

รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

1. แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรโดยชีววิธี
กิจกรรม การผลิตและการใช้แมลงและไรควบคุมศัตรูพืช
กิจกรรมย่อย การควบคุมแมลงหวี่ขาวโดยชีววิธี
3. ชื่อการทดลอง เทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนสกุล *Encarsia* เพื่อควบคุมแมลงหวี่ขาว
Technology for Mass Production and Utilization of the Parasitoid, Genus *Encarsia* to Control Whitefly
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง รจนา ไวยเจริญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน อัมพร วิโนทัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ประภัสสร เขยคำแหง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

แมลงหวี่ขาวเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตและการใช้แตนเบียน *Encarsia* sp. เพื่อควบคุมแมลงหวี่ขาว จึงได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมแมลงหวี่ขาวจากแปลงมันสำปะหลัง ต้นฝรั่ง พริก และกล้วย และวัชพืชบริเวณรอบแปลง เช่น หลู่ฮ้าง และตำแยแมว ที่อำเภอเมือง และศรีราชา จังหวัดชลบุรี และอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างตุลาคม 2553 – กันยายน 2558 เพื่อนำมาศึกษาต่อในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่า แมลงหวี่ขาวที่พบบนมันสำปะหลัง มี 2 ชนิด ได้แก่ แมลงหวี่ขาวไยเกลียว *Aleurodicus disperses* Russell และแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) พบแตนเบียนสกุล *Encarsia* ออกจากตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียว จำนวน 2 ชนิด ชนิดลำตัวสีดำและชนิดลำตัวสีเหลือง ยังไม่สามารถระบุชื่อวิทยาศาสตร์ได้ ออกจากตัวอ่อนวัย 3 และดักแด้แมลงหวี่ขาวไยเกลียวที่เก็บมาจากแปลงมันสำปะหลัง มีอัตราการเบียน 0-77.42% พบมากที่สุดเดือนพฤศจิกายน

จากการทดลองเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp. ชนิดลำตัวสีดำด้วยตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวที่เลี้ยงบนต้นตำแยแมว พบว่ามีวงจรชีวิต 19 วัน และทดสอบการเบียนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวที่เลี้ยงบนใบฝรั่ง พบว่า แตนเบียนชอบเบียนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาววัย 3 มากที่สุด แต่อัตราการเบียนยังต่ำอยู่ระหว่าง 0-36.11% มีวงจรชีวิต 15-30 วัน เฉลี่ย 21.49 วัน

เพื่อศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp. โดยเพาะเลี้ยงตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวบนต้นฝรั่ง จากนั้นใช้ถุงพลาสติกที่เจาะช่องแล้วติดด้วยผ้าตาข่ายไนลอนชนิดละเอียดหุ้มใบฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียว ปลอ่ยตัวเต็มวัยแตนเบียน *Encarsia* sp. เข้าไปในถุงพลาสติก ปลอ่ยทิ้งไว้ ฝั่สั้งเกตจนพบแตนเบียนตัวเต็มวัยรุ่นใหม่ ซึ่งพบว่าในห้องปฏิบัติการสามารถเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp. ได้ แต่จากการทดลองพบว่าปริมาณแมลงหวี่ขาวไยเกลียวที่เลี้ยงได้ มีการเปลี่ยนแปลงทำนองเดียวกับปริมาณแมลงหวี่ขาวไยเกลียวที่พบ

ในสภาพแปลงมันสำปะหลัง ไม่สามารถเพิ่มปริมาณแมลงหีขาวใยเกลียวได้มากพอ ทำให้ไม่สามารถทดลองการผลิตขยายแตนเบียน *Encarsia* sp. เพื่อนำไปปล่อยได้

Abstracts

Whiteflies are considered one of the most severe agricultural pests on crops. This work was carried out to study the technology of production and use of parasitoids *Encarsia* sp. to control whitefly. Surveying and collecting of whitefly from cassava, guava, chili, banana and weeds (such as *Euphorbia heterophylla* L., *Acalypha indica* L.) were conducted in Sriracha and Mueang districts, Chon Buri and Pak Chong and Sikhio districts, Nakhon Ratchasima during October 2010 - September 2015. In the laboratory, the results showed that two species of whitefly as spiralling whitefly; *Aleurodicus disperses* Russell and tobacco whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) have been found. Two species of genus *Encarsia* including black body and yellow body types have been emerged from 3rd instar nymph and pupa of *A. disperses* which the scientific names have not been identified yet. Parasitism percentage of *Encarsia* spp. on spiraling whitefly collected from cassava was 0-77.42%. Peak occurred in November.

Life cycle of *Encarsia* sp. (black type) developed in whitefly nymph fed on *A. indica* was 19 days. 3rd instar nymph of *A. disperses* was preferred most by *Encarsia* female. Parasitism percentage of *Encarsia* sp. on spiraling whitefly fed on guava in the laboratory was low at 0-36.11%. And the life cycle of *Encarsia* sp. (black type) developed in whitefly nymph fed on guava was between 15-30 days at the average of 21.49 days.

Study on rearing of *Encarsia* sp. was conducted in the laboratory. *A. disperses* nymphs were cultured on guava leaves by wrapped the leaves with plastic bags which bored and sealed with fine nylon mesh then releasing of *Encarsia* sp. adults. Observation were carried out until the *Encarsia* sp. adults emergence. The result showed that *Encarsia* sp. was able to rear in the laboratory. But this present work was not success in mass rearing and releasing of *Encarsia* sp. due to the mass rearing of *A. disperses* in the greenhouse was unable.

6. คำนำ

แมลงหีขาวใยเกลียว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aleurodicus dispersus* Russell (Homoptera: Aleyrodidae) เป็นแมลงศัตรูพืชที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ ในไต้หวัน Wen, et al. (1994) ศึกษาพืชอาหารของแมลงหีขาวใยเกลียวในไต้หวันพบว่า ลงทำลายพืชต่าง ๆ มากถึง 144 ชนิด 64 วงศ์ ชนิดของพืชอาหารจะแตกต่างกันไปตามฤดูกาล ในประเทศอินโดนีเซีย Kajita, et al. (1991) รายงานว่า แมลงหีขาวใยเกลียวลงทำลายพืชจำพวกไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ผล และพืชไร่ รวม 22 ชนิด 14 วงศ์ ในประเทศอินเดีย Prathapan (1996) รายงานว่า ลงทำลายพืชชนิดต่าง ๆ รวม 72 ชนิด นอกจากลงทำลายพืชอาศัยโดยตรงจากการดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้น

พืชแล้ว แมลงหิวข้าวยังถ่ายมูลเป็นของเหลวใสและเหนียว เมื่อตกลงบนส่วนต่าง ของต้นพืชแล้ว จะมีราดำเกิดขึ้น ทำให้ผลผลิตสกปรก และถ้าเกิดบนใบ จะทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง แตนเบียนในสกุล *Encarsia* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของแมลงหิวข้าว ชนิดที่สำคัญและมีการใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวโดยชีววิธี ได้แก่ *Encarsia formosa* จัดเป็นชีวินทรีย์ที่มีการจำหน่ายมากที่สุดถึง 25% ของผลิตภัณฑ์ชีวินทรีย์ที่มีการจำหน่ายเป็นการค้า (Lenteren, 2546) มีการนำไปใช้ควบคุมแมลงหิวข้าวในโรงเรือนในประเทศอังกฤษโดยนำไปใช้ควบคุมแมลงหิวข้าวในโรงเรือนปลูกพืช เช่น มะเขือเทศ แตง มะเขือ และไม้ดอกไม้ประดับ เป็นต้น (Weeden and Hoffman, 2009) มีการใช้ *E. formosa* ควบคุมแมลงหิวข้าว ในโรงเรือนที่ปลูกมะเขือเทศเป็นการค้ามากถึง 90% ในประเทศเนเธอร์แลนด์ และในอีกหลายประเทศ (van Lanteren and Woets, 1988) *E. formosa* มีบทบาทเป็นทั้งตัวห้ำและตัวเบียนแมลงหิวข้าว เป็นตัวห้ำโดยการที่ตัวเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงผนังลำตัวอ่อนแมลงหิวข้าว และใช้ปากทำให้เป็นแผล เพื่อกินน้ำเลี้ยงที่ออกมาจากตัวอ่อนแมลงหิวข้าวโดยตรง สามารถทำลายตัวอ่อนแมลงหิวข้าวได้ทุกระยะ แต่ชอบตัวอ่อนวัย 2 และดักแด้ของแมลงหิวข้าว *Trialeurodes vaporariorum* มากกว่าระยะอื่น และชอบที่จะเข้าทำลายตัวอ่อนทุกระยะรวมทั้งดักแด้ของแมลงหิวข้าวยาสูบ (*Bemisia tabaci*) สำหรับบทบาทเป็นตัวเบียนนั้น ตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายแมลงหิวข้าว โดยชอบวางไข่ในแมลงหิวข้าวตัวอ่อนวัย 3, วัย 4, prepupa และดักแด้ เมื่อตัวหนอนแตนเบียนฟักออกจากไข่แล้ว จะอาศัยเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้อยู่ภายในตัวแมลงหิวข้าว และเจาะผนังลำตัวแมลงหิวข้าวออกเป็นแตนเบียนตัวเต็มวัย (Weeden and Hoffman, 2009) พบตัวอ่อนแมลงหิวข้าวถูก *E. sp. nr. meritoria* เบียน 0-38.88% ในพืชอาศัยต่างกัน และ 70-80% ในฝรั่ง และ พบอัตราการเบียนสูงถึง 60-100% โดย *E. guadeloupae* (อ้างตาม Ramani et al., 2002) Neuenschwander (1994) รายงานว่า แมลงหิวข้าว *Aleurodicus dispersus* จัดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมันสำปะหลังในไนจีเรีย ในรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา แมลงหิวข้าวจัดเป็นแมลงที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ในการป้องกันกำจัดได้มีการค้นหาแมลงศัตรูธรรมชาติในแถบแคริบเบียน ได้มีการนำเข้าด้วงเต่าตัวห้ำ 3 ชนิด และแตนเบียน 2 ชนิด ได้แก่ *Encarsia sp. near haitiensis* Dozier และ *Encarsia sp.* นำมาศึกษาชนิดของแมลงอาศัยเพาะเลี้ยง และนำออกปล่อย สามารถควบคุมแมลงหิวข้าวได้ในปี 1981 ส่วนในแอฟริกาตะวันตก หน่วยงานอารักขาของประเทศ โตโก เบนิน กาน่า และไนจีเรีย ได้ติดต่อขอรับความช่วยเหลือจาก FAO, CABI และ International Institute of Tropical Agricultural (IITA) ในการจัดทำโครงการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวโดยชีววิธี โดยการนำเข้าแตนเบียน *Encarsia haitiensis* และ *E. guadeloupae* ต่อมาพบว่า *E. ?haitiensis* สามารถแพร่กระจายครอบคลุมไปทั่วแหล่งที่พบการระบาดของแมลงหิวข้าวทางตอนใต้ แต่ในทางตอนเหนือยังพบกระจายเป็นหย่อม นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้ใน Guam

จากการสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลงหิวข้าวในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งดำเนินการโดย Legaspi et al. (1996) เมื่อปี 2546-2548 มีการสำรวจพบแตนเบียนในสกุล *Encarsia* จำนวน 22 ชนิด แตนเบียนสกุล *Eretmocerus* ชนิดใหม่ 1 ชนิด ด้วงเต่าตัวห้ำ และแมลงวันตัวห้ำอีกหลายชนิด และได้มีการนำศัตรูธรรมชาติที่พบเข้าไปในสหรัฐอเมริกา เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหิวข้าว *Bemisia tabaci* ในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย อารีโซนา และเท็กซัส ได้รับผลสำเร็จเป็นอย่างดี

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* โดยทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและประยุกต์ ทั้งชีววิทยา และนิเวศวิทยา ของแตนเบียนสกุล *Encarsia* รวมทั้งการประเมินประสิทธิภาพและการใช้ประโยชน์ จากนั้นจึงหาแนวทางในการผลิตขยายให้ได้ปริมาณมาก

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. พืชอาหารเลี้ยงแมลงหมีขาว เช่น มันสำปะหลัง
2. อุปกรณ์เลี้ยงแมลง ได้แก่ กรงเลี้ยงแมลง กล่องเลี้ยงแมลง ถ้วยพลาสติก ปากคีบ
3. หลอดดูดแมลง หลอดทดลอง ผ้าดิบ ผ้าตาข่าย พู่กัน น้ำผึ้ง กระดาษชำระ สำลี
4. กระจกฉีดยา ยางรัด แอลกอฮอล์ ฯลฯ
5. อุปกรณ์การปลูกพืช เช่น ทรายถ่านไม้ ดิน ปุ๋ย พลั่วมือ ฯลฯ
6. เครื่องวัดอุณหภูมิ-ความชื้น (Thermo hygrometer)
7. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
8. กล้องจุลทรรศน์

- วิธีการ

1. สำรองและเก็บรวบรวมแมลงหมีขาว และแตนเบียนสกุล *Encarsia*

เก็บรวบรวมใบ ไม้ผล วัชพืช และมันสำปะหลัง ที่พบไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยแมลงหมีขาว เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ นำตัวอย่างพืชแต่ละใบมาเก็บในกรง และหลอดพลาสติกปิดฝาให้แน่น ฝึ่สังเกตการเจริญเติบโตของแมลงหมีขาว เพื่อจำแนกชนิดของ แมลงหมีขาวและแตนเบียนที่พบลงทำลายแมลงหมีขาววัยต่าง ๆ ตรวจสอบอัตราการเบียน หากพบแตนเบียนออกจากตัวอย่าง ให้เก็บรวบรวมแตนเบียน ดองในแอลกอฮอล์ 75% และบางส่วนนำไปศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงต่อไป

การบันทึกข้อมูล

- ชนิดของแมลงหมีขาวและแตนเบียนสกุล *Encarsia*
- ชนิดของพืชอาหารที่พบแมลงหมีขาว

2. ศึกษาอัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในสภาพแปลงมันสำปะหลัง

นำแมลงหมีขาวที่เก็บรวบรวมจากแปลงมันสำปะหลัง ขนาดพื้นที่ประมาณ 1-10 ไร่ มาแยกเลี้ยงตัวอ่อนแมลงหมีขาวแต่ละตัวในหลอดพลาสติกที่มีฝาปิด ตรวจสอบแตนเบียน นับจำนวนตัวอย่างแมลงหมีขาวที่ทดสอบ และจำนวนแมลงหมีขาวที่พบแตนเบียน เพื่อหาอัตราการเบียน

การบันทึกข้อมูล

- จำนวนแมลงหมีขาวทั้งหมดที่ตรวจสอบ และจำนวนที่ถูกเบียน ชนิดพืช
- จำนวน และลักษณะ แตนเบียนสกุล *Encarsia* ที่พบ

3. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงหีวขาวไยเกลียวเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia*

เก็บใบพืชที่มีตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงหีวขาวไยเกลียวจากแปลง นำมาใส่ในกรงเพื่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่บนต้นพืชชนิดต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ โดยทำการทดสอบพืชอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงหีวขาวไยเกลียวบนพืชอาหาร ได้แก่ มันสำปะหลัง ฝรั่ง หลู่ฮ้าง ตำแยแมว มะเขือ พริก ถั่วเขียว ถั่วดำ และคริสต์มาส เพื่อหาวิธีเพาะเลี้ยงแมลงหีวขาวไยเกลียวบนต้นพืชที่สามารถปลูกได้เป็นปริมาณมากและง่าย รวมทั้งศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงหีวขาวไยเกลียวบนต้นพืช

การบันทึกข้อมูล

- ชนิดพืชที่แมลงหีวขาวไยเกลียวชอบวางไข่และเจริญเติบโตได้ดี
- วงจรชีวิตของแมลงหีวขาวไยเกลียว
- พฤติกรรมการวางไข่ และการเจริญเติบโต

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในห้องปฏิบัติการ

ปล่อยแตนเบียน *Encarsia* sp. ใส่ในถุงตาข่ายที่หุ้มใบฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหีวขาวแต่ละวัย ปล่อยให้ประมาณ 24 ชั่วโมง ให้แตนเบียนลงเบียนตัวอ่อนแมลงหีวขาว ฝึกลับสังเกต จนพบแตนเบียนตัวเต็มวัยรุ่นใหม่ออกจากแมลงหีวขาวที่ใช้เพาะเลี้ยง นับจำนวนแตนเบียนที่ได้

การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลวงจรชีวิต ของแตนเบียนสกุล *Encarsia*
- จำนวนแมลงหีวขาวที่ผลิตได้ และจำนวนที่ถูกเบียน ชนิดพืช ระยะเวลา

- เวลาและสถานที่

- ตุลาคม 2553 – กันยายน 2558
- พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังใน จังหวัด ชลบุรี และนครราชสีมา

และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมแมลงหีวขาวจากแปลงปลูกมันสำปะหลัง และจากวัชพืชบริเวณรอบแปลง และต้นฝรั่ง พริก และกล้วย ที่อำเภอเมือง และศรีราชา จังหวัดชลบุรี และอำเภอปากช่อง และสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา นำแมลงหีวขาวที่พบมาตรวจสอบแตนเบียนในห้องปฏิบัติการ และศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยา และศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ผลการทดลองพบว่า

1. สำรวจและเก็บรวบรวมแมลงหีวขาว และแตนเบียนสกุล *Encarsia* จากสภาพแปลง

ชนิดของแมลงหีวขาว

จากการเก็บตัวอ่อนแมลงหีวขาวที่พบบนมันสำปะหลังมาจำแนกในห้องปฏิบัติการ พบแมลงหีวขาว 2 ชนิด ได้แก่ แมลงหีวขาวไยเกลียว *Aleurodicus disperses* Russell และแมลงหีวขาวยาสูบ *Bemisia*

tabaci (Gennadius) สอดคล้องกับ สุนัดดา และคณะ (2556) ที่รายงานพบแมลงหวี่ขาวทั้ง 2 ชนิดนี้ ในแปลงปลูกมันสำปะหลังทั่วทุกภาคของประเทศไทย

ชนิดของแตนเบียน

จากการเก็บตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียว *A. disperses* จากแปลงปลูกมันสำปะหลังมาแยกเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ และตรวจสอบการลงทำลายของแตนเบียนแตนเบียนสกุล *Encarsia* พบแตนเบียนออกจากตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียว เป็นแตนเบียนสกุล *Encarsia* จำนวน 2 ชนิด ดังเช่นที่พบมา ตั้งแต่ปี 2554-2556 ชนิดที่ 1 มีลักษณะลำตัวสีน้ำตาลดำ scutellum มีสีเหลือง หนวดเป็นปล้องสีเหลือง ปีกคู่หน้าเป็นแผ่นใสมีแถบสีน้ำตาลบริเวณเส้นปีกใกล้ฐานปีก ขาสีเหลืองยกเว้น coxa และ femur ขาหลังมีสีน้ำตาล (Figure 1) และชนิดที่ 2 มีลักษณะสีเหลืองส้มทั้งตัว ปีกคู่หน้าเป็นแผ่นใส (Figure 2) ซึ่งผลการทดลองนี้พบว่าสอดคล้องกับ Obinin *et al.* (2004) ซึ่งรายงานเกี่ยวกับแตนเบียนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวในประเทศเบนิินว่ามีการสำรวจพบแตนเบียน 2 ชนิด ได้แก่ *Encarsia guadeloupae* Viggiani และ *Encarsia dispersa* Polaszek (= *Encarsia ?haitiensis* Dozier) ซึ่งมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกันกับที่พบจากการทดลองนี้ นอกจากนี้ Chien *et al.* (2000) รายงานว่าในไต้หวันได้มีการนำเข้าแตนเบียน 2 ชนิด ดังกล่าวข้างต้น จากรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา เพื่อนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวไยเกลียวโดยชีววิธีแบบคลาสสิก งานวิจัยนี้ได้เลือกแมลงหวี่ขาวไยเกลียวซึ่งพบได้มากในแปลงมันสำปะหลัง และพบแตนเบียนสกุล *Encarsia* จำนวนอย่างน้อย 2 ชนิด มาทำการศึกษาต่อไป

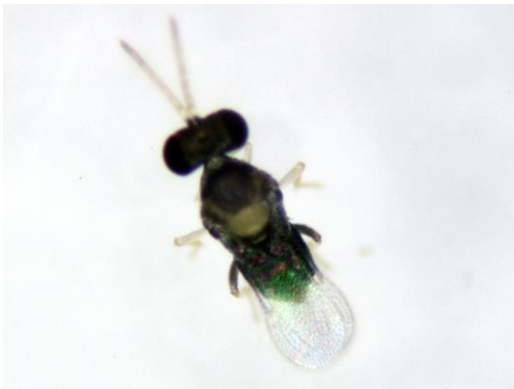


Figure 1 *Encarsia* sp.1 (black)



Figure 2 *Encarsia* sp.2 (yellow)

2. ศึกษาอัตราการเบียนและสัดส่วนชนิดของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ที่พบในสภาพแปลงมันสำปะหลัง อัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ที่พบในสภาพแปลงมันสำปะหลัง

จากการศึกษา โดยนำตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวที่เก็บจากแปลงมันสำปะหลังมาแยกใส่หลอดพลาสติก เพื่อตรวจสอบแตนเบียน และศึกษาอัตราการเบียนในห้องปฏิบัติการ นำมาแยกแต่ละวัย แล้วเลี้ยงในกล่องพลาสติก ตรวจสอบผลอัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia*

นำตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวที่เก็บจากแปลงมันสำปะหลังมาแยกแต่ละวัย แล้วเลี้ยงในกล่องพลาสติก และตรวจสอบผลอัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* พบว่า เฉพาะตัวอ่อนแมลงหวี่ขาววัยที่ 3 ที่พบแตนเบียนออกมา ส่วนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาววัย 1 และ 2 ไม่พบการเบียน ซึ่งสอดคล้องกับ Weeden and Hoffman

(2009) ซึ่งรายงานว่ *E. formosa* จะเข้าทำลายแมลงหริ่ขาว โดยชอบวางไข่ตัวอ่อนวัย 3 วัย 4 prepupa และดักแด้ ในปี 2554 มีอัตราการเบียน 8.01-44.88% ในปี 2555 พบว่ามีอัตราการเบียน 1.58-44.44% ในปี 2556 พบว่ามีอัตราการเบียน 0-57.14% โดยพบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม (Table 1A) ส่วนในปี 2557 มีอัตราการเบียน 0-77.42% (Table 1B) ซึ่งเป็นอัตราการเบียนที่มากกว่าในปี 2554 2555 และ 2556 ที่มีอัตราการเบียนใกล้เคียงกันที่ 8.01-44.88% 1.58-44.44% และ 0-57.14% ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 ปี มีอัตราการเบียนใกล้เคียงกับ Mani and Krishnamoorthy (2006) ที่รายงานว่ *Encarsia guadeloupae* มีอัตราการเบียน 3.43–32.94% ทั้งนี้ อาจเนื่องจากในปี 2557 พบการระบาดของแมลงหริ่ขาวไยเกลียวน้อย

สัดส่วนชนิดของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ที่พบในสภาพแปลงมันสำปะหลัง

จาก Table 2 แสดงสัดส่วนชนิดของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดที่ 1 สีด้า และชนิดที่ 2 สีเหลือง พบว่ ในปี 2556 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 แตนเบียนที่ออกมาในช่วงหน้าแล้งเดือน มีนาคมถึงพฤษภาคม พบว่ทั้งหมดเป็นแตนเบียนชนิดสีเหลือง แต่จากเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน พบแตนเบียนทั้งชนิดสีเหลืองและสีด้า โดยมีสัดส่วน ชนิดสีเหลือง : สีด้า เท่ากับ 90.0 : 10.0, 94.44 : 5.56, 73.91 : 26.09 และ 90.32 : 9.68 ตามลำดับ (Table 2A) ส่วนการทดลองในปี 2557 สัดส่วนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ทั้ง 2 ชนิด ที่พบตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 ส่วนใหญ่แตนเบียนที่ออกมาเป็นชนิดสีเหลือง ซึ่งพบได้เกือบทั้งปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงหน้าแล้งเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม พบว่ทั้งหมดเป็นแตนเบียนชนิดสีเหลือง ส่วนชนิดสีด้าพบได้ในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และมกราคม แต่จากเดือนกุมภาพันธ์ถึงสิงหาคมไม่พบแตนเบียนชนิดสีด้า ต่อมาพบอีกครั้งในเดือนกันยายน (Table 2B)

3. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงหริ่ขาวไยเกลียวเพื่อใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia*

ทำการศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงหริ่ขาวไยเกลียว แบ่งเป็น 4 งาน ได้แก่

3.1.1 วงจรชีวิตของแมลงหริ่ขาวไยเกลียว (Figure 3)

ในห้องปฏิบัติการ ทำการเพาะเลี้ยงแมลงหริ่ขาวไยเกลียวบนต้นมันสำปะหลัง เพื่อศึกษาวงจรชีวิตและพฤติกรรม โดยนำตัวเต็มวัยแมลงหริ่ขาวไยเกลียวมาใส่ในกรงขนาด 40 x 40 x 60 เซนติเมตร และใส่ต้นมันสำปะหลังที่ปลูกในกระถางเพื่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ พบว่ แมลงหริ่ขาวไยเกลียวมีวงจรชีวิตจากไข่จนออกเป็นตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลา 24-28 วัน จากการศึกษา พบว่ ระยะไข่มีอายุ 3-4 วัน ตัวอ่อนวัยที่ 1-3 มีอายุ 3, 5-7 และ 6-7 วัน ตามลำดับ และดักแด้ (หรือบางตำราเรียกตัวอ่อนวัยที่ 4) มีอายุ 7-9 วัน

ในสภาพโรงเรือนทดลอง ศึกษาวงจรชีวิตแมลงหริ่ขาวบนต้นมันสำปะหลังที่ปลูกในกระถางตั้งไว้กลางแจ้ง บันทึกภาพทุกวัน พบว่ มีวงจรชีวิต 24-35 วัน เฉลี่ย 27.60 วัน มีระยะไข่มีอายุ 5-6 วัน เฉลี่ย 5.50 วัน ตัวอ่อนวัยที่ 1-3 มีอายุ 4-8, 3-10 และ 3-8 วัน ตามลำดับ เฉลี่ย 5.13, 4.62 และ 5.15 วัน ตามลำดับ และดักแด้มีอายุ 4-9 วัน และ เฉลี่ย 7.10 วัน ผลการศึกษาแตกต่างจากในห้องปฏิบัติการบ้างเล็กน้อย และมีวงจรชีวิตยาวนานกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองของ Palaniswami *et al.* (1995) ซึ่งรายงานว่ใช้เวลา 18-23 วัน

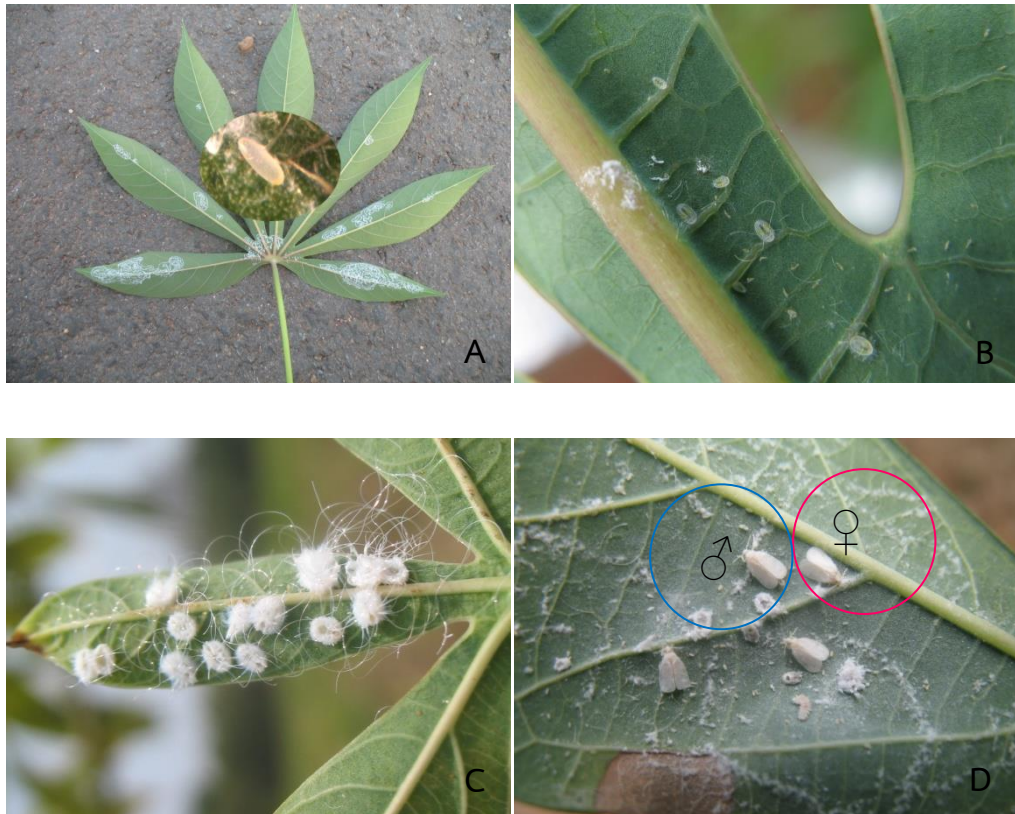


Figure 3 Life cycle of spiralling whitefly; *Aleurodicus dispersus* Russell

A) eggs B) nymphs C) pupa D) adults

ทั้งนี้อาจเนื่องจากชนิดพืชอาหารและอุณหภูมิที่แตกต่างกันออกไป ในปี 2556 ได้ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงหวี่ขาวไยเกลียวบนต้นฝรั่ง เบื้องต้นพบว่า มีวงจชีวิต 24-32 วัน ไม่แตกต่างจากที่เลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง

3.1.2 พฤติกรรมของแมลงหวี่ขาวไยเกลียว

จากการศึกษาพฤติกรรมของแมลงหวี่ขาวไยเกลียวบนต้นมันสำปะหลัง พบว่า ตัวเต็มวัยวางไข่สีขาว ชุ่นต่อมาจะกลายเป็นสีเหลืองขนาดเล็กประมาณ 0.3 มิลลิเมตร มีไข่สีขาวปกคลุมวางเรียงเป็นวงคดเคี้ยวรูปร่างไม่แน่นอน ซึ่งปกติจะชอบวางไข่ที่ใต้ใบมันสำปะหลัง แต่หากมีการระบาดมากจะพบวางบนใบมันสำปะหลังบ้าง ตัวอ่อนวัยที่ 1 ที่เพิ่งฟักออกจากไข่มีขนาดใกล้เคียงกับไข่เดินไปมาบนใบมันสำปะหลัง และเกาะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช เมื่อลอกคราบเป็นวัยที่ 2 ไม่ค่อยเคลื่อนที่ ลำตัวจะค่อย ๆ แบนลง และเกาะอยู่กับที่ เริ่มสร้างเส้นใยสีขาวรอบ ๆ ตัว ตัวอ่อนวัยที่ 3 จะสร้างใยสีขาวบนลำตัวเพิ่มขึ้น ตัวอ่อนชอบดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณเส้นใบ (Figure 4A) เมื่อใกล้เข้าดักแด้ลำตัวจะมีความหนาเพิ่มมากขึ้น และลอกคราบเข้าดักแด้บนใบมันสำปะหลังซึ่งจะมีเส้นใยสีขาวโค้งงอรอบ ๆ ตัว และเส้นใยสีขาวยาวปกคลุมอยู่ทั่วตัวดักแด้เห็นได้ชัดเจน และออกเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยชอบเกาะดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณเส้นใบ (Figure 4B) ตัวเต็มวัยเมื่อออกจากดักแด้จะเกาะอยู่บนใบนั้นระยะหนึ่ง แล้วจึงเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์หาที่วางไข่ต่อไป โดยจะตัวเมียจะชอบวางไข่บนใบอ่อนที่อยู่ถัดขึ้นไปด้านบนบริเวณใกล้ยอดมันสำปะหลัง เพศเมียชอบวางไข่บนใบมันสำปะหลังที่ไม่อ่อนไม่แก่ แต่หากมีการระบาดมากจะมีการวางไข่บนใบที่ถัดจากใบยอดลงมาด้วย นอกจากนี้ตัวเต็มวัยยังมีพฤติกรรมเกาะนิ่งอยู่บนใบมันสำปะหลังในขณะที่มีลมพัดแรง แต่ถ้าไม่มีลมพัด

เมื่อใบถูกกระทบจะมีการบินให้เห็นได้ ตัวเต็มวัยจะมีการบินให้เห็นได้ในเวลาเย็น ในช่วงเวลากลางวันที่อากาศร้อน จะไม่ค่อยพบตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวบิน ถึงแม้จะใบมันสำปะหลังที่มีแมลงหวี่ขาวไยเกลียวเกาะอยู่จะถูกรบกวน ตัวอ่อนมักพบอยู่ที่ใบมันสำปะหลังที่อยู่ถัดลงมาจากบริเวณที่วางไข่

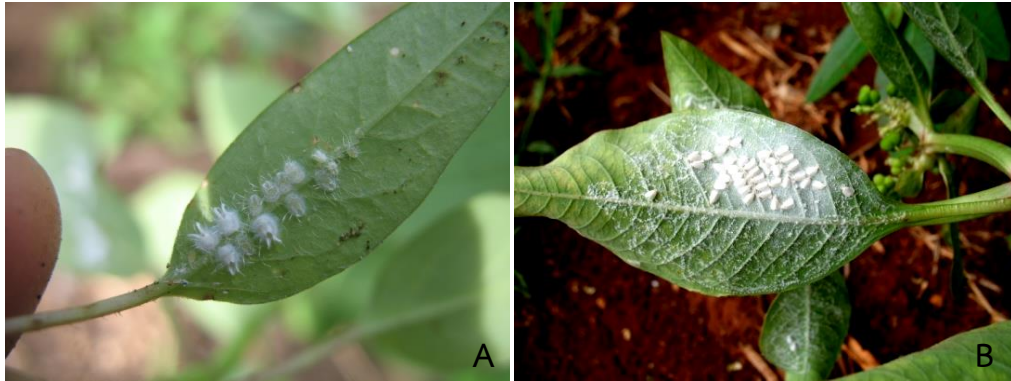


Figure 4 Spiralling whitefly feeding at the vein of leaf A) nymphs B) adults

3.1.3 การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหวี่ขาวไยเกลียว

จากการสำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงหวี่ขาวไยเกลียวจากแปลงปลูกมันสำปะหลัง ต้นฝรั่ง พริก และต้นกล้วย ในปี 2556 พบแมลงหวี่ขาวมีการระบาดรุนแรงในแปลงมันสำปะหลังที่บริเวณเนินเขา อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา ในเดือน ตุลาคม และพฤศจิกายน และเริ่มลดลงในเดือน ธันวาคม จนถึงมีนาคม (ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง เก็บเกี่ยวผลผลิต) พบแมลงหวี่ได้น้อยในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ส่วนใหญ่อยู่ในต้นมันสำปะหลังต้นใหญ่ที่ยังไม่เก็บเกี่ยว และพืชอาศัยข้างแปลง เช่น ต้นฝรั่ง ต้นพริก และวัชพืช เป็นต้น และเริ่มพบกลับมาวางไข่ในแปลง มันสำปะหลัง ในเดือนมิถุนายน (อาจเป็นเพราะมีการซบതอนพันธุ์มันสำปะหลังตอนปลูก ทำให้ไม่พบแมลงหวี่ขาว บนต้นมันสำปะหลังในระยะต้นเล็ก) และพบการวางไข่และจำนวนประชากรแมลงหวี่ขาวมากขึ้นในเดือนกรกฎาคม และสิงหาคม ส่วนการทดลองในปี 2557 พบแมลงหวี่ขาวไยเกลียวมีการระบาดในแปลงมันสำปะหลัง ในเดือน ตุลาคม และพฤศจิกายน เริ่มลดลงในเดือนธันวาคม ต่อจากนั้นพบแมลงหวี่ขาวไยเกลียวได้น้อยมากไปจนถึงเดือน สิงหาคม โดยพบมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน แตกต่างจากในปี 2556 ที่พบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม (รจนา และคณะ, 2556) ซึ่งอาจเนื่องมาจากสภาพอากาศที่แห้งแล้งฝนทิ้งช่วง ซึ่งมีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลง ประชากรของแมลงหวี่ขาวไยเกลียว

3.1.4 ทดสอบพืชอาหาร

ในปี 2555 ทดสอบพืชอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาวไยเกลียวบนพืชอาหารชนิด ต่าง ๆ โดยเก็บตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวไยเกลียวจากแปลงมันสำปะหลัง มาทดสอบพืชอาหารของแมลงหวี่ขาวไย เกลียวในกรงโดยใช้ต้นมันสำปะหลัง ต้นมะเขือ พริก ฝรั่ง ตำแยแมว และหญ้าหาง พบว่า แมลงหวี่ขาวสามารถ วางไข่บนพืชทุกชนิดที่นำมาทดสอบ มีแนวโน้มว่าจะชอบฝรั่งมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ มันสำปะหลัง หญ้าหาง และตำแยแมว ต่อมาในปี 2556 ทดสอบหาต้นพืชที่สามารถปลูกได้เป็นปริมาณมากและง่าย สำหรับเพาะเลี้ยง แมลงหวี่ขาวไยเกลียว ได้แก่ ฝรั่ง มันสำปะหลัง ถั่วเขียว ถั่วดำ พริก หญ้าหาง ตำแยแมว และคริสมาสต์ พบว่า

แมลงหีวขาวใยเกลียวชอบวางไข่บน ต้นคริสต์มาส ฝรั่ง หน้อย่าง และมันสำปะหลัง ส่วนชนิดอื่นก็สามารถวางไข่และเจริญเติบโตได้ แต่จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ที่จะเพาะเลี้ยงแมลงหีวขาวใยเกลียวเพื่อเพาะเลี้ยงและรักษาสายพันธุ์แมลงหีวขาวใยเกลียวได้นาน พืชที่เหมาะสมจะเป็น ต้นฝรั่ง มากกว่า ต้นคริสต์มาส เนื่องจากใบต้นคริสต์มาสจะร่วงเมื่อมีแมลงหีวขาวใยเกลียวเข้าทำลายมาก ๆ ซึ่งใบฝรั่งจะทนกว่าเพาะเลี้ยงแมลงหีวขาวใยเกลียวได้เกือบตลอดทั้งปี และสามารถขยายพันธุ์ได้โดยการตอนกิ่ง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในห้องปฏิบัติการ

ทำการศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแตนเบียนสกุล *Encarsia*

4.2.1 วงจรชีวิตของแตนเบียน *Encarsia* sp.

จากการศึกษาวงจรชีวิตแตนเบียนสกุล *Encarsia* โดยการนำแตนเบียน *Encarsia* spp. (สีเหลืองและสีดำ) ที่ออกมาจากตัวอ่อนแมลงหีวขาวมาทดสอบ ใหวางไข่บนแมลงหีวขาวใยเกลียววัย 2 และ 3 ที่เลี้ยงไว้บนต้นมันสำปะหลัง ตำแยแมว และหน้อย่าง ในห้องปฏิบัติการ พบการเบียนแมลงหีวขาวใยเกลียวบนต้นตำแยแมว 8 ตัว จากจำนวนทั้งหมด 11 ตัว และพบว่ามีแตนเบียน *Encarsia* sp. (สีดำ) ออกจากแมลงหีวขาวภายหลังจากเริ่มทดลองแล้ว 19 วัน ต่อมานำแตนเบียน *Encarsia* sp. ชนิดที่ 1 (สีดำ) ที่ออกมาจากตัวอ่อนแมลงหีวขาวใยเกลียว มาทดสอบให้เข้าเบียนตัวอ่อนแมลงหีวขาวใยเกลียววัย 2 และ 3 ที่เลี้ยงไว้บนต้นตำแยแมวในห้องปฏิบัติการ พบการเบียนตัวอ่อนแมลงหีวขาวใยเกลียวบนต้นตำแยแมว 4 ตัว และพบว่าแตนเบียน *Encarsia* sp. มีวงจรชีวิต 19 วัน สอดคล้องกับที่ได้ทำการศึกษาที่ผ่านมา และทดสอบการเบียนตัวอ่อนแมลงหีวขาวใยเกลียวที่เลี้ยงบนใบฝรั่ง พบว่า แตนเบียนชอบเบียนตัวอ่อนวัย 3 มากที่สุด มีวงจรชีวิต 15-30 วัน เฉลี่ย 21.49 วัน

จากการศึกษาอายุขัยของแตนเบียน *Encarsia* พบว่าแตนเบียน (สีดำ) มีอายุขัย 2-11 วัน เมื่อเลี้ยงในถุงพลาสติกใสใบฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหีวขาว และมีอายุขัย 1-6 วัน เมื่อเลี้ยงในถุงพลาสติกเปล่า

4.2.2 พฤติกรรมของแตนเบียน *Encarsia* sp.

จากการทดสอบการเบียนตัวอ่อนแมลงหีวขาวใยเกลียวที่เลี้ยงบนใบฝรั่ง พบว่า แตนเบียนจะเข้าทำลายเบียนตัวอ่อนวัย 3 มากที่สุด แต่อัตราการเบียนยังต่ำอยู่ระหว่าง 0-36.11% โดยแตนเบียนจะวางไข่ในตัวอ่อนวัย 3 วัย 4 prepupa และดักแด้ เมื่อตัวหนอนแตนเบียนฟักออกจากไข่แล้ว จะอาศัยเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้อยู่ภายในตัวแมลงหีวขาวใยเกลียว มองเห็นเป็นดักแด้สีดำอยู่ภายในผนังลำตัวของแมลงหีวขาว และเจาะผนังลำตัวแมลงหีวขาวออกเป็นแตนเบียนตัวเต็มวัย เมื่อสังเกตที่คราบแมลงหีวขาวที่แตนเบียนออกไปแล้วจะเห็นเป็นรูกลม (Figure 6A) ต่างจากคราบที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแมลงหีวขาวซึ่งจะมีรอยแยกเป็นลักษณะคล้ายตัว "T" (Figure 6B) ในสภาพแปลงแตนเบียนสกุล *Encarsia* จะมีพฤติกรรมการเบียนโดยเลือกเข้าทำลายตัวอ่อนแมลงหีวขาวใยเกลียวเฉพาะตัวที่เหมาะสมบนใบมันสำปะหลังใบเดียวกัน ไม่ได้ทำลายทั้งหมด

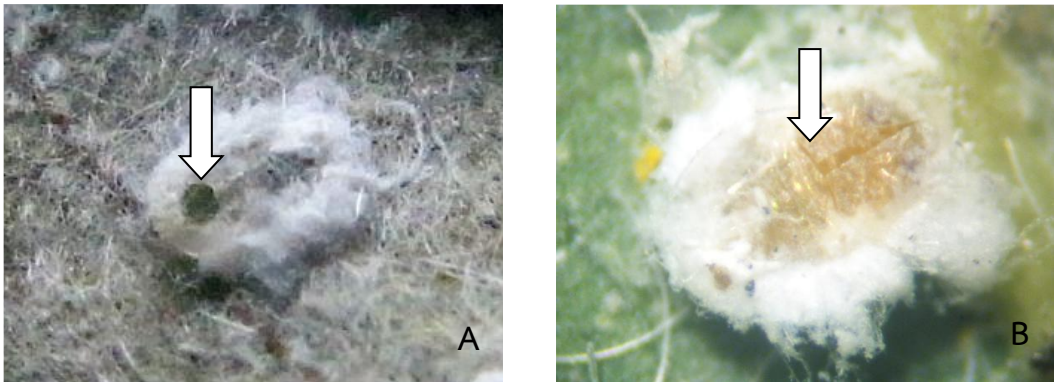


Figure 7 A) spiralling whitefly corpse with an exit hole of *Encarsia* sp. adult
B) spiralling whitefly with a “T” shaped exit hole of white fly adult

4.2.3 การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp.

จากการศึกษาเทคนิคเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp. ชนิดลำตัวสีดำ ด้วยตัวอ่อนแมลงหีวขาวไยเกลียวบนต้นฝรั่ง โดยปล่อยตัวเต็มวัยแมลงหีวขาวไยเกลียวที่เก็บจากแปลงมันสำปะหลัง เข้าไปในกรงเลี้ยงแมลงที่มีต้นฝรั่ง เพื่อให้วางไข่ เพาะเลี้ยงจนได้ตัวอ่อนแมลงหีวขาวไยเกลียว วยต่าง ๆ บนใบฝรั่ง จากนั้นใช้ถุงพลาสติกเจาะรูแล้วติดด้วยผ้าตาข่ายไนลอนชนิดละเอียดหุ้มใบฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหีวขาวไยเกลียว ปล่อยแตนเบียน *Encarsia* sp. เข้าไปในถุงพลาสติก ให้แตนเบียนเข้าเบียนตัวอ่อนแมลงหีวขาวไยเกลียว จากนั้นปล่อยทิ้งไว้ ฝ้าสังเกตจนพบแตนเบียน *Encarsia* sp. ตัวเต็มวัยรุ่นใหม่ออกจากแมลงหีวขาวไยเกลียวที่ใช้เพาะเลี้ยง ซึ่งพบว่าในห้องปฏิบัติการสามารถเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp. ได้ แต่จากการทดลองพบว่าปริมาณแมลงหีวขาวไยเกลียวที่เลี้ยงได้ มีการเปลี่ยนแปลงทำนองกับปริมาณแมลงหีวขาวไยเกลียวที่พบในสภาพแปลงมันสำปะหลัง ทำให้ไม่สามารถเพิ่มปริมาณแมลงหีวขาวไยเกลียวได้มากพอที่จะทดลองการผลิตขยายแตนเบียน *Encarsia* sp.

ปัญหาและอุปสรรค

ระหว่างเดือน มกราคม ถึง สิงหาคม พบแมลงหีวขาวไยเกลียวในแปลงน้อยมาก และบางช่วงระยะเวลาไม่สามารถเพาะเลี้ยงหรือเพิ่มประชากรแมลงหีวขาวไยเกลียวที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการได้มากเพียงพอ ทำให้การทดลองการเพาะเลี้ยงแตนเบียนไม่สามารถดำเนินการได้สำเร็จตามแผน

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

แมลงหีวขาวไยเกลียวที่พบบนมันสำปะหลังมี 2 ชนิด ได้แก่ แมลงหีวขาวไยเกลียว *Aleurodicus disperses* Russell และแมลงหีวขาวไยเกลียว *Bemisia tabaci* (Gennadius) พบแตนเบียนสกุล *Encarsia* ออกจากตัวอ่อนแมลงหีวขาวไยเกลียว จำนวน 2 ชนิด ชนิดลำตัวสีดำและชนิดลำตัวสีเหลือง ยังไม่สามารถระบุชื่อวิทยาศาสตร์ได้ ออกจากตัวอ่อนวัย 3 และดักได้แมลงหีวขาวไยเกลียวที่เก็บมาจากแปลงมันสำปะหลัง มีอัตราการเบียน 0-77.42% โดยพบมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน แมลงหีวขาวไยเกลียวมีการระบาดในแปลงมันสำปะหลัง ในเดือนตุลาคม และพฤศจิกายน เริ่มลดลงในเดือนธันวาคม และพบแมลงหีวขาวไยเกลียวได้น้อยมากจนถึงสิงหาคม และเริ่มพบการวางไข่และจำนวนประชากรแมลงหีวขาวไยเกลียวมากขึ้นในเดือนกันยายน

การเพาะเลี้ยงแมลงหีขาวบนต้นฝรั่ง มันสำปะหลัง และต้นคริสต์มาส ในสภาพห้องปฏิบัติการพบว่าปริมาณแมลงหีขาวที่เลี้ยงได้ มีการเปลี่ยนแปลงทำนองกับปริมาณแมลงหีขาวที่พบในสภาพแปลงมันสำปะหลัง กล่าวคือ ระหว่างเดือน มกราคม ถึง สิงหาคม บางช่วงระยะเวลาไม่สามารถเพาะเลี้ยง หรือเพิ่มปริมาณแมลงหีขาวได้มากเพียงพอ ที่จะทดลองการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp.

แตนเบียน *Encarsia* sp. ชนิดลำตัวสีดำ ที่เลี้ยงด้วยตัวอ่อนแมลงหีขาวไยเกลียวบนต้นตำแยแมวม่วงจรชีวิต 19 วัน และทดสอบการเบียนตัวอ่อนแมลงหีขาวที่เลี้ยงบนใบฝรั่ง เบื้องต้นพบว่า แตนเบียนชอบเบียนตัวอ่อนแมลงหีขาววัย 3 มากที่สุด แต่อัตราการเบียนยังต่ำอยู่ระหว่าง 0-36.11% มีวงจรชีวิต 15-30 วัน เฉลี่ย 21.49 วัน

การศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp. ชนิดลำตัวสีดำ ด้วยตัวอ่อนแมลงหีขาวไยเกลียวบนต้นฝรั่ง โดยเพาะเลี้ยงตัวอ่อนแมลงหีขาวบนต้นฝรั่ง จากนั้นใช้ถุงพลาสติกที่เจาะช่องแล้วติดด้วยผ้าตาข่ายไนลอนชนิดละเอียดหุ้มใบฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหีขาว ปล่อยแตนเบียน *Encarsia* sp. เข้าไป ให้แตนเบียนลงเบียนตัวอ่อนแมลงหีขาวไยเกลียว จากนั้นปล่อยทิ้งไว้ ฝ้าสังเกตจนพบแตนเบียนตัวเต็มวัยรุ่นใหม่ออกจากแมลงหีขาวที่ใช้เพาะเลี้ยง ในห้องปฏิบัติการสามารถเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Encarsia* sp. ได้เบื้องต้น แต่ยังไม่สามารถผลิตขยายเป็นปริมาณมากได้

ระหว่างเดือน มกราคม ถึง สิงหาคม พบแมลงหีขาวในแปลงน้อยมาก และบางช่วงระยะเวลาไม่สามารถเพิ่มประชากรแมลงหีขาวที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการได้มากพอ ทำให้การทดลองการเพาะเลี้ยงแตนเบียนไม่สามารถดำเนินการได้สำเร็จตามแผน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์:

สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานของแมลงหีขาวไยเกลียว *A. disperses* และแตนเบียนสกุล *Encarsia* เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาการควบคุมแมลงหีขาวไยเกลียวโดยชีววิธี

11. คำขอบคุณ ขอขอบคุณ นายจรรูวัฒน์ แต่กุล นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ได้มีส่วนช่วยดำเนินการจำแนกแตนเบียนสกุล *Encarsia*

12. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เขยคำแหง. 2556. เทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนสกุล *Encarsia* เพื่อควบคุมแมลงหีขาว. หน้า 614-626. ใน รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2556. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สุนัดดา ชาวลิต ชมัยพร บัวมาศ อิทธิพล บรรณการ เกศสุตา สนศิริ และสิทธิศิโรตม แก้วสวัสดิ์. อนุกรมวิธานแมลงหีขาวในมันสำปะหลัง. หน้า 70-80. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

- Chien, C.C., L.Y. Chou and S.C. Chang. 2000. Introduction, Propagation, and Liberation of Two Parasitoids for the Control of Spiraling Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) in Taiwan. *Chinese J. Entomol.* 20:163-178.
- Kajita, H., M. Samudra and A. Naito. 1991. Discovery of the spiraling whitefly *Aleurodicus disperses* Russell (Homoptera: Aleyrodidae) from Indonesia with notes on its host plants and natural enemies. *Appl. Entomol. Zool.* 26: 397-400.
- Lenteren, J.C. van. 2003. Commercial Availability of Biological Control Agents. pp. 167-179. In J.C. van Lanteren (eds.) Quality Control and Production of Biological Control Agents. Theory and Testing Procedures. CABI Publishing, CAB International, Wallingford, UK.
- Legaspi, J.C., B.C. Legaspi, R.I. Carruthers, J. Goolsby, W.A. Jones, A.A. Kirk, C. Moomaw, T.J. Poprawski, R.A. Ruiz, N.S. Talekar and D. Vacek. 1996. Foreign exploration for natural enemies of *Bemisia tabaci* from Southeast Asia. *Subtropical Plant Science* 48: 43-48.
- Lenteren, J.C. van and J. Woets. 1988. Biological and integrated pest control in greenhouses. *Ann.Rev.Entomol.* 33: 239-269.
- Mani, M. and A. Krishnamoorthy. 2006. Colonization of introduced parasitoid, *Encarsia guadeloupae* Viggiani, on the exotic spiraling whitefly, *Aleurodicus dispersus* Russell infesting ornamentals. *J. Hort. Sci.* 1(2): 148-151.
- Neuenschwander P. 1994. Spiraling whitefly, *Aleurodicus dispersus*, a recent invader and new cassava pest. *African Crop Science Journal* 2(4): 419-421.
- Obinna, A., P. Neuenschwander and S. Korie. 2011. Niche separation between *Encarsia dispersa* and *Encarsia guadeloupae*, two biological control agents of the spiraling whitefly *Aleurodicus dispersus*, in Benin, West Africa. *BIOCONTROL* 56(3): 277-282.
- Palaniswami, M.S., K.S. Pillai, R.R. Nair, and C. Mohandas. 1995. A New Cassava Pest in India. *Cassava Newslett.* 19, 6-7.
- Ramani, S., J. Poorani and B.S. Bhumannavar. 2002. Spiraling whitefly, *Aleurodicus disperses*, in India. *Biological News and Information* 23(2): 55-62.
- Weeden, C.R., A.M. Shelton and M.P. Hoffman. 2009. Biological Control: A Guide to Natural Enemies in North America. (Online) <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/> (21 Aug. 2009).
- Wen, H.C., T.C. Hsu and C.N. Chen. 1994. Supplementary description and host plants of the spiraling whitefly, *Aleurodicus disperses* Russell. *Chinese J. Entomol.* 14: 147-161.

Table 1 Parasitism percentage by *Encarsia* spp. on spiraling whitefly nymphs collected from cassava fields during October 2012 to September 2014

A. during October 2012 to September 2013

	Parasitism (%)											
	Oct.12	Nov.12	Dec.12	Jan.13	Feb.13	Mar.13	Apr.13	May13	Jun.13	Jul.13	Aug.13	Sep.13
Min.	1.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max.	8.91	22.86	3.22	12.0	1.19	15.94	1.90	17.65	23.68	57.14	10.44	22.50

B. during October 2013 to September 2014

	Parasitism (%)											
	Oct.13	Nov.13	Dec.13	Jan.14	Feb.14	Mar.14	Apr.14	May14	Jun.14	Jul.14	Aug.14	Sep.14
Min.	10.00	21.74	4.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0.93
Max.	72.72	77.42	54.35	45.45	7.56	1.31	4.28	3.30	0	2.82	6.47	36.11

Table 2 Species composition of *Encarsia* spp. emerged from spiraling whitefly collected from cassava fields during October 2012 to September 2014

A. during October 2012 to September 2013

	Composition (%)											
	Oct.12	Nov.12	Dec.12	Jan.13	Feb.13	Mar.13	Apr.13	May13	Jun.13	Jul.13	Aug.13	Sep.13
sp.1 (black)	-	-	-	-	-	0	0	0	10.00	5.56	26.09	9.68
sp.2 (yellow)	-	-	-	-	-	100	100	100	90.00	94.44	73.91	90.32

B. during October 2013 to September 2014

	Composition (%)											
	Oct.13	Nov.13	Dec.13	Jan.14	Feb.14	Mar.14	Apr.14	May14	Jun.14	Jul.14	Aug.14	Sep.14
sp.1 (black)	50.00	4.88	0	40.00	0	-	0	0	-	-	0	16.67
sp.2 (yellow)	50.00	95.12	100	60.00	100	-	100	100	-	-	100	83.33