



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบ

ในการควบคุมแมลงวันแดง *Bactrocera cucurbitae*
Effectiveness of Earwigs in Controlling the Melon Fly,

Bactrocera cucurbitae

RCH

QL

S10-3

C37

ร 3751

นางสาวรัตนา ปรมาคม

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน **131013**

วัน,เดือน,ปี **21 พ.ค. 2557**

b. 162495081
i.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2555

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบในการควบคุมแมลงวันแดง *Bactrocera cucurbitae*
แหล่งเงิน เงินรายได้คณะเทคโนโลยีการเกษตร
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 30,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง 30 กันยายน 2555
หัวหน้าโครงการและผู้วิจัย นางสาวรัตนา ปรมาคม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

บทคัดย่อ

หนอนแมลงวันแดง (*Bactrocera cucurbitae*) จะออกจากผลที่เน่าและร่วงเพื่อเข้าดักแด้ในดิน ซึ่งเป็นช่วงที่เสี่ยงต่อการถูกห้ำ จึงศึกษาศักยภาพของแมลงหางหนีบในการทำลายหนอนและดักแด้ของแมลงวันแดงเพราะเป็นแมลงห้ำที่พบเสมอตามพื้นดินและได้ผลที่ร่วง ผลการศึกษาแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus simulans*) พบว่าตัวอ่อนวัย 3 ห้ำหนอนวัย 1 และ 2 มากกว่าดักแด้ โดยห้ำเฉลี่ย 1.5, 1.2 และ 0 ตัวต่อวันตามลำดับ ตัวอ่อนวัย 4 ห้ำหนอนวัย 2 มากกว่าวัย 3 และมากกว่าดักแด้ โดยห้ำเฉลี่ย 2.7, 1.4 และ 0.3 ตัวต่อวันตามลำดับ ตัวเต็มวัยห้ำหนอนวัย 2 มากกว่าวัย 3 และมากกว่าดักแด้ โดยห้ำเฉลี่ย 3.0, 1.7 และ 0.9 ตัวต่อวันตามลำดับ ผลการศึกษาแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes*) พบว่าตัวอ่อนวัย 3 ห้ำหนอนวัย 1 มากกว่าวัย 2 และมากกว่าดักแด้ โดยห้ำเฉลี่ย 2.6, 1.3 และ 0 ตัวต่อวันตามลำดับ ตัวอ่อนวัย 4 ห้ำหนอนวัย 2 มากกว่าวัย 1 มากกว่าวัย 3 และมากกว่าดักแด้ โดยห้ำเฉลี่ย 2.9, 1.5, 0.8 และ 0.4 ตัวต่อวันตามลำดับ ตัวเต็มวัยห้ำหนอนวัย 2 มากกว่าวัย 3 มากกว่าวัย 1 และมากกว่าดักแด้ โดยห้ำเฉลี่ย 3.7, 1.9, 0.9 และ 1.0 ตัวต่อวันตามลำดับ

ในการคัดเลือกตัวผู้พันธุ์ดีโดยให้ตัวผู้จำนวน 10 ตัวต่อซ้ำได้แข่งขันต่อสู้กันแล้วจัดอันดับ พบว่าแมลงหางหนีบสีน้ำตาลอันดับที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงสุดกล่าวคือ หาเหยื่อตัวแรกพบเร็วที่สุดโดยใช้เวลาเฉลี่ย 2.0 นาที ห้ำเหยื่อตัวแรกได้เร็วที่สุดโดยใช้เวลาเฉลี่ย 3.3 นาที และห้ำเหยื่อได้จำนวนสูงสุดเฉลี่ย 5.7 ตัวต่อวัน แมลงหางหนีบสีดำอันดับที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงสุดเช่นกัน กล่าวคือ หาเหยื่อตัวแรกพบเร็วที่สุดโดยใช้เวลาเฉลี่ย 1.3 นาที ห้ำเหยื่อตัวแรกได้เร็วที่สุดโดยใช้เวลาเฉลี่ย 2.6 นาที และห้ำเหยื่อได้จำนวนสูงสุดเฉลี่ย 6.1 ตัวต่อวัน ในแมลงหางหนีบทั้งสองชนิด ตัวผู้อันดับอื่นๆ มีประสิทธิภาพปานกลางถึงต่ำ ดังนั้นถ้าเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เฉพาะพันธุ์ดีแล้วนำไปปล่อยในธรรมชาติ ก็จะช่วยลดปริมาณหนอนและดักแด้แมลงวันแดงอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: แมลงวันแดง แมลงหางหนีบสีน้ำตาล แมลงหางหนีบสีดำ ควบคุม ประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุนประเภทเงินรายได้คณะเทคโนโลยีการเกษตร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

นางสาวรัตนา ปรมาคม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	6
3.1 การสำรวจ เก็บตัวอย่าง และเพาะเลี้ยงแมลง	6
3.2 การศึกษาประสิทธิภาพในการห้ำแมลงวันแดงของแมลงหางหนีบแต่ละชนิด	7
3.3 การคัดเลือกแมลงหางหนีบพันธุ์ดี	8
บทที่ 4 ผลการวิจัย	10
4.1 การเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบ	10
4.2 การศึกษาประสิทธิภาพในการห้ำแมลงวันแดงของแมลงหางหนีบ	11
4.3 การคัดเลือกแมลงหางหนีบพันธุ์ดี	14
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	20
5.1 สรุปผลการวิจัย	20
5.2 ข้อเสนอแนะ	21
เอกสารอ้างอิง	23
ประวัตินักวิจัย	25

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบน้ำตาล (<i>P. simulans</i>) ในการห้ำแมลงวันแดง	12
4.2 ประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบสีดำ (<i>E. annulipes</i>) ในการห้ำแมลงวันแดง	12
4.3 ผลการแข่งขันต่อสู้ของแมลงหางหนีบน้ำตาล (<i>P. simulans</i>) ตัวผู้	14
4.4 ผลการแข่งขันต่อสู้ของแมลงหางหนีบสีดำ (<i>E. annulipes</i>) ตัวผู้	15
4.5 ประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบน้ำตาล (<i>P. simulans</i>) ตัวผู้อันดับต่างๆ ในการห้ำเหยื่อ	16
4.6 ประสิทธิภาพในการห้ำเหยื่อของตัวผู้ลำดับต่างๆ ของแมลงหางหนีบสีดำ (<i>E. annulipes</i>)	17



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ตัวเต็มวัย (ตัวผู้และตัวเมีย) แมลงวันแดง (<i>Bactrocera cucurbitae</i>)	7
4.1 ตัวเต็มวัย (ตัวเมียและตัวผู้) แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (<i>Proreus simulans</i>)	11
4.2 ตัวเต็มวัย (ตัวเมียและตัวผู้) แมลงหางหนีบสีดำ (<i>Euborellia annulipes</i>)	11



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีสามารถใช้โดยลำพังหรือใช้ร่วมกับวิธีอื่นๆ ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) การควบคุมแมลงวันแตง (*Bactrocera cucurbitae*) ก็เช่นเดียวกัน นิยมใช้ชีววิธีซึ่งจะรวมถึงการใช้แมลงเบียนและแมลงห้ำร่วมกับวิธีอื่นๆ โดยในสภาพธรรมชาติมักพบแมลงต่างๆ พวกมด ตัวงัก กระดก และแมลงหางหนีบอยู่ตามพื้นดิน บริเวณใต้ผลของพืชอาศัยและพืชตระกูลแตงที่เน่าร่วงหล่น เนื่องจากการทำลายของแมลงวันทองและแมลงวันแตง ทั้งนี้มีโอกาสสูงที่แมลงเหล่านี้จะกินหนอนและดักแด้ของแมลงวันผลไม้ทั้งสองชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงหางหนีบ อาจจะมีส่วนสำคัญในการช่วยทำลายและควบคุมหนอนและดักแด้ของแมลงวันแตง แต่ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับศักยภาพของแมลงชนิดนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

โครงการนี้จะศึกษาวิจัยเพื่อทดสอบ คัดเลือกชนิด และคุณสมบัติที่ดีของแมลงหางหนีบ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำลายหนอนและดักแด้ของแมลงวันแตง ทั้งที่อยู่ในผลเน่าที่ร่วงหล่นอยู่ตามพื้นดิน และอยู่ในดิน ที่อาจนำไปใช้ร่วมกับวิธีอื่นๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการควบคุมแมลงวันแตง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการสำรวจหาแมลงหางหนีบชนิดต่างๆ ในสภาพธรรมชาติ แล้วนำมาเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ และศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบว่า มีแมลงหางหนีบชนิดใดที่มีคุณสมบัติทำลายหนอนและดักแด้ของแมลงวันแตง และโดยอาศัยพฤติกรรมก้าวร้าวของตัวผู้ก่อนการผสมพันธุ์ ในการคัดเลือกจนได้ชนิดและคุณสมบัติที่ดีของแมลงหางหนีบ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในการทำลายแมลงวันแตง

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 การสำรวจ เก็บตัวอย่าง และเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบ

สำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงหางหนีบชนิดต่างๆ ที่พบในสภาพธรรมชาติ นำมาศึกษาการเพาะเลี้ยง ในห้องปฏิบัติการให้มีจำนวนเพียงพอสำหรับการทดลองขั้นต่อไป

1.4.2 ศึกษาประสิทธิภาพในการทำลายแมลงวันแตงของแมลงหางหนีบแต่ละชนิด

ทำการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการโดยให้แมลงหางหนีบแต่ละชนิดวัยต่างๆ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าหรือเท่ากับแมลงวันแตงซึ่งเป็นเหยื่อ ได้มีโอกาสห้ำเหยื่อวัยต่างๆ แล้ววัดตัวชี้วัด

ประสิทธิภาพในการทำ ได้แก่ ความเร็วในการพบเหยื่อตัวแรก ระยะเวลาในการจัดการเหยื่อตัวแรก ความสามารถในการทำเหยื่อ/วัน

1.4.3 การคัดเลือกแมลงหางหนีบพันธุ์ดี

เนื่องจากแมลงหางหนีบตัวผู้จะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวระหว่างเพศผู้ด้วยกัน ก่อนที่จะได้รับการยอมรับให้ผสมพันธุ์กับตัวเมีย จึงอาศัยพฤติกรรมนี้ในการคัดเลือกตัวผู้ที่มีความสามารถในการแข่งขันและแย่งชิงการผสมพันธุ์กับตัวเมีย โดยจัดให้ตัวผู้ของแมลงหางหนีบชนิดที่มีประสิทธิภาพได้แข่งขันแบบพบกันหมดทุกตัว โดยแข่งขันครั้งละคู่ และจัดกลุ่มผลการแข่งขันเป็น 3 กลุ่มคือ ชนะ แพ้ และ เสมอ แล้วเปรียบเทียบการทำเหยื่อของตัวผู้กลุ่มต่างๆ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

คาดว่าจะสามารถสำรวจและเก็บแมลงหางหนีบชนิดต่างๆ ที่พบในสภาพธรรมชาติ นำมาเพาะเลี้ยง ศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนคัดเลือกให้ได้ชนิดของแมลงหางหนีบที่มีคุณสมบัติ มีประสิทธิภาพในการล่าแมลงวันแดง ดังนั้นถ้ามีการเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงหางหนีบที่มีประสิทธิภาพนำไปปล่อยในธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลให้ปริมาณแมลงวันแดงในพื้นที่นั้นๆ ลดลงได้ โดยวิธีนี้มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แมลงวันแดง (*Bactrocera cucurbitae*) เป็นแมลงศัตรูสำคัญทำลายพืชตระกูลแตง (Cucurbitaceae) และพืชอาหารอื่นรวมมากกว่า 28 ชนิด เช่น แตงกวา บวบ มะระ ฟัก ฟักทอง ตำลึง แตงโม ชีงกา เป็นต้น โดยตัวเต็มวัยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปวางไข่ในผลอ่อนหรือแก่ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนก็จะกัดกินเนื้อในผลจนเป็นโพรง เน่า และร่วงหล่น หนอนที่เจริญเติบโตเต็มที่ก็จะออกจากผลแตงเพื่อเข้าดักแด้ในดิน หนอนแมลงวันผลไม้ที่ออกมาจากผลที่ร่วงหล่นจะคืบคลานอยู่ระยะหนึ่งในขณะเสาะหาแหล่งเข้าดักแด้ในดินนั้นเสี่ยงต่อการถูกฆ่า (Bateman 1972) การสังเกตพฤติกรรมช่วงนี้ของหนอนแมลงวันผลไม้คาร์ิบเบียน (*Anastrepha suspensa*) พบว่ามันใช้เวลาสูงถึง 6 ชั่วโมง ในการมุดลงดินที่อัดแน่นเมื่อทดลองในห้องปฏิบัติการ (Hennessey 1994) มีรายงานว่าในธรรมชาติมีมดและแมลงหางหนีบเป็นแมลงห้ำของหนอนแมลงวันผลไม้ ถึงแม้ว่าอาจจะไม่มีความสำคัญในฐานะเป็นปัจจัยหลัก ในการควบคุมประชากรของแมลงวันผลไม้ทำลายฝรั่งในฮาวายก็ตาม (Newell and Haramoto 1968) โดย Marucci (1955) รายงานว่ามีแมลงหางหนีบ *E. annulipes* เป็นแมลงห้ำของหนอนแมลงวันทองในฮาวาย Hoffman (1987) ระบุว่าแมลงหางหนีบ *E. annulipes* วงศ์ Carcinophoridae เป็นทั้งแมลงห้ำและพวกกินอินทรีย์วัตถุ และเป็นแมลงที่มีแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก

แมลงหางหนีบมีลักษณะที่เห็นเด่นชัดคือ แพนหางที่เหมือนปากคืบหรือคีมอยู่ที่ปลายท้อง ซึ่งใช้สำหรับตอสู หนีบเหยื่อ หรือรับความรู้สึกจากสิ่งแวดล้อม ตัวผู้มีแพนหางโค้ง ส่วนฐานหนา ตัวเมียมีแพนหางตรง ส่วนฐานบาง เป็นแมลงที่กินแมลงอื่นหรือพืชที่ตายแล้ว โดยห้ำแมลงหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยอ่อน ไร หนอนเจาะลำต้น หนอนกระทู้ และไข่แมลง โดยออกหากินเวลากลางคืน หลบซ่อนตัวในเวลากลางวันตามที่มืด แคบ และชื้น ตัวเมียแสดงสัญชาตญาณซึ่งหายากในหมู่แมลง คือมันดูแลไข่และตัวอ่อน ด้วยการพลิก เลียทำความสะอาด และย้ายไข่ไปที่ใหม่ หากอาหารมาเลี้ยงดูตัวอ่อนที่เพิ่งฟักและปกป้องช่วงที่มันยังอยู่ในรัง ทั้งนี้พฤติกรรมการดูแลลูกอาจแตกต่างกันบ้างไปตามชนิด

ในแมลงหางหนีบยุโรป (*Foricula auricularia*) ตัวผู้จะมีแพนหางขนาดใหญ่กว่าของตัวเมียอย่างชัดเจน และตัวผู้ใช้แพนหางดังกล่าวในการแข่งขันต่อสู้ระหว่างตัวผู้ด้วยกันเพื่อจัดอันดับ (Styrsky and Rhein 1999) มีผลการศึกษาที่พบว่าผลการต่อสู้และความสำเร็จในการผสมพันธุ์เพิ่มขึ้นตามขนาดของแพนหาง แม้ว่าตัวผู้ที่มีแพนหางยาวจะเป็นตัวที่ชนะการแข่งขัน แต่ขนาดของแพนหางอาจไม่ใช่ตัวตัดสินความสำเร็จในการต่อสู้ แต่เป็นเพราะคุณลักษณะที่ใช้ตัดสินนั้นผันแปรร่วมไปกับขนาดของแพนหางนั่นเอง นอกจากนี้น้ำหนักหรือขนาดของตัวผู้ก็มีผลต่อความสำเร็จในการแข่งขันเพื่อจับคู่ผสมพันธุ์ (Forsslund 2000) กล่าวคือสามารถแย่งผสมพันธุ์กับเพศเมียได้และจับคู่ผสมพันธุ์ได้นาน แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างน้ำหนักตัวหรือความยาวของแพนหาง กับระยะเวลาหรือจำนวนครั้งในการจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่ผสมพันธุ์ ส่วนเพศผู้ที่มีแพนหางทั้งสองข้างเหมือนกัน จะประสบความสำเร็จมากกว่าเพศผู้ที่มีแพนหางต่างกัน หนึ่งความยาวของแพนหางมีผลต่อการต่อสู้ระหว่างตัวผู้ แต่ไม่มีผลต่อความชอบของตัวเมียในการผสมพันธุ์ (Lieshout and Elgar 2009)

หนึ่งแมลงหางหนีบตัวผู้จะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวระหว่างตัวผู้ด้วยกัน ซึ่งเป็นการคัดเลือกทางเพศ (sexual selection) ที่ปรากฏอยู่ในสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ เพื่อแข่งขันและแย่งชิงการผสมพันธุ์กับตัวเมีย (Anderson 1994) โดยจะโบกแพนหางไปมาเพื่อชมขวัญคู่ต่อสู้ กระแทบปีกกันทำให้เกิดเสียง ใช้ส่วนท้องเข้าชนหรือวิ่งไล่ล่าคู่ต่อสู้ (John and Stephen 1999) การแสดงพฤติกรรมเหล่านี้ของตัวผู้ น่าจะเป็นวิธีการคัดเลือกตัวผู้ที่แข็งแรง ซึ่งจะประสบความสำเร็จในการผสมพันธุ์กับตัวเมีย นอกจากนี้ระดับความก้าวร้าวระหว่างกันอาจเพิ่มความรุนแรงขึ้นในสภาพที่อยู่กันอย่างหนาแน่น หรือขาดแคลนทรัพยากรจำเป็น ซึ่งบางครั้งส่งผลให้มีการฆ่าแมลงชนิดเดียวกันเองที่อยู่ร่วมรัง (Dobler and Kolliker 2010) เพราะจะช่วยลดความรุนแรงในการแข่งขันกัน และจะได้คุณประโยชน์ด้านธาตุอาหารโดยตรง ทั้งนี้แมลงที่ไม่ใช่ญาติกันจะถูกฆ่าก่อน หรือถูกกินมากกว่าตัวที่เป็นญาติกัน

แมลงหางหนีบในประเทศไทยมีอยู่ 3 ชนิด (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น แก่น 2545) ได้แก่ แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus simulans*) แมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes*) และแมลงหางหนีบตัวใหญ่ (*Chelisoches morio*) (รัญธร 2549, น้ำผึ้งและคณะ 2548) โดยแมลงหางหนีบจะว่องไวในเวลากลางคืน ส่วนในเวลากลางวันมักจะหลบซ่อนตัวอยู่ในที่มีมืดตามซอกหิน เปลือกไม้ กาบใบ ซอกดิน หรือเศษพืชที่อยู่ตามแปลงพืช มีศักยภาพในการเสาะหาเหยื่อที่อยู่ในที่ซ่อนเร้นหรือตามซอกมุมได้ดี มีนิสัยก้าวร้าว จะทำลายเหยื่อที่เป็นตัวหนอนโดยใช้แพนหางซึ่งมีลักษณะคล้ายคีมหนีบล่าตัวเหยื่อแล้วกินเป็นอาหาร หรือหนีบหนอนให้ตายแล้วทิ้งไปโดยไม่กิน แมลงหางหนีบจะกินเหยื่อพวกแมลงเล็กๆ หรือมีลำตัวอ่อนนุ่ม

แมลงหางหนีบสีน้ำตาลและแมลงหางหนีบสีดำ ทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนมีประสิทธิภาพในการกินไข่และตัวอ่อนที่เพิ่งฟักของแมลงศัตรูข้าวโพดหลายชนิด เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis*) หนอนเจาะฝักข้าวโพด (*Helicoverpa armigera*) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*) และเพลี้ยอ่อนข้าวโพด (*Rhopalosiphum maidis*) (Choonhawong and Kongkanjana 1999, Nonci 2005) ณัฐฤติและอนุวัฒน์ (2545) ศึกษาบทบาทของแมลงศัตรูธรรมชาติในไร่อ้อยพบว่าแมลงหางหนีบสีน้ำตาลชอบกินไข่มากกว่ากินหนอนกออ้อยชนิดต่างๆ ที่เจาะลำต้นและยอดอ้อย โดยสามารถกินหนอนได้ 0.06 ตัวต่อวัน การทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่าตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบสีน้ำตาล 6 ตัวกินหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ 524 ตัว ใน 2 ชั่วโมง (Patanakamjorn et al. 1978)

ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่จะจัดการโดยตรง เพื่อลดปริมาณหนอนและดักแด้ของแมลงวันแดง เพื่อไม่ให้เจริญจนออกเป็นตัวเต็มวัย และยังไม่มีการศึกษาถึงผลของปัจจัยในธรรมชาติพวกแมลงห้ำที่พบอยู่เสมอตามพื้นดินได้ผลของพืชอาศัยที่เน่าร่วงหล่นเนื่องจากการทำลายของแมลงวันแดง แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับศักยภาพของแมลงกลุ่มนี้ ว่าชนิดใดมีประสิทธิภาพในการทำลายหนอนและ
ดักแด้ของแมลงวันแดง นอกจากนี้เราสามารถอาศัยพฤติกรรมก้าวร้าวของแมลงหางหนีบตัวผู้ดังกล่าว
ข้างต้นในการคัดเลือกแมลงหางหนีบพันธุ์ดี เพื่อขยายพันธุ์นำไปปล่อยในธรรมชาติให้ช่วยกำจัด
แมลงวันแดงต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การสำรวจ เก็บตัวอย่าง และเพาะเลี้ยงแมลง

ได้ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงหางหนีบชนิดต่างๆ ที่พบในสภาพธรรมชาติ เพื่อนำมาศึกษาทดลองเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ ซึ่งพบว่าแมลงหางหนีบที่มีอยู่ในประเทศไทยทั้ง 3 ชนิดนั้น มีอยู่ 2 ชนิดที่มีแนวโน้มว่ามีความว่องไวและจะห้ำแมลงวันแดง ได้แก่ แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus simulans*) และแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes*) ส่วนแมลงหางหนีบตัวใหญ่ (*Chelisoche morio*) ห้ำแมลงวันแดงน้อยมาก จึงเน้นการเพาะเลี้ยงและศึกษาทดลองขั้นต่อไปเฉพาะแมลงหางหนีบสีน้ำตาลและแมลงหางหนีบสีดำในการห้ำแมลงวันแดง

เก็บหนอนแมลงวันแดงที่กักกันอยู่ในผลแดงจากสภาพธรรมชาติ มาเลี้ยงจนเข้าดักแด้และออกเป็นตัวเต็มวัย แล้วเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องทดลองและใช้เป็นเหยื่อทดสอบการห้ำของแมลงหางหนีบต่อไป

3.1.1 การเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*P. simulans*)

ใช้กล่องพลาสติกทรงกลมหรือสี่เหลี่ยมสูงประมาณ 10 ซม. ปิดฝาที่ติดตาข่ายถี่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี เป็นภาชนะเพาะเลี้ยง วางแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดขนาด 4x7 ซม. หลายๆ แผ่น ไว้ในกล่องเพื่อให้เป็นที่หลบซ่อนตัวของแมลง ปล่อยตัวเต็มวัยลงไป 15 คู่ ให้อาหารแมวบดละเอียด และน้ำซุบด้วยสำลีหรือกระดาษทิชชู นอกจากนี้ยังมีการให้หนอนแมลงวันแดงเป็นอาหารเป็นครั้งคราว นำขุยมะพร้าวคูลูกน้ำพอมากๆ ใส่ในถุงพลาสติกใสขนาด 4x7 นิ้ว ประมาณครึ่งถุง รัดยางปิดปากถุง กรีดถุงเป็นช่องๆ ยาว 3-4 ซม. นำไปวางในกล่องสำหรับให้ตัวเมียเข้าไปวางไข่หลังจากผสมพันธุ์ แยกกลุ่มไข่ออกมาพร้อมกับแม่ใส่ในกล่องใหม่ เพื่อป้องกันไม่ให้ถูกแมลงตัวอื่นกินไข่ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อนวัยแรก ได้ 5 วัน จึงนำตัวแม่ออกไปใส่ในกล่องเลี้ยงเดิมเพื่อให้ผสมพันธุ์อีก เลี้ยงขยายพันธุ์เช่นนี้ต่อไปเรื่อยๆ เพื่อให้ได้แมลงปริมาณเพียงพอสำหรับการทดลอง

3.1.2 การเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบสีดำ (*E. annulipes*)

นำดินร่วนผสมขี้เลื่อยในสัดส่วนเท่ากัน อบด้วยความร้อนแห้งที่อุณหภูมิ 80°C นาน 24 ชม. เพื่อกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ มาใส่ในกล่องพลาสติกทรงกลมหรือสี่เหลี่ยม หนา 1/3 ของความสูงกล่องขนาด 10 ซม. ปิดฝาที่ติดตาข่ายถี่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ฉีดพ่นน้ำให้ดินมีความชื้นราว 20% ปล่อยตัวเต็มวัยลงไป 20 คู่ ให้อาหารแมวบดละเอียด และน้ำซุบด้วยสำลีหรือกระดาษทิชชู นอกจากนี้ยังมีการให้หนอนแมลงวันแดงเป็นอาหารเป็นครั้งคราว เปลี่ยนอาหาร น้ำ และพ่นน้ำให้ดินชื้นอย่างสม่ำเสมอ หลังจากแมลงผสมพันธุ์กันแล้วเพศเมียจะวางไข่ในดินเป็นกลุ่มๆ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อน ให้แยกตัวแม่ไป

เลี้ยงรวมกับตัวเต็มวัยอื่นเพื่อให้ผสมพันธุ์กันอีก และขยายพันธุ์ให้มีปริมาณแมลงเพียงพอสำหรับใช้ในการทดลอง ส่วนตัวอ่อนที่หนาแน่นเกินไปก็อาจเกลี่ยใส่กล่องใหม่

3.1.3 การเพาะเลี้ยงแมลงวันแดง (*B. cucurbitae*)

เลี้ยงตัวเต็มวัยทั้งสองเพศ (ภาพที่ 3.1) รวมกันในถังพลาสติกเพื่อให้ผสมพันธุ์กัน ให้อาหารที่ประกอบด้วย yeast hydrolysate ผสมน้ำผึ้งหรือน้ำตาลทรายในอัตราส่วน 3:1 และน้ำซุบด้วยสำลีหรือกระดาษทิชชู วางผลแดงในกรงให้ตัวเมียวางไข่ภายใน 1-2 วันจึงเอาออกใส่ในถังที่รองพื้นด้วยขี้เลื่อยสำหรับให้หนอนเข้าดักแด้ ใช้ตะแกรงร่อนดักแด้ออกจากขี้เลื่อย และเลี้ยงจนออกเป็นตัวเต็มวัยเลี้ยงขยายพันธุ์เช่นนี้ไปเรื่อยๆ เพื่อให้ได้แมลงปริมาณเพียงพอสำหรับการทดลองในระยะต่างๆ ของโครงการ



ภาพที่ 3.1 ตัวเต็มวัย (ตัวผู้และตัวเมีย) แมลงวันแดง (*Bactrocera cucurbitae*)

3.2 การศึกษาประสิทธิภาพในการห้ำแมลงวันแดงของแมลงหางหนีบแต่ละชนิด

3.2.1 การเตรียมแมลงวันแดงเป็นเหยื่อทดลอง

เก็บไข่ของแมลงวันแดงโดยใส่ชิ้นแดงในหลอดพลาสติกเล็กๆ ปิดด้วยผ้าที่เจาะรู วางทิ้งไว้ในกรงที่มีตัวเต็มวัยซึ่งผสมพันธุ์แล้วนาน 24 ชม. ก่อนจะย้ายชิ้นแดงที่มีไข่มาวางบนชิ้นแดงใหม่ วางไว้ในจานปิดฝารักษาความชื้นจนกว่าไข่จะฟัก และเจริญเป็นหนอนวัยต่างๆ ก่อนเข้าดักแด้ ทดลองให้แมลงหางหนีบห้ำเหยื่อวัยหนอนที่กินอยู่บนชิ้นแดงหรือดักแด้

3.2.2 การศึกษาประสิทธิภาพในการห้ำแมลงวันแดงของแมลงหางหนีบ

ทำการทดลองโดยให้แมลงหางหนีบแต่ละชนิดในวัยต่างๆ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าหรือเท่ากับแมลงวันแดงซึ่งเป็นเหยื่อ ได้มีโอกาสห้ำเหยื่อซึ่งเป็นหนอนทุกวัย โดยใช้ขนาดเป็นเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวคือหนอนวัย 1, 2, 3 มีความยาว 0.2, 0.3, 0.8 ซม. ตามลำดับ โดยการเขียนหนอนวัย 1 หรือ 2 จำนวน 15 ตัว หรือหนอนวัย 3 จำนวน 8 ตัว ลงบนชิ้นแดง หรือดักแด้จำนวน 8 ตัว วางไว้ในถ้วยพลาสติกกับแมลงหางหนีบ 1 ตัว สังเกตและติดตามเก็บข้อมูล จำนวนเหยื่อวัยต่างๆ ที่แมลงหางหนีบแต่ละวัยสามารถทำได้/วัน

3.3 การคัดเลือกแมลงหางหนีบพันธุ์ดี

เนื่องจากแมลงหางหนีบตัวผู้จะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวระหว่างเพศผู้ด้วยกัน ก่อนที่จะได้รับการยอมรับให้ผสมพันธุ์กับตัวเมีย จึงอาศัยพฤติกรรมนี้ในการคัดเลือกตัวผู้ที่มีความสามารถในการแข่งขันและแย่งชิงการผสมพันธุ์กับตัวเมีย

3.3.1 การแข่งขันเพื่อหาแมลงหางหนีบเพศผู้ที่ชนะการแข่งขัน

ให้ตัวผู้ของแมลงหางหนีบแต่ละชนิดได้แข่งขันต่อสู้กัน โดยนำตัวเต็มวัยเพศผู้จำนวน 10 ตัวที่มีขนาดเท่าๆกันมาทำสัญลักษณ์โดยใช้ยาทาเล็บแต้มจุดสีที่ด้านสันหลังของส่วนอก เพื่อให้สามารถแยกแยะแต่ละตัวออกจากกัน ให้ตัวผู้แข่งขันกันครั้งละ 2 ตัว แบบพบกันหมดทุกตัว ในกล่องพลาสติกใสทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 ซม. ซึ่งวางในกล่องที่หุ้มด้วยผ้าพลาสติกสีดำป้องกันแสงอีกชั้นหนึ่ง เพื่อปรับให้มีมืดเหมาะสมกับความชอบของแมลงหางหนีบ ให้แข่งขันต่อสู้กันโดยอิสระ อาจใช้พู่กันเขียนหวดเบาๆ เพื่อกระตุ้นให้แมลงเริ่มการต่อสู้ให้เร็วขึ้น ตัดสินผลการต่อสู้จากพฤติกรรมว่าชนะ แพ้ หรือ เสมอ หรือยุติการทดลองเมื่อไม่มีการต่อสู้กันนาน 10 นาทีขึ้นไป ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินผลการต่อสู้ คือ แมลงที่ชนะมักมีความก้าวร้าว เป็นฝ่ายที่ริเริ่มการต่อสู้ วิ่งไล่ตามคู่ต่อสู้ ส่วนตัวที่แพ้มักจะหลบหลีกการต่อสู้ วิ่งหนี ถ้าต่อสู้กันแล้วไม่มีตัวใดวิ่งไล่หรือหนีแสดงว่าการแข่งขันนั้นเสมอ

3.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพในการห้ำเหยื่อของแมลงหางหนีบตัวผู้อันดับต่างๆ

หลังจากให้ตัวผู้แข่งขันต่อสู้ครบทั้ง 10 ตัวแล้ว ก็จัดอันดับและกลุ่มของตัวผู้ตามผลการแข่งขัน โดยให้ตัวผู้ที่ได้อันดับที่ 1 และ 2, 5 และ 6, 9 และ 10 เป็นกลุ่มชนะ ปานกลาง และแพ้ ตามลำดับ นำมาทดลองการห้ำเหยื่อโดยใช้หนอนแมลงวันแดงวัย 2 เพราะจากการทดลองข้างต้นพบว่าแมลงหางหนีบชอบห้ำหนอนแมลงวันแดงวัย 2 มากกว่าวัยอื่นๆ จึงใช้หนอนแมลงวันแดงวัย 2 เป็นเหยื่อในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการห้ำเหยื่อของแมลงหางหนีบตัวผู้กลุ่มต่างๆ เพื่อศึกษาว่าแมลงหางหนีบตัวผู้ที่มีคุณสมบัติและความสามารถในการแข่งขันแล้วชนะ จะมีประสิทธิภาพสูงในการห้ำเหยื่อเช่นกัน โดยก่อนทำการทดลองจะให้แมลงหางหนีบอดอาหาร 1 วัน และใช้วิธีการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 3.2 โดยปล่อยหนอนจำนวน 3 ตัวลงไปบนชิ้นแดงวางไว้ในถ้วยที่ปล่อยแมลงหางหนีบลงไป 1 ตัว ตลอดช่วงเวลาที่สังเกตพฤติกรรมการห้ำเหยื่อและเก็บข้อมูลตัวชี้วัดประสิทธิภาพในการห้ำได้แก่ เวลาที่ใช้ในการหาจนพบเหยื่อตัวแรก ระยะเวลาในการจัดการเหยื่อตัวแรก โดยต้องเติมหนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดแทนตัวที่ถูกนำไป เพื่อให้แมลงหางหนีบมีโอกาสพบเหยื่อเท่ากันตลอดการทดลอง จะยุติการทดลองเมื่อแมลงหางหนีบไม่ทำเหยื่อต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน 20 นาที ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ ส่วนการวัดผลการทำเหยื่อ 1 วัน ต้องใส่เหยื่อ 15-20 ตัว เพื่อให้มีเหยื่อเหลือเมื่อสิ้นสุดการทดลองเก็บข้อมูลจำนวนเหยื่อที่สามารถห้ำได้/วัน ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบ

4.1.1 แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*P. simulans*)

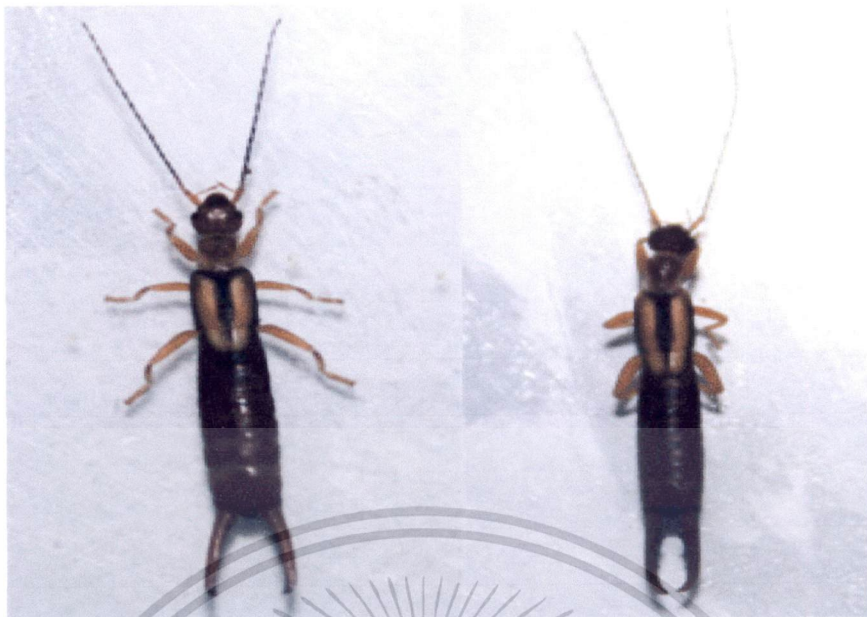
ตัวเต็มวัยมีลำตัวสีน้ำตาล ปีกสีเหลือง แพนหางสีน้ำตาลปนดำ ปีกคู่หน้าสั้นคลุมส่วนท้องไม่มีติง เพศผู้จะมีแพนหางคล้ายคีม มีรอยหยักตรงกลางแพนหางด้านใน แต่แพนหางของเพศเมียจะตรงเรียวกว้างเข้าหากัน ไม่มีรอยหยักตรงกลาง (ภาพที่ 4.1) หลังจากผสมพันธุ์แล้ว ตัวเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม ครั้งละ 15-30 ฟอง ระยะเวลาไข่ 5-6 วัน ตัวเมียดูแลและกกไข่จนฟัก และดูแลตัวอ่อนวัยแรกอีกระยะหนึ่ง ตัวอ่อนมี 4 วัย ใช้เวลาประมาณ 8, 10, 13 และ 16 วันตามลำดับ ก่อนที่จะเจริญเป็นตัวเต็มวัย ตัวอ่อนวัยแรกๆ มีลำตัวและแพนหางสีขาว ปลายท้องสีดำ ตึงปีกสีขาว ส่วนตัวอ่อนวัยท้ายๆ มีลำตัวสีออกเหลือง แพนหางสีน้ำตาล

4.1.2 แมลงหางหนีบสีดำ (*E. annulipes*)

ตัวเต็มวัยมีลำตัวและหัวสีน้ำตาลดำ ส่วนขา มีสีขาและมีวงแหวนสีดำพาดขวางส่วน femur และ tibia ของขา แพนหางมีลักษณะคล้ายคีม ของเพศผู้จะโค้งงอพับเข้าหากันมากกว่าเพศเมีย โดยข้างขวาจะยกขึ้นเกยทับข้างซ้ายเล็กน้อย ของเพศเมียจะเรียบตรงกว่าเพศผู้ (ภาพที่ 4.2) ตัวเมียวางไข่ได้ราว 5-7 ครั้ง โดยวางเป็นกลุ่มๆ ละ 9-45 ฟอง ตัวเมียตัวหนึ่งวางไข่ได้ราว 206-306 ฟอง ระยะเวลาไข่ 6-17 วัน ตัวเมียดูแลและกกไข่จนฟัก และดูแลตัวอ่อนวัยแรกอีกระยะหนึ่ง ตัวอ่อนมี 4 วัย บางครั้งมี 5 วัย ใช้เวลาประมาณ 4-8, 9-13, 10-16 และ 13-20 วันตามลำดับ ก่อนที่จะเจริญเป็นตัวเต็มวัย ตัวอ่อนมีส่วนหัวและท้องสีน้ำตาลดำ ส่วนอกสีอ่อนกว่าเล็กน้อยเป็นสีออกเทาหรือน้ำตาลเหลือง ส่วนขาสีขาวแต่ไม่ขีดเท่าตัวเต็มวัย วงแหวนสีดำตรงส่วนขาจะปรากฏชัดขึ้นตามวัยของแมลงหางหนีบ ในช่วงระหว่างวัย 1-3 มันจะกินคราบของมันจนหมดทุกส่วน แต่ตั้งแต่วัย 4 ขึ้นไปมันจะทิ้งคราบส่วนที่เป็นแพนหางไว้โดยไม่กิน ตัวผู้และตัวเมียมีอายุยืนยาว 57-75 วัน และ 61-89 วันตามลำดับ

เพศเมียของแมลงหางหนีบทั้งสองชนิดจะดูแลไข่ของมันที่วางอยู่ในช่องว่างเล็กๆ ในดินหรือขุมมะพร้าว โดยจะเฝ้าไข่อยู่ใกล้ๆ ถ้ามีแมลงตัวอื่นมารบกวน มันจะย้ายกลุ่มไข่ไปที่ใหม่ รวมทั้งคอยดูแลทำความสะอาดไข่ของมัน จนกระทั่งไข่ฟักเป็นตัวอ่อน ซึ่งมีนิสัยชอบรวมกลุ่มและกินกันเอง ในช่วงที่เป็นตัวอ่อน ทำให้ตัวอ่อนที่มีขนาดเล็กกว่า ลำตัวอ่อนนิ่ม เพิ่งลอกคราบใหม่ๆ ถูกตัวอ่อนที่มีขนาดใหญ่กว่า ลำตัวแข็งแล้วกัดกิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพบในแมลงหางหนีบสีน้ำตาลค่อนข้างมาก ดังนั้นการที่วางขึ้นฟิวเจอร์บอร์ดไว้ในกล่องเลี้ยง จึงให้ที่หลบซ่อนแก่มันในช่วงที่อ่อนแอต่อการถูกทำโดยพวกเดียวกันเอง ยังมีบ่อยครั้งที่พบว่าตัวอ่อนกินคราบของตัวอ่อนที่วัยอ่อนกว่ามันทันทีที่ลอกคราบ โดยไม่ได้กินตัวอ่อนในช่วงที่มันอ่อนแอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 ตัวเต็มวัย (ตัวเมียและตัวผู้) แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Proreus similans*)



ภาพที่ 4.2 ตัวเต็มวัย (ตัวเมียและตัวผู้) แมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes*)

4.2 การศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันแดงของแมลงหางหนีบ

เมื่อแมลงหางหนีบได้พบเหยื่อที่เป็นหนอนแมลงวันแดง มันจะทำการสำรวจเหยื่อก่อนโดยการเดินรอบๆเหยื่อ และจะใช้หนวดแตะเหยื่อเบาๆ แล้วเข้าทำร้ายเหยื่อโดยหันแพนหางเข้าหาเหยื่อ พร้อมทั้งชูแพนหางขึ้นเพื่อเป็นการขู่เหยื่อ หลังจากนั้นจะกางแพนหางออกพร้อมที่จะเข้าทำเหยื่อทันที เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งถ้าหากเหยื่อนิ่งไม่เคลื่อนไหวแมลงหางหนีบก็จะนิ่งเช่นกัน แต่เมื่อเหยื่อมีการเคลื่อนที่ แมลงหางหนีบ จะใช้แพนหางหนีบเข้าที่บริเวณลำตัวของเหยื่อแล้วถอยออกห่าง แล้วจะวิ่งกลับมาหนีบเข้าอีกภายใน เวลาเพียงไม่กี่วินาที ในบางครั้งเหยื่ออาจมีการดิ้นหนี แต่แมลงหางหนีบก็จะใช้แพนหางหนีบเหยื่อซ้ำๆ จนกระทั่งเหยื่อแน่นิ่ง ไม่กระตุกกระดิก หรือไม่สามารถที่จะเคลื่อนที่ไปไหนได้แล้ว ซึ่งจะสังเกตเห็นว่าสี ผิวนของเหยื่อจะเริ่มเปลี่ยนแปลงไป จากสีขาวจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีคล้ำๆ และกลายเป็นสีดำในที่สุด เมื่อ เหยื่อตายสนิทแล้วแมลงหางหนีบจะใช้ปากกัดแทะกินเหยื่อทีละน้อย จนกระทั่งกินอิ่ม และจะทิ้งเศษ เหลือที่กินไม่หมดไว้โดยจะไม่กินซ้ำ บางกรณีแมลงหางหนีบจัดการเหยื่อที่มีขนาดค่อนข้างเล็กกว่ามาก ด้วยการใช้แพนหางหนีบเหยื่อไว้ แล้วใช้กรามของส่วนปากฆ่าและกัดกินเหยื่อ บางครั้งเมื่อมีเหยื่อ ปริมาณมาก แมลงหางหนีบก็ใช้แพนหางหนีบเหยื่อให้ตายมากกว่าปริมาณที่มันจะสามารถกินได้ แล้ว ปล่อยทิ้งไว้โดยไม่กิน แมลงหางหนีบทั้งสองชนิดยอมรับกินเหยื่อที่ตายแล้วไม่ต่างจากการนำเหยื่อที่ยัง มีชีวิต ดังนั้นการนำหนอนแมลงวันแดงจึงนับจำนวนรวมที่ถูกหนีบตาย ไม่ว่าจะถูกกินหรือไม่ก็ตาม

จากการสังเกตพบว่า แมลงหางหนีบสีน้ำตาลตัวเมียที่ผสมพันธุ์แล้วและอยู่ในช่วงวางไข่ จะมีความ ต้องการนำเหยื่อเพิ่มมากขึ้น หากไม่ให้นำหนอนแมลงวันแดงเพิ่มเติมอย่างเพียงพอจากอาหารแมงที่ ให้ตามปกติ มันจะกินไข่ของมันเอง เช่นพบว่าตัวเมียตัวหนึ่งนำหนอนวัย 3 วันละ 3 ตัว ต่อเนื่องเป็น เวลา 23 วัน ทั้งๆ ที่เลี้ยงด้วยอาหารแมงด้วย โดยมันไม่ได้กินหนอนหมดทั้งตัว แต่เก็บชิ้นส่วนของหนอน ที่เหลือไว้ในโพรงที่มันวางไข่ สำหรับเป็นอาหารของตัวอ่อนที่เพิ่งฟักจากไข่

นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวอ่อนวัย 1 และ 2 ของแมลงหางหนีบทั้งสองชนิดไม่ให้นำหนอนแมลงวัน แดงวัย 1 และ 2 ทั้งๆ ที่เป็นเหยื่อที่มีขนาดเล็กกว่ามัน ทั้งนี้เพราะตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบเป็นตัวที่ ทำหน้าที่ฆ่าหนอน แล้วนำหนอนส่วนที่เหลือกินมาให้ตัวอ่อนวัยแรกกินเป็นอาหาร ส่วนตัวอ่อนวัย 2 ก็ กินเศษซากอินทรีย์วัตถุอื่นๆ ตัวอ่อนวัย 3 ขึ้นไป จึงจะสามารถนำหนอนแมลงวันแดงด้วยตัวเอง

ตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบทั้งสองชนิดจะต่อสู้กันและกินกันเอง ทั้งนี้ตัวเต็มวัยของแมลง หางหนีบสีน้ำตาลอาจจะกินตัวอ่อนชนิดเดียวกันเมื่ออาหารขาดแคลน หรือขาดหนอนแมลงวันแดงที่มี ชีวิตเป็นอาหาร แต่ไม่พบลักษณะดังกล่าวในตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบสีดำ นอกจากนี้ยังพบว่าตัว เมียของแมลงหางหนีบทั้งสองชนิด จะไม่ทำร้ายหรือกินตัวอ่อนของมันเอง

ส่วนผลการสังเกตลักษณะการนำด้กแดแมลงวันแดง พบว่าแมลงหางหนีบใช้ส่วนปากกัดผนัง ्हุ้มด้กแด หลังจากนั้นก็ค่อยๆ กินเนื้อเยื่อภายใน และโดยทั่วไปมักจะกินเพียงเล็กน้อยแล้วปล่อยทิ้ง ไว้ แม้ว่าจะไม่มีอาหารชนิดอื่นก็ตาม

4.2.1 แมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*P. simulans*)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบสีน้ำตาลในการนำแมลงวันแดง (ตาราง ที่ 4.1) พบว่า ตัวอ่อนวัยแรกและวัย 2 ไม่ให้นำหนอนแมลงวันแดง ตัวอ่อนตั้งแต่วัย 3 ขึ้นไป จะนำหนอน ด้วยตัวมันเองดังกล่าวแล้วข้างต้น โดยพบว่าตัวอ่อนวัย 3 นำหนอนวัย 1 และ 2 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยห้ำเฉลี่ย 1.5 และ 1.2 ตัวต่อวันตามลำดับ ซึ่งมากกว่าห้ำดักแต่เฉลี่ย 0 ตัวต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวอ่อนวัย 4 ห้ำนอนวัย 2 มากกว่านอนวัย 3 ซึ่งมากกว่าดักแต่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 2.7, 1.4 และ 0.3 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แต่ห้ำนอนทุกวัยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวเต็มวัยห้ำนอนวัย 2 มากกว่านอนวัย 3 ซึ่งมากกว่าดักแต่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 3.0, 1.7 และ 0.9 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แต่ห้ำนอนวัย 1 และ 3 หรือ นอนวัย 1 และดักแต่ ได้ไม่แตกต่างกับทางสถิติ

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*P. simulans*) ในการห้ำแมลงวันแดง

วัย	แมลงหางหนีบ ความยาว (ซม)	จำนวนแมลงวันแดงที่ถูกห้ำ (ตัว) / วัน*			
		นอนวัย 1	นอนวัย 2	นอนวัย 3	ดักแต่
ตัวอ่อนวัย 1	0.4	0	0	-	0
ตัวอ่อนวัย 2	0.6	0	0	-	0
ตัวอ่อนวัย 3	0.8	1.5 _a	1.2 _a	-	0 _b
ตัวอ่อนวัย 4	1.1	1.8 _{ab}	2.7 _a	1.4 _b	0.3 _c
ตัวเต็มวัย	1.4	1.3 _{bc}	3.0 _a	1.7 _b	0.9 _c

*ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธี DMRT

ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบสีดำ (*E. annulipes*) ในการห้ำแมลงวันแดง

วัย	แมลงหางหนีบ ความยาว (ซม)	จำนวนแมลงวันแดงที่ถูกห้ำ (ตัว) / วัน*			
		นอนวัย 1	นอนวัย 2	นอนวัย 3	ดักแต่
ตัวอ่อนวัย 1	0.4	0	0	-	0
ตัวอ่อนวัย 2	0.5	0	0	-	0
ตัวอ่อนวัย 3	0.7	2.6 _a	1.3 _b	-	0 _c
ตัวอ่อนวัย 4	1.1	1.5 _b	2.9 _a	0.8 _c	0.4 _d
ตัวเต็มวัย	1.3	0.9 _c	3.7 _a	1.9 _b	1.0 _c

*ค่าเฉลี่ยในแนวนอนที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 แมลงหางหนีบสีดำ (*E. annulipes*)

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบสีดำในการห้ำแมลงวันแดง (ตารางที่ 4.2) พบว่า ตัวอ่อนวัย 1 และ 2 ไม่ห้ำหนอนแมลงวันแดงเช่นเดียวกับแมลงหางหนีบสีน้ำตาล ตัวอ่อนตั้งแต่วัย 3 ขึ้นไป จะห้ำหนอนด้วยตัวมันเองดังกล่าวแล้วข้างต้น โดยพบว่าตัวอ่อนวัย 3 ห้ำหนอนวัย 1 มากกว่าหนอนวัย 2 ซึ่งมากกว่าดักแด้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 2.6, 1.3 และ 0 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ตัวอ่อนวัย 4 ห้ำหนอนวัย 2 มากกว่าหนอนวัย 1 ซึ่งมากกว่าหนอนวัย 3 ซึ่งมากกว่าดักแด้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 2.9, 1.5, 0.8 และ 0.4 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ส่วนตัวเต็มวัยห้ำหนอนวัย 2 มากกว่าหนอนวัย 3 ซึ่งมากกว่าหนอนวัย 1 และดักแด้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 3.7, 1.9, 0.9 และ 1.0 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แต่ห้ำหนอนวัย 1 และดักแด้ ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

4.3 การคัดเลือกแมลงหางหนีบพันธุ์ดี

4.3.1 การแข่งขันเพื่อคัดเลือกแมลงหางหนีบตัวผู้ที่ชนะการแข่งขัน

ในการสังเกตการแข่งขันต่อสู้กันของแมลงหางหนีบเพศผู้ พบว่าเมื่อแมลงได้พบคู่ต่อสู้ มันจะหันแพนหางเข้าหาคู่ต่อสู้ ชูแพนหางขึ้นและกางออกเพื่อแสดงถึงความพร้อมในการต่อสู้ และต่างก็ใช้แพนหางเข้าหนีบกัน ส่วนใหญ่ตัวผู้ที่ชนะมักมีความก้าวร้าวและเป็นฝ่ายที่ริเริ่มการต่อสู้ โดยจะใช้แพนหางหนีบคู่ต่อสู้ก่อน ด้วยการสอดแพนหางเข้าไปที่โคนแพนหางของอีกตัวและอาจหนีบค้างไว้เป็นเวลานาน จนกว่าคู่ต่อสู้จะดิ้นหลุดและวิ่งหนีไป มันก็จะวิ่งไล่ตามคู่ต่อสู้ไป ส่วนตัวผู้ที่แพ้มักจะพยายามหลีกเลี่ยงการต่อสู้โดยการวิ่งหนี นอกจากนั้นอาจมีการใช้ส่วนท้องเข้าชนฝ่ายตรงข้าม และบางครั้งจะมีการโบกแพนหางไปมาเพื่อเป็นการข่มขู่คู่ต่อสู้อีกด้วย ในการแข่งขันบางคู่ แมลงทั้งสองฝ่ายต่างก็ผลัดกันหนีบ ผลัดกันวิ่งหนีหรือไล่ล่ากัน หรือต่างฝ่ายต่างก็ไม่ต่อสู้กัน ถึงแม้จะใช้ฟูกันเขี่ยหนวดเพื่อกระตุ้นแล้วก็ตาม จนครบ 10 นาที ในกรณีเช่นนี้จะตัดสินให้เสมอกัน เมื่อให้ตัวผู้ของแมลงหางหนีบแข่งขันครบทั้ง 10 ตัวแล้ว ก็จัดกลุ่มและคัดผลการแข่งขันลำดับที่ 1 และ 2, 5 และ 6, 9 และ 10 เป็นกลุ่มชนะปานกลาง และแพ้ ตามลำดับ

4.3.1.1 การคัดเลือกแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*P. simulans*)

ผลการแข่งขันต่อสู้ระหว่างตัวผู้ของแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (ตารางที่ 4.3) พบว่า ตัวผู้ที่ได้อันดับที่ 1 ชนะสูงสุดเฉลี่ย 8.7 ครั้ง ซึ่งมากกว่าตัวผู้ทุกอันดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชนะมากกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งชนะเฉลี่ย 7.7 ครั้ง ส่วนตัวผู้ที่ได้อันดับที่ 3 และ 4, 5 และ 6, 7 และ 8, 9 และ 10 นั้นมีจำนวนครั้งที่ชนะไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยชนะเฉลี่ย 6.3 และ 6.0, 5.0 และ 4.3, 3.3 และ 2.7, 0.7 และ 0.3 ครั้ง ตามลำดับ ทั้งนี้จำนวนครั้งที่แพ้ของตัวผู้ทุกอันดับก็สอดคล้องกับจำนวนครั้งที่ชนะ แต่เป็นไปในลักษณะที่ตรงข้ามกัน กล่าวคือตัวผู้อันดับที่ 1 แพ้ต่ำสุดเฉลี่ย 0.1 ครั้ง ซึ่ง

น้อยกว่าจำนวนครั้งที่แพ้ของตัวผู้ทุกอันดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแพ้น้อยกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งแพ้เฉลี่ย 1.0 ครั้ง ส่วนตัวผู้ที่ได้อันดับที่ 3 และ 4, 5 และ 6, 7 และ 8, 9 และ 10 นั้นมีจำนวนครั้งที่แพ้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยแพ้เฉลี่ย 2.3 และ 2.1, 3.0 และ 3.7, 4.7 และ 5.4, 7.2 และ 7.9 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนจำนวนครั้งที่แข่งขันแล้วได้ผลเสมอของตัวผู้ทุกอันดับไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.3 ผลการแข่งขันต่อสู้ของแมลงหางหนีบน้ำตาล (*P. simulans*) ตัวผู้

อันดับของตัวผู้	ผลการแข่งขัน*		
	ชนะ (ครั้ง)	แพ้ (ครั้ง)	เสมอ (ครั้ง)
1	8.7 _a	0.1 _f	0.2 _a
2	7.7 _b	1.0 _e	0.3 _a
3	6.3 _c	2.3 _d	0.4 _a
4	6.0 _c	2.1 _d	0.9 _a
5	5.0 _d	3.0 _c	1.0 _a
6	4.3 _d	3.7 _c	1.0 _a
7	3.3 _e	4.7 _b	1.0 _a
8	2.7 _e	5.4 _b	0.8 _a
9	0.7 _f	7.2 _a	1.1 _a
10	0.3 _f	7.9 _a	0.8 _a

*ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธี DMRT

4.3.1.1 การคัดเลือกแมลงหางหนีบน้ำดำ (*E. annulipes*)

ผลการแข่งขันต่อสู้ระหว่างตัวผู้ของแมลงหางหนีบน้ำดำ (ตารางที่ 4.4) พบว่าตัวผู้อันดับที่ 1 ชนะสูงสุดเฉลี่ย 8.5 ครั้ง ซึ่งมากกว่าตัวผู้ทุกอันดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยชนะมากกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งชนะเฉลี่ย 7.3 ครั้ง ส่วนตัวผู้ที่ได้อันดับที่ 3 และ 4, 5 และ 6, 7 และ 8, 9 และ 10 นั้นมีจำนวนครั้งที่ชนะไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยชนะเฉลี่ย 6.7 และ 5.7, 5.1 และ 4.2, 4.7 และ 3.5, 0.6 และ 0.7 ครั้ง ตามลำดับ ทั้งนี้จำนวนครั้งที่แพ้ของตัวผู้ทุกอันดับก็สอดคล้องกับจำนวนครั้งที่ชนะ แต่เป็นไปในลักษณะที่ตรงข้ามกัน กล่าวคือตัวผู้อันดับที่ 1 แพ้ต่ำสุดเฉลี่ย 0 ครั้ง ซึ่งน้อยกว่าจำนวนครั้งที่แพ้ของตัวผู้ทุกอันดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแพ้น้อยกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งแพ้เฉลี่ย 1.1 ครั้ง ส่วนตัวผู้ที่ได้อันดับที่ 3 และ 4, 5 และ 6, 7 และ 8, 9 และ 10 นั้นมีจำนวนครั้งที่แพ้ไม่แตกต่าง

กันทางสถิติ โดยแพ้เฉลี่ย 1.9 และ 2.3, 2.9 และ 3.5, 4.9 และ 4.6, 8.1 และ 7.9 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนจำนวนครั้งที่แข่งขันแล้วได้ผลเสมอของตัวผู้ทุกอันดับไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.4 ผลการแข่งขันต่อสู้ของแมลงหางหนีบสีดำ (*E. annulipes*) ตัวผู้

อันดับของตัวผู้	ผลการแข่งขัน*		
	ชนะ (ครั้ง)	แพ้ (ครั้ง)	เสมอ (ครั้ง)
1	8.5 _a	0 _d	0.5 _a
2	7.3 _b	1.1 _c	0.6 _a
3	6.7 _{bc}	1.9 _{bc}	0.4 _a
4	5.7 _{bc}	2.3 _{bc}	1.0 _a
5	5.1 _{cd}	2.9 _{bc}	1.2 _a
6	4.2 _{cd}	3.5 _b	1.3 _a
7	4.7 _{cd}	4.9 _b	1.4 _a
8	3.5 _d	4.6 _b	1.9 _a
9	0.6 _e	8.1 _a	0.3 _a
10	0.7 _e	7.9 _a	0.4 _a

*ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธี DMRT

4.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพในการห้ำเหยื่อของแมลงหางหนีบตัวผู้อันดับต่างๆ

4.3.2.1 แมลงหางหนีบน้ำตาล (*P. simulans*)

เมื่อจัดอันดับและกลุ่มตามผลการแข่งขันของตัวผู้ที่อยู่อันดับที่ 1 และ 2, 5 และ 6, 9 และ 10 ให้เป็นกลุ่มชนะ ปานกลาง และแพ้ ตามลำดับ แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพ 3 ข้อ ในการห้ำเหยื่อซึ่งเป็นหนอนแมลงวันแดงวัย 2 (ตารางที่ 4.5) นั้น เพื่อศึกษาว่าแมลงหางหนีบตัวที่มีคุณสมบัติดีและความสามารถในการแข่งขันแล้วชนะ จะมีประสิทธิภาพสูงในการห้ำเหยื่อหรือไม่ ซึ่งปรากฏผลดังนี้

เวลาที่แมลงหางหนีบตัวผู้ใช้ในการหาจนพบเหยื่อตัวแรก พบว่าตัวผู้อันดับที่ 1 หาเหยื่อพบเร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 2.0 นาที ซึ่งน้อยที่สุดและน้อยกว่าเวลาที่ตัวผู้อันดับอื่นๆ ใช้ในการหาเหยื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวผู้อันดับที่ 2 หาเหยื่อพบเร็วกว่าตัวผู้อันดับที่ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้เวลาเฉลี่ย 5.3 และ 12.3 นาที ตามลำดับ ส่วนตัวผู้อันดับที่ 5, 6 และ 9 หาเหยื่อพบโดยใช้เวลาไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 6.9, 7.0 และ 9.2 นาที ตามลำดับ ซึ่งก็ไม่แตกต่างกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาที่ตัวผู้อันดับที่ 2 และ 10 ใช้ในการหาเหยื่อ ถ้าพิจารณาตามกลุ่มจะพบว่า ตัวผู้อันดับที่ 1 หาเหยื่อพบเร็วกว่าตัวผู้กลุ่มปานกลางและกลุ่มแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวผู้อันดับที่ 1 ยังหาเหยื่อพบเร็วกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งอยู่ในกลุ่มชนะเหมือนกัน

ตารางที่ 4.5 ประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบน้ำตาล (*P. simulans*) ตัวผู้อันดับต่างๆ ในการห้ำเหยื่อ

ลำดับของตัวผู้	เวลา (นาทิจ) ที่ใช้ในการหา / ห้ำเหยื่อตัวแรก*		จำนวนเหยื่อที่ถูกห้ำ (ตัว)/วัน*
	หา	ห้ำ	
1	2.0 _c	3.3 _d	5.7 _a
2	5.3 _b	7.6 _c	3.0 _b
5	6.9 _{ab}	10.1 _{bc}	2.0 _{bc}
6	7.0 _{ab}	9.4 _{bc}	1.8 _{bc}
9	9.2 _{ab}	12.6 _{ab}	1.5 _{bc}
10	12.3 _a	15.8 _a	0.9 _c

*ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธี DMRT

ส่วนความเร็วที่แมลงหางหนีบตัวผู้ใช้ในการห้ำเหยื่อตัวแรก พบว่าตัวผู้อันดับที่ 1 ห้ำเหยื่อได้เร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 3.3 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่เร็วกว่าที่ตัวผู้อันดับอื่นๆ ใช้ในการห้ำเหยื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวผู้อันดับที่ 2 ห้ำเหยื่อโดยใช้เวลา 7.6 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่เร็วกว่าที่ตัวผู้อันดับที่ 10 ใช้ในการห้ำเหยื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้เวลาเฉลี่ย 5.3 และ 12.3 นาทีตามลำดับ ส่วนตัวผู้อันดับที่ 5, 6 และ 9 ใช้เวลาในการห้ำเหยื่อไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 10.1, 9.4 และ 12.6 นาที ตามลำดับ ทั้งนี้ตัวผู้อันดับที่ 9 และ 10 ยังใช้เวลาในการห้ำเหยื่อไม่แตกต่างกันทางสถิติอีกด้วย ถ้าพิจารณาตามกลุ่มจะพบว่า ตัวผู้อันดับที่ 1 ใช้เวลาในการห้ำเหยื่อเร็วกว่าตัวผู้กลุ่มปานกลางและกลุ่มแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวผู้อันดับที่ 1 ยังห้ำเหยื่อได้เร็วกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งอยู่ในกลุ่มชนะเหมือนกัน

ในการทดสอบจำนวนเหยื่อที่ถูกห้ำ พบว่าตัวผู้อันดับที่ 1 ห้ำเหยื่อได้สูงสุด โดยห้ำได้เฉลี่ย 5.7 ตัวต่อวัน และสูงกว่าที่ตัวผู้อันดับอื่นๆ สามารถห้ำเหยื่อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวผู้อันดับที่ 2 ห้ำเหยื่อได้สูงกว่าตัวผู้อันดับที่ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำได้เฉลี่ย 3.0 และ 0.9 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ส่วนตัวผู้อันดับที่ 5, 6 และ 9 จำนวนเหยื่อที่ห้ำได้ต่อวัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยห้ำได้เฉลี่ย 2.0, 1.8 และ 1.5 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งก็ไม่แตกต่างกับจำนวนเหยื่อที่ห้ำได้ต่อวันของตัวผู้อันดับที่ 2 และ 10 ถ้าพิจารณาตามกลุ่มจะพบว่า ตัวผู้อันดับที่ 1 ห้ำเหยื่อได้จำนวนต่อวันที่สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าตัวผู้กลุ่มปานกลางและกลุ่มแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวผู้อันดับที่ 1 ยังห้ำหือได้จำนวนต่อวันที่สูงกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งอยู่ในกลุ่มชนะเหมือนกัน

4.3.2.1 แมลงหางหนีบสีด้า (*E. annulipes*)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพ 3 ข้อ ของตัวผู้อันดับที่ 1 และ 2, 5 และ 6, 9 และ 10 ซึ่งจัดให้เป็นกลุ่มชนะ ปานกลาง และแพ้ ตามลำดับ ในการห้ำหือซึ่งเป็นหนอนแมลงวันแดงวัย 2 (ตารางที่ 4.6) นั้น ปรากฏผลดังนี้

เวลาที่แมลงหางหนีบตัวผู้ใช้ในการหาจนพบหือตัวแรก พบว่าตัวผู้อันดับที่ 1 หาหือพบเร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 1.8 นาที ซึ่งน้อยที่สุดและน้อยกว่าเวลาที่ตัวผู้อันดับอื่นๆ ใช้ในการหาหืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวผู้อันดับที่ 2, 5 และ 6 หาหือพบเร็วกว่าตัวผู้อันดับที่ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้เวลาเฉลี่ย 4.8, 5.5, 6.3 และ 10.5 นาทีตามลำดับ ส่วนตัวผู้อันดับที่ 9 และ 10 หาหือพบโดยใช้เวลาไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 9.1 และ 10.5 นาที ตามลำดับ ถ้าพิจารณาตามกลุ่มจะพบว่า ตัวผู้อันดับที่ 1 หาหือพบเร็วกว่าตัวผู้กลุ่มปานกลางและกลุ่มแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวผู้อันดับที่ 1 ยังหาหือพบเร็วกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งอยู่ในกลุ่มชนะเหมือนกัน

ตารางที่ 4.6 ประสิทธิภาพในการห้ำหือของตัวผู้ลำดับต่างๆ ของแมลงหางหนีบสีด้า (*E. annulipes*)

ลำดับของตัวผู้	เวลา (นาที) ที่ใช้ในการหา / ห้ำหือตัวแรก*		จำนวนหือที่ถูกห้ำ (ตัว)/วัน*
	หา	ห้ำ	
1	1.8 _c	2.6 _d	8.2 _a
2	4.8 _b	6.1 _c	4.5 _b
5	5.5 _b	9.2 _{bc}	3.7 _{bc}
6	6.3 _b	8.5 _{bc}	2.9 _{bc}
9	9.1 _{ab}	10.4 _{ab}	2.3 _{bc}
10	10.5 _a	13.7 _a	1.5 _c

*ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธี DMRT

ส่วนความเร็วที่แมลงหางหนีบตัวผู้ใช้ในการห้ำหือตัวแรก พบว่าตัวผู้อันดับที่ 1 ห้ำหือได้เร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 2.6 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่เร็วกว่าที่ตัวผู้อันดับอื่นๆ ใช้ในการห้ำหืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวผู้อันดับที่ 2 ห้ำหือโดยใช้เวลา 6.1 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่เร็วกว่าที่ตัวผู้อันดับที่ 9 และ 10 ใช้ในการห้ำหืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้เวลาเฉลี่ย 10.4 และ 13.7 นาทีตามลำดับ ส่วนตัวผู้อันดับที่ 5 และ 6 ใช้เวลาในการห้ำหือไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย 9.2 และ 8.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาที่ ตามลำดับ ทั้งนี้ตัวผู้อันดับที่ 2, 5 และ 6 ใช้เวลาในการห้ำหเหือไม่แตกต่างกันทางสถิติ และตัวผู้
 อันดับที่ 5, 6 และ 9 ใช้เวลาในการห้ำหเหือไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน ถ้าพิจารณาตามกลุ่มจะ
 พบว่า ตัวผู้อันดับที่ 1 ใช้เวลาในการห้ำหเหือเร็วกว่าตัวผู้กลุ่มปานกลางและกลุ่มแพ้อย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติ และตัวผู้อันดับที่ 1 ยังห้ำหเหือได้เร็วกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งอยู่ในกลุ่มชนะเหมือนกัน

ในการทดสอบจำนวนเหือที่ถูกห้ำ พบว่าตัวผู้อันดับที่ 1 ห้ำเหือได้สูงสุด โดย
 ห้ำได้เฉลี่ย 6.1 ตัวต่อวัน และสูงกว่าที่ตัวผู้อันดับอื่นๆ สามารถห้ำเหือได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัว
 ผู้อันดับที่ 2 ห้ำเหือได้สูงกว่าตัวผู้อันดับที่ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำได้เฉลี่ย 3.2 และ 0.8
 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ส่วนตัวผู้อันดับที่ 5, 6 และ 9 ห้ำเหือได้จำนวนต่อวัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย
 ห้ำได้เฉลี่ย 1.9, 1.3 และ 1.4 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งก็ไม่แตกต่างกับจำนวนเหือที่ห้ำได้ต่อวัน ของตัว
 ผู้อันดับที่ 2 และ 10 ถ้าพิจารณาตามกลุ่มจะพบว่า ตัวผู้อันดับที่ 1 ห้ำเหือได้จำนวนต่อวันที่สูงกว่าตัว
 ผู้กลุ่มปานกลางและกลุ่มแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวผู้อันดับที่ 1 ยังห้ำเหือได้จำนวนต่อวันที่
 สูงกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ซึ่งอยู่ในกลุ่มชนะเหมือนกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบทั้งสองชนิดในการทำแมลงวันแดง พบว่าตัวอ่อนวัยที่ 1 และ 2 ไม่ห้ำหอนแมลงวันแดงวัย 1 และ 2 ทั้งๆ ที่เป็นเหยื่อที่มีขนาดเล็กกว่ามัน ทั้งนี้เพราะตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบเป็นตัวที่ทำหน้าที่ฆ่าหอน แล้วนำหอนส่วนที่เหลือกินมาให้ตัวอ่อนวัยแรกกินเป็นอาหาร ส่วนตัวอ่อนวัย 2 ก็หากินเศษซากอินทรีย์วัตถุอื่นๆ เมื่อตัวอ่อนเจริญเป็นตัววัย 3 ขึ้นไป จึงจะสามารถห้ำหอนแมลงวันแดงด้วยตัวเอง

แมลงหางหนีบสีน้ำตาลระยะที่เป็นตัวอ่อนวัย 3 ห้ำหอนวัย 1 และ 2 เฉลี่ย 1.5 และ 1.2 ตัวต่อวันตามลำดับ ซึ่งมากกว่าห้ำดักแด้เฉลี่ย 0 ตัวต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1) ตัวอ่อนวัย 4 ห้ำหอนวัย 2 มากกว่าหอนวัย 3 ซึ่งมากกว่าดักแด้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 2.7, 1.4 และ 0.3 ตัวต่อวันตามลำดับ ส่วนตัวเต็มวัยห้ำหอนวัย 2 มากกว่าหอนวัย 3 ซึ่งมากกว่าดักแด้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 3.0, 1.7 และ 0.9 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

แมลงหางหนีบสีดำระยะที่เป็นตัวอ่อนวัย 3 ห้ำหอนวัย 1 มากกว่าหอนวัย 2 ซึ่งมากกว่าดักแด้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 2.6, 1.3 และ 0 ตัวต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2) ตัวอ่อนวัย 4 ห้ำหอนวัย 2 มากกว่าหอนวัย 1 ซึ่งมากกว่าหอนวัย 3 ซึ่งมากกว่าดักแด้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 2.9, 1.5, 0.8 และ 0.4 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ส่วนตัวเต็มวัยห้ำหอนวัย 2 มากกว่าหอนวัย 3 ซึ่งมากกว่าหอนวัย 1 และดักแด้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยห้ำเฉลี่ย 3.7, 1.9, 0.9 และ 1.0 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

ในการคัดเลือกแมลงหางหนีบสีน้ำตาลพันธุ์ดี โดยจัดให้ตัวผู้ได้แข่งขันต่อสู้กัน (ตารางที่ 4.3) พบว่าตัวผู้ที่จัดอยู่ในกลุ่มชนะ ซึ่งเป็นตัวผู้ที่อยู่ในสองอันดับแรกนั้นแข่งขันแล้วชนะมากที่สุด แพ้น้อยที่สุด และได้ผลเสมอไม่แตกต่างจากตัวผู้ในกลุ่มปานกลาง และกลุ่มแพ้ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าตัวผู้อันดับที่ 1 นั้นยังแข่งขันแล้วชนะมากที่สุด เฉลี่ย 8.7 ครั้ง ซึ่งมากกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ที่ชนะเฉลี่ย 7.7 ครั้ง และตัวผู้อันดับที่ 1 ยังแข่งขันแล้วแพ้ต่ำสุด เฉลี่ย 0.1 ครั้ง ซึ่งน้อยกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ที่แพ้เฉลี่ย 1.0 ครั้ง ส่วนตัวผู้ที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มปานกลาง และกลุ่มแพ้นั้น แข่งขันแล้วชนะหรือแพ้ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับผลการแข่งขันของตัวผู้จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

ในการคัดเลือกแมลงหางหนีบสีดำพันธุ์ดี โดยจัดให้ตัวผู้ได้แข่งขันต่อสู้กัน (ตารางที่ 4.4) พบว่าตัวผู้จัดอยู่ในกลุ่มชนะ ซึ่งเป็นตัวผู้ที่อยู่ในสองอันดับแรกนั้นแข่งขันแล้วชนะมากที่สุด แพ้น้อยที่สุด และได้ผลเสมอไม่แตกต่างจากตัวผู้ในกลุ่มปานกลาง และกลุ่มแพ้ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าตัวผู้อันดับที่ 1 นั้นยังแข่งขันแล้วชนะมากที่สุด เฉลี่ย 8.5 ครั้ง ซึ่งมากกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ที่ชนะเฉลี่ย 7.3 ครั้ง และ

ตัวผู้อันดับที่ 1 ยังแข่งขันแล้วแพ้ต่ำสุด คือไม่เคยแพ้เลย ซึ่งน้อยกว่าตัวผู้อันดับที่ 2 ที่แข่งขันแล้วแพ้เฉลี่ย 1.1 ครั้ง ส่วนตัวผู้ที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มปานกลาง และกลุ่มแพ้นั้น แข่งขันแล้วชนะหรือแพ้ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับผลการแข่งขันของตัวผู้ที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพทั้ง 3 ข้อในการห้ำหั่นซึ่งเป็นหนอนแมลงวันแดงวัย 2 ของแมลงหางหนีบสีน้ำตาลตัวผู้อันดับต่างๆ (ตารางที่ 4.5) เพื่อศึกษาว่าแมลงหางหนีบตัวที่มีคุณสมบัติและความสามารถในการแข่งขันแล้วชนะ จะมีประสิทธิภาพสูงในการห้ำหั่นเช่นเดียวกันหรือไม่ ก็พบว่า ตัวผู้อันดับที่ 1 และ 2 ซึ่งอยู่ในกลุ่มชนะนั้นหาเหยื่อตัวแรกพบเร็วที่สุดและเร็วกว่าตัวผู้อันดับที่ 10 โดยตัวผู้อันดับที่ 1 หาเหยื่อพบเร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 2.0 นาที แต่ตัวผู้อันดับที่ 10 หาเหยื่อพบช้าที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 12.3 นาที ทั้งนี้ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องความเร็วในการหาเหยื่อพบระหว่างตัวผู้อันดับที่ 2, 5, 6 และ 9 หรือ ระหว่างตัวผู้อันดับที่ 5, 6, 9 และ 10 ซึ่งแสดงว่าผลการคัดเลือกตัวผู้พันธุ์ดี จะได้ตัวผู้ที่แข่งขันแล้วชนะมากที่สุดเท่าที่นั่นที่มีประสิทธิภาพสูง ในด้านความเร็วในการหาเหยื่อ ตัวผู้ส่วนใหญ่เป็นพวกที่มีประสิทธิภาพปานกลาง แต่จะสามารถคัดออกตัวผู้ที่แข่งขันแล้วแพ้นอนอยู่ในอันดับที่ 10 ซึ่งจะมีประสิทธิภาพต่ำที่สุด คือหาเหยื่อพบช้าที่สุด นอกจากนี้เมื่อวัดความเร็วที่แมลงหางหนีบตัวผู้ใช้ในการห้ำหั่นตัวแรก ก็พบว่าได้ผลในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ ผลการคัดเลือกตัวผู้พันธุ์ดีจะได้ตัวผู้ที่แข่งขันแล้วชนะมากที่สุดเท่าที่นั่นที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถห้ำหั่นตัวแรกได้เร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 3.3 นาที และห้ำหั่นได้จำนวนสูงสุดเฉลี่ย 5.7 ตัวต่อวัน สามารถคัดออกตัวผู้ที่แข่งขันแล้วแพ้นอนอยู่ในอันดับที่ 10 ซึ่งจะมีประสิทธิภาพต่ำที่สุด ทั้งด้านการห้ำหั่นตัวแรกได้ช้าที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 15.8 นาที และห้ำหั่นได้จำนวนต่ำสุดเฉลี่ย 0.9 ตัวต่อวัน

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการห้ำหั่นของแมลงหางหนีบสีดำตัวผู้อันดับต่างๆ (ตารางที่ 4.6) พบว่าผลการคัดเลือกตัวผู้พันธุ์ดี จะได้ตัวผู้ที่แข่งขันแล้วชนะมากที่สุดเท่าที่นั่นที่มีประสิทธิภาพสูงทั้งในด้านความเร็วในการหาเหยื่อตัวแรกพบ โดยใช้เวลาเฉลี่ย 1.8 นาที ความสามารถห้ำหั่นตัวแรกได้เร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 2.6 นาที และห้ำหั่นได้จำนวนสูงสุดเฉลี่ย 6.1 ตัวต่อวัน นอกจากนี้ก็จะสามารถคัดออกตัวผู้ที่แข่งขันแล้วแพ้นอนอยู่ในอันดับที่ 10 ซึ่งจะมีประสิทธิภาพต่ำที่สุด ทั้งด้านการหาเหยื่อตัวแรกพบช้าที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 10.5 นาที ห้ำหั่นตัวแรกโดยใช้เวลามากที่สุดเฉลี่ย 13.7 นาที และห้ำหั่นได้จำนวนต่ำสุดเฉลี่ย 0.8 ตัวต่อวัน ทั้งนี้ตัวผู้ส่วนใหญ่เป็นพวกที่มีประสิทธิภาพปานกลาง

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาที่พบว่าแมลงหางหนีบทั้งสองชนิดในระยะที่เป็นตัวเต็มวัยและตัวอ่อนวัยสุดท้าย จะห้ำหั่นหนอนแมลงวันแดงวัย 2, 3 และดักแด้นั้น มีความสอดคล้องกันดีระหว่างแมลงห้ำหั่นกับเหยื่อ กล่าวคือ แมลงวันแดงในผลแดงที่เน่าและร่วงหล่นลงดินนั้นส่วนใหญ่จะเป็นหนอนวัย 3 หรืออาจจะมียอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัย 2 ปะปนอยู่บ้างเล็กน้อย และหลังจากนั้นหนอนวัย 3 ก็จะมีเริ่มเข้าดักแด้ในดิน ดังนั้นแมลงวันแดงที่อยู่ในผลแดงที่ร่วงเป็นเหยื่อวัยที่แมลงหางหนีบชอบน้ำ แต่การที่แมลงหางหนีบน้ำหนอนและดักแด้ในปริมาณที่ไม่มากในวันหนึ่งๆ ก็อาจปรับปรุงได้โดยการคัดเลือกแมลงหางหนีบพันธุ์ดี ซึ่งจะมีประสิทธิภาพสูงทั้งในด้านความเร็วในการหาเหยื่อพบ ความสามารถในการห้ำเหยื่อได้เร็วที่สุด และห้ำเหยื่อได้จำนวนสูงสุดต่อวัน แล้วเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงหางหนีบพันธุ์ดีนี้และนำไปปล่อยในธรรมชาติ เพื่อเพิ่มปริมาณแมลงหางหนีบพันธุ์ดีที่มีประสิทธิภาพสูงในการห้ำแมลงวันแดง ซึ่งเป็นการจัดการโดยตรงในขั้นสุดท้าย ที่ช่วยลดปริมาณหนอนและดักแด้ที่จะเจริญเป็นตัวเต็มวัย เพื่อช่วยควบคุมประชากรแมลงวันแดงโดยชีววิธีต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ธัญธร แดงกวางรัมย์. 2549. บทบาทของไฟรีทรอยต่อแมลงห้ำชนิดแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes*). วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- น้ำผึ้ง ชมพูเชียว, กิตติยา สุขเสน, ไสภณ อุไรรัตน์ และวิวัฒน์ เสือสะอาด. 2548. ชีววิทยาและความสามารถในการกินของแมลงหางหนีบ *Chelisoches morio* (Dermaptera: Chelisoichidae) ที่มีต่อแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* (Coleoptera: Hispididae) [online]. Available: <http://www.kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC4601019.pdf>
- ณัฐกฤต พิทักษ์ และอนวัชฌน์ จันทสุวรรณ. 2547. บทบาทของแมลงศัตรูธรรมชาติในไร่อ้อย. หน้า 131-142. ในเอกสารวิชาการการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. ครั้งที่ 13. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2545. แมลงหางหนีบก้ำกำจัดศัตรูพืชได้ดีที่สุด. [online]. Available: <http://www.202.12.97.4/media/main/content/View/580/69>
- Anderson, M. 1994. Sexual Selection. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Bateman, M.A. 1972. The ecology of fruit flies. Annu. Rev. Entomol. 17: 493-518.
- Choonhawong, W. and A. Kongkanjana. 1999. Insect pest management on super sweet corn at Damnoen Saduak. Entomol. Zool. Gazette. 21(2): 92-107.
- Dobler, R. and M. Kolliker. 2010. Kin-selected siblicide and cannibalism in the European earwig. Behav. Ecol. 21(2): 257-263.
- Forslund, P. 2000. Male-male competition and large size mating advantage in European earwigs, *Forficula auricularia*. Anim. Behav. 59(4): 753-762.
- Hennessey, M.K. 1994. Depth of pupation of Caribbean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in soils in the laboratory. Environ. Entomol. 23: 1119-1123.
- Hoffman, K.M. 1987. Earwigs (Dermaptera) of South Carolina, with a key to the eastern North American species and a checklist of the North American fauna. Proc. Entomol. Soc. Wash. 89: 1-14.
- John, D.S. and V.R. Stephen. 1999. Forceps size does not determine fighting success in European earwigs. J. Ins. Behav. 12(4): 475-482.

- Lieshout, E.V. and M.A. Elgar. 2009. Armament under direct sexual selection does not exhibit positive allometry in an earwig. *Behav. Ecol.* 20(2): 258-264.
- Marucci, P.E. 1955. Notes on the predatory habits and life cycle of two Hawaiian earwigs. *Proc. Hawaii. Entomol. Soc.* 15: 565-569.
- Nonci, N. 2005. Biology and intrinsic growth rate of earwig (*Euborellia annulata*). *Indonesian J. Agr. Sci.* 6(2): 69-74.
- Newell, I.M. and F.H. Haramoto. 1968. Biotic factors influencing populations of *Dacus dorsalis* in Hawaii. *Proc. Hawaii. Entomol. Soc.* 20: 81-139.
- Patanakamjorn, S., W.D. Guthrie and W.R. Young. 1978. *Proreus simulans* an earwig predator of the tropical corn borer, *Ostrinia furnacalis*. *Iowa State J. Res.* 52(3): 277-282.
- Styrsky, J.D. and S.V. Rhein. 1999. Forceps size does not determine fighting success in European earwigs. *J. Ins. Behav.* 12(4): 475-482.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัตินักวิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นางสาว รัตนา ปรมารคม

Miss Ratana PORAMARCOM

เพศ หญิง วันเดือนปีเกิด 8 สิงหาคม 2496 อายุ 59 ปี สถานภาพ โสด

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	กีฏวิทยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2518
วท.ม. (เกษตรศาสตร์)	กีฏวิทยารังสี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2520
Ph.D. (Entomology)	Entomology: Insect Behavior	University of Hawaii	2532

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปีพ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้
2525	IAEA Fellowship	International Atomic Energy Agency
2526	Ph.D. Scholarship	East-West Center, USA
2534	การศึกษาพันธุศาสตร์เชิงประชากรและพฤติกรรมกรรมกรผสมพันธุ์ของแมลงวันผลไม้ เพื่อการควบคุมจำนวนประชากร.	สถาบันพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
2538	การศึกษาความสำคัญของ <i>Bactrocera correcta</i> ในการทำลายผลไม้ร่วมกับ <i>Bactrocera dorsalis</i>	คณะเทคโนโลยีการเกษตร
2539-2541	การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชและปริมาณการทำลายเพื่อใช้เป็นข้อมูลส่งเสริมการปลูกผักในระบบการปลูกพืชผสมผสาน	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2539-2543	การศึกษาพฤติกรรมกรรมกรวางไข่ของแมลงวันผลไม้ <i>Bactrocera dorsalis</i> และ <i>Bactrocera cucurbitae</i> เพื่อการพัฒนาวีธีการควบคุมจำนวนประชากร	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
2554	การใช้ฟีโรโมนเพศผู้ของแมลงวันแดง <i>Bactrocera cucurbitae</i> เพื่อดึงดูดตัวเมีย	คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้