

เทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนสกุล *Encarsia*
เพื่อควบคุมแมลงหวี่ขาว

Technology for Mass Production and Utilization of the Parasitoid,
Genus *Encarsia* to Control Whitefly

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย ประภัสสร เขยคำแหง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

เพื่อได้เทคโนโลยีการผลิตและการใช้แตนเบียน *Encarsia* sp. ได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมแมลงหวี่ขาวไยเกลียว (*Aleurodicus dispersus* Russell) จากแปลงปลูกมันสำปะหลัง จากพืชชบริเวณรอบแปลง เช่น หน้อย่าง ตำแยแหมว และจากต้นฝรั่ง หน้อยหน้า พริก และกล้วย ที่อำเภอเมือง และศรีราชา จังหวัดชลบุรี และอำเภอปากช่อง และอำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง ตุลาคม 2555-กันยายน 2556 ผลการทดลอง พบแตนเบียนออกจากตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียว จำนวน 2 ชนิด ชนิดสีเหลืองและสีดำ เก็บรวบรวมแตนเบียนดองในแอลกอฮอล์ 75% อยู่ระหว่างการจำแนกชนิด ในแปลงมันสำปะหลังพบแมลงหวี่ขาวไยเกลียวมีการระบาดรุนแรงที่บริเวณเนินเขา อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในเดือน ตุลาคม และพฤศจิกายน และเริ่มลดลงในเดือน ธันวาคม จนถึง มีนาคม (ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต) พบแมลงหวี่ไยเกลียวได้น้อยในช่วงเดือนเมษายนถึง พฤษภาคม ส่วนใหญ่อยู่ในต้นมันสำปะหลังต้นใหญ่ที่ยังไม่เก็บเกี่ยว และพืชอาศัยข้างแปลง เช่น ต้นฝรั่ง ต้นพริก และวัชพืช เป็นต้น และเริ่มพบกลับมาวางไข่ในแปลงมันสำปะหลัง เดือนมิถุนายน (อาจเป็นเพราะมีการชูปทอนพันธุ์มันสำปะหลังตอนปลูก ทำให้ไม่พบแมลงหวี่ขาวบนต้นมันสำปะหลังในระยะต้นเล็ก) และพบการวางไข่และจำนวนประชากรแมลงหวี่ขาวมากขึ้นในเดือนกรกฎาคมและ สิงหาคม

ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงหวี่ขาวไยเกลียวและแตนเบียน *Encarsia* spp. ในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์เบียน 0-57.14% โดยพบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม แตนเบียนที่ออกมาในช่วงหน้าแล้งเดือน มีนาคมถึง พฤษภาคม พบว่าทั้งหมดเป็นแตนเบียนชนิดสีเหลือง แต่จาก มิถุนายนถึงกันยายน พบแตนเบียนทั้งชนิดสีเหลืองและสีดำ โดยมีสัดส่วน ชนิดสีเหลือง : สีดำ เท่ากับ 90.0 : 10.0, 94.44 : 5.56, 73.91 : 26.09 และ 90.32 : 9.68 ตามลำดับ

ทดสอบพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงแมลงหวี่ขาวไยเกลียว พบว่าแมลงหวี่ขาวมีแนวโน้มชอบวางไข่บน ต้นคริสมาสต์ ฝรั่ง หน้อย่าง และมันสำปะหลัง ตามลำดับ แต่ต้นฝรั่งเป็นพืชที่เหมาะสมที่สุดในการเพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาวไยเกลียว สามารถเลี้ยงแมลงหวี่ขาวได้ตลอดทั้งปี และจากการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงหวี่ขาวไยเกลียวบนต้นฝรั่ง เบื้องต้นพบว่ามีวงจรชีวิต 24-32 วัน

รหัสการทดลอง 03-04-54-01-01-01-02-54

ศึกษาอายุขัยของแตนเบียน พบว่าแตนเบียน (สีดำ) มีอายุขัย 2-11 วัน เมื่อเลี้ยงใน
 ฝูงพลาสติกใส่ใบฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหีวขาว และมีอายุขัย 1-6 วัน เมื่อเลี้ยงในฝูงพลาสติกเปล่า
 จะทำการศึกษาซ้ำและเพิ่มเติมต่อไป

คำนำ

แมลงหีวขาวไยเกลียว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aleurodicus dispersus* Russell (Homoptera: Aleyrodidae) เป็นแมลงศัตรูพืชที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ ในไต้หวัน Wen, et al. (1994) ศึกษาพืชอาหารของแมลงหีวขาวไยเกลียวในไต้หวันพบว่า ลงทำลายพืชต่าง ๆ มากถึง 144 ชนิด 64 วงศ์ ชนิดของพืชอาหารจะแตกต่างกันไปตามฤดูกาล ในประเทศอินโดนีเซีย Kajita, et al. (1991) รายงานว่าแมลงหีวขาวไยเกลียวลงทำลายพืชจำพวกไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ผล และพืชไร่ รวม 22 ชนิด 14 วงศ์ ในประเทศอินเดีย Prathapan (1996) รายงานว่า ลงทำลายพืชชนิดต่าง ๆ รวม 72 ชนิด นอกจากลงทำลายพืชอาศัยโดยตรงจากการดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นพืชแล้ว แมลงหีวขาวยังถ่ายมูลเป็นของเหลวใสและเหนียว เมื่อตกลงบนส่วนต่าง ๆ ของต้นพืชแล้ว จะมีราดำเกิดขึ้น ทำให้ผลผลิตสกปรก และถ้าเกิดบนใบ จะทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง แตนเบียนในสกุล *Encarsia* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของแมลงหีวขาว ชนิดที่สำคัญและมีการใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงหีวขาวโดยชีววิธี ได้แก่ *Encarsia formosa* จัดเป็นชีววินทรีย์ที่มีการจำหน่ายมากที่สุดถึง 25% ของผลิตภัณฑ์ชีววินทรีย์ที่มีการจำหน่ายเป็นการค้า (Lenteren, 2546) มีการนำไปใช้ควบคุมแมลงหีวขาวในโรงเรือนในประเทศอังกฤษโดยนำไปใช้ควบคุมแมลงหีวขาวในโรงเรือนปลูกพืช เช่น มะเขือเทศ แตง มะเขือ และไม้ดอกไม้ประดับ เป็นต้น (Weeden and Hoffman, 2009) มีการใช้ *E. formosa* ควบคุมแมลงหีวขาว ในโรงเรือนที่ปลูกมะเขือเทศเป็นการค้ามากถึง 90% ในประเทศเนเธอร์แลนด์ และในอีกหลายประเทศ (van Lanteren and Woets, 1988) *E. formosa* มีบทบาทเป็นทั้งตัวห้ำและตัวเบียนแมลงหีวขาว เป็นตัวห้ำโดยการที่ตัวเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงผนังลำตัวตัวอ่อนแมลงหีวขาว และใช้ปากทำให้เป็นแผล เพื่อกินน้ำเลี้ยงที่ออกมาจากตัวอ่อนแมลงหีวขาวโดยตรง สามารถทำลายตัวอ่อนแมลงหีวขาวได้ทุกระยะ แต่ชอบตัวอ่อนวัย 2 และดักแด้ของแมลงหีวขาว *Trialeurodes vaporariorum* มากกว่าระยะอื่น และชอบที่จะเข้าทำลายตัวอ่อนทุกระยะรวมทั้งดักแด้ของแมลงหีวขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci*) สำหรับบทบาทเป็นตัวเบียนนั้น ตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายแมลงหีวขาว โดยชอบวางไข่ในแมลงหีวขาวตัวอ่อนวัย 3, วัย 4, prepupa และดักแด้ เมื่อตัวหนอนแตนเบียนฟักออกจากไข่แล้ว จะอาศัยเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้อยู่ภายในตัวแมลงหีวขาว และเจาะผนังลำตัวแมลงหีวขาวออกเป็นแตนเบียนตัวเต็มวัย (Weeden and Hoffman, 2009) พบตัวอ่อนแมลงหีวขาวถูก *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 แมลงหีวขาว *Aleurodicus dispersus* จัดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของมันสำปะหลังในไนจีเรีย ในรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา แมลงหีวขาวจัดเป็นแมลงที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ในการป้องกันกำจัดได้มีการค้นหาแมลงศัตรูธรรมชาติในแถบแคริบเบียน ได้มีการนำเข้าตัวง่เต่าตัวห้ำ 3 ชนิด และแตนเบียน 2 ชนิด ได้แก่ *Encarsia sp. near haitiensis* Dozier และ *Encarsia sp.* นำมาศึกษาชนิดของแมลงอาศัยเพาะเลี้ยง และนำออกปล่อย สามารถควบคุมแมลงหีวขาวได้ในปี 1981 ส่วนในแอฟริกาตะวันตก หน่วยงานอารักขาของประเทศ โตโก เบนิน กาน่า และไนจีเรีย ได้ติดต่อขอรับความช่วยเหลือจาก FAO, CABI และ International Institute of Tropical Agricultural (IITA) ในการจัดทำโครงการ

ป้องกันกำจัดแมลงหมีขาวโดยชีววิธี โดยการนำเข้าแตนเบียน *Encarsia haitiensis* และ *E. guadeloupeae* ต่อมาพบว่า *E. ?haitiensis* สามารถแพร่กระจายครอบคลุมไปทั่วแหล่งที่พบการระบาดของแมลงหมีขาวทางตอนใต้ แต่ในทางตอนเหนือยังพบกระจายเป็นหย่อม นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้ใน Guam

จากการสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลงหมีขาวในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งดำเนินการโดย Legaspi *et al.* (1996) เมื่อปี 2546-2548 มีการสำรวจพบแตนเบียนในสกุล *Encarsia* จำนวน 22 ชนิด แตนเบียนสกุล *Eretmocerus* ชนิดใหม่ 1 ชนิด ตัวง่าตัวห้ำ และแมลงวันตัวห้ำอีกหลายชนิด และได้มีการนำศัตรูธรรมชาติที่พบเข้าไปในสหรัฐอเมริกา เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหมีขาว *Bemisia tabaci* ในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย อะริโซนา และเท็กซัส ได้รับผลสำเร็จเป็นอย่างดี

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

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

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

วิธีการ

แบ่งงานวิจัย เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) สำรวจและเก็บรวบรวมแมลงหมีขาวศัตรูพืช และ แตนเบียนสกุล *Encarsia* (2554-2557)
- 2) ศึกษาอัตราการเจริญของ แตนเบียนสกุล *Encarsia* ในสภาพแปลงมันสำปะหลัง (2555-2556)
- 3) ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงหมีขาวศัตรูพืชเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* (2555-2557)
- 4) ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* (2555-2558)
- 5) ศึกษาวิธีการปล่อยแตนเบียนสกุล *Encarsia* เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหมีขาว (2558)

1. สำรวจและเก็บรวบรวมแมลงหมีขาว และแตนเบียนสกุล *Encarsia* จากแปลงปลูกมันสำปะหลัง นำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เพื่อจำแนกชนิดของแมลงหมีขาว และแตนเบียนที่พบลงทำลายแมลงหมีขาว ้วยต่างๆ ตรวจสอบอัตราการเจริญ และนำไปศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงต่อไป

เก็บรวบรวมใบไม้ผล วัชพืช และมันสำปะหลัง ที่พบไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว นำตัวอย่างพืชแต่ละใบมาเก็บในกล่องพลาสติก ปิดฝาให้แน่น ฝ้ายสังเกตุการเจริญเติบโตของแมลงหวี่ขาว หากพบแตนเบียนนอกจากตัวอย่าง ให้เก็บรวบรวมแตนเบียน ดองในแอลกอฮอล์ 75%
การบันทึกข้อมูล

- ชนิดของแมลงหวี่ขาวและแตนเบียนสกุล *Encarsia*
- ชนิดของพืชอาหารที่พบแมลงหวี่ขาว

2. ศึกษาอัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในสภาพแปลงมันสำปะหลัง

- นำแมลงหวี่ขาวที่เก็บรวบรวมจากแปลงมันสำปะหลัง ขนาดพื้นที่ประมาณ 1-10 ไร่ มาแยกเลี้ยงตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวแต่ละตัวในหลอดพลาสติกที่มีฝาปิด ตรวจสอบแตนเบียน นับจำนวนตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่ทดสอบ และจำนวนแมลงหวี่ขาวที่พบแตนเบียน เพื่อหาอัตราการเบียน
การบันทึกข้อมูล

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

3. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาวศัตรูพืชเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia*

1) ศึกษาชนิดพืชอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงแมลงหวี่ขาว ปลูกพืชอาหารชนิดต่าง ๆ ของแมลงหวี่ขาวในกระถาง เช่น มันสำปะหลัง ฝรั่ง พริก มะเขือ ถั่ว หนุ่ยยาง และตำแยแมว เป็นต้น เพื่อเป็นพืชทดลองสำหรับเพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาว เพื่อเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia*

2) นำต้นพืชทดลองไปใส่ในกรงเลี้ยงแมลง ปล่อยตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวที่เก็บได้จากแปลงเข้าไป บันทึกการวางไข่ นำต้นพืชออกจากกรงเลี้ยงแมลงหวี่ขาว นำไปแยกเลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 45x45x45 ซม. ตรวจสอบจำนวนแมลงหวี่ขาวที่เลี้ยงได้ทั้งหมด และศึกษาวงจรชีวิตโดยตรวจสอบระยะการเจริญเติบโต ลักษณะการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และพฤติกรรมของแมลงหวี่ขาว บนพืชอาหารตั้งแต่วางไข่จนเป็นตัวเต็มวัย และบันทึกภาพ

3) ทดสอบสภาพการเพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาว ได้แก่ ในกรงเลี้ยงแมลง ในโรงเรือน และสภาพกลางแจ้ง โดยทำการปล่อยตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวลงบนพืชอาหารในแต่ละสภาพการเพาะเลี้ยง บันทึกการวางไข่

การบันทึกข้อมูล

- ชนิดพืชอาหาร ระยะเวลา จำนวนแมลงหวี่ขาวที่ได้
- ข้อมูลวงจรชีวิตของแมลงหวี่ขาว
- ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น

4. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น 3 งาน ได้แก่

งานการผลิตแมลงหวี่ขาว

งานศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแตนเบียนสกุล *Encarsia* และ

งานศึกษาวิธีเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia*

เก็บรวบรวมใบไม้ผล วัชพืช และมันสำปะหลัง ที่มีไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว นำตัวอย่างพืชมาเก็บในกล่องพลาสติก ปิดฝาให้แน่น ตรวจสอบว่ามีแตนเบียนสกุล *Encarsia* ออกจากตัวอย่าง เก็บรวบรวมแตนเบียนเพื่อนำไปเป็นพ่อแม่พันธุ์ และทำการทดลองต่อไป

4.1 ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแตนเบียนสกุล *Encarsia* และประเมินประสิทธิภาพดำเนินการดังนี้:

- 1) ปฏิบัติการเลี้ยงแมลงหีวขาวตามผลการทดลองที่ได้จากข้อ 3 เลี้ยงต่อไปจนได้ตัวอ่อน นำต้นพืชที่มีตัวอ่อนแมลงหีวขาวมาใส่ในกรงเพื่อศึกษาวิธีเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia*
- 2) ปลอ่ยแตนเบียนสกุล *Encarsia* ใส่ในกรงที่พบตัวอ่อนแมลงหีวขาวแต่ละวัย ปลอ่ยไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง ให้แตนเบียนลงเบียนตัวอ่อนแมลงหีวขาว เพื่อศึกษาระยะที่เหมาะสมของแมลงหีวขาวที่ใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียน
- 3) ตรวจสอบตัวอ่อนแมลงหีวขาวโดยใช้กล้องบันทึกภาพทุกวัน และสุ่มมาตรวจดูได้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของตัวอ่อนแตนเบียน และเฝ้าสังเกต จนพบแตนเบียนตัวเต็มวัยรุ่นใหม่ออกจากแมลงหีวขาวที่ใช้เพาะเลี้ยง
- 4) ใช้ aspirator ดูดเก็บแตนเบียนที่ได้ในแต่ละกรง นำมาคัดแยกเพศ และตรวจนับจำนวนแตนเบียนที่เลี้ยงได้ทั้งหมด
- 5) บันทึกข้อมูลชีววิทยา วงจรชีวิต อัตราการอยู่รอด อัตราส่วนเพศเมีย ความมีอายุยาว และพฤติกรรม และประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหีวขาว โดยตรวจผลอัตราการเบียน นำผลการทดลองมาสรุปและจัดทำรายงาน

4.2 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia*

ทดลองหาวิธีเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* โดยศึกษาอัตราส่วนของแมลงหีวขาว และแตนเบียนสกุล *Encarsia*

- 1) ปลูกพืชอาหารของแมลงหีวขาว นำต้นพืชทดลองไปใส่ในกรงเลี้ยงแมลงหีวขาวขนาดต่างกัน 3 ขนาด เพื่อให้แมลงหีวขาววางไข่ทิ้งไว้ประมาณ 3 วัน นำต้นพืชออกจากกรงเลี้ยงนำไปเลี้ยงจนได้แมลงหีวขาววัยที่เหมาะสม ใส่แตนเบียน : แมลงหีวขาว ในอัตราส่วนต่าง เช่น 1: 5, 1:10 และ 1:20 เป็นต้น
- 2) เลี้ยงแตนเบียนในกรงพืชทดลอง และเฝ้าสังเกต จนพบแตนเบียนตัวเต็มวัยรุ่นใหม่ออกจากแมลงหีวขาวที่ใช้เพาะเลี้ยง นับจำนวนแตนเบียนที่ได้ และแยกเพศ

การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลวงจรชีวิต อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย อัตราส่วนเพศ ของแตนเบียนสกุล *Encarsia*
- จำนวนแมลงหีวขาวที่ผลิตได้ และจำนวนที่ถูกเบียน ชนิดพืช ระยะเวลา
- จำนวนแตนเบียนสกุล *Encarsia* ที่ผลิตได้ในแต่ละรอบการผลิต

5. ศึกษาวิธีการปลอ่ยแตนเบียนสกุล *Encarsia* เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงหีวขาว

- 1) เพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ตามข้อ 4 เก็บรวบรวมแตนเบียนที่ผลิตได้
- 2) ส้ารวจแปลงมันสำปะหลังที่พบแมลงหีวขาวระบาด จำนวน 3 แปลง แปลงละ 1 ไร่ สุ่มเก็บใบมันสำปะหลังที่พบตัวอ่อนแมลงหีวขาว จำนวน 10 ใบ/แปลง มาเลี้ยงในกล่องพลาสติก ตรวจสอบอัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในห้องปฏิบัติการ
- 3) นำแตนเบียนที่ผลิตได้ไปทดลองปลอ่ยในแปลงมันสำปะหลัง อัตรา 500-1,000 ตัว/ไร่ แปลงที่ 1 ปลอ่ยแตนเบียน 1 ครั้ง แปลงที่ 2 ปลอ่ยแตนเบียน 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์ และแปลงที่ 3 ไม่ปลอ่ยแตนเบียน หลังจากปลอ่ยแตนเบียนแต่ละครั้งแล้ว 7 และ 14 วัน สุ่ม

เก็บใบมันสำปะหลังที่พบตัวอ่อนแมลงหริ่งขาว จำนวน 10 ใบ จากแปลงที่ปล่อยและไม่ปล่อยแตนเบียน มาเลี้ยงในกล่องพลาสติก ตรวจสอบอัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในห้องปฏิบัติการ

การบันทึกข้อมูล

- จำนวนแตนเบียนสกุล *Encarsia* ที่ปล่อย และอัตราการเบียนแมลงหริ่งขาว
- ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น
- วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการทดลอง

เวลาและสถานที่

- ตุลาคม 2554 – กันยายน 2558
- พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังใน จังหวัด ชลบุรี และนครราชสีมา และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

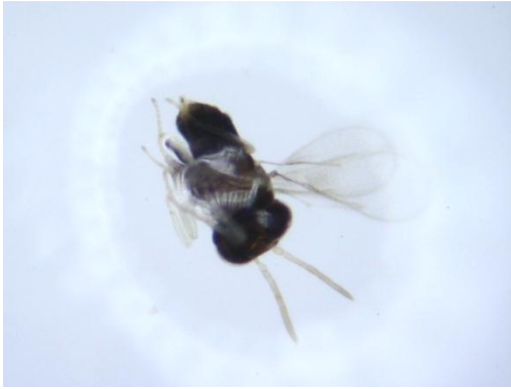
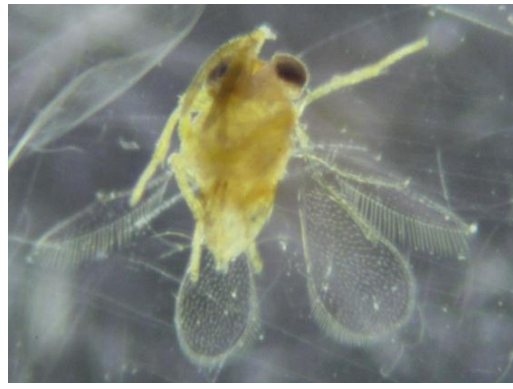
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมแมลงหริ่งขาวจากแปลงปลูกมันสำปะหลัง และจากวัชพืชบริเวณรอบแปลง และต้นฝรั่ง น้อยหน่า พริก และกล้วย ที่อำเภอเมือง และศรีราชา จังหวัดชลบุรี และอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา นำแมลงหริ่งขาวที่พบมาตรวจสอบแตนเบียนในห้องปฏิบัติการ และศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยา และศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ผลการทดลองพบว่า

1. สำรวจและเก็บรวบรวมแมลงหริ่งขาว และแตนเบียนสกุล *Encarsia*

ชนิดของแมลงหริ่งขาวและแตนเบียน

จากการเก็บตัวอ่อนแมลงหริ่งขาวมาแยกเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบการลงทำลายของแตนเบียน พบมีแตนเบียนออกจากตัวอ่อนแมลงหริ่งขาว ทำการเก็บรวบรวมแตนเบียนใส่ขวดดองในแอลกอฮอล์ 75% จำแนกแมลงหริ่งขาวที่พบบนมันสำปะหลังได้ 2 ชนิด พบว่าเป็นแมลงหริ่งขาวไยเกลียว; *Aleurodicus disperses* Russell และแมลงหริ่งขาวยาสูบ; *Bemisia tabaci* (Gennadius) และพบมีแตนเบียนออกจากตัวอ่อนแมลงหริ่งขาวไยเกลียวที่เก็บจากมันสำปะหลัง พริก ทุเรียน และฝรั่ง ซึ่งจากการจำแนกแตนเบียนในเบื้องต้น พบว่า ตั้งแต่ปี 2554-2556 พบแตนเบียนออกจากตัวอ่อนแมลงหริ่งขาว เป็นแตนเบียนสกุล *Encarsia* จำนวน 2 ชนิด ชนิดที่ 1 มีลักษณะลำตัวสีน้ำตาลดำ scutellum มีสีเหลือง หนวดเป็นปล้องสีเหลือง ปีกคู่หน้าเป็นแผ่นใสมีแถบสีน้ำตาลบริเวณเส้นปีกใกล้ฐานปีก ขาสีเหลืองยกเว้น coxa และ femur ขาหลังมีสีน้ำตาล (รูปที่ 1) และชนิดที่ 2 มีลักษณะสีเหลืองส้มทั้งตัว ปีกคู่หน้าเป็นแผ่นใส (รูปที่ 2) ซึ่งจะได้จัดส่งไปจำแนกชนิดเพื่อทราบชื่อวิทยาศาสตร์ต่อไป ซึ่งผลการทดลองนี้พบว่าสอดคล้องกับ Obinin *et al.* (2004) ซึ่งรายงานเกี่ยวกับแตนเบียนแมลงหริ่งขาวไยเกลียวในประเทศเบนินว่ามีการสำรวจพบแตนเบียน 2 ชนิด ได้แก่ *Encarsia guadeloupae* Viggiani และ *Encarsia dispersa* Polaszek (= *Encarsia ?haitiensis* Dozier) ซึ่งมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกันกับที่พบจากการทดลองนี้ นอกจากนี้ Chien *et al.* (2000) รายงานว่าในไต้หวันได้มีการนำเข้าแตนเบียน 2 ชนิดดังกล่าวข้างต้น จากรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา เพื่อนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงหริ่งขาวไยเกลียวโดยชีววิธีแบบคลาสสิก งานวิจัยนี้ได้เลือกแมลงหริ่งขาวไยเกลียวซึ่งพบได้มากในแปลงมันสำปะหลัง และพบแตนเบียนสกุล *Encarsia* จำนวนอย่างน้อย 2 ชนิด มาทำการศึกษาต่อไป

รูปที่ 1 แตนเบียนสกุล *Encarsia* ชนิดที่ 1 สีดำรูปที่ 2 แตนเบียนสกุล *Encarsia* ชนิดที่ 2 สีเหลือง

2. ศึกษาอัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในสภาพแปลงมันสำปะหลัง

จากการศึกษา โดยนำตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวใยเกลียวที่เก็บได้จากแปลงมาแยกใส่หลอดพลาสติกเพื่อตรวจสอบแตนเบียน และศึกษาอัตราการเบียน ในห้องปฏิบัติการ นำตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวที่เก็บจากแปลงมันสำปะหลังมาแยกแต่ละวัย แล้วเลี้ยงในกล่องพลาสติก และตรวจผลอัตราการเบียนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในปี 2556 พบว่ามีอัตราการเบียน 0-57.14% โดยพบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม (ตารางที่ 1) แตกต่างเล็กน้อยจากในปี 2554 และ 2555 ซึ่งมีอัตราการเบียนใกล้เคียงกันที่ 8.01-44.88% และ 1.58-44.44% ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราการเบียนที่ใกล้เคียงกับ Mani and Krishnamoorthy (2006) ที่รายงานว่า *Encarsia guadeloupae* มีอัตราการเบียน 3.43-32.94% ไม่พบการเบียนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาววัย 1 และ 2 ซึ่งสอดคล้องกับ Weeden and Hoffman (2009) ซึ่งรายงานว่า *E. formosa* จะเข้าทำลายแมลงหวี่ขาว โดยชอบวางไข่ในตัวอ่อนวัย 3 วัย 4 prepupa และดักแด้ จากตารางที่ 2 แสดงอัตราส่วนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ทั้ง 2 ชนิด พบว่า แตนเบียนที่ออกมาในช่วงหน้าแล้งเดือน มีนาคมถึงพฤษภาคม พบว่าทั้งหมดเป็นแตนเบียนชนิดสีเหลือง แต่จากเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน พบแตนเบียนทั้งชนิดสีเหลืองและสีดำ โดยมีสัดส่วน ชนิดสีเหลือง : สีดำ เท่ากับ 90.0 : 10.0, 94.44 : 5.56, 73.91 : 26.09 และ 90.32 : 9.68 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการเบียนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวใยเกลียวที่เก็บจากแปลงมันสำปะหลัง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2555 ถึงเดือน กันยายน 2556

	อัตราการเบียนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว (%)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
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

ตารางที่ 2 แสดงอัตราส่วนของแตนเบียนสกุล *Encarsia* ชนิดสีเหลืองและสีดำที่ออกจากตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวใยเกลียวที่เก็บจากแปลงมันสำปะหลัง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2555 ถึงเดือน กันยายน 2556

	อัตราส่วนแตนเบียน สีเหลือง : สีดำ (%)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
สีเหลือง						100	100	100	90.00	94.44	73.91	90.32
สีดำ						0	0	0	10.00	5.56	26.09	9.38

3. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงหีขาวศัตรูพืชเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia*

ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงหีขาวไยเกลียว

วงจรชีวิต

ทำการเพาะเลี้ยงแมลงหีขาวไยเกลียวบนต้นมันสำปะหลัง เพื่อศึกษาวงจรชีวิตและพฤติกรรม โดยนำตัวเต็มวัยแมลงหีขาวไยเกลียวมาใส่ในกรงขนาด 40x40x60 เซนติเมตร และใส่ต้นมันสำปะหลังที่ปลูกในกระถางเพื่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ในห้องปฏิบัติการ เบื้องต้นพบว่า แมลงหีขาวไยเกลียวมีวงจรชีวิตจากไข่จนออกเป็นตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลา 24-28 วัน จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่า ไข่มีอายุ 3-4 วัน ตัวอ่อนมี 3 วัย ซึ่งวัย 1-3 มีอายุ 3, 5-7 และ 6-7 วัน ตามลำดับ และดักแด้ (หรือบางตำราเรียกตัวอ่อนวัยที่ 4) มีอายุ 7-9 วัน ต่อมาในปี 2555 ศึกษาวงจรชีวิตแมลงหีขาว บนต้นมันสำปะหลังที่ปลูกในกระถางตั้งไว้กลางแจ้ง บันทึกภาพทุกวัน พบว่า มีวงจรชีวิต 24-35 วัน เฉลี่ย 27.60 วัน มีระยะไข่ ตัวอ่อนวัยที่ 1-3 และดักแด้ นาน 5-6, 4-8, 3-10, 3-8 และ 4-9 วัน ตามลำดับ เฉลี่ย 5.50, 5.13, 4.62, 5.15 และ 7.10 วัน ตามลำดับ ผลการศึกษาแตกต่างจากในปี 2554 บ้างเล็กน้อย และมีวงจรชีวิตยาวนานกว่า จากรายงาน Palaniswami *et al.* (1995) ซึ่งรายงานว่าใช้เวลา 18-23 วัน อาจเนื่องจากชนิดพืชอาหารและอุณหภูมิที่แตกต่างกันออกไป ในปี 2556 ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงหีขาวไยเกลียวบนต้นฝรั่ง เบื้องต้นพบว่า มีวงจรชีวิต 24-32 วัน ไม่แตกต่างจากที่เลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง

พฤติกรรมของแมลงหีขาวไยเกลียว

จากการศึกษาพฤติกรรมของแมลงหีขาวไยเกลียว พบว่า ตัวเต็มวัยจะวางไข่สีขาวขุ่นขนาดเล็กประมาณ 0.3 มิลลิเมตร มีใยสีขาวปกคลุมเป็นวงคดเคี้ยวไว้ที่ใต้ใบมันสำปะหลัง ต่อมาไข่จะกลายเป็นสีเหลือง และฟักออกเป็นตัวอ่อนวัย 1 ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกับไข่ จะเดินไปมาบนใบมันสำปะหลัง ชอบดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณเส้นใบ (ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย จะเกาะดูดกินน้ำเลี้ยงที่ขอยู่บริเวณเส้นใบ ดังแสดงใน รูปที่ 3 และ รูปที่ 4) เมื่อลอกคราบเป็นวัย 2 จะเกาะอยู่กับที่และลำตัวจะค่อย ๆ แบนลง และเริ่มสร้างเส้นใยสีขาวรอบ ๆ ตัว ตัวอ่อนวัยที่ 3 จะสร้างไขเพิ่มขึ้น และลอกคราบเข้าดักแด้บนใบมันสำปะหลังซึ่งจะมีเส้นใยสีขาวโค้งงอรอบ ๆ ตัว และมีเส้นใยสีขาวยาวปกคลุมอยู่ทั่วตัวดักแด้เห็นได้ชัดเจน ดักแด้ในระยะแรกจะแบน และจะค่อย ๆ เพิ่มความหนาต้านข้างลำตัวขึ้น ตัวเต็มวัยเมื่อออกจากดักแด้ใหม่ๆ ปีกจะใส และเป็นสีขาวขุ่นในเวลาต่อมา จะเกาะอยู่บนใบนั้นระยะหนึ่ง แล้วจึงเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์ที่วางไข่ต่อไป โดยจะตัวเมียจะชอบวางไข่บนใบอ่อนที่อยู่ถัดขึ้นไปด้านบนบริเวณใกล้ยอดมันสำปะหลัง เพศเมียชอบวางไข่บนใบมันสำปะหลังที่ไม่อ่อนไม่แก่ แต่หากมีการระบัดมากจะมีการวางไข่ที่ถัดจากใบยอดลงมาด้วย และตัวเต็มวัยจะเกาะนิ่งอยู่บนใบมันสำปะหลังในขณะที่มีลมพัดแรง แต่ถ้าไม่มีลมพัดเมื่อใบถูกกระทบจะมีการบินให้เห็นได้ ตัวเต็มวัยจะมีการบินให้เห็นได้ในเวลาเย็น ในช่วงเวลากลางวันอากาศร้อน จะไม่ค่อยพบตัวเต็มวัยแมลงหีขาวบิน ถึงแม้จะใบมันสำปะหลังที่มีแมลงหีขาวไยเกลียวเกาะอยู่จะถูกรบกวน



รูปที่ 3 ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียว
เกาะดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณเส้นใบพืช



รูปที่ 4 ตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวไยเกลียว
เกาะดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณเส้นใบพืช

การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงหวี่ขาวไยเกลียว

จากการสำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงหวี่ขาวไยเกลียวจากแปลงปลูกมันสำปะหลัง ต้นฝรั่ง พริก และต้นกล้วย พบแมลงหวี่ขาวมีการระบาดรุนแรงในแปลงมันสำปะหลังที่บริเวณเนินเขา อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในเดือน ตุลาคม และพฤศจิกายน และเริ่มลดลงในเดือน ธันวาคม จนถึงมีนาคม (ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต) พบแมลงหวี่ได้น้อยในช่วงเดือนเมษายนถึง พฤษภาคม ส่วนใหญ่อยู่ในต้นมันสำปะหลังต้นใหญ่ที่ยังไม่เก็บเกี่ยว และพืชอาศัยข้างแปลง เช่น ต้นฝรั่ง ต้นพริก และวัชพืช เป็นต้น และเริ่มพบกลับมาวางไข่ในแปลงมันสำปะหลัง ในเดือน มิถุนายน (อาจเป็นเพราะมีการขุดถอนพันธุ์มันสำปะหลังตอนปลูก ทำให้ไม่พบแมลงหวี่ขาวบนต้นมันสำปะหลังในระยะต้นเล็ก) และพบการวางไข่และจำนวนประชากรแมลงหวี่ขาวมากขึ้นในเดือน กรกฎาคมและสิงหาคม

ทดสอบพืชอาหารของแมลงหวี่ขาวไยเกลียว

เพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาวบนต้นมันสำปะหลัง ฝรั่ง กล้วย่าง และตำแยแมว เก็บตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวจากแปลงมันสำปะหลัง มาทดสอบพืชอาหารของแมลงหวี่ขาวไยเกลียวในกรงโดยใช้ ต้นมันสำปะหลัง ต้นมะเขือ พริก ฝรั่ง ตำแยแมว และกล้วย่าง พบว่า แมลงหวี่ขาวสามารถวางไข่บนพืชทุกชนิดที่นำมาทดสอบ มีแนวโน้มว่าจะชอบฝรั่งมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ มันสำปะหลัง กล้วย่าง และตำแยแมว

ในปี 2556 จากการทดสอบพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงแมลงหวี่ขาวไยเกลียวกับ ถั่วเขียว ถั่วดำ มันสำปะหลัง ฝรั่ง กล้วย่าง ตำแยแมว พริก และคริสมาสต์ เพื่อหาวิธีเพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาวไยเกลียวบนต้นพืชที่สามารถปลูกได้เป็นปริมาณมากและง่าย พบว่า แมลงหวี่ขาวไยเกลียวมีแนวโน้มชอบวางไข่บน ต้นคริสมาสต์ ฝรั่ง กล้วย่าง และมันสำปะหลัง ส่วนชนิดอื่นก็สามารถวางไข่และเจริญเติบโตได้ แต่จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ที่จะเพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาวไยเกลียว เพื่อเพาะเลี้ยงและรักษาสายพันธุ์แมลงหวี่ขาวไยเกลียวได้นาน พืชที่เหมาะสมจะเป็น ต้นฝรั่ง มากกว่า ต้นคริสมาสต์ เนื่องจากใบต้นคริสมาสต์จะร่วงเมื่อมีแมลงหวี่ขาวไยเกลียวเข้าทำลายมากๆ ซึ่งใบฝรั่งจะทนกว่า เพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาวไยเกลียวได้ตลอดทั้งปี และสามารถขยายพันธุ์ได้โดยการตอน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้

4. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในห้องปฏิบัติการ

4.1 ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแตนเบียนสกุล *Encarsia* และประเมินประสิทธิภาพ

จากการนำแตนเบียน *Encarsia* spp. (สีเหลืองและสีดำ) ที่ออกมาจากตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวมาทดสอบ ให้เข้าเบียนแมลงหวี่ขาวไยเกลียววัย 2 และ 3 ที่เลี้ยงไว้บนต้นมันสำปะหลัง ต่าแยมว และหญ้ายาง ในห้องปฏิบัติการ พบการเบียนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวบนต้นต่าแยมว 8 ตัว จากจำนวนทั้งหมด 11 ตัว และพบว่ามียแตนเบียน *Encarsia* sp. (สีดำ) ออกจากแมลงหวี่ขาวไยเกลียวภายหลังจากเริ่มทดลองแล้ว 19 วัน ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไป

ศึกษาอายุขัยของแตนเบียน *Encarsia* พบว่าแตนเบียน (สีดำ) มีอายุขัย 2-11 วัน เมื่อเลี้ยงในถุงพลาสติกใสใบฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว และมีอายุขัย 1-6 วัน เมื่อเลี้ยงในถุงพลาสติกเปล่า

ประสิทธิภาพและพฤติกรรมการเบียน

จากการศึกษาตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวที่เก็บจากแปลง พบแตนเบียนสกุล *Encarsia* ออกมาจากตัวอ่อนแมลงหวี่ขาววัยที่ 3 สอดคล้องกับ Mani and Krishnamoorthy (2006) ซึ่งรายงานว่าการศึกษากับ *E. guadeloupeae* ไม่พบการเบียนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาววัย 1 และ 2 และสอดคล้องกับ Weeden and Hoffman (2009) ซึ่งรายงานว่า *E. formosa* จะเข้าทำลายแมลงหวี่ขาว โดยชอบวางไข่ในตัวอ่อนวัย 3 วัย 4 prepupa และดักแด้ เมื่อตัวหนอนแตนเบียนฟักออกจากไข่แล้ว จะอาศัยเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้อยู่ภายในตัวแมลงหวี่ขาวไยเกลียว เห็นเป็นสีดำ (รูปที่ 5) และเจาะผนังลำตัวแมลงหวี่ขาวออกเป็นแตนเบียนตัวเต็มวัย เมื่อสังเกตที่คราบแมลงหวี่ขาวที่แตนเบียนออกไปแล้วจะเห็นเป็นรูกลม ต่างจากคราบที่ออกเป็นตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว ซึ่งจะมีรอยแยกเป็นลักษณะคล้ายตัว “T” (รูปที่ 6) ในสภาพแปลงแตนเบียนสกุล *Encarsia* จะมีพฤติกรรมการเบียนโดยเลือกเข้าทำลายตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียวเฉพาะตัวที่เหมาะสมบนใบมันสำปะหลังใบเดียวกัน ไม่ได้ทำลายทั้งหมด (รูปที่ 3 และ 4)



รูปที่ 5 ลักษณะแตนเบียนอาศัยเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้อยู่ภายในตัวตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวไยเกลียว



รูปที่ 6 (ซ้าย) ลักษณะคราบดักแด้แมลงหริ่ขาวที่แตนเบียนออกไปแล้ว เห็นเป็นรูกกลม
(ขวา) ลักษณะรอยแยกบนดักแด้แมลงหริ่ขาวที่จะออกเป็นตัวเต็มวัย เห็นเป็นรูปคล้ายตัว “T”



รูปที่ 7 คราบแมลงหริ่ขาวใยเกลียวถูกเบียน
เกือบทุกตัว มีรูแตนเบียนเจาะออก



รูปที่ 8 ตัวอ่อนแมลงหริ่ขาวบางตัวถูกเบียน
บางตัวไม่ถูกเบียน

4.2 การเพาะเลี้ยงแตนเบียนสกุล *Encarsia* ในปี 2556

ได้ทดลองนำตัวเต็มวัยแตนเบียน *Encarsia* spp. (สีเหลืองและสีดำ) ที่ออกมาจากตัวอ่อนแมลงหริ่ขาวมาทดสอบ ให้เข้าเบียนตัวอ่อนแมลงหริ่ขาวใยเกลียววัย 2 และ 3 ที่เลี้ยงไว้บนต้นฝรั่งและตำแยแมวในห้องปฏิบัติการ ยังไม่พบแตนเบียนออกมา ต้องทำการศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการสำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงหริ่ขาวใยเกลียวจากแปลงปลูกมันสำปะหลัง ต้นฝรั่ง พริก และต้นกล้วย พบแตนเบียนออกจากตัวอ่อนแมลงหริ่ขาวใยเกลียว จำนวน 2 ชนิด ชนิดสีเหลืองและสี

ดำ เก็บรวบรวมแตนเบียนดองในแอลกอฮอล์ 75% อยู่ระหว่างรอการจำแนกชนิด ในแปลงมันสำปะหลังพบแมลงหวี่ขาวใยเกลียวมีการระบาดรุนแรงที่บริเวณเนินเขา อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในเดือน ตุลาคม และพฤศจิกายน และเริ่มลดลงในเดือน ธันวาคม จนถึงมีนาคม (ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต) พบแมลงหวี่ขาวใยเกลียวได้น้อยในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ส่วนใหญ่อยู่ในต้นมันสำปะหลังต้นใหญ่ที่ยังไม่เก็บเกี่ยว และพืชอาศัยข้างแปลง เช่น ต้นฝรั่ง ต้นพริก และวัชพืช เป็นต้น และเริ่มพบกลับมาวางไข่ในแปลงมันสำปะหลัง เดือนมิถุนายน (อาจเป็นเพราะมีการชูป่อนพันธุ์มันสำปะหลังตอนปลูก ทำให้ไม่พบแมลงหวี่ขาวบนต้นมันสำปะหลังในระยะต้นเล็ก) และพบการวางไข่และจำนวนประชากรแมลงหวี่ขาวมากขึ้นในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม

ศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแมลงหวี่ขาวใยเกลียวและแตนเบียน *Encarsia* spp. ในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์เบียน 0-57.14% โดยพบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม แตนเบียนที่ออกมาในช่วงหน้าแล้งเดือน มีนาคม ถึง พฤษภาคม พบว่าทั้งหมดเป็นแตนเบียนชนิดสีเหลือง แต่จากเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน พบแตนเบียนทั้งชนิดสีเหลืองและสีดำ โดยมีสัดส่วน ชนิดสีเหลือง : สีดำ เท่ากับ 90.0 : 10.0, 94.44 : 5.56, 73.91 : 26.09 และ 90.32 : 9.68 ตามลำดับ

ทดสอบพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงแมลงหวี่ขาวใยเกลียว พบว่าแมลงหวี่ขาวมีแนวโน้มชอบวางไข่บน ต้นคริสมาสต์ ฝรั่ง หนุ่ยย่าง และมันสำปะหลัง ตามลำดับ แต่ต้นฝรั่งเป็นพืชที่เหมาะสมที่สุดในการเพาะเลี้ยงแมลงหวี่ขาวใยเกลียว สามารถเลี้ยงแมลงหวี่ขาวได้ตลอดทั้งปี และจากการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงหวี่ขาวใยเกลียวบนต้นฝรั่ง เบื้องต้นพบว่ามีวงจรชีวิต 24-32 วัน

ศึกษาอายุขัยของแตนเบียน พบว่าแตนเบียน (สีดำ) มีอายุขัย 2-11 วัน เมื่อเลี้ยงในถุงพลาสติกใส่ใบฝรั่งที่มีตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว และมีอายุขัย 1-6 วัน เมื่อเลี้ยงในถุงพลาสติกเปล่า

จะทำการศึกษาลึกซึ้งและเพิ่มเติมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- 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 guadeloupeae* 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 guadeloupeae*, 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.