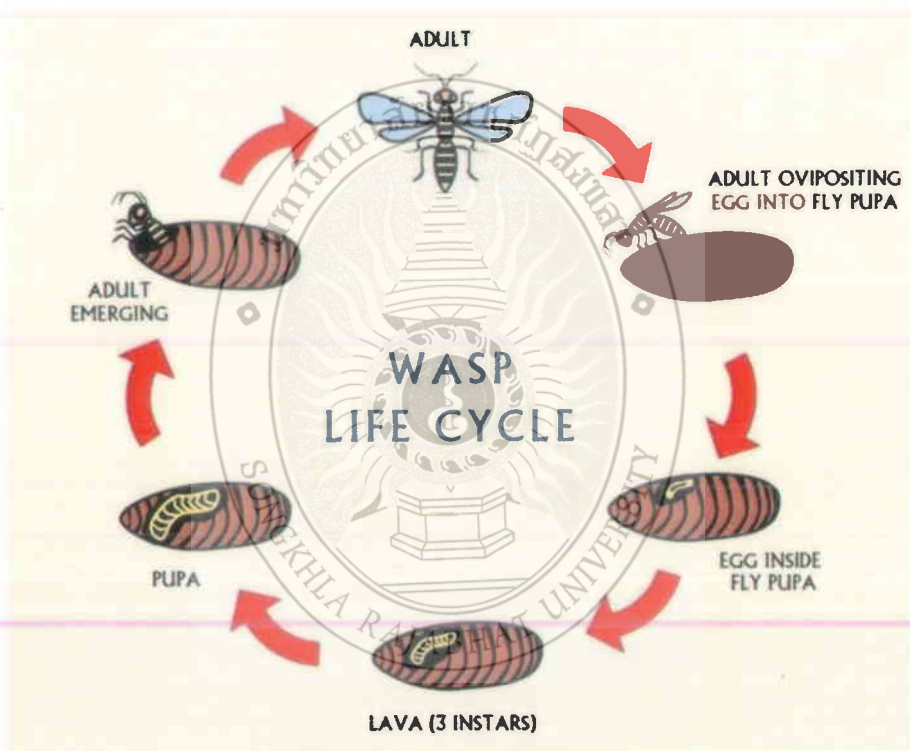
### 2.3 วงจรชีวิตของแตนเบียน

ระยะไข่ เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือวางไข่กลุ่มติดกัน 2-5 ฟอง ไข่มีขนาดเล็กค่อนข้างแบนและยาวรี มีสีเหลืองอ่อนเป็นมัน ระยะไข่ 2-3 วัน

ระยะตัวหนอน มีหัวแหลม ท้ายแหลม ลำตัวเรียวยาว ส่วนท้ายมีปุ่มยื่นออกไปเป็น 2 แฉก ตัวหนอนมีสีเขียวอ่อนหรือเขียวปนเหลือง เมื่อถูกตัวจะดั้นอย่างรุนแรง และทิ้งตัวลงดินโดย ชักใย ระยะหนอน 4-8 วันมี 4 วัย

ระยะดักแด้มักพบบริเวณของใบพืช โดยดักแด้จะมีเส้นใยปกคลุม ระยะดักแด้ 4-5 วัน

ระยะตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อขนาดเล็กสีเทา มีอายุ 7-12 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ได้ ประมาณ 37-407 ฟอง (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืช โดยชีวินทรีย์แห่งชาติภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2551)



ภาพที่ 15 วงจรชีวิตของแตนเบียน

ที่มา : อุบล ตั้งควานิช, 2555

### 3. เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในประเทศไทยพบว่ามี การสำรวจแมลงเบียนในรายงานของนักวิจัยในประเทศและนักวิจัย ต่างประเทศ (พิมลพร และคณะ 2525; Chinajariyawong *et al.*, 2000; Kitthawee, 2000) มีการศึกษา เซลล์พันธุศาสตร์ของแมลงเบียนใน Family Braconidae และ Pteromalidae (Kitthawee *et al.*, 1999; Kitthawee and Vasinpiyamongkol, 2000; Kitthawee *et al.*, 2004) ได้ผลดี เพียงแต่โครโมโซมมี จำนวนมากและขนาดเล็กการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยการวัด (morphometrics) พบข้อมูล

สอดคล้องกับการศึกษาพันธุศาสตร์ สามารถจำแนกสายพันธุ์ เช่นการศึกษาแมลงเบียนกลุ่ม *D. longicaudata* (Kitthawee and Dujardin, 2009) การศึกษาพันธุศาสตร์และชีววิทยาเชิงประชากรของทั้งแมลงวันผลไม้ และแมลงเบียน พบข้อมูลที่น่าสนใจมากมาย รวมทั้งข้อมูลที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อน เช่น ลักษณะของกลุ่มสปีชีส์ซับซ้อนแยกยาก ซึ่งควรจะมีการตรวจสอบในรายละเอียดต่อไป โดยเฉพาะ การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งผลการวิจัยนี้จะใช้ในการพัฒนาการอนุรักษ์แมลงที่เป็นประโยชน์ดังเช่น แมลงเบียน และสามารถนำไปวางแผนควบคุมแมลงวันผลไม้ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผลการวิจัยนี้จะใช้เป็นตัวอย่าง ทั้งในเชิงวิชาการและการนำไปวางแผนประยุกต์ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชอื่นๆในประเทศไทย

ฉันทน์ เสงส์วัสดิ์ (2530) สำรวจแมลงวันทองในประเทศไทย จากการสำรวจพบแมลงวันทองในภาคเหนือของประเทศไทยจำนวน 7 ชนิดคือ *B. correctus*, *B. dorsalis*, *B. nigrotibialis*, *B. zonatus*, *B. cucurbitae*, *B. scutellaris* และ *B. tau*

จารุวรรณ คงครอง และฉันทน์ เสงส์สวัสดิ์ (2535) ศึกษาชนิดและปริมาณของแมลงวันผลไม้ในสวนท้อ พบแมลงวันชนิด *B. dorsalis* มีปริมาณมากที่สุดและพบสูงสุดในเดือนพฤษภาคม ถึง มิถุนายน ปริมาณ ชนิด *B. dorsalis* ที่ตรวจนับจากกับดักมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ ตรวจพบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* ควรมีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยการใช้วิธีพ่นสาร

ทรงพร รักษาราชภูรี (2535) ศึกษาประชากรแมลงวันผลไม้ ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างผลไม้ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2534 โดยการสุ่มแต่ละครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์ มีผลไม้ 7 ชนิด ซึ่งแมลงวันทอง พวา รำเพย ขนุน ฝรั่ง และ มะเฟือง ที่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้ และมีแมลงวันผลไม้ 2 วงศ์ย่อย คือ Dacinae และ Trypetinae เข้าทำลายผลของแมลง

กะเลม สามารถ (2535) ศึกษาประชากรของแมลงวันผลไม้บนเขาคอหงส์ โดยใช้ 2 วิธีการ วิธีการที่หนึ่ง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างผลไม้ป่าบริเวณเขาคอหงส์ แต่ละครั้งทำการสุ่มเก็บตัวอย่างผลไม้ห่างกัน 1 เดือน วิธีการที่สองศึกษาประชากรของแมลงวันผลไม้จากกับดักโดยใช้สารล่อ 2 ชนิดคือเมทิลยูจีนอล (methyl eugenol) และคิวลัวร์ (cue-lure) โดยทำการวางกับดักที่มีระดับความสูงแตกต่างกัน 2 ระดับ แต่ละระดับความสูงประกอบด้วยกับดักที่มีสารล่อ 2 ชนิด นับจำนวนแมลงที่ได้จากกับดักทุกสัปดาห์ จากการทดลองปรากฏว่าขนาดประชากรแมลงวันผลไม้บนเขาคอหงส์ บริเวณระดับต่ำกว่าจะมีประชากรมากกว่าระดับสูงกว่า ประชากรของแมลงวันผลไม้จะเปลี่ยนแปลงไปตามชนิด ปริมาณและฤดูกาลของพืชอาหาร จากการจำแนกตัวเต็มวัยของแมลงที่ได้จากการสุ่มเก็บผลไม้ป่าพบว่า มีแมลง 2 ระดับวงศ์ย่อยคือ Dacinae และ Trypetinae ส่วนแมลงที่ได้จากกับดักมีเพียงวงศ์เดียวคือ Dacinae

สุรไกร เพิ่มคำ และอนุชิต ชินาจริยวงศ์ (2536) ทำการสำรวจและการศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ป่าชายเลนในจังหวัดสงขลา พบแมลงวันผลไม้ป่าชายเลน 1 ชนิด คือ *Euphranta (Euphranta) excoecariae* (Lee, 1991) จากผลไม้แก่ถึงสุกของดาตุมทะเล

วิสุทธิ ไบไม้ (2541) การศึกษาชีววิทยาเชิงประชากรของแมลงวันผลไม้และยุงก้นปล่องพบแมลงวันผลไม้กว่า 87 ชนิด ใน 2 วงศ์ย่อย ใน 9 สกุล ส่วนใหญ่จัดอยู่ในสกุล *Bactrocera* และพบว่าเป็นชนิดใหม่มากถึง 50 ชนิด โดยเฉพาะในกลุ่ม *B. dorsalis complex* และ *B. tau complex* ซึ่งมีชนิดใหม่ 27 ชนิด และ 8 ชนิด ตามลำดับ บางชนิดมีความสำคัญทางการเกษตร

มนตรี จิรสรัตน์ และโอชา ประจวบเหมาะ (2541) ทำการศึกษาแนวทางการป้องกันการกำจัดแมลงวันผลไม้ในแปลงมะม่วงเพื่อการส่งออก อาศัยหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา เมื่อแมลงวันผลไม้ เมื่อออกจากดักแค้ใหม่ๆ จะมีความต้องการในการหาอาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง การป้องกันกำจัดจึงใช้เชื้อโตไลเซท ผสมสารฆ่าแมลงมาลาไธออลฉีดพ่นทั้งไว้บนใบพืช เพื่อให้แมลงมากิน และตาย ก่อนที่จะมีอายุครบผสมพันธุ์และวางไข่ จึงเป็นการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้

กัมปนาท แสงทอง (2542) รายงานพบพืชอาหารของแมลงวันทองชนิดนี้ 125 ชนิดใน 37 วงศ์พืช เช่นวงศ์ Anacardiaceae พบพืชอาหาร 13 ชนิดวงศ์ Annonaceae พบ 9 ชนิดวงศ์ Guttiferae 9 ชนิดวงศ์ Moraceae และ Myrtaceae อย่างละ 8 ชนิด เป็นต้น

วุฒิชัย พลเยี่ยมหาญ (2542) รายงานพบพืชอาหารของแมลงวันทอง *B. cucurbitae* และ *B. tau* โดย *B. cucurbitae* พบพืชอาหาร 20 ชนิดเป็นพืชป่าพวกตระกูลแตง 9 ชนิด ได้แก่ ผลของขี้กากลาง (*Bryonopisla ciniosa*) คำลิ่ง (*Coccinia grandis*) กระจคอม ( *Gymnopetalum cochinchinense*) บวบขม (*Luffa cylindrical*) พักข้าว (*Momordica cochinchinensis*) ผักเมะ (*M. subangulata*) ขี้กาขาว (*Trichosanthes cordata*) มะน้อยปลา (*T. cucumerina*) และผลของขี้กาแดง (*T. tricuspidata*) ผลของพืชที่ปลูกเป็นการค้า 11 ชนิด ได้แก่ผลของผักเป่า (*Benincasa hispida*) แตงโม (*Citrullus lanatus*) แตงเทศและแตงแคนตาลูป (*Cucumis melo*) แตงกวาและแตงร้าน (*C. sativus*) ผลและดอกผักทอง (*Cucurbita moschata*) น้ำเต้า (*Lagenaria vulgaris*) บวบเหลี่ยม (*L. acutangula*) บวบหอม (*L. cylindrical*) มะระจีนกและมะระจีน (*M. charantia*) บวบงู (*T. anguina*) และถั่วฝักยาว (*Vigna unguis culata*) ผลของไม้ประดับ 1 ชนิดในวงศ์ Myrtaceae ได้แก่ผลของมะยมฝรั่ง (*Eugenia uniflora*) ส่วนพืชอาหารของแมลงวันทอง *B. tau* พบผลของพืชป่า 12 ชนิด ได้แก่ผลของขี้กากลางคำลิ่งกระจคอมมันหมู (*Hodgsonia macrocarpa*) บวบขม (wide form) พักข้าว ผักเมะขี้กาขาวมะน้อยปลาขี้กาแดงขี้กาขาว 2 (*Trichosanthes* sp.) และถั่วมุ้ง (*Dysolobium pilosum*) ผลของพืชที่ปลูกเป็นการค้า 13 ชนิด ได้แก่ผลของผักเป่าแตงโมแตงเทศและแตงแคนตาลูปแตงกวาผลและดอกของผักทองผักทองเทศ (*Cucurbit apepo*) น้ำเต้ามะระบวบเหลี่ยมบวบหอมบ้านพักแมว (*Sechiu medule*) บวบงูและถั่วฝักยาวผลของ



ไม้ประดับ 1 ชนิดในวงศ์ Tiliaceae ได้แก่ ผลของตะขบฝรั่ง (*Muntingia calabura*) อีกทั้งยังพบการเข้าทำลายร่วมกันของสองชนิดนี้

รัตนา ปรมาคม (2543) การศึกษาพฤติกรรมการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และ *Bactrocera cucurbitae* พบว่าเพศเมียตอบสนองต่อผลไม้มากกว่าเพศผู้เพื่อหาแหล่งวางไข่ โดยกลิ่นและสิ่งเร้าทางตาจากผลไม้มีความสำคัญเท่าๆกัน ในการดึงดูดแมลงจากระยะปานกลาง แต่ในระยะใกล้กลิ่นมีความสำคัญกว่าสิ่งเร้าทางตา รูปร่างของผลไม้ที่ดึงดูดแมลงคือทรงกลม โดยสีของผลไม้ที่ดึงดูด *B. dorsalis* คือจำพวกสีแดง ส่วนสีเหลืองดึงดูด *B. cucurbitae* กลิ่นของพืชอาศัยที่ดึงดูด *B. cucurbitae* มีอยู่ในน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากใบเลผลมะระ แต่ต้องให้ความเข้มข้นที่เหมาะสม คือ 0.8 mg และไม้ทิ้งไว้ระยะนานเกินไป อีกทั้งยังมีพืชที่ไม่ใช่พืชอาศัย คือ กระเพรา ซึ่งดึงดูด *B. dorsalis* เพศผู้ได้ดี และในระยะใกล้ดึงดูดเพศเมียด้วย ส่วนดอกดาวเรืองดึงดูด *B. cucurbitae* เพศเมียได้ดี นอกจากนี้ปัจจัยเกี่ยวกับผลไม้ซึ่งมีผลต่อความชอบวางไข่ของแมลง ได้แก่ ชนิดผลไม้ที่ปลูกเป็นการค้า ผลสุก และขนาดใหญ่ แต่แมลงไม่มีการเรียนรู้ที่จะตอบสนองต่อผลไม้ที่คุ้นเคยหรือชอบ ส่วนพฤติกรรมสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวางไข่ คือแมลงทั้งสองชนิดชอบวางไข่ในแผล และวางไข่ในแผลเดิมซึ่งมีไข่อยู่แล้ว แต่พฤติกรรมนี้จะลดลง 70,98 และ 100% ถ้าไข่ฟักและเจริญเป็นหนอนวัย 1,2 และ 3 ตามลำดับ

มนตรี จิรสวรรค์ (2544) รายงานชนิดแมลงวันทองที่สำคัญในประเทศไทยมีอยู่ 10 ชนิดคือ *B. dorsalis*, *B. correcta*, *B. cucurbitae*, *B. tau*, *B. umbrosa*, *B. litifrons*, *B. zonata*, *B. carambolae*, *B. papayae* และ *B. tuberculata*

เกรียงไกร จำเริญมา และคณะ (2545) การวิจัยปัญหาแมลงวันผลไม้ในมังคุด แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) เป็นแมลงศัตรูทางด้านกักกันพืช และเป็นแมลงศัตรูสำคัญทำลายผลไม้แทบทุกชนิด โดยเฉพาะผลไม้สุกหรือใกล้สุก พบแมลงวันผลไม้สามารถใช้มังคุดเป็นพืชอาหารได้ การศึกษาในมังคุดสุกจำนวน 17,003; 7,171; 11,486; 6,971 และ 1,106 ผล เป็นผลที่มีรอยแผล 7,957; 3,023; 7,371; 2,224 และ 723 ผล เฉพาะมังคุดที่มีรอยแผลเหล่านี้ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 0.30, 0.86, 6.25, 4.09 และ 0.41% ตามลำดับ

ไชยวัฒน์ ดวงสุภา (2545) ทำการสำรวจแมลงวันทองในจังหวัดเชียงใหม่ จาก 77 ตำบล ใน 23 อำเภอ และ 1 กิ่งอำเภอ พบแมลงวันทอง 9 ชนิดคือ *B. dorsalis*, *B. correcta*, *B. tau*, *B. cucurbitae*, *B. aethriobasis*, *B. diversa*, *B. latifrons*, *B. zonatae* และ *B. Apicalis* โดยสำรวจจากพืช 41 ชนิด ไม่พบว่าเป็นพืชอาหารของหนอนแมลงวันทอง 9 ชนิด

มนตรี จิรสวรรค์ และคณะ (2545) ทำการศึกษาปัญหาแมลงวันผลไม้ในมังคุด ในจังหวัดจันทบุรีพบว่าผลผลิตมังคุด เป็นมังคุดที่ไม่ดีไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย 53.20% ส่วนผลผลิตที่มีรอยแผลของแมลงวันผลไม้ทำลาย 0.30% จังหวัดระยองมีผลผลิตมังคุดที่ไม่ถูกแมลงวันผลไม้

ทำลาย 57.64% และผลผลิตที่แมลงวันผลไม้เข้าทำลายเป็นแผล 1.33% ผลผลิตจากจังหวัดตาก เป็นมังคุดที่เป็นผลดีไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย 35.80% และผลผลิตที่มีรอยแผลถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 6.25% ผลผลิตในจังหวัดชุมพร เป็นมังคุดดีไม่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายเลย 68.10% ส่วนผลผลิตที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย 1.90% และผลผลิตจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ผลผลิตที่แมลงวันผลไม้ทำลาย 34.63% ผลผลิตที่มีรอยแผลถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย 0.41% แมลงวันผลไม้ที่พบจากทุกผลเป็นชนิด *Bactrocera dorsalis*(Hendel) เป็นแมลงวันผลไม้ที่เจริญเติบโตได้ในเนื้อมังคุดสุกทุกระยะ ถ้าผลเหล่านั้นมีร่องรอยแผลเจาะถึงเนื้อ เปลือกที่มีรอยแผลลึก 4 และ 5 เซนติเมตร แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis*สามารถเข้าทำลายได้ ส่วนผลมังคุดที่สุกไม่มีร่องรอยแผลจะไม่ถูกแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis*ทำลาย

สังวรณ กิจทวี (2545) ศึกษาการจัดจำแนกสายพันธุ์และการแพร่กระจายของแมลงเบียน (ศัตรูแมลงวันผลไม้) ชนิด *Diachasmimorpha longicaudata* กับสายพันธุ์ใกล้เคียงต่างๆ ในประเทศไทย พบว่าแมลงเบียนที่ใช้ควบคุมแมลงวันผลไม้มี 2 วงศ์ คือ วงศ์ Braconidae และวงศ์ Pteromalidae ในส่วนของวงศ์ Braconidae จัดได้ 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 *D. longicaudata* กลุ่มที่ 2 *Fopius* spp. ได้แก่ *F. arisanus*, *F. vandenboschi* และ *Biostere* spp. กลุ่มที่ 3 *Psytalia* spp. ได้แก่ *P. fletcheri*, *P. incisi*, *P. makii*, และ *P. manii* ส่วนวงศ์ Pteromalidae พบเฉพาะ *Spalangiaendius*

สมคิด บุญครอง (2546) ศึกษาแตนเบียนหนอนกอ *Cotesia flavipes* ที่มีอยู่แล้วในประเทศไทยและนำไปใช้ในการควบคุมหนอนกอชนิดอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพในหลายประเทศ สามารถเพาะเลี้ยงและเพิ่มขยายปริมาณได้ในสภาพห้องปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพสูงในสภาพไร่ มีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของหนอนสูง จากการสำรวจในแปลงอ้อยพบว่าปริมาณของแตนเบียนหนอนกอ *C. flavipes* ในระยะปล้องมากกว่าในระยะอ้อยแตกกอ

กรมวิชาการเกษตร (2546) ศึกษาการจัดการศัตรูพืช คือ การควบคุมโดยชีววิธี ระบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานหรือออปโตแม การใช้และการจัดการประชากรตัวห้ำและตัวเบียนรวมถึงการจดจำและจำแนกกลุ่มของแมลงเบียนที่สำคัญเพื่อควบคุมประชากรศัตรูพืช (ศัตรูพืชในที่นี้หมายถึง แมลง วัชพืชและโรคพืช) สิ่งนี้บอกเป็นนัยว่าเราจะเกี่ยวข้องกับกลไกของธรรมชาติ (ประกอบด้วยระบบนิเวศเกษตร) ซึ่งสลับซับซ้อนอย่างมาก และแปรปรวนตามแต่ละสภาพพื้นที่และระยะเวลา

กิตติยา สุขเสน และคณะ (2547) ศึกษาการใช้ประโยชน์แตนเบียนหนอน *C. flavipes* (Cameron) เพื่อควบคุมหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย โดยทำการศึกษาในแปลงอ้อยที่จังหวัดนครปฐม จังหวัดสุพรรณบุรีและจังหวัดกาญจนบุรี ทำการเปรียบเทียบระหว่างแปลงปลดปล่อยและไม่ปลดปล่อยแตนเบียนหนอน *C. flavipes* ในพื้นที่ทั้ง 3 จังหวัด พบว่าเปอร์เซ็นต์การเบียนสูงสุด



26.64 เปอร์เซ็นต์ ในจังหวัดกาญจนบุรี และเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นและยอด อ้อยในแปลงปลูกปล่อยต่ำกว่าแปลงไม่ปลดปล่อยในพื้นที่ทั้ง 3 จังหวัด เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย ของหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยในแปลงปลูกปล่อยต่ำสุด 2.8 เปอร์เซ็นต์ ในจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งแสดงให้เห็นประสิทธิภาพของแตนเบียนหนอน *C. flavipes* ในการควบคุมหนอนเจาะลำต้นและ ยอดอ้อยโดยชีววิธี

จิราพร เพชรรัตน์ และคณะ (2547) สำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืชในภาคใต้ ของประเทศไทย ในเขตพื้นที่ 8 จังหวัดภาคใต้ ได้แก่ สงขลา สตูล พัทลุง นราธิวาส นครศรีธรรมราชสุราษฎร์ธานีภูเก็ตและชุมพร รวมพืช 40 ชนิด สำรวจพบแมลงศัตรูพืชทั้งสิ้น 76 ชนิด สัตว์ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Homoptera (6 วงศ์ 55 ชนิด) โดยเฉพาะอย่างยิ่งวงศ์ Pseudococcidae (27 ชนิด) รองลงมาคือวงศ์ Coccidae (13 ชนิด) และศัตรูธรรมชาติที่พบเป็นแมลงตัวเบียน 133 ชนิด โดยส่วนใหญ่เป็นตัวเบียนอันดับ Hymenoptera และ 30.83% ของตัวเบียนอยู่ในวงศ์ Encyrtidae พบแมลงตัวเบียนอันดับ Diptera 4 ชนิด ทั้งหมดอยู่ในวงศ์ Tachinidae ศัตรูธรรมชาติอีก 42 ชนิด เป็นแมลงตัวห้ำในอันดับ Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera และ Diptera

ศุภวัฒน์ คงเจริญและคณะ (2547) ศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงวันหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างในเขตภาคกลาง ได้แก่จังหวัด นครปฐมและจังหวัดกาญจนบุรีพบแตนเบียนที่สำคัญ 4 ชนิดอยู่ในวงศ์ Eulophidae จำนวน 3 ชนิด คือแตนเบียน *Asecodes* sp. แแตนเบียน *Hemiptarsenus* sp. และแตนเบียน *Neochrysocharis* sp. วงศ์ Braconidae จำนวน 1 ชนิด คือแตนเบียน *Opiu* spp. และแมลงวันหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. ใน แต่ละจังหวัดพบว่าประชากรของแมลงวันหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. มีสูงทั้ง 2 พื้นที่ และ ปริมาณแตนเบียน *Neochrysocharis* sp. มีประชากรสูงกว่าแตนเบียนชนิดอื่นรองลงมาเป็นแตน เบียน *Asecodes* sp. พบเปอร์เซ็นต์การเบียนสูงสุดเท่ากับ 36.95 ในจังหวัดนครปฐม และพบ เปอร์เซ็นต์การเบียนสูงสุดเท่ากับ 43.22 ในจังหวัดกาญจนบุรีแสดงว่าแตนเบียนทั้ง 4 ชนิดนี้เป็น ศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของแมลงวันหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. ในถั่วฝักยาวในเขตภาคกลางของ ประเทศไทย

รุทธนา แชนจ์จันทร์หลวง (2548) ได้ทำการศึกษาการเพาะเลี้ยงและขยายปริมาณแตนเบียน *Pteromalus puparum* ในห้องเพาะเลี้ยงแมลง พบว่าสามารถเพาะเลี้ยงและขยายปริมาณได้ในแมลง อาศัยทั้งสองชนิด คือ ดักแด้ผีเสื้อหนอนแก้วส้ม และดักแด้ผีเสื้อหนอนกะหล่ำ แต่การเพาะเลี้ยงลง ในดักแด้ผีเสื้อหนอนแก้วส้มจะได้ปริมาณแตนเบียนที่มากกว่า อาจเนื่องมาจากขนาดของดักแด้ที่ ใหญ่กว่า มีพื้นที่ในการวางไข่มาก และมีความเหมาะสมต่ออัตราการรอดชีวิตของแตนเบียนได้ ดีกว่าเพาะเลี้ยงในดักแด้หนอนกะหล่ำซึ่งมีขนาดเล็ก ถ้าได้แตนเบียนในปริมาณที่น้อย พบว่าแตน

๗  
595,73  
๗ 39๑

เบียนที่ได้เพศผู้และเพศเมียจะมีขนาดใหญ่ ถ้าได้แตนเบียนในปริมาณที่มาก พบว่าแตนเบียนที่ได้จะมีขนาดเล็ก อาจเนื่องมาจากปริมาณการวางไข่ของแตนเบียนที่มาก ตัวหนอนจำนวนมาก เกิดการแย่งอาหารในปริมาณที่มีอย่างจำกัด ซึ่งมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของตัวหนอนที่ทำให้ได้รับสารอาหารที่ไม่เพียงพอ เป็นผลให้ได้แตนเบียนที่มีขนาดเล็ก

เทวี มณีรัตน์, สีนินาฏ รัตนาคะ และวิวัฒน์ เสือสะอาด (2548) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนและอัตราส่วนเพศของแตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* โดยทำการศึกษาศักยภาพ 3 ปัจจัย คือ อายุของตัวเต็มวัยแตนเบียนหนอน *C. flavipes* จำนวนครั้งที่แตนเบียนทำการเบียน และจำนวนครั้งที่หนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) ถูกเบียน ในการศึกษาแบ่งเป็น 6 วิธี ทำการศึกษาโดยใช้หนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อยสีชมพู *S. inferens* วัย 4 มาศึกษาการเบียนของแตนเบียนหนอน *C. flavipes* จากนั้นนำหนอนไปเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติกกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 11 เซนติเมตร ซึ่งมีท่อนอ้อยใส่ไว้เพื่อเป็นอาหารสำหรับหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย *S. inferens* เป็นเวลา 10 วัน แล้วเก็บกลุ่มดักแด้ของแตนเบียนหนอน *C. flavipes* ทุกวัน จนกระทั่งหนอนตายหมด หลังจากนั้นเมื่อกลุ่มดักแด้ที่เก็บอายุ 5 วัน ตัวเต็มวัยของแตนเบียนหนอน *C. flavipes* ออกจากรังดักแด้ ตรวจสอบจำนวนแตนเบียนหนอน *C. flavipes* เพศผู้เพศเมีย และจำนวนแตนเบียนทั้งหมดที่ได้จากกลุ่มดักแด้แต่ละกลุ่ม

สัจญญาณี ศรีรักษา และคณะ (2548) ศึกษาชีววิทยาและการระบาดของแมลงวันผลไม้; *Bactrocera correcta* (Bezzi) พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียจับคู่ผสมพันธุ์เมื่ออายุ 21 วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆหรือกลุ่มๆละ 2-3 ฟอง ตัวเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้ 232-754 ฟอง เฉลี่ย  $409.78 \pm 190.39$  ฟอง มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 91.80% ระยะไข่กินเวลา 36-48 ชั่วโมง เฉลี่ย  $39.73 \pm 2.04$  ชั่วโมง ระยะหนอนมี 3 ระยะ กินเวลา 5-6 วัน เฉลี่ย  $5.09 \pm 0.56$  วัน ระยะดักแด้ 7-10 วัน เฉลี่ย  $8.88 \pm 0.52$  วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุขัย 56-144 วัน เฉลี่ย  $98.70 \pm 31.87$  วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุขัย 48-122 วัน เฉลี่ย  $85.80 \pm 26.20$  วัน รวมระยะเวลาตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัยเฉลี่ย  $116.20 \pm 3.20$  วัน การระบาดของแมลงวันผลไม้โดยการติดต่อกับดักแมลงวันผลไม้แบบ steiner แปลงที่ 1 (อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี) พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด โดยพบ *B. correcta* มากที่สุด รองลงมาเป็น *B. dorsalis*, *B. cucurbitae* และ *B. umbrosa* ส่วนแปลงที่ 2 (อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม) และแปลงที่ 3 (อำเภอโพธิ์หัก จังหวัดราชบุรี) พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด โดยพบ *B. correcta* มากที่สุด รองลงมาเป็น *B. dorsalis*, *B. carambolae* และ *B. papayae* นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงเดือนมิถุนายนมีการระบาดของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* สูงที่สุด ส่วนในปี 2548 แปลงอำเภอโพธิ์หัก จังหวัดราชบุรี พบแมลงวันผลไม้ 3 ชนิด โดยพบ *B. correcta* มากที่สุด รองลงมาเป็น *B. dorsalis* และ *B. carambolae* และพบว่าในช่วงเดือนมิถุนายนมีการระบาดของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta*

สูงที่สุด ระยะเข้าทำลายฝรั่งของแมลงวันผลไม้ปรากฏว่า ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ในผลฝรั่งอายุ 7-56 วันแต่เริ่มพบเมื่อผลฝรั่งอายุตั้งแต่ 63 วัน ขึ้นไป

จิราพร เพชรรัตน์ และศิวพร หอกุล (2549) ได้ศึกษาการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณแตนเบียน *Diachasmimorpha longicaudata* ด้วยหนอนแมลงวันผลไม้เพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียม 4 สูตร พบว่าการเพาะเลี้ยงด้วยหนอนแมลงวันผลไม้ที่เพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมผสมน้ำฝรั่งและสูตรผสมน้ำแตงกวาได้จำนวนแตนเบียนสูง ซึ่งสูงกว่าการเพาะเลี้ยงด้วยหนอนแมลงวัน ที่เพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียมสูตรปกติผสมน้ำมะละกอ และการเก็บรักษาดักแด้ของแตนเบียน *D. longicaudata* ในอุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่าการเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และ 20 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่ไม่เหมาะกับการเก็บรักษาดักแด้แตนเบียน *D. longicaudata*

จิราพร เพชรรัตน์และศิวพร หอกุล (2549) ศึกษาการใช้แตนเบียน *Quadrastichus* sp. ควบคุมหนอนชอนใบส้มในสวนบ้านบางเหริยงอำเภอควนเนียงจังหวัดสงขลาพบว่าใบส้มในพื้นที่ปล่อยแตนเบียนมีเปอร์เซ็นต์การเบียนเฉลี่ย  $13.86 \pm 12.91$  เปอร์เซ็นต์ส่วนพื้นที่ไม่ปล่อยแตนเบียนมีเปอร์เซ็นต์การเบียนเฉลี่ย  $11.74 \pm 14.91$  เปอร์เซ็นต์สำหรับพื้นที่บ้านเนินชุมทองอำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลาพบว่าพื้นที่ปล่อยแตนเบียนมีเปอร์เซ็นต์การเบียนเฉลี่ย  $9.21 \pm 13.50$  เปอร์เซ็นต์ส่วนพื้นที่ไม่ปล่อยแตนเบียนมีเปอร์เซ็นต์การเบียนเฉลี่ย  $3.37 \pm 4.64$  เปอร์เซ็นต์

เฉลิม สันธุเสก และจรัสศรี วงศ์กาแหง (2550) ศึกษาศัตรูธรรมชาติที่สำคัญคือแตนเบียน *Tetrastichus brontispae* Ferrier ช่วยควบคุมแมลงค้ำหนาม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่าวงจรชีวิตแมลงค้ำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* ระยะไข่ 2-5 วัน หนอนมี 4 ระยะ ใช้เวลา 26-53 วัน ระยะดักแด้ 4-7 วัน ตัวเต็มวัยอายุ 163 วัน โดยเพศเมียเริ่มวางไข่เมื่อผสมพันธุ์แล้ว 20 วัน วางไข่ 105 ฟองต่อตัว วงจรชีวิตของแตนเบียน *T. brontispae* อาศัยอยู่ในมัมมี (หนอนแมลงค้ำหนามวัย 4 ที่ถูกเบียน) ประมาณ 20-21 วัน แล้วออกเป็นตัวเต็มวัย เริ่มผสมพันธุ์วางไข่ทันทีที่ตัวเต็มวัยมีอายุ 4-5 วัน ซึ่งแตนเบียน *T. brontispae* สามารถเบียนแมลงค้ำหนามได้ประสิทธิภาพสูง และการสำรวจพบแตนเบียนชนิดใหม่ *Tetrastichus* sp. เข้าทำลายหนอนแมลงค้ำหนามในบางพื้นที่ของจังหวัดสงขลา

ดวงตา จุลศิริกุล และคณะ (2550) จากการศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชบางชนิดในการลดอัตราการฟักของดักแด้แมลงวันผลไม้ สารสกัดจากใบยาสูบแห้งออกฤทธิ์ลดอัตราการฟักตัวของแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* จากอัตราการฟักตัวของดักแด้เป็นตัวเต็มวัยในทุกอายุมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00% และสารสกัดจากพืชอีก 3 ชนิด คือ ข่า เปลือกส้ม และใบหางไหลสด มีแนวโน้มที่จะลดอัตราการฟักเป็นตัวของดักแด้แมลงวันผลไม้อายุน้อย ได้แก่ ดักแด้ที่มีอายุ 1-2 วัน ได้ดีกว่าดักแด้ที่มีอายุมากกว่า ได้แก่ ระยะที่มีอายุ 4-5 วัน

รจนา ไวยเจริญ (2551) ศึกษาวิธีเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* เป็นปริมาณมากในห้องปฏิบัติการ ทำการศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยา พบว่าแตนเบียน *T.brontispae* ที่เบียนแมลงค้ำหนามมะพร้าว *Brontispae longissima* ที่เลี้ยงด้วยใบอ่อนมะพร้าว ซึ่งเป็นพืชอาหารตามธรรมชาติ มีระยะไข่ 1-2 วัน ระยะหนอน 6-8 วัน และระยะดักแด้ 10-13 วัน มีวงจรชีวิต 18-25 วัน เฉลี่ย 19.98 วัน อัตราการเบียนเฉลี่ย 62.84% อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยเฉลี่ย 91.33% มีจำนวนแตนเบียนเฉลี่ย 23.09% และมีอัตราส่วนเพศเมียเฉลี่ย 64.67% ตัวเต็มวัยแตนเบียนที่เลี้ยงด้วยน้ำผึ้ง 10% มีอายุ 7-26 วัน แตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว สามารถเข้าทำลายแมลงค้ำหนามได้ 1-4 ตัว และสามารถผลิตแตนเบียนได้ 11-57 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศเมีย 67.35-76.39%

จิราพร เพชรรัตน์ และศิวาพร ชุนสวัสดิ์ (2552) สำรวจแมลงศัตรูพืชของลองกองและศัตรูธรรมชาติในสวนลองกอง 5 สวน ในจังหวัดสงขลาและพัทลุง โดยวิธีการสุ่มเลือก (random sampling) มาสวนละ 10 ต้น พบแมลงศัตรูพืชของลองกองที่สำคัญมี 2 ชนิด คือ หนอนซอนใต้ผิวเปลือกลองกองชนิดใหญ่ *Cossuscossus* (L.) (Lepidoptera :Cossidae) และหนอนซอนใต้ผิวเปลือกลองกองชนิดเล็ก *Microchlora* sp.(Lepidoptera : Pyralidae) โดยพบในทุกพื้นที่ที่มีการปลูกลองกอง ส่วนศัตรูธรรมชาติที่พบมีทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ แมลงหางหนีบ 4 ชนิด มด 3 ชนิด และแตนเบียนหนอนแมลงวันผลไม้ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead)

บัณฑิภา อารีย์กุล นุทเซอร์และคณะ(2553) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแตนเบียนวงศ์ Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) และความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแตนเบียนกับแมลงเจ้าบ้านในเขตป่าชายแดนตะวันตกของประเทศไทย และได้เก็บตัวอย่างแตนเบียนโดยวิธีการ 3 วิธีคือ การใช้สวิงจับแมลง การใช้กับดักมุ้ง และการใช้กับดักแสงจากการจำแนกตัวเต็มวัยที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง พบว่าได้ตัวอย่างแตนเบียนวงศ์ 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 (เช่นใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูโดยชีววิธี) และระบบนิเวศโดยช่วยควบคุมประชากรของแมลงในระบบนิเวศบนบกต่างๆ

อโนทัย สิงสะน้อย, (2555) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera* sp.) ปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยทางชีวภาพและปัจจัยทางเคมีมีความสำคัญต่อการเข้าทำลายพืชของแมลงวันผลไม้ ทั้งสามปัจจัยมีอิทธิพลต่อแมลงวันผลไม้ โดยปัจจัยทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ

ความชื้น แสงสว่าง และลักษณะพื้นที่มีผลต่ออัตราการเพิ่มหรือลดของประชากร อัตราการวางไข่ อัตราการรอดชีวิต การกระจายตัว อายุเฉลี่ยของตัวเต็มวัย การสืบพันธุ์และจำนวนชั่วรุ่นต่อไป ปัจจัยทางชีวภาพเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อความชอบเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ส่วนศัตรูธรรมชาติมีบทบาทสำคัญในการควบคุมประชากรและความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ ช่วยให้ทำให้การทำลายลดลง และปัจจัยทางเคมี เช่น สารเคมีจากรพืชเป็นตัวกลางที่มีผลต่อพฤติกรรม การค้นหาพืชอาหารและการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ ช่วยในการหาตำแหน่งพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับการวางไข่

อุบล ตังควานิช (2555) ศึกษาประสิทธิภาพของแตนเบียนคักแต่แมลงวันบ้านที่พบในประเทศไทยมี 4 ชนิด คือ *Spalangia gemina*, *Spalangia endius*, *Exoristobaphilip pinensis* และ *Pachycrepoideus vindemiae* โดยศึกษาชีววิทยา พฤติกรรม นิเวศวิทยาและการแพร่กระจาย รวมถึงการศึกษาประสิทธิภาพของแตนเบียนคักแต่แมลงวันบ้านเป็นขั้นตอนสำคัญในการควบคุมแมลงวันบ้านโดยชีววิธี ดังนั้นนักวิชาการด้านกีฏวิทยาควรเริ่มค้นคว้าวิจัยแก้ปัญหาแมลงวันบ้านในคอกสัตว์ในระยะยาว โดยการใช้ชีววิธี เพื่อลดการใช้สารเคมี ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์และผู้เลี้ยง และเพื่อสามารถแก้ปัญหาได้ประสบความสำเร็จเช่นเดียวกับการใช้ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมศัตรูพืชอื่นๆ มาแล้ว

กรภัทร์ โรคาพ่าย (2556) ศึกษาแตนเบียนในวงศ์ Chalcididae บริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบตัวอย่างแตนเบียนวงศ์ Chalcididae ทั้งหมด 41 ตัวอย่าง 35 ชนิด 12 สกุล ซึ่งแตนเบียน Chalcid ที่พบมากที่สุดบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่คือ สกุล *Brachymeria* เป็นสกุลที่มีการกระจายตัวค่อนข้างสูงสามารถพบได้ในระบบนิเวศเกือบทุกชนิดในโลก ดังนั้นจึงพบแตนเบียนชนิดนี้ได้ทุกพื้นที่ป่ากวันป่าดิบเขา ป่าทุ่งหญ้าพบตัวอย่างแตนเบียน Chalcid มากที่สุด รองลงมาคือ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ตามลำดับ และไม่พบตัวอย่างแตนเบียน Chalcid ในป่าดิบเขาเนื่องจากมีความสูงจากระดับน้ำทะเลที่สูงมาก กับคักที่มีประสิทธิภาพสามารถคักจับแตนเบียน Chalcid ได้ดีที่สุดคือ กับคักมุ้ง (Malaise trap) เหมาะสำหรับคักจับแตนและแมลงที่บินได้เป็นหลัก รองลงมาคือ สวิงจับแมลง กับคัก yellow pan ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าตัวอย่างแตนเบียนที่เก็บได้ในฤดูฝนมีปริมาณน้อยกว่าในฤดูอื่น

เกรียงไกร จำเริญมา และคณะ, (2002) ศึกษาการวิจัยปัญหาของแมลงวันผลไม้ในมังคุด แมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูสำคัญทางด้านกักกันพืชแต่ไม่สามารถเข้าทำลายผลมังคุดสุกที่ไม่มีรอยแผลได้ การเก็บเกี่ยวผลผลิตอย่างถนอมทำให้ผลมังคุดไม่มีรอยแผลหรือรอยชำทำให้ได้ผลผลิตที่ปราศจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ เป็นการเพิ่มผลผลิตเป็นข้อมูลยืนยันได้ว่าผลสุกที่ไม่มีแผลจะไม่ถูกแมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* ทำลายอย่างแน่นอน

Scott R. shaw (2006) ศึกษาความหลากหลายและการกระจายตัวของแตนเบียนในสกุล *Aleiodes* แตนเบียนสกุลนี้จะ โจมตีและฆ่าแมลงหลายกลุ่มเช่น Noctuoidea, Geometroidea และ Arctioidea รวมทั้งมอดยิปซีตะวันออกเฉียงเหนือกึ่งกริชซึ่งแตนเบียนสกุล *Aleiodes* จะเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชหลายระยะ เช่น ระยะหนอน ระยะดักแด้ รวมทั้งเป็นผู้ล่าเชื้อโรคอีกหลายสายพันธุ์ แตนเบียนสกุลนี้จึงมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศอย่างมากเพราะทำหน้าที่เป็นตัวแทนในการควบคุมทางชีวภาพตามธรรมชาติควบคุมประชากรของแมลงศัตรูพืช และยังคงมีความสำคัญมากในทางเศรษฐกิจ





## บทที่ 3

### วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. วัสดุ/อุปกรณ์

##### 1.1 อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างภาคสนาม

1. เชือก
2. เครื่อง GPS
3. สวิงจับแมลง
4. กล้องถ่ายรูป
5. อุปกรณ์จับบันทึก
6. ไม้บรรทัด/สายวัด
7. กล่องพลาสติก,ขวดน้ำ
8. ถุงพลาสติกและยางรัดของ
9. หนังสือจำแนกชนิดของแมลงวันผลไม้หนังสือ Fruit flies of economic.  
Significances: The identification and bionomics  
(Ian M. White and Marlene M. Elson Harris, 1992)

##### 1.2 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

1. ฝ้ามุ้งและกรงเลี้ยง
2. อาหารเทียม
3. ขวดพลาสติก
4. จี๊เลี้ยงแบบละเอียด

##### 1.3 อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างแบบแห้งแมลง

1. สำลี
2. กรรไกร
3. เข็มหมุด
4. ขวดฆ่าแมลง
5. คัตเตอร์ / มีด

6. กระดาษ Label
7. เข็มปักแมลง เบอร์ 3
8. กล่องสำหรับเก็บตัวอย่างแมลงวันผลไม้

#### 1.4 สารเคมี

1. Malathion
2. Methyl eugenol

## 2. วิธีดำเนินการวิจัย

### 2.1 วิธีวิจัยในภาคสนาม

2.1.1 กำหนดพื้นที่ศึกษาบริเวณสวนผลไม้ในเขตพื้นที่ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสงขลา ตรัง สตูลและกระบี่

2.1.2 เก็บตัวอย่างแมลงเบียนจากแหล่งต่างๆ โครงการนี้จะต้องเก็บข้อมูลทั้งชนิดของไม้ผล แมลงวันผลไม้และแมลงเบียน ทำการสำรวจแมลงวันผลไม้และแมลงเบียนด้วยวิธีการ 2 วิธี เพื่อครอบคลุมการสำรวจ คือ การเก็บตัวอย่างจากร่องรอยของการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้และการใช้สวิงจับแมลง การเก็บตัวอย่างจากร่องรอยของการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในพื้นที่ เก็บตัวอย่างผลไม้ที่ตกหล่นบริเวณโคนต้นและบนต้นที่คาดว่าจะมีแมลงวันเข้าไปทำลายโดยเก็บผลไม้แต่ละจุดมาแยกชนิด ใส่ถุงพลาสติกเขียน Label กำกับไว้ที่ถุงพลาสติกของแต่ละจุด เพื่อนำมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการชีววิทยา 6 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

### 2.2 วิธีวิจัยในห้องปฏิบัติการ

2.2.1 จำแนกชนิดของแมลงวันผลไม้ (fruit flies) และเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ สำหรับเป็นอาหารและที่อยู่อาศัยของแมลงเบียนที่ต้องเพาะเลี้ยง การเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ นำกล่องเพาะเลี้ยงมาใส่ขี้เลื่อยผ่านการร่อนและอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 3-6 ชั่วโมง บรรจุลงในกล่องหนา 1 มิลลิเมตร นำผลไม้ที่มีร่องรอยการเข้าทำลายมาเพาะลงในกล่องประมาณ 12-14 วันจนเจริญเติบโตเป็นดักแด้ นำดักแด้มาใส่ในงานเพาะเลี้ยงวางในกรงขนาด 15\*15 นิ้ว เลี้ยงจนเป็นตัวเต็มวัย โดยให้ความชื้น น้ำหวานและน้ำ ประมาณ 8-12 วัน หลังจากนั้นนำแมลงวันผลไม้ที่โตเป็นตัวเต็มวัยมาใส่ในขวดฆ่าแมลง แล้วนำมาใส่ในกล่องเก็บตัวอย่าง เขียน Label แล้วนำไปจำแนกในห้องปฏิบัติการชีววิทยา 6 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2.2.2 แมลงเบียน (parasitoids) เพาะเลี้ยงแมลงเบียนกลุ่มสายพันธุ์ต่างๆ ที่สำรวจได้จากที่ต่างๆ รวมทั้งสปิซิสใกล้เคียงด้วย

2.2.3 จำแนกชนิด/สปีชีส์และสปีชีส์ใกล้เคียงโดยวิธีศึกษาสัณฐานวิทยา (morphology) ตามอนุกรมวิธาน (Wharton and Gilstrap, 1983) และการเก็บรักษาแบบแห้ง การเก็บตัวอย่างด้วยวิธีการทำแห้ง โดยนำเข็มปักแมลงเบอร์ 3 ปักบริเวณอกเฉียงไปทางด้านขวาให้ระดับตัวอย่างแมลงสูง 1/3 ของเข็มจักรูปร่างบนเป็นไม้จักรูปร่างแมลง (setting board) รอจนตัวอย่างแห้ง นำมาติด Label แล้วระบุ สถานที่ ชื่อผู้เก็บ วันที่เก็บ ปียบันทึกข้อมูลอีก 1 แผ่น สำหรับบันทึกข้อมูลทางชีววิทยา เช่น ชนิดพืช และชื่อวิทยาศาสตร์ เพื่อมาไปเก็บในกล่องเก็บรักษาแมลงแบบถาวร



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษาคความหลากหลายของแมลงวันผลไม้และแตนเบียนในสวนผลไม้ ภายในพื้นที่ที่กำหนด โดยมีการเก็บตัวอย่างแตนเบียน 2 วิธี คือ การเก็บตัวอย่างจากร่องรอยการเข้าทำลาย และการใช้สวิงจับแมลงควบคู่กัน โดยสำรวจแบบสุ่มทั้งหมดในจังหวัด สงขลา ตรัง สตูลและกระบี่ พบแมลงวันผลไม้ระดับวงศ์ย่อย (subfamily) คือ Dacinae โดยแยกตามระดับชนิด (species) ได้ 4 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis*(Hendel), *Bactrocera papayae* (Drew&Hancock), *Bactrocera carambolae* (Drew&Hancock) และ *Bactrocera umbrosa* (Fabricius) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของกะเจมสามารถ (2535) สำรวจแมลงวันผลไม้บนเขาคอหงส์ในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีสุ่มเก็บตัวอย่างผลไม้และการใช้กับดัก ตั้งแต่เดือนกันยายน ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ 2534 พบแมลงวันผลไม้ระดับวงศ์ย่อย คือ Dacinae พบแตนเบียนทั้งหมด 5 วงศ์ 12 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Braconidae, วงศ์ Ichneumonidae, วงศ์ Scelionidae, วงศ์ Evaniidae และ วงศ์ Dryinidae โดยแยกตามระดับชนิด ได้ 12 ชนิด ได้แก่ *Aleiodes indiscretus*, *Bracon hebetor*, *Asobara* sp., *Cotesia plutellae*, *Telenomus dignoides*, *Ateleute minusculae*, *Diplazon laetotorius*, *Telenomus* sp., *Evania appendigaster*, *Hadrocryptus* sp., *Charops* sp. และ *Dryinus koebele*

จากการศึกษาแมลงวันผลไม้ในระดับวงศ์ย่อย Dacinae ส่วนมากมีขนาดค่อนข้างเล็ก ลักษณะเด่นและสามารถเห็นได้ชัดเจนคือ ปีกคู่หน้ามีลักษณะใสเห็นเส้นปีก ส่วนอกด้านบนมีลวดลายสีเหลือง จากการสำรวจพบแมลงวันผลไม้ในวงศ์ย่อยนี้จำนวน 4 ชนิด มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับทางอนุกรมวิธาน

Phylum Arthropoda

Class Hexapoda

Subclass Pterygota

Order Diptera

Family Tephritidae

Subfamily Dacinae

Genus *Bactrocera*

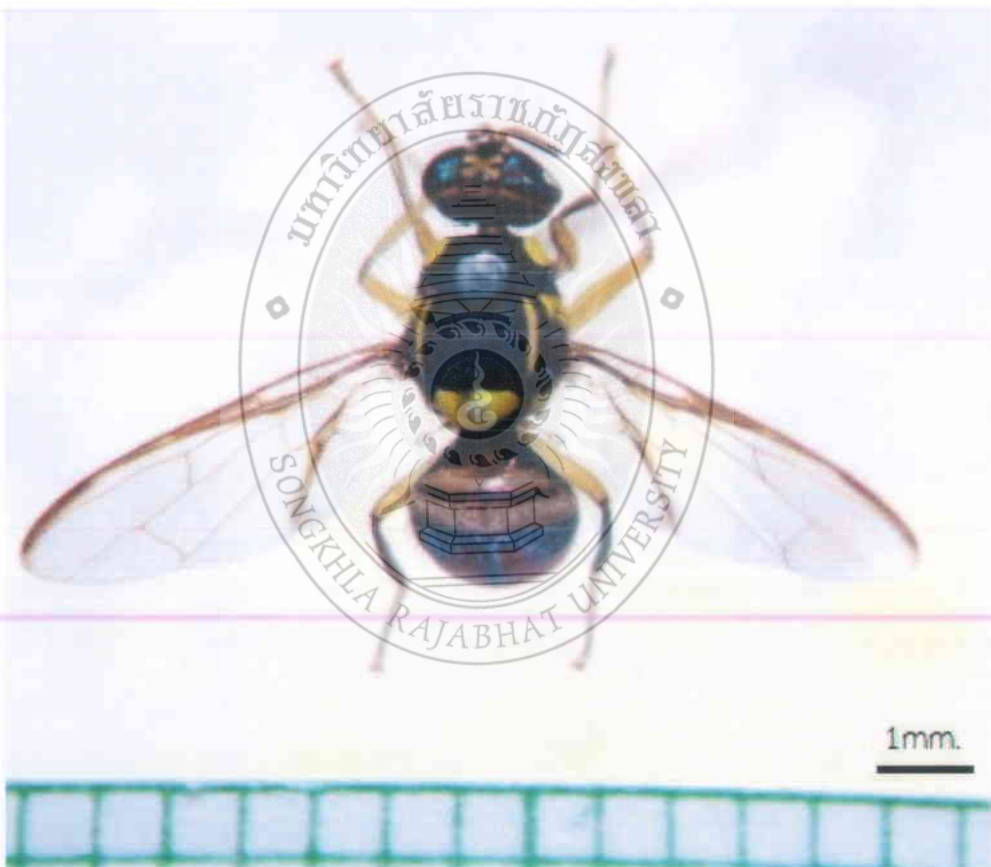
### 1. *Bactrocera dorsalis* (Hendel)

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ส่วนหัว สันกะโหลก (vertex) มีสีน้ำตาลเข้มบริเวณหน้า (frons) มีรูปทรงแคบลงไปทางด้านล่างและพื้นที่ของด้านบนกว้างตา รวม (compound eye) ขนาดใหญ่ทั้ง 2 ข้างบริเวณด้านหน้ามีเส้นขนสีน้ำตาลและมีจุดสีน้ำตาลเข้ม เป็นแถวทั้งสองข้างทางด้านข้างของหน้าใกล้กับตา รวม มีจุดทั้งหมดประมาณ 6 จุด ข้างละประมาณ 3 จุด บริเวณหน้า (frons) มี facial spot ลักษณะรูปร่างกลมขนาดใหญ่มีสีน้ำตาลเข้ม หนวดมี 2 ข้าง ขนาดสั้น หนวดปล้องแรก (scape) เป็นฐานหนวดติดอยู่กับหัวบริเวณใกล้กับตา รวมมีสีเหลือง หนวดปล้องที่ 2-3 (pedicel) เป็นข้อต่อหนวดเป็นหนวดแบบ aristate มีสีน้ำตาลเข้ม มีเส้นหนวด (flagellum) เป็นขนยาวหนึ่งเส้นติดอยู่ด้านข้างของหนวดปล้องสุดท้าย ปากของแมลงอยู่ทางด้านล่างถัดจากส่วนหน้า (frons) เป็นปากแบบซับดูด (sponging) มีคอ (neck) เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างหัวกับบอกลักษณะอ่อน

ส่วนอก มีปล้องของอกทั้งหมดจำนวน 3 ปล้องคือ ออกปล้องแรก ออกปล้องกลาง และออกปล้องหลังแต่ละปล้องอกมีขาจำนวน 3 คู่ โดยขาที่ยึดติดกับข้อปล้องแรกคือขาคู่หน้า ขาที่ยึดติดกับออกปล้องกลางคือขาคู่กลาง ขาที่ติดกับออกปล้องหลังคือขาคู่หลัง บริเวณปล้องอกมีลักษณะแผ่นแข็ง (scutum) สีค่อนข้างดำขาเป็นขาแบบวิ่งหรือเดิน (running or walking type) มีลักษณะเรียวยาว ส่วนของขาที่ติดอยู่กับลำตัว (femur) ทุกคู่มีสีเหลือง ขาคู่หน้าและขาคู่กลางมีกระดูกหน้าแข้ง (tibia) มีสีเหลืองอมน้ำตาล ส่วนขาคู่หลังมีกระดูกหน้าแข้ง (tibia) สีดำ ออกปล้องแรกไม่มีแถบ mesonotum มีแถบสีเหลือง (postsutural vittae) ทั้ง 2 ข้าง ปล้องอกหลังเป็นแผ่นแข็งทางด้านสันหลังมีสีเหลืองมีเส้นขน 2 เส้น อยู่ทางตอนท้ายของด้านสันหลังของปล้องอก (scutellar setae) ปีกจำนวน 2 คู่ ปีกคู่หน้า 1 คู่อยู่บริเวณออกปล้องกลางมีลักษณะเป็นแผ่นบางใสภายในปีกมีเส้นปีก 2 แบบคือเส้นปีกที่ทอดไปตามความยาวของปีกจากฐานปีกไปยังส่วนปลายของปีก (longitudinal vein) และเส้นขวางปีก (cross vein) เส้นขอบปีกมีลักษณะค่อนข้างแคบ (costal band) เป็นแถบสีค่อนข้างดำ ขาวติดกับเส้นปีก Radius two plus three (R2+3) และขยายบริเวณปลายปีกเลยเส้น Radius four plus five เล็กน้อยปีกเลยเส้น Radius four plus five เล็กน้อยปีกกว้างประมาณ 5.0-6.5 มิลลิเมตรส่วนปีกคู่หลังอยู่บนอกปล้องหลังเป็นดั่งขนาดเล็กทำหน้าที่ช่วยในการรักษาสมดุล

ส่วนท้อง ปล้องท้องมีจำนวน 1-6 ปล้องบริเวณด้านบนของปล้องท้องส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลอมเหลืองและมีลวดลายบริเวณด้านล่างของปล้องท้อง ปล้องที่ 1 มีพื้นที่ฐานกว้างกว่าที่ปลาย ปล้องที่ 2 และปล้องที่ 4 มีแถบสีน้ำตาลเข้มถึงดำขวางกับลำตัว ส่วนปล้องที่ 3 สีของปล้องมีสีน้ำตาลอมเหลือง ปล้องที่ 3, 4, 5 และ 6 มีขีดสีน้ำตาลเข้มถึงดำยาวด้านบนตามยาวลำตัวเป็นลักษณะรูปร่างคล้ายตัวที (T-shape) ในเพศผู้ส่วนปล้องท้องมีลักษณะโค้งเว้ารูปร่างคล้ายกับตัววี (V-shape) เพศเมียมีอวัยวะสำหรับวางไข่ (ovipositor) ที่ปล้องสุดท้ายมีความยาวประมาณ 4.40-5.25 มิลลิเมตร (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 แมลงวันผลไม้ชนิด *B.dorsalis* (Hendel)

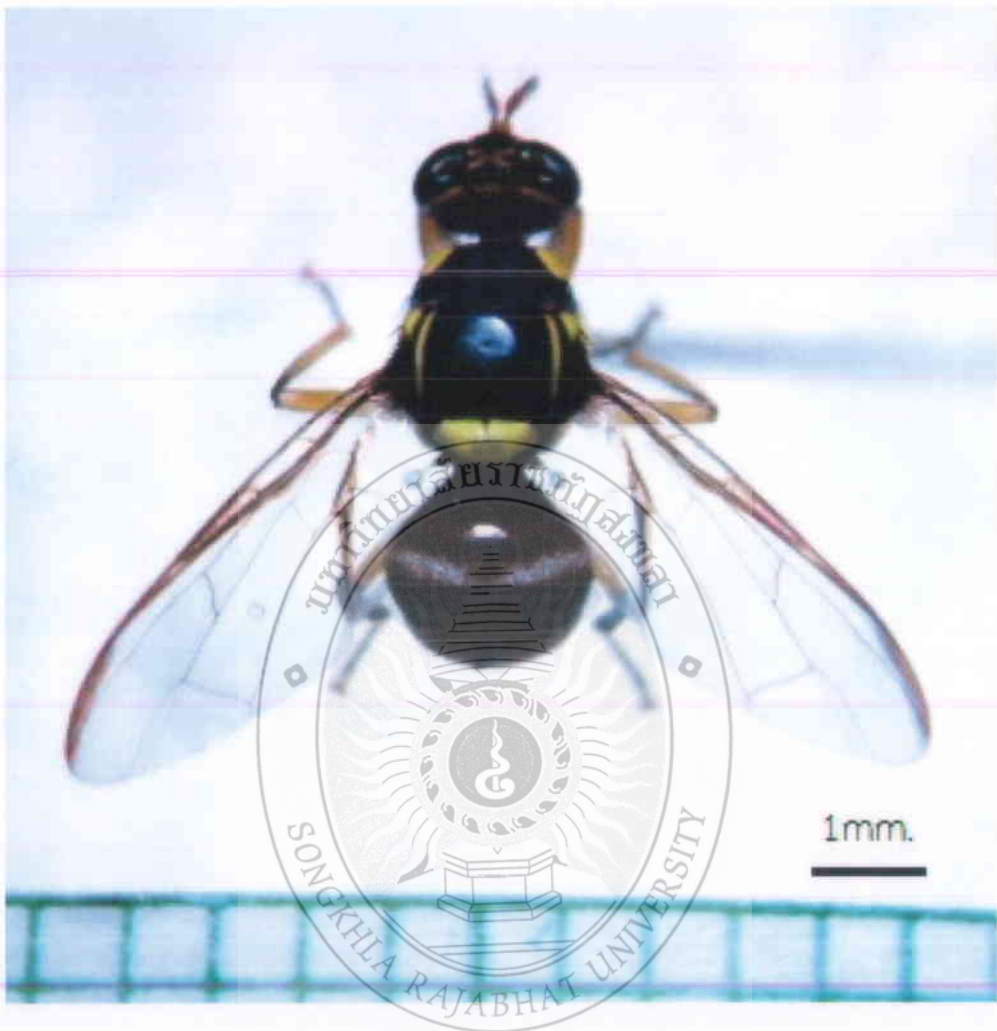
## 2. *Bactrocera papayae* (Drew&Hancock)

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ส่วนหัว สันกะโหลกมีสีน้ำตาลเข้มบริเวณหน้ามีรูปทรงแคบลงไปทางด้านล่างและพื้นที่ของด้านบนกว้างตารวม ขนาดใหญ่ทั้ง 2 ข้างบริเวณด้านหน้ามีเส้นขนสีน้ำตาลและมีจุดสีน้ำตาลเข้ม เป็นแถวทั้งสองข้างทางด้านข้างของหน้าใกล้กับตารวม มีจุดทั้งหมดประมาณ 6 จุด ข้างละประมาณ 3 จุด บริเวณหน้ามี facial spot ลักษณะรูปร่างกลมขนาดใหญ่มีสีน้ำตาลเข้ม หนวคมี 2 ข้าง ขนาดสั้น หนวคปล้องแรก เป็นฐานหนวคติดอยู่กับหัวบริเวณใกล้กับตารวมมีสีเหลือง หนวคปล้องที่ 2-3 เป็นข้อต่อหนวค เป็นหนวคแบบ aristate มีสีน้ำตาลเข้ม มีเส้นหนวคเป็นขนยาวหนึ่งเส้นติดอยู่ด้านข้างของหนวคปล้องสุดท้าย ปากของแมลงอยู่ทางด้านล่างถัดจากส่วนหน้าเป็นปากแบบจับคูด มีคอเป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างหัวกับอกลักษณะอ่อนไม่แข็ง

ส่วนอก มีปล้องของอกทั้งหมดจำนวน 3 ปล้องคือ อกปล้องแรก อกปล้องกลาง และอกปล้องหลังแต่ละปล้องอกมีขาจำนวน 3 คู่ โดยขาที่ยึดติดกับข้อปล้องแรกคือขาคู่หน้า ขาที่ยึดติดกับอกปล้องกลางคือขาคู่กลาง ขาที่ติดกับอกปล้องหลังคือขาคู่หลัง บริเวณปล้องอกมีลักษณะแผ่นแข็งสีค่อนข้างดำขาเป็นขาแบบวิ่งหรือเดิน มีลักษณะเรียวยาว ส่วนของขาที่ติดอยู่กับลำตัว ทุกคู่มีสีเหลือง ขาคู่หน้าและขาคู่กลางมีกระดูกหน้าแข้งมีสีเหลืองอมน้ำตาล ส่วนขาคู่หลังมีกระดูกหน้าแข้งมีสีดำ อกปล้องแรกไม่มีแถบ mesonotum มีแถบสีเหลืองทั้ง 2 ข้าง ปล้องอกหลังเป็นแผ่นแข็งทางด้านสันหลังมีสีเหลืองมีเส้นขน 2 เส้น อยู่ทางตอนท้ายของด้านสันหลังของปล้องอกปีกจำนวน 2 คู่ ปีกคู่หน้า1 คู่อยู่บริเวณอกปล้องกลางมีลักษณะเป็นแผ่นบางใสภายในปีกมีเส้นปีก 2 แบบคือเส้นปีกที่ทอดไปตามความยาวของปีกจากฐานปีกไปยังส่วนปลายของปีก และเส้นขวางปีกเส้นขอบปีกมีลักษณะค่อนข้างแคบเป็นแถบสีน้ำตาลไหม้ ยาวติดกับเส้นปีก Radius two plus three ( $R_2+3$ ) และขยายบริเวณปลายปีกเลยเส้น Radius four plus five เล็กน้อยปีกเลยเส้น Radius four plus five เล็กน้อยปีกกว้างประมาณ 6.0-6.5 มิลลิเมตรส่วนปีกคู่หลังอยู่บนอกปล้องหลังเป็นดั่งขนาดเล็กช่วยในการรักษาสมดุล

ส่วนท้อง ปล้องท้องมีจำนวน 1-6 ปล้องบริเวณด้านบนของปล้องท้องส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลอมเหลืองและมีลวดลายบริเวณด้านล่างของปล้องท้อง ปล้องที่ 1 มีพื้นที่ฐานกว้างกว่าที่ปลาย ปล้องที่ 2 และปล้องที่ 4 มีแถบสีน้ำตาลเข้มถึงดำขวางกับลำตัวเพศผู้มี pectin ที่ด้านบนตรงส่วนท้ายปล้องที่ 3 โดยบริเวณท้องปล้องที่ 3 มีแถบสีดำคาคยาวและแถบสีดำคาคขวางตั้งแต่ท้องปล้องที่ 3-5 ปล้องเป็นลักษณะรูปร่างคล้ายตัวที (T-shape) อย่างชัดเจน นอกจากนี้ท้องปล้องที่ 5 มีจุดสะท้อนแสง (shining spot) 2 จุดซึ่งมีสีซีดในเพศผู้ส่วนปล้องท้องมีลักษณะรูปร่างไขคล้ายกับตัววี (V-shape) เพศเมียมีอวัยวะสำหรับวางไข่ที่ปล้องสุดท้ายมีความยาวประมาณ 1.8 - 2.1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 แมลงวันผลไม้ชนิด *B. papayae* (Drew&Hancock)



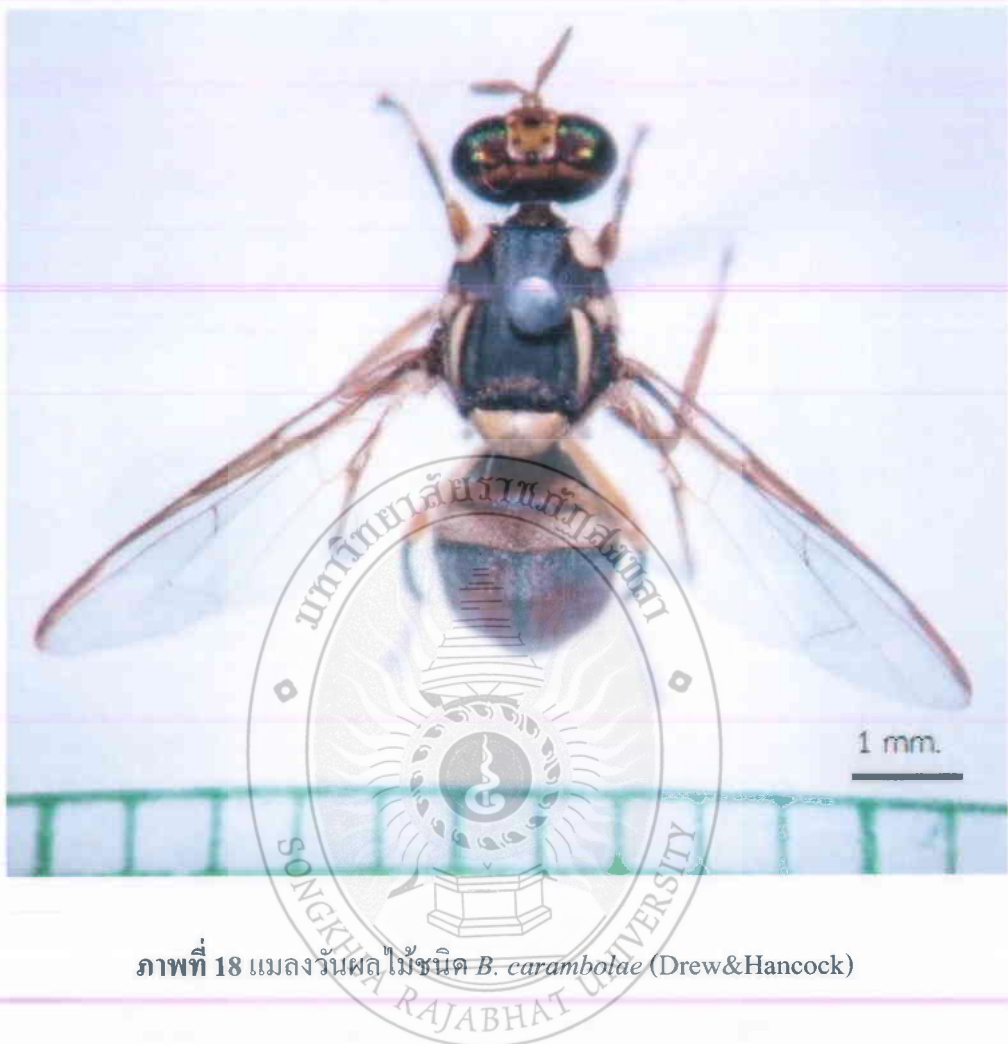
### 3. *Bactrocera carambolae* (Drew&Hancock)

#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ส่วนหัว สันกะโหลกมีสีน้ำตาลเข้มบริเวณหน้า มีรูปทรงแคบลงไปทางด้านล่างและพื้นที่ของด้านบนกว้างตารวม (compound eye) ขนาดใหญ่ทั้ง 2 ข้างบริเวณด้านหน้ามีเส้นขนสีน้ำตาล และมีจุดสีน้ำตาลเข้ม เป็นแถวทั้งสองข้างทางด้านข้างของหน้าใกล้กับตารวม มีจุดทั้งหมดประมาณ 6 จุด ข้างละประมาณ 3 จุด บริเวณหน้า มี facial spot ลักษณะรูปร่างกลมขนาดใหญ่มีสีน้ำตาลเข้ม หนวดมี 2 ข้าง ขนาดสั้น หนวดปล้องแรกเป็นฐานหนวดติดอยู่กับหัวบริเวณใกล้กับตารวมมีสีเหลือง หนวดปล้องที่ 2-3 เป็นข้อต่อหนวด เป็นหนวดแบบ aristate มีสีน้ำตาลดำ มีเส้นหนวดเป็นขนยาวหนึ่งเส้นติดอยู่ด้านข้างของหนวดปล้องสุดท้าย ปากของแมลงอยู่ทางด้านล่างถัดจากส่วนหน้า เป็นปากแบบซับดูคมีคอเป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างหัวกับอกลักษณะอ่อน ไม่แข็ง

ส่วนอก มีปล้องของอกทั้งหมดจำนวน 3 ปล้องคือ อกปล้องแรก อกปล้องกลาง และอกปล้องหลังแต่ละปล้องอกมีขาจำนวน 3 คู่ โดยขาที่ยึดติดกับข้อปล้องแรกคือขาคู่หน้า ขาที่ยึดติดกับอกปล้องกลางคือขาคู่กลาง ขาที่ติดกับอกปล้องหลังคือขาคู่หลัง บริเวณปล้องอกมีลักษณะแผ่นแข็ง สีค่อนข้างดำขาเป็นขาแบบวิ่งหรือเดิน มีลักษณะเรียวยาว ส่วนของขาที่ติดอยู่กับลำตัวทุกคู่มีสีเหลืองและมีจุดสีดำเต็มบริเวณ femur ของขาคู่หน้าและขาคู่กลางมีกระดูกหน้าแข้ง มีสีเหลืองอมน้ำตาล ส่วนขาคู่หลังมีกระดูกหน้าแข้งสีดำ อกปล้องแรกไม่มีแถบ mesonotum มีแถบสีเหลือง ทั้ง 2 ข้าง ปล้องอกหลังเป็นแผ่นแข็งทางด้านสันหลังมีสีเหลืองมีเส้นขน 2 เส้น อยู่ทางตอนท้ายของด้านสันหลังของปล้องอก ปีกจำนวน 2 คู่ ปีกคู่หน้า คู่อยู่บริเวณอกปล้องกลางมีลักษณะเป็นแผ่นบางใส ภายในปีกมีเส้นปีก 2 แบบคือเส้นปีกที่ทอดไปตามความยาวของปีกจากฐานปีกไปยังส่วนปลายของปีก และเส้นขวางปีก เส้นขอบปีกมีลักษณะค่อนข้างแคบ เป็นแถบสีน้ำตาลเข้ม ยาวติดกับเส้นปีก Radius two plus three (R2+3) และขยายบริเวณปลายปีกเลยเส้น Radius four plus five เล็กน้อยปีกเลยเส้น Radius four plus five เล็กน้อยปีกกว้างประมาณ 5.0-6.0 มิลลิเมตรส่วนปีกคู่หลังอยู่บนอกปล้องหลังเป็นดิ่งขนาดเล็กทำหน้าที่ช่วยในการรักษาสมดุล

ส่วนท้อง ปล้องท้องมีจำนวน 1-6 ปล้องบริเวณด้านบนของปล้องท้องส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลอมเหลืองและมีลวดลายบริเวณด้านล่างของปล้องท้อง ปล้องที่ 1 มีพื้นที่ฐานกว้างกว่าที่ปลายมีสีน้ำตาล ปล้องที่ 2 และปล้องที่ 4 มีแถบสีน้ำตาลเข้มถึงดำขวางกับลำตัว ส่วนปล้องที่ 3 สีของปล้องมีสีน้ำตาลอมเหลือง ปล้องที่ 3,4,5 และ 6 มีขีดสีดำยาวด้านบนตามยาวลำตัวเป็นลักษณะรูปร่างคล้ายตัวที (T-shape) ในเพศผู้ส่วนปล้องท้องมีลักษณะโค้งเว้ารูปร่างคล้ายกับตัววี (V-shape) เพศเมียมีอวัยวะสำหรับวางไข่ (ภาพที่ 18)



ภาพที่ 18 แมลงวันผลไม้ชนิด *B. carambolae* (Drew&Hancock)

#### 4. *Bactrocera umbrosa* (Frabicius)

##### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ส่วนหัว สันกะโหลก มีสีน้ำตาลเข้มบริเวณหน้า มีรูปทรงแคบลงไปทางด้านล่างและพื้นที่ของด้านบนกว้างตารวม ขนาดใหญ่ทั้ง 2 ข้าง บริเวณด้านหน้ามีเส้นขนสีน้ำตาลและมีจุดสีดำ เป็นแถวทั้งสองข้างทางด้านข้างของหน้าใกล้กับตารวม มีจุดทั้งหมดประมาณ 6 จุด ข้างละประมาณ 3 จุด บริเวณหน้า มี facial spot ลักษณะรูปร่างกลมขนาดใหญ่มีสีน้ำตาลเข้ม หนวคมี 2 ข้าง ขนาดสั้น หนวคปล้องแรก เป็นฐานหนวคติดอยู่กับหัวบริเวณใกล้กับตารวมมีสีน้ำตาล หนวคปล้องที่ 2-3 เป็นข้อต่อหนวค เป็นหนวคแบบ aristate มีสีน้ำตาล มีเส้นหนวค เป็นขนยาวหนึ่งเส้นติดอยู่ด้านข้างของหนวคปล้องสุดท้าย ปากของแมลงอยู่ทางด้านล่างถัดจากส่วนหน้า เป็นปากแบบจับดูด มีคอเป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างหัวกับอกลักษณะอ่อน

ส่วนอก มีปล้องของอกทั้งหมดจำนวน 3 ปล้องคือ อกปล้องแรก อกปล้องกลาง และอกปล้องหลัง แต่ละปล้องอกมีขาจำนวน 3 คู่ โดยขาที่ยึดติดกับข้อปล้องแรกคือขาคู่หน้า ขาที่ยึดติดกับอกปล้องกลางคือขาคู่กลาง ขาที่ติดกับอกปล้องหลังคือขาคู่หลัง บริเวณปล้องอกมีลักษณะแผ่นแข็ง สีค่อนข้างดำขาเป็นขาแบบวิ่งหรือเดิน มีลักษณะเรียวยาว ส่วนของขาที่ติดอยู่กับลำตัว ทุกคู่มีสีน้ำตาล ขาคู่หน้าและขาคู่กลางมีกระดูกหน้าแข้ง มีสีน้ำตาล ส่วนขาคู่หลังมีกระดูกหน้าแข้ง สีน้ำตาล อกปล้องแรกไม่มีแถบ mesonotum มีแถบสีเหลืองอ่อน ทั้ง 2 ข้าง ปล้องอกหลังเป็นแผ่นแข็งทางด้านสันหลังมีสีเหลืองอ่อน มีเส้นขน 2 เส้น อยู่ทางตอนท้ายของด้านสันหลังของปล้องอกปีกจำนวน 2 คู่ ปีกคู่หน้า 1 คู่ อยู่บริเวณอกปล้องกลางมีลักษณะเป็นแผ่นบางใส เส้นขอบปีกตามแนวยาวสีน้ำตาลและมีลวดลายลงมาจากขวงของปีก ปีกกว้างประมาณ 5.5-6.5 มิลลิเมตรส่วนปีกคู่หลังอยู่บนอกปล้องหลังเป็นดิ่งขนาดเล็กทำหน้าที่ช่วยในการรักษาสมดุล

ส่วนท้อง ปล้องท้องมีจำนวน 1-6 ปล้อง บริเวณด้านบนของปล้องท้อง ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลอมเหลืองและมีลวดลายบริเวณด้านล่างของปล้องท้อง ปล้องที่ 1 มีพื้นที่ฐานแคบกว่าที่ปลาย ปล้องที่ 2 และปล้องที่ 4 มีแถบสีน้ำตาลอ่อนขวางกับลำตัว ส่วนปล้องที่ 3 สีของปล้องมีสีน้ำตาลเข้ม ปล้องที่ 3,4,5 และ 6 มีขีดสีน้ำตาลยาวด้านบนขนยาวลำตัวเป็นลักษณะรูปร่างคล้ายตัวที (T-shape) มีจุดสีดำ 2 จุด อยู่ข้างๆระหว่างแถบสีน้ำตาลเข้ม ในเพศผู้ส่วนปล้องท้องมีลักษณะปล้องแรกจะแคบปลายของปล้องกลมมน เพศเมียมีอวัยวะสำหรับวางไข่ (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 แมลงวันผลไม้ชนิด *B. umbrosa* (Frabicius)

## แตนเบียน

รายละเอียดของตัวอย่างแตนเบียนที่พบทั้งหมด 5 วงศ์ 12 ชนิด มีดังนี้

### 1. วงศ์ Braconidae

แตนเบียนที่มีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ และพบเห็นได้ทั่วไป อาจเป็นแตนเบียนภายในหรือภายนอกและอาจเป็นแตนเบียนเดี่ยวหรือแตนเบียนกลุ่ม แต่มีน้อยชนิดที่เป็นไฮเปอร์พาราไซค์แมลงอาศัย ได้แก่ หนอนผีเสื้อ เพี้ยอ่อนและด้วงเจาะลำต้นไม้ แตนเบียนบราโคนิดหลายชนิดทำรังดักแด้ข้างๆ เหยื่อที่ตาย แตนเบียนสกุล *Cotesia* จะสร้างรังดักแด้เป็นกลุ่มมีเส้นไหมปกคลุมแล้วดึงใยเป็นรังดักแด้ได้ตัวเหยื่อ หนวดของแตนเบียนคล้ายกับแตนเบียนอิกนิวโมนิด คือ โกงยาว ไม่หัก เป็นข้อสอง (กรมวิชาการเกษตร, 2546) จากการสำรวจพบแตนเบียนวงศ์นี้จำนวน 4 ชนิด 147 ตัว ดังนี้

#### 1.1 *Aleiodes indiscretus*

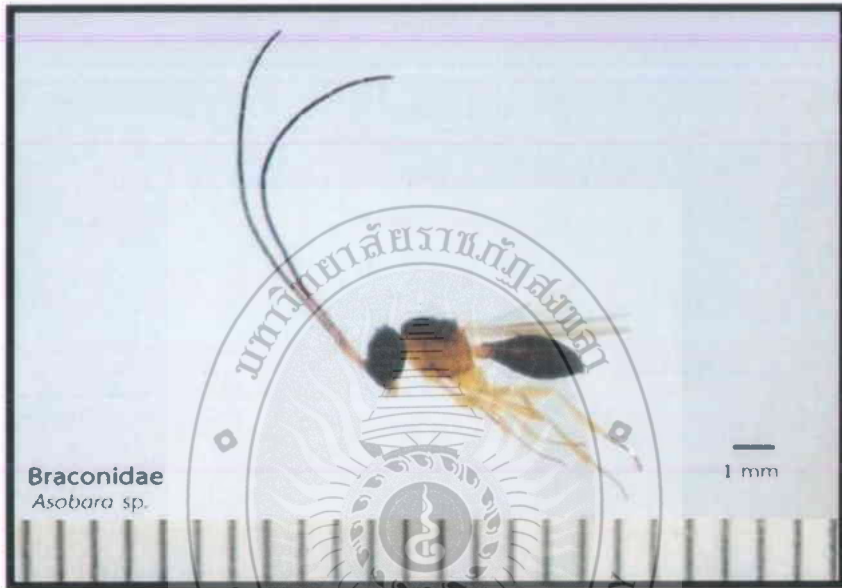
สถานวิทยา ลักษณะลำตัวขนาดใหญ่ยาวสีเหลือง ส่วนอกประมาณ 3 ปล้อง ปล้องท้องมีประมาณ 6 ปล้องหัวมีขนาดเล็ก ตาสีดำ หนวดลักษณะ โกงยาว ขาเรียวยาวสีเหลือง สอดคล้องกับการรายงานของ Shaw M. R. and Huddleston T., (1991) (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 แตนเบียน *Aleiodes indiscretus*

### 1.2 *Asobara* sp.

ศึกษานิวทาลักษณ์ละล่ำตัวสั้นสีเหลือง ปล้องท้องปล้องแรกสีเหลือง ส่วนท้องมีลักษณะกลมรีเรียวยาวสีดำ หนวดมีลักษณะโค้งยาวสีดำ หัวและตาสีดำ และขาสีเหลืองยาว สอดคล้องกับการรายงานของ Sheeba, M. and Narendran, T.C., (2013) (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 แตนเบียนสกุล *Asobara* sp.

### 1.3 *Bracon hebetor*

ศึกษานิวทาลักษณ์ละล่ำตัวขนาดใหญ่สีเหลือง ส่วนอกมีสีดำเต็มอยู่เป็นลักษณะรูปทรงสามเหลี่ยมที่มุม ตรงกลางจุดด้วยสีดำหนึ่งจุด ปล้องอกมีประมาณ 3 ปล้อง ปล้องท้องยาวเรียวยาว มีประมาณ 6 ปล้อง ปล้องที่ติดกับปล้องอกมีลักษณะคอคกั่ว หนวดยาวเรียวยาวส่วนปลายโค้งงอ ตาสีดำ ขาสีเหลืองมีลักษณะที่ยาว ขาคู่ที่ 3 มีสีดำเต็มอยู่บริเวณข้อต่อแต่ละข้อ สอดคล้องกับการรายงานของ Sheeba M. and Narendran T.C., (2013) (ภาพที่ 22)



ภาพที่ 22 แตนเบียน *Bracon hebetor*

#### 1.4 *Cotesia plutellae*

สัณฐานวิทยาลักษณะลำตัวสีดำ ส่วนท้องด้านบนสีดำ ด้านล่างสีขาว มีประมาณ 6 ปล้อง ตาสีดำ หนวดมีลักษณะโค้งยาว ขาสีเหลือง อวัยวะวางไข่สั้นยื่นออกมาเล็กน้อยสอดคล้องกับการรายงานของ โกลศ เจริญสม, (2546) (ภาพที่ 23)



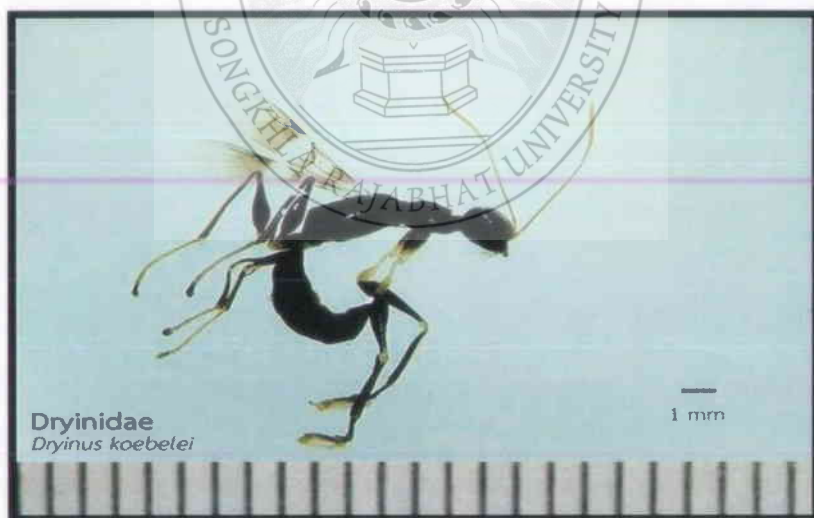
ภาพที่ 23 แตนเบียน *Cotesia plutellae*

## 2. วงศ์ Dryinidae

แตนเบียนทรายอินิด ลำตัวมีขนาดปานกลาง มีลักษณะคล้ายมด ซึ่งตัวเมียไม่มีปีก Tarsi (กระดูกฝ่าเท้า) ของขาคู่หน้าพัฒนาไปเป็นเล็บสำหรับจับยึดเหยื่อ แตนเบียนทรายอินิดจะทำลายตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยกระโดด ตัวเมียจะจับตัวอ่อนเพลี้ยและวางไข่ 1-2 ฟอง ระหว่างปล้องท้อง เมื่อตัวอ่อนฟักออกมาอาจจะคุดกินอยู่ภายนอกหรือภายในเหยื่อ ในขณะที่เจริญเติบโตจะติดอยู่กับตัวเหยื่อ โดยมีเกราะป้องกันเป็นถุงสีเทา เมื่อพร้อมที่จะเข้าระยะดักแด้ถุงจะแตก ตัวอ่อนจะคลานออกมา แล้วสร้างใยทำรังบนพืชหรือในดิน(กรมวิชาการเกษตร, 2546) จากการสำรวจพบแตนเบียนวงศ์นี้จำนวน 1 ชนิด ดังนี้

### 2.1 *Dryinus koebelei*

สัตววิทยา ลักษณะลำตัวสีดำคล้ายมด ส่วนอกและส่วนท้องเรียวยาว ส่วนท้องปลายแหลมงอ หัวและตามีขนาดใหญ่ หนวดยาวสีเหลือง ปีกใสและมีสีดำเป็นแถบในแนวขวาง 2 แถบ ขายาวสีดำและมีสีขาวแต้มอยู่บริเวณข้อต่อ ขาคู่หน้ายาวกว่าขาคู่อื่น สอดคล้องกับการรายงานของ โกลส เจริญสม, (2546) (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 24 แตนเบียน *Dryinus koebelei*

## 3. วงศ์ Evaniidae

แตนเบียนอีแวนนิด ตัวขนาดเล็กสีดำ ปีกหน้ากว้าง 2.2-6.5 มิลลิเมตร หนวด 13 ปล้อง หัวโต ออกโต กระเปาะท้องมีขนาดเล็กห้อยเป็นติ่งอยู่ปลายก้านยาวซึ่งเป็นท้องปล้องที่สอง และติดอยู่

ส่วนบนของโปรโปเดียมซึ่งท้องปล้องที่หนึ่งจะติดอยู่กับอกปล้องที่สาม ปีกหน้ามีเส้นปีกเฉพาะส่วนโคนปีก ปีกหลังไม่มีเส้นปีก (โกศล เจริญสม, 2546) จากการสำรวจพบแตนเบียนวงศ์นี้จำนวน 1 ชนิด คือ

### 3.1 *Evania appendigaster*

สถานวิทยา ลักษณะลำตัวมีขนาดใหญ่สีดำ ส่วนอกมี 3 ปล้องใหญ่ ปล้องท้องลักษณะกลมรี มี 6 ปล้อง ปล้องท้องปล้องแรกมีลักษณะเป็นก้านยาวติดกับปล้องอกปล้องสุดท้าย หัวและตามีขนาดใหญ่ หนวดเรียวยาวสีดำ ขาวยาวสีดำสอดคล้องกับการรายงานของโกศล เจริญสม, (2546)



ภาพที่ 25 แตนเบียน *Evania appendigaster*

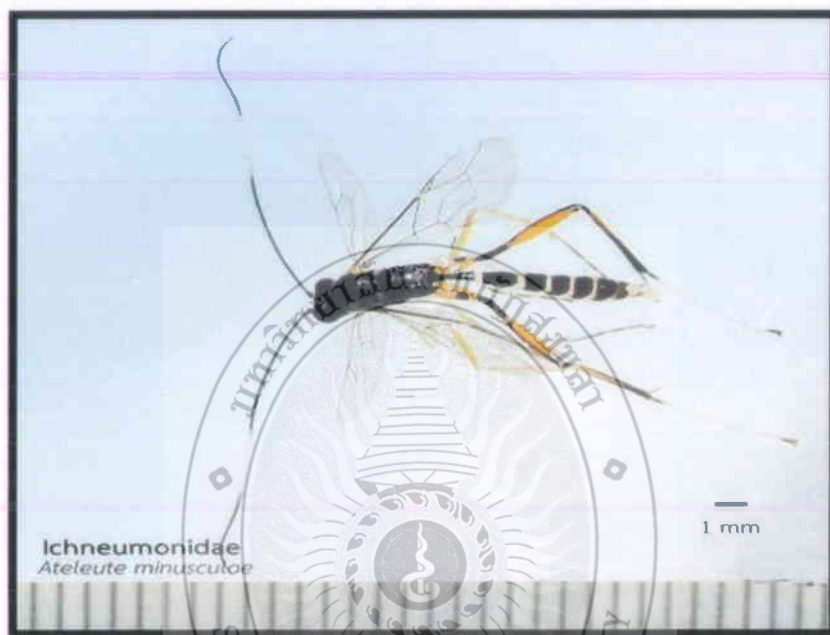
### 4. วงศ์ Ichneumonidae

แตนเบียนอิกนิวโมนิดส่วนมากมีขนาดใหญ่และลำตัวเรียวยาว มีหนวดโค้งงอ (มีประมาณ 16 ปล้อง หรือมากกว่า) ตัวเมียมีอวัยวะวางไข่ที่ยาว จึงสามารถวางไข่เข้าไปในลำต้นหรือเจาะเข้าไปในเนื้อไม้และพวกหนอนเจาะต้นไม้ ซึ่งจะทำลายแมลงเบียนด้วยกัน เช่น ทำลายแมลงวันก้นขน (กรมวิชาการเกษตร, 2546) จากการสำรวจพบแตนเบียนวงศ์นี้จำนวน 4 ชนิด ดังนี้



#### 4.1 *Ateleute minusculae*

ศึกษานิวทาลักษณะลำตัวยาวเรียวมีสีดำ ปล้องท้องที่ติดกับส่วนอกคอดกึ่งสั้น ปล้องท้องมี 6 ปล้องสีดำ ขอบของปล้องแต่ละปล้องสีขาวยาว หนวดยาวตรงกลางของหนวดสีขาวยาว ตาสีดำขาสีเหลืองและมีสีดำแต้มอยู่บางส่วน สอดคล้องกับการรายงานของ โกศล เจริญสม, (2546) (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 26 แตนเบียน *Ateleute minusculae*

#### 4.2 *Charop* sp.

ศึกษานิวทาลักษณะลำตัวขนาดใหญ่สีดำ ปล้องท้องที่ติดกับส่วนอกมีลักษณะคอดกึ่งยาว ปล้องท้องส่วนปลายมีขนาดใหญ่ สีเหลืองส้ม หนวดยาว ตาสีดำ ที่ขามี 5 ปล้อง และมีสีเหลือง อวัยวะวางไข่สั้น สอดคล้องกับการรายงานของ โกศล เจริญสม, (2546) (ภาพที่ 27)



ภาพที่ 27 แตนเบียนสกุล *Charops* sp.

#### 4.3 *Diplazon laetotorius*

สถาบันวิทยาลักษณ์ด้าตัวสั้นป้อมมีสีดำ ปล้องท้องที่ติดกับส่วนอกเป็นก้านคอดกี่ยวยาว ปล้องท้องมี 6 ปล้องสีเหลืองส้ม บริเวณปล้องท้องปล้องแรกสีดำ หนวดสั้น มีประมาณ 13 ปล้องสีดำเหลือง ตาสีดำขนาดใหญ่ ขาสีเหลือง และขาอยู่หลังมีสีดำเต็มอยู่บางส่วน สอดคล้องกับการรายงานของ โกศล เจริญสม, (2546) (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 28 แตนเบียน *Diplazon laetotorius*

#### 4.4 *Hadrocryptus* sp.

สัณฐานวิทยาลักษณะลำตัวมีขนาดใหญ่และเรียวยาว ทั้งลำตัวจะมีลายขาวดำสลับกัน ปล้องท้องที่ติดกับส่วนอกมีลักษณะคอคดกึ่ง มีหนวดยาวประมาณ 16 ปล้องและบริเวณตรงกลางของหนวดมีสีขาวยาว ตาสีดำ ขาสีเหลือง บริเวณข้อต่อแถมด้วยสีดำ มีอวัยวะวางไข่ยาวสอดคล้องกับการรายงานของ โกศล เจริญสม, (2546) (ภาพที่ 29)



ภาพที่ 29 แตนเบียนสกุล *Hadrocryptus* sp.

### 5. วงศ์ Scelionidae

แตนเบียนสกุลไอโอนิด เป็นแตนเบียนไข่ที่มีขนาดเล็กทำลายแมลงในหลายอันดับ รวมทั้งแมงมุม เช่นเดียวกับแตนเบียนเทอโรมาลิด และคาลซิดิด ส่วนหัวและส่วนอกเป็นหลุมขรุขระ มีหนวดแบบหักเป็นข้อสอง เป็นแตนเบียนไข่ที่ได้มีการนำมาใช้ในการควบคุมโดยชีววิธี โดยปล่อยควบคุมไข่ของมวนและผีเสื้อกลางคืน และทำลายไข่ตักแตน (กรมวิชาการเกษตร, 2546) จากการสำรวจพบแตนเบียนวงศ์นี้จำนวน 2 ชนิด ดังนี้

#### 5.1 *Telenomus dignoides*

สัณฐานวิทยาลักษณะลำตัวป้อมสั้นสีดำ ส่วนอกมีขนาดใหญ่ ส่วนท้องมีลักษณะกลมรี ปล้องสุดท้ายเว้าปลายแหลม ลำตัวมีขนปกคลุมหนาแน่น หัวและตามีขนาดใหญ่ หนวดปล้องแรก

ยาวสีน้ำตาลเหลือง หนวดตอนปลายบริเวณ 6 ปล้องสุดท้ายมีสีดำ ขาสีเหลืองเรียวยาวสอดคล้องกับการรายงานของ โกศล เจริญสม, (2546) (ภาพที่ 30)



ภาพที่ 30 แตนเบียน *Telenomus dignoides*

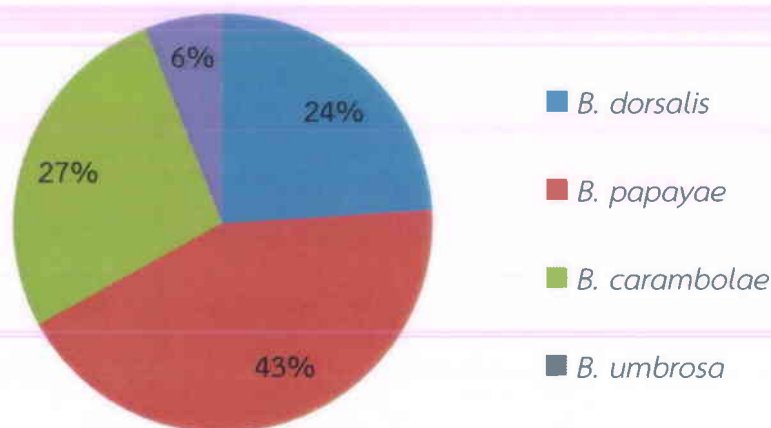
### 5.2 *Telenomus* sp.

สัตฐานวิทยา ลักษณะลำตัวขนาดใหญ่สีดำ ส่วนนอกป้อมสั้น ส่วนท้องยาวรูปทรงกระบอก ปล้องท้องที่ติดกับส่วนนอกคอดคิ่ว หัวและตามีขนาดใหญ่ หนวดสีดำปล้องแรกยาว มีประมาณ 10 ปล้องขาสีเหลืองและมีสีดำแต่มีอยู่บริเวณปล้องแรกสอดคล้องกับการรายงานของ โกศล เจริญสม, (2546) (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 แคนเบียนสกุล *Telenomus* sp.

การสำรวจความหลากหลายของแมลงวันผลไม้ พบจำนวนแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด จำแนกได้ดังนี้ *B. papayae* (Drew&Hancock) พบมากที่สุด คิดเป็น 43 เปอร์เซ็นต์ ค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.81 รองลงมา คือชนิด *B. carambolae* (Drew&Hancock) คิดเป็น 27 เปอร์เซ็นต์ ค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.93 ถัดมาคือ *B. dorsalis* (Hendel) คิดเป็น 24 เปอร์เซ็นต์ ค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.94 และชนิดที่พบน้อยที่สุดคือ *B. umbrosa* (Frabicius) คิดเป็น 6 เปอร์เซ็นต์ ค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.99 (ภาพที่ 32) ค่าดัชนีความหลากหลายของแมลงวันผลไม้ที่สำรวจพบทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.68 แสดงให้เห็นว่าดัชนีความหลากหลายตามสูตร Simpson's index of diversity พบว่า เมื่อค่าที่ได้มีค่าใกล้เคียง 0 แสดงมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์นั้นมาก ในทางตรงกันข้าม เมื่อค่าที่ได้มีค่าใกล้เคียง 1 แสดงว่ามีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์นั้นน้อย ดังนั้นจากการสำรวจแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด พบว่า *B. papayae* (Drew&Hancock) มีค่าดัชนีความหลากหลายมากที่สุด รองลงมาคือ *B. carambolae* (Drew&Hancock) และ *B. dorsalis* (Hendel) ส่วนแมลงวันผลไม้ชนิด *B. umbrosa* (Frabicius) ค่าดัชนีความหลากหลายน้อยที่สุด



ภาพที่ 32 จำนวนตัวคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของแมลงวันผลไม้ทั้งหมด

### พืชอาหาร

จากการสำรวจแมลงวันผลไม้ในครั้งนี้นำพบจำนวน 4 ชนิด คือ *B.dorsalis* (Hendel), *B. papayae* (Drew&Hancock), *B. carambolae* (Drew&Hancock) และ *B. umbrosa* (Frabricius) พบแมลงวันผลไม้อาศัยใน พืชอาหารทั้งหมด 8 วงศ์ 12 ชนิด ได้แก่ แก้วมังกร มะละกอ กระท้อน ลองกอง ขนุน จำปาตะ ฝรั่ง พุทรา ส้มโอ มะนาว พริก มะเขือเปราะ มีรายละเอียดและชื่อวิทยาศาสตร์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงพืชอาหารที่พบแมลงวันผลไม้

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ลักษณะของพืชอาหาร
Cactaceae	<i>Hylocercus undatus</i>	แก้วมังกร	เป็น ไม้เลื้อย ที่มีลำต้นยาวประมาณ 5 เมตร มีรากทั้งในดินและอากาศ มีรูปทรงเป็นทรงกลมรี สีของเปลือกผลผลดิบเป็นสีเขียวผลสุกมีสีแดงม่วงหรือสีบานเย็น มีกิลีบเลี้ยงสีเขียวติดอยู่รอบๆ ผลเนื้อของแก้วมังกรมีสีขาว โดยมีเมล็ดสีดำ คล้ายๆเมล็ดจากกระจายฝังอยู่ทั่วเนื้อ (นิตดา หงส์วิวัฒน์ และ ทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2550) (ภาพที่ 33)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ลักษณะของพืชอาหาร
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	มะละกอ	เป็นไม้ผลล้มลุก พืชใบเลี้ยงคู่ มีลักษณะเป็นใบเดี่ยว 5-9 แฉก เกาะกลุ่มอยู่ด้านบนสุดของลำต้น ภายในก้านใบและใบมียางเหนียวสีขาวอยู่ ผลดิบมีเปลือกสีเขียว และมีน้ำยางสีขาวอยู่ที่เปลือก ส่วนผลสุกเนื้อในจะมีสีเหลืองส้ม มีเมล็ดสีดำอยู่ภายใน (ทรงพล ทาเจริญ, ม.ป.ป.) (ภาพที่ 33)
Meliaceae	<i>Sandoricum koetjape</i>	กระท้อน	เป็นไม้ยืนต้นมีผลอ่อนสีเขียวมีน้ำยางสีขาว เมื่อผลแก่เปลือกผลจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจะมีน้ำยางน้อยลง รูปทรงกลมเป็นผิวมีขนแบบกำมะหยี่ อ่อนนุ่มขนาดประมาณ 5 -15 เซนติเมตร ภายในผลจะมีเมล็ดประมาณ 3-5 เมล็ดและมีปุยสีขาวหุ้มอยู่เมล็ดกลมรี มีปลอกเหนียวห่อหุ้มเมล็ด (นิคดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2550) (ภาพที่ 33)
Rutaceae	<i>Lansium domesticum</i>	ลองกอง	เป็นไม้ยืนต้นออกผลเป็นช่อแน่นติดกับก้านช่อลักษณะของผลมีทั้งทรงกลมและทรงยาวรีซึ่งการที่มีผลในช่อแน่นทำให้รูปทรงแตกต่างกันเปลือกหนาในผลหนึ่งผลมีเมล็ดอยู่ประมาณ 1-2 เมล็ดโดยเมล็ดที่สมบูรณ์ขนาดใหญ่มีเนื้อผล 5 กลีบลักษณะเมล็ดเป็นรูปไข่มีสีเขียวผลอมเหลือง(ทรงพล ทาเจริญ, ม.ป.ป.) (ภาพที่ 33)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ลักษณะของพืชอาหาร
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	ขนุน	เป็นไม้ยืนต้น มีความสูงประมาณ 15-30 เมตร เมื่อติดผลดอกทั่วซ้อจะเจริญร่วมกันเป็นผลรวมมีขนาดใหญ่โดย 1 ยวงในผล ผลดิบมีเปลือกสีขาวหนาหุ้ม มี น้ำยางเหนียว ผลสุกมีเปลือกสีน้ำตาลอ่อนอมเหลืองหนาม ป้านขึ้น ภายในผลมีซังขนุนหุ้มยวง มีสีเหลือง เมล็ดในยวง (ทรงพล ทาเจริญ, ม.ป.ป.) (ภาพที่ 33)
Moraceae	<i>Artocarpus integer</i>	จำปาตะ	เป็นไม้ยืนต้น ผลคล้ายขนุนแต่เล็กกว่า ผลดิบของจำปาตะ มีเปลือกที่ค่อนข้างแข็ง มีน้ำยางมาก ผลสุกมีเปลือกนุ่มลง มีน้ำยางน้อยลง เนื้อผลมีกลิ่นหอม และรสหวานจัด (นิคดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2550) (ภาพที่ 33)
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	ฝรั่ง	เป็นไม้ยืนต้น มีความสูงประมาณ 3-10 เมตร เปลือกต้นมีผิวเรียบ ใบเรียงตรงข้ามรูปวงรีแกมขอบขนาน ออกดอกที่ซอกใบสลับกัน ดอกสีขาวร่วงหล่นง่าย มีเกสรเพศผู้จำนวนมาก ผลดิบมีสีเขียวภายในของผลมีเนื้อสีขาว เมื่อสุกมีสีเหลือง (นิคดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2550) (ภาพที่ 33)



วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ลักษณะของพืชอาหาร
Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i>	พุทรา	เป็นไม้ยืนต้น ลำต้นผิวมีหนาม ผลมีเมล็ดเดี่ยว ผิวของผลเรียบ ส่วนใหญ่ผลสุก จะมีสีเหลือง (นิตดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2550) (ภาพที่ 33)
Rhamnaceae	<i>Citrus maxima</i>	ส้มโอ	เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กลำต้นมีผิวเปลือกสีน้ำตาลมีหนามขนาดเล็กมีความสูงประมาณ 8 เมตรผลรูปทรงกลมโต ผลดิบมีเปลือกสีเขียวผลสุกมีเปลือกสีเขียวอมเหลืองมีผิวเรียบผิวของเปลือกผลมีต่อมน้ำมันกระจายทั่วไปภายในผลเป็นช่องๆสีขาวกันเนื้อให้แยกออกจากกัน มีเนื้อเป็นกลีบมีเมล็ดฝังอยู่ระหว่างเนื้อมากกว่า 1 เมล็ด (นิตดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2550) (ภาพที่ 33)
Rhamnaceae	<i>Citrus aurantisolia</i>	มะนาว	เป็นไม้พุ่มเตี้ย มีความสูงเต็มที่ประมาณ 5-6 เมตร ก้านมีหนามเล็กน้อยผลดิบมีเปลือกสีเขียว ผลสุกสีเขียว ผลสุกมีเปลือกสีเหลือง เปลือกบางภายในมีเนื้อแบ่งกลีบๆ ชุ่มน้ำมาก (ทรงพล ทาเจริญ, ม.ป.ป.) (ภาพที่ 23)
Solanaceae	<i>Capsicum frutesens</i>	พริก	เป็นไม้พุ่มขนาดเล็กมีความสูงประมาณ 45-100 เซนติเมตรดอกจะออกตรงง่ามใบเป็นกลุ่มประมาณ 1-3 ดอก มีสีขาว ผลสุกจะมีสีแดงลักษณะผิวต้นเป็นมัน ภายในผลจะกลวงและมีแกนกลางรอบๆ แกนจะมีเมล็ดเป็นสีเหลืองเกาะอยู่มาก (ห้องสมุดหน้าบ้านจอมยุทธ, 2543) (ภาพที่ 33)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ลักษณะของพืชอาหาร
Solanaceae	<i>Solanum xanthocarpum</i>	มะเขือ เปราะ	เป็นไม้พุ่มมีความสูงประมาณ 2-4 ฟุต ใบมีขนาดใหญ่ดอกมีสีม่วงผลมีลักษณะรูปร่างกลมแบนหรือรูปไข่ผลมีสีเหลือง เขียว ม่วง (ฐานข้อมูลพันธุกรรมพืชสวน, 2555) (ภาพที่ 33)



ภาพที่ 33 พืชอาหารของแมลงวันผลไม้

จากการสำรวจพบจำนวนแตนเบียนทั้งหมด 5 วงศ์ 12 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Braconidae (4 ชนิด) วงศ์ Dryinidae (1 ชนิด) วงศ์ Evaniidae (1 ชนิด) วงศ์ Ichneumonidae (4 ชนิด) และวงศ์ Scelionidae (2 ชนิด) แตนเบียนที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ Braconidae รองลงมาคือ Ichneumonidae, Scelionidae, Evaniidae และ Dryinidae ตามลำดับ พบแตนเบียนทั้งหมด 12 ชนิด ซึ่งแตนเบียนชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Aleiodesin discretus* รองลงมาคือ *Bracon hebetor*, *Asobara* sp., *Cotesia plutellae*, *Telenomus dignoides*, *Ateleute minusculae*, *Diplazon laetotorius*, *Telenomus* sp., *Evania appendigaster*, *Hadrocryptus* sp., *Charops* sp. และ *Dryinus koebelei* ตามลำดับ



## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

#### 1. สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

จากการสำรวจความหลากหลายของแมลงวันผลไม้ในพื้นที่จังหวัดตรัง สตูล กระบี่ พัทลุง และสงขลา เพื่อศึกษาความหลากหลายของแมลงวันผลไม้แลแดนเบียน โดยทำการสำรวจแมลงวันผลไม้ 2 วิธีคือ เก็บจากร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ และการใช้สวิง พบจำนวนของแมลงวันผลไม้ทั้งหมด 1 วงศ์ย่อย คือ Dacinae ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ กะเจม สามารถ (2535) การศึกษาประชากรของแมลงวันผลไม้บนเขาคอหงส์ โดยใช้ 2 วิธีการ วิธีการที่หนึ่ง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างผลไม้ป่าบริเวณเขาคอหงส์ วิธีการที่สองศึกษาประชากรของแมลงวันผลไม้จากกับดักโดยใช้สารล่อ 2 ชนิด คือ เมทิลยูจีนอล (methyl eugenol) และคิวลัวร์ (cue-lure) จากการจำแนกตัวเต็มวัยของแมลงที่ได้จากการสุ่มเก็บผลไม้ป่าพบว่าแมลง 2 ระดับวงศ์ย่อย คือ Dacinae และ Trypetinae ส่วนแมลงที่ได้จากสวิงมีเพียงวงศ์เดียวคือ Dacinae และสำรวจพบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera umbrosa*, *Bactrocera carambolae* และ *Bactrocera papayae* ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ มนต์รี จิรสรัตน์ (2544) รายงานชนิดแมลงวันทองที่สำคัญในประเทศไทยมีอยู่ 10 ชนิด คือ *B. dorsalis*, *B. correcta*, *B. cucurbitae*, *B. tau*, *B. umbrosa*, *B. litifrons*, *B. zonata*, *B. carambolae* และ *B. papayae* โดยวิธีการสุ่ม การศึกษาครั้งนี้ *B. dorsalis* พบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 62 รองลงมา ชนิด *B. umbrosa* พบคิดเป็นร้อยละ 5 ชนิด *B. carambolae* พบคิดเป็นร้อยละ 26 ชนิด *B. papayae* พบคิดเป็นร้อยละ 7 สอดคล้องกับ ไชยวัฒน์ ดวงสุภา (2545) ทำการสำรวจแมลงวันทองในจังหวัดเชียงใหม่ จาก 77 ตำบล ใน 23 อำเภอ และ 1 กิ่งอำเภอ พบแมลงวันทอง 9 ชนิดคือ *B. dorsalis*, *B. correcta*, *B. tau*, *B. cucurbitae*, *B. aethriobasis*, *B. diversa*, *B. latifrons*, *B. zonatae* และ *B. Apicalis* โดยสำรวจจากพืช 41 ชนิด ไม่พบว่าเป็นพืชอาหารของหนอนแมลงวันทอง 9 ชนิด

พืชอาหารทั้งหมด 8 วงศ์ 12 ชนิด ได้แก่ แก้วมังกร มะละกอ กระท้อน ลองกอง ขนุน จำปาตะ ฝรั่ง พุทรา ส้มโอ มะนาว พริก มะเขือเปราะ สอดคล้องกับ กัมปนาท แสงทอง (2542) พบพืชอาหารของแมลงวันทองชนิดนี้ 125 ชนิดใน 37 วงศ์พืช เช่นวงศ์ Anacardiaceae พบพืชอาหาร 13 ชนิดวงศ์ Annonaceae พบ 9 ชนิดวงศ์ Guttiferae 9 ชนิดวงศ์ Moraceae และ Myrtaceae อย่างละ 8 ชนิด ซึ่งในครั้งนี้ก็พบพืชในวงศ์นี้เช่นกัน และสอดคล้องกับ วุฒิชัย พลเยี่ยมหาญ (2542) รายงานพบพืชอาหารของแมลงวันทอง *B. cucurbitae* และ *B. tau* โดย *B. cucurbitae* พบพืชอาหาร 20 ชนิด

เป็นพืชป่าพวกตระกูลแตง 9 ชนิด ได้แก่ ผลของจี้กาลาย (*Bryonopsis ciniosa*) ตำลึง (*Coccinia grandis*) กระจคอม (*Gymnopetalum cochinchinense*) บวบขม (*Luffa cylindrical*) พักข้าว (*Momordica cochinchinensis*) ผักเเมะ (*M. subangulata*) จี้กาขาว (*Trichosanthes cordata*) มะน้อยปลา (*T. cucumerina*) และผลของจี้กาแดง (*T. tricuspidata*) ผลของพืชที่ปลูกเป็นการค้า 11 ชนิด ได้แก่ ผลของพริกเผง (*Benincasa hispida*) แตงโม (*Citrullus lanatus*) แตงเทศและแตงแคนตาลูป (*Cucumis melo*) แตงกวาและแตงร้าน (*C. sativus*) ผลและดอกพักทอง (*Cucurbita moschata*) น้ำเต้า (*Lagenaria vulgaris*) บวบเหลี่ยม (*L. acutangula*) บวบหอม (*L. cylindrical*) มะระจีนกและมะระจีน (*M. charnata*) บวบงู (*T. anguina*) และถั่วฝักยาว (*Vigna unguiculata*) ผลของไม้ประดับ 1 ชนิดในวงศ์ Myrtaceae ได้แก่ ผลของมะขมฝรั่ง (*Eugenia uniflora*) ส่วนพืชอาหารของแมลงวันทอง *B. tau* พบผลของพืชป่า 12 ชนิด ได้แก่ ผลของจี้กาลายตำลึงกระจคอมมันหมู (*Hodgsonia macrocarpa*) บวบขม (wide form) พักข้าว ผักเเมะจี้กาขาวมะน้อยปลาจี้กาแดงจี้กาขาว 2 (*Trichosanthes* sp.) และถั่วบุง (*Dysolobium pilosum*) ผลของพืชที่ปลูกเป็นการค้า 13 ชนิด ได้แก่ ผลของพริกเผงแตงโมแตงเทศและแตงแคนตาลูปแตงกวาผลและดอกของพักทองพักทองเทศ (*Cucurbita pepo*) น้ำเต้ามะระบวบเหลี่ยมบวบหอมบ้านพักเเม้ว (*Sechium edule*) บวบงูและถั่วฝักยาวผลของไม้ประดับ 1 ชนิดในวงศ์ Tiliaceae ได้แก่ ผลของตะขบฝรั่ง (*Muntingia calabura*) อีกทั้งยังพบการเข้าทำลายร่วมกันของสองชนิดนี้

จากการสำรวจพบจำนวนแตนเบียนทั้งหมด 5 วงศ์ 12 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Braconidae (4 ชนิด) วงศ์ Dryinidae (1 ชนิด) วงศ์ Evaniidae (1 ชนิด) วงศ์ Ichneumonidae (4 ชนิด) และวงศ์ Scelionidae (2 ชนิด) แตนเบียนที่พบมากที่สุดคือ วงศ์ Braconidae รองลงมาคือ Ichneumonidae, Scelionidae, Evaniidae และ Dryinidae ตามลำดับ พบแตนเบียนทั้งหมด 12 ชนิด ซึ่งแตนเบียนชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Aleiodesin discretus* รองลงมาคือ *Bracon hebetor*, *Asobara* sp., *Cotesia plutellae*, *Telenomus dignoides*, *Ateleute minusculae*, *Diplazon laetotiorius*, *Telenomus* sp., *Evania appendigaster*, *Hadrocryptus* sp., *Charops* sp. และ *Dryinus koebelei* ตามลำดับ

การศึกษาดังนี้พบพืชอาหารทั้งหมด 8 วงศ์ 12 ชนิด ได้แก่ แก้วมังกร มะละกอ กระท้อน ลองกอง ขนุน จำปาตะ ฝรั่ง พุทรา ส้มโอ มะนาว พริก มะเขือเปราะ ซึ่งสอดคล้องกับ วุฒิชัย พลเยี่ยมหาญ (2542) รายงานพบพืชอาหารของแมลงวันทอง *B. cucurbitae* และ *B. tau* โดย *B. cucurbitae* พบพืชอาหาร 20 ชนิดเป็นพืชป่าพวกตระกูลแตง 9 ชนิด ได้แก่ ผลของจี้กาลาย (*Bryonopsis ciniosa*) ตำลึง (*Coccinia grandis*) กระจคอม (*Gymnopetalum cochinchinense*) บวบขม (*Luffa cylindrical*) พักข้าว (*Momordica cochinchinensis*) ผักเเมะ (*M. subangulata*) จี้กาขาว (*Trichosanthes cordata*) มะน้อยปลา (*T. cucumerina*) และ ผลของจี้กาแดง (*T. tricuspidata*) ผลของพืชที่ปลูกเป็นการค้า 11 ชนิด ได้แก่ ผลของพริกเผง (*Benincasa hispida*) แตงโม (*Citrullus lanatus*) แตงเทศและแตงแคนตาลูป (*Cucumis melo*) แตงกวาและแตงร้าน (*C. sativus*) ผลและดอก

ฟักทอง (*Cucurbita moschata*) น้ำเต้า (*Lagenaria vulgaris*) บวบเหลี่ยม (*L. acutangula*) บวบหอม (*L. cylindrical*) มะระจีนกและมะระจีน (*M. charantia*) บวบงู (*T. anguina*) และถั่วฝักยาว (*Vigna unguis culata*) ผลของไม้ประดับ 1 ชนิดในวงศ์ Myrtaceae ได้แก่ผลของมะขยมฝรั่ง (*Eugenia uniflora*) ส่วนพืชอาหารของแมลงวันทอง *B. tau* พบผลของพืชป่า 12 ชนิด ได้แก่ผลของขี้กาตายดำลิงกระดอมมันหมู (*Hodgsonia macrocarpa*) บวบขม (wide form) ฟักข้าว ผักแคะขี้กาขาว มะน้อยปลาขี้กาแดงขี้กาขาว 2 (*Trichosanthes* sp.) และถั่วนึ่ง (*Dysolobium pilosum*) ผลของพืชที่ปลูกเป็นการค้า 13 ชนิด ได้แก่ผลของฟักแฟงแดง โม่แดงเทศและแดงแคนตาลูปแดงกวาผลและดอกของฟักทองฟักทองเทศ (*Cucurbit aepo*) น้ำเต้ามะระบวบเหลี่ยมบวบหอมบ้านฟักแก้ว (*Sechium edule*) บวบงูและถั่วฝักยาวผลของไม้ประดับ 1 ชนิดในวงศ์ Tiliaceae ได้แก่ผลของตะขบฝรั่ง (*Muntingia calabura*) อีกทั้งยังพบการเข้าทำลายร่วมกันของสองชนิดนี้ จากรายงานดังกล่าวจึงเห็นได้ว่าที่จริงแล้วแมลงวันผลไม้สามารถเข้าทำลายพืช ผัก และผลไม้ ได้หลายชนิด

## 2. ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด

ในการศึกษาครั้งนี้สามารถพบแมลงเบียนของแมลงวันผลไม้ได้สูงถึง 12 ชนิด ในจำนวน 5 สกุล (genera) ซึ่งแมลงเบียนแต่ละชนิดมีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัย (host) คือ แมลงวันผลไม้ นั่นเอง หากสามารถระบุความเฉพาะเจาะจงของแมลงเบียนในครั้งนี้ได้ สามารถพัฒนาแมลงเบียนที่มีความจำเพาะต่อแมลงวันผลไม้ชนิดที่พบมากที่สุดเพื่อปล่อยกลับสู่ธรรมชาติ เป็นการควบคุมแบบชีววิธี แต่เนื่องด้วยระยะเวลาของการวิจัยที่มีจำกัด ผู้วิจัยทำการศึกษาได้เพียงการสำรวจเบื้องต้นถึงชนิดของแมลงวันผลไม้และแมลงเบียน ในพื้นที่จังหวัดต่างๆ ของภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดตรัง สตูล กระบี่ พัทลุง และสงขลา ในวงเงินงบประมาณที่ได้รับ 500,000 บาท แต่ทั้งนี้เงินงวดที่ 1 ที่จะได้รับไม่เกินไปตามแผนการดำเนินงานล่าช้าไปเกือบ 6 เดือนเป็นปัจจัยที่จำกัด ท้ายสุดการวิจัยครั้งนี้หมดระยะเวลาในการขอขยายระยะเวลางานวิจัย และไม่สามารถทำตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในข้อ 4 และข้อ 5 ได้ อีกทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความผกผันทางพันธุกรรม ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเองไม่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าว ตลอดสิ้นสุดงานวิจัยนี้ใช้งบประมาณไปเพียง 140,000 บาท จากการออกพื้นที่สำรวจใน 5 จังหวัด

## เอกสารอ้างอิง

- กระเจม สามารถ. (2535). **การศึกษาแมลงวันผลไม้บนเขาคอหงส์**. ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช. คณะ  
ทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 30 หน้า.
- กัมปนาทแสงทอง. 2542. **พืชอาหารของแมลงวันทอง *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในประเทศไทย**. ปรินูญานิพนธ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 32 หน้า
- เกรียงไกร จำเริญมา, ศรุต สุทธิอารมณ, มนตรี จิรสุรัตน์, และอรุณี วงษ์กอบรัชฎ์. (2002). **การวิจัย  
ปัญหาแมลงวันผลไม้ในมังคุด**. วารสารกสิกรรมศึกษา. ฉบับที่ 24: 100-114
- กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. (2540). **การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เอกสารวิชาการ  
การอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัดครั้งที่ 9**. กรุงเทพฯ. หน้า 31-32.
- คทาวิช ไชยเทพ. (2550). **บทปฏิบัติการกสิกรรมศึกษา**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 1.  
โรงพิมพ์นำผล.
- จารุวรรณ คงครอง และฉันทน์ เฮงสวัสดิ์. (2535). **การศึกษาชนิดและปริมาณของแมลงวันผลไม้ใน  
สวนท้อ**. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- จิราพร เพชรรัตน์, ภัทรพร สรรพคุณเคราะห์, อารีย์รัตน์ อักษรเนียม และทนงศักดิ์ รอดภัย. (2547).  
การสำรวจ รวบรวม และประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ  
ในภาคใต้ของประเทศไทย. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (หาดใหญ่). สงขลา.
- ฉันทน์ เฮงสวัสดิ์. (2530). **การศึกษานุกรมวิธานของแมลงวันผลไม้ที่พบในภาคเหนือของ  
ประเทศไทย**. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2530 กองกัญและสัตววิทยา, กรุงเทพฯ.  
20 หน้า
- เฉลิม สินธุเสก และจรัสศรี วงศ์กำแหง. (2550). **โครงการวิจัยและพัฒนาระบบการเตือนภัยของโรค  
และแมลงศัตรูพืช**. หน้า 68-98. กรมวิชาการเกษตร.
- ไชยวัฒน์ ดวงสุภา. (2545). **การสำรวจและศึกษาชีวประวัติของแมลงวันทองในจังหวัดเชียงใหม่**.  
วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทรงพร รัชการราษฎร์. (2534). **การศึกษาประชากรแมลงวันผลไม้ ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตหาดใหญ่**. ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช. คณะทรัพยากรธรรมชาติ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 41 หน้า
- ธนาภรณ์ จิตตपालพงศ์ อรินทร์ จรกรรม และวิชชัย โสมจันทร์. (2549). **ประชาคมแมลงก้นดอผี  
ในบึงเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์**. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด การประชุม  
วิชาการประมง ประจำปี 2549

- พิมลพร นันทะ, สถิตย์ ปฐมรัตน์, รัตนา รุ่งฟ้า และ รุจ มรกต. 2525. รายชื่อแมลงศัตรูธรรมชาติของพืชเศรษฐกิจบางชนิดในประเทศไทย. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ครั้งที่ 1 (2-4 มิถุนายน 2525) กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พิสุทธิ เอกอำนวยการ. (2553). โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ (Plant Diseases and Insect Pests of Economic Importance). 586 หน้า
- มนตรี จิรสรัตน์ และ โอชา ประจวบเหมาะ. (2541). แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในแปลงมะม่วงเพื่อการส่งออก. กัญและสัตววิทยา. ปีที่ 20 (ฉบับที่ 2): 201-204.
- มนตรีจิรสรัตน์. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. กองกัญและสัตววิทยา, กรุงเทพฯ. 244 หน้า
- รัตนา ปรมาคม. (2543). การศึกษาพฤติกรรมการวางไข่ของแมลงวันผลไม้เพื่อการพัฒนาวิธีการควบคุมจำนวนประชากร. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช. 36 หน้า
- วัชรพร โอพารกนก. (2552). แนวทางการวางกับดักเพื่อการสำรวจติดตามและเฝ้าระวังแมลงวันผลไม้. กรมส่งเสริมการเกษตร. 380 หน้า.
- วิสุทธิ ใบไม้. (2541). การศึกษาชีววิทยาเชิงประชากรของแมลงวันผลไม้และยุงก้นปล่อง. จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). ภาควิชาชีววิทยา. 116 หน้า.
- วุฒิชัย พลเยี่ยมหาญ. 2542. พืชอาหารของแมลงวันทอง *Bactrocer acurbitae* และ *Bactrocera tau*. ปริญญาณิพนธ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 224 หน้า.
- วิจิตร วังโน. (2546). ชนิดและพันธุ์ไม้ผลไม้เมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์ บริษัท ฮีฟ อีฟ (ประเทศไทย) จำกัด, กรุงเทพฯ. 228 หน้า
- ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2551. แตนเบียนไตรโคแกรมมา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สังวรณ์ กิจทวี. (2545). การศึกษาการจักจี้แก่กตายนกและและการแพร่กระจายของแมลงเบียน (ศัตรูแมลงวันผลไม้) ชนิด *Diachasmimorpha longicudata* กับพันธุ์ไม้ผลัดต่างๆ ในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สัญญาณีศรีรักษา, วิภาดา พลอดครบุรี และเกรียงไกร จำเริญมา. (2554). ชีววิทยาและการระบาดของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera correcta* (Bezzi). กัญและสัตววิทยา. ปีที่ 29 (ฉบับที่ 1)
- สัญญาณีศรีรักษา. (ม.ป.ป.). แมลงวันผลไม้และการป้องกันกำจัด. กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักงานวิจัยพัฒนาอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สาวิตรี มาลัยพันธุ์. (2538). บทปฏิบัติการกัญเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์ ลินคอร์น โปรโมชั่น: สำนักพิมพ์ริ้วเขียว.



- สุรไกร เพิ่มคำ.(2536).แมลงศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจ (Economic entomology).  
ภาควิชาการกำจัดศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุทัศน์ จุงพงศ์. (2543). สมุนไพรมงคลพระราชทานประจำจังหวัด. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์  
มติชน. 287 หน้า.
- สมคิด บุญครอง. (2546). ชีววิทยาประสิทธิภาพและความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของแตนเบียน  
หนอนกออ้อย *Cotesia flavipes* Cameron (Hymenoptera :Braconidae). วิทยานิพนธ์  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อโนทัย วิงสระน้อย. (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อการทำลายแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera* spp.).วิชาการ  
เกษตร. ปีที่ 30 ฉบับที่ 3:317-318
- อารีวรรณ ใจเพชร. (2555). เอกสารวิชาการศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ.กรมส่งเสริมการเกษตร.  
สมุทรสาคร. หน้า 27-42.
- อินทวัฒน์ บุรีคำ. (2530). บทปฏิบัติการกีฏวิทยาทางการเกษตร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา.
- อุดมศิลป์ กิจกุลอนุพงษ์. (2527).การศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาประชากรบางประการของ  
แมลงวันวันผลไม้. วิทยาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อภิชาติ ศรีสอาด. (2551). ผักสวนครัวและผักพื้นบ้าน. กองบรรณาธิการ. 96 หน้า
- โอภาส ขอบเขต. (2542). สถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าทะเลน้อย.2548. ความหลาก  
ชนิด ถิ่นที่อยู่อาศัยและสภาพของนกในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำทะเลน้อย. จังหวัดพัทลุง  
ปีการศึกษา 2548
- Aluja, M., Hurtado, C., Liedo, P., Cabrera, M., Castillo, F., Guillen, J., Rios, E., 1996. Seasonal  
population fluctuations and ecological implications for management of *Anastrepha* fruit  
flies (Diptera,Tephritidae) in commercial mango orchards in Southern Mexico. J. Econ.  
Entomol. 89(3), 654-67.
- Armstrong, J.W., Jang, E.B., 1997. An overview of present and future fruit fly research in Hawaii  
and U.S. mainland. In A.J. Allwood and R.A.I. Drew (Eds.). Management of Fruit Flies  
in the Pacific. Canberra: Australian Center for International Agricultural Research  
(ACIAR) Proceedings 76, 30-42.
- Chinajariyawong, A., Clarke, A.R., Jirasurat, M., Kritsaneepiboon, S., Lahey, H.A., Vijaysegaran,  
S., Walter, G.H., 2000. Survey of opiine parasitoids of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in  
Thailand and Malaysia. Raffles Bull. Zool. 48, 71-101.
- Fletcher, B., 1987. The biology of dacine fruit flies. Ann. Rev. Entomol. 32, 115-44.

- Fletcher BS. 1989. นิเวศวิทยา; กลยุทธ์ประวัติชีวิตของผลไม้ tephritidแมลงวันใน: Robinson AS, Hooper G, **ชั้นเลิศ แมลงวันผลไม้; ชีววิทยาของพวกเขาคัตรูธรรมชาติและ การควบคุมศัตรูพืชโลก** อัมสเตอร์ดัม, ฮอลแลนด์: เอลส์3 (B): 195-208
- Han, M.J., Lee, S.H., Ahn, S.B., Choi, J.Y., Choi, C.M., 1994. Distribution, damage and host plant of pumpkin fruit fly, *Paradacus depressa* (Shiraki). RDA (Rural Development Administration). J. Agric. Sci. 36, 346-50.
- Hancock, DL, Hamacek E., Lloyd, AC Elson-Harris, M.M. 2000 **การจัดจำหน่ายและพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ (Diptera: Tephritidae) ในประเทศออสเตรเลีย รัฐควีนส์แลนด์กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน.** ชุดข้อมูล QI99067. 75 หน้า
- Kim, T.H., Kim, J.S., Mun, J.H., 1999. **Distribution and bionomics of *Bactrocera depressa* (Shriaki) in Chonbuck province.** Korean J. Soil Zool. 4, 26-32.
- Kinnear, M., Bariana, H., Sved, J., Frommer, M., 1998. **Polymorphic microsatellite marker for population analysis of a Tephritid pest species, *Bactrocera tryoni*.** Mol. Ecol. 7, 1489-95.
- Kitthawee, S., 2000. **Seasonal occurrence of *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of *Bactrocera correcta* (Bezzi) (Diptera: Tephritidae) in a guava orchard in central Thailand.** ScienceAsia 26, 87-92.
- Kitthawee, S., Dujardin, J.P., 2009. **The *Diachasmimorpha longicaudata* complex: isolation and geometric patterns of the wing.** Biol. Control 51, 191-97.
- Kitthawee, S., Julsilikul, D. Sharpe, R.G., Baimai, V., 1999. **Protein polymorphism in natural populations of *Diachasmorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) in Thailand.** Genetica 105, 125-31.
- Kitthawee, S., Singhapong, S., Baimai, V., 2004. **Karyotypes of five species of tephritid fruit fly parasitoid (Hymenoptera: Braconidae) from Thailand.** Caryologia 57, 133-7.
- Kitthawee, S., Vasinpiyamongkol, L., 2002. **Mitotic karyotype of *Spalangia endius* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae), a pupal parasitoid of tephritid flies (Diptera: Tephritidae) in Thailand.** Cytologia 67, 435-8.
- Purcell, M.F., Daniels, K.M., Whitehead, L.C., Messing, R.H., 1994. **Improvement of quality control methods for augmentative releases of the fruit fly parasitoids,**

***Diachasmimorpha longicaudata* and *Psytalia fletcheri* (Hymenoptera: Braconidae).**

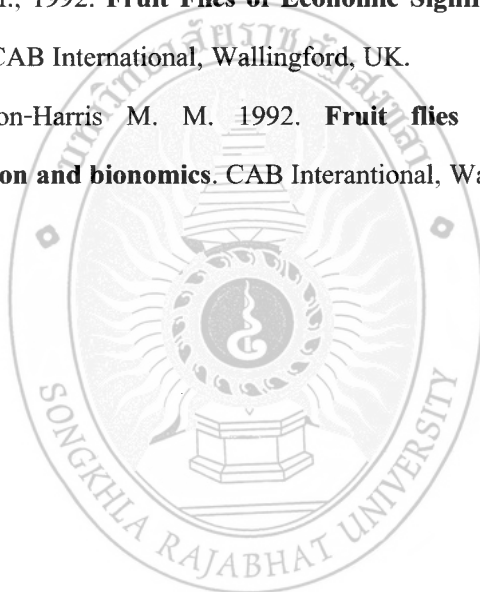
Biol. Control Sci. Tech. 4, 155-66.

Wharton, R.A., Gilstrap, F.E., 1983. **Key to a status of opiine braconid (Hymenoptera) parasitoids used in biological control of *Ceratitis* and *Dacus* s.l. (Diptera : Tephritidae).** Ann. Entomol. Soc. Am. 76, 721-742.

White, I., 1996. **Fruit fly taxonomy: recent advances and new approaches.** In McPheron, B.A. and Steck, G.J. (Eds.), *Fruit Fly Pests. A World Assessment of Their Biology and Management.* St Lucie Press, Delray Beach, FL, pp 253-8.

White, I., Elson-Harris, M., 1992. **Fruit Flies of Economic Significance; Their Identification and Bionomics.** CAB International, Wallingford, UK.

White, I. M. and Elson-Harris M. M. 1992. **Fruit flies of economic significance: Their identification and bionomics.** CAB Interantional, Wallingfrod. 599 pp



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นายวีรยุทธ ทองคง

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กัญชาวิทยา)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552

