

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การคัดเลือกแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes* (Lucus))

ที่มีประสิทธิภาพในการล่าเหยื่อ

SELECTION EFFECTIVE FOR RING-LEGGED

EARWIGS, *Euborellia annulipes* (Lucus) IN PREYING



โดย

รฟว.

นางสาววรรณฤดี เพิ่มทรัพย์

๑๑๕๖๗

Miss Wannaruedee Permsub

๒๕๕๐

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 102924

วัน,เดือน,ปี 20 ส.ค. 2552

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

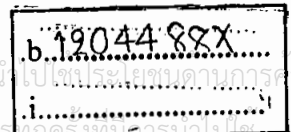
สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร



ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

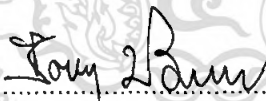
การคัดเลือกแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes* (Lucus)) ที่มีประสิทธิภาพในการล่าเหยื่อ

SELECTION FOR EFFECTIVE RING-LEGGED
EARWIGS, *Euborellia annulipes* (Lucus) IN PREYING

โดย

นางสาววรรณฤดี เพิ่มทรัพย์

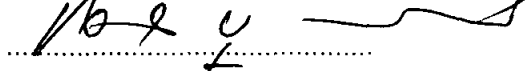
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ปรมาคม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ชวลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 13 เดือน พค ปี 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การคัดเลือกแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes* (Lucus)) ที่มี
ประสิทธิภาพในการห้ำหเยื่อ

โดย : นางสาววรรณฤดี เพิ่มทรัพย์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : *Somy 212umy* 12 / พค. / 2557

(รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ปรมาศม)

ทำการคัดเลือกแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes* (Lucus)) ที่มีประสิทธิภาพในการห้ำหเยื่อ ด้วยการนำแมลงหางหนีบเพศผู้เข้าละ 10 ตัว มาทำการแข่งขันต่อสู้กัน พบว่า แมลงหางหนีบที่ชนะจะมีนิสัยก้าวร้าวและจะเป็นฝ่ายเริ่มการต่อสู้ก่อน โดยการโบกแพนหางไปมาเพื่อขู่คู่ต่อสู้ และใช้แพนหางหนีบคู่ต่อสู้ เมื่อคู่ต่อสู้วิ่งหนีจะวิ่งไล่ตามคู่ต่อสู้ ส่วนแมลงหางหนีบที่พ่ายแพ้จะพยายามหลีกเลี่ยงการต่อสู้โดยการวิ่งหนี จากการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การชนะ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 ของการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การชนะเท่ากับ 77.77 % การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพ้ของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การแพ้น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การแพ้เท่ากับ 11.11% การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเสมอของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบทุกลำดับของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การเสมอไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังจากทำการแข่งขันต่อสู้กันของแมลงหางหนีบแล้ว นำแมลงหางหนีบทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มชนะ (แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2) กลุ่มปานกลาง (แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5, 6) และกลุ่มพ่ายแพ้ (แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 9, 10) มาทำการทดสอบการห้ำหเยื่อ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2, 5, 6, 9 และ 10 ของการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำหเยื่อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.55, 25.11, 26.33, 21.66, 20.33 และ 37.44 นาที ตามลำดับ จากผลการเปรียบเทียบการห้ำหเยื่อซึ่งเป็นหนอนกออ้อยวัย 3 พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ของการแข่งขัน ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ชนะ ใช้เวลาในการห้ำหเยื่อน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่พ่ายแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2, 5, 6 และ 9 ของการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำหเยื่อไม่แตกต่างกันทางสถิติ การศึกษาพฤติกรรมกรรมการ

เอกรังและอนุกรมวิธานพืชและสัตว์ การแข่งขันเพื่อหาการห้ำหเยื่อ แมลงหางหนีบสีดํา เพศผู้และเพศเมียในการห้ำหเยื่อ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหยื่อของแมลงหางหนีบ พบว่า เมื่อแมลงหางหนีบพบเหยื่อจะทำการสำรวจเหยื่อโดยการเดินรอบๆ และใช้หนวดแตะที่ผิวหนังเหยื่อเบาๆ จากนั้นจะใช้แป้นหางหนีบเหยื่อซ้ำๆ จนกระทั่งเหยื่อตายในที่สุด จึงจะกัดกินเหยื่อจนอิ่ม เมื่อนำแมลงหางหนีบมาทำการแข่งขันแบบพบกันหมดอีกครั้ง และทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การชนะของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ของการแข่งขัน ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ชนะมีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขันซึ่งอยู่ในกลุ่มที่พ่ายแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การชนะเป็น 81.44 % แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2, 3 มีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 4, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 ของการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพ้ของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2, 3 และ 4 ของการแข่งขัน มีเปอร์เซ็นต์การแพ้น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 ของการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเสมอของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การเสมอน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาการมีอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบเพศผู้ พบว่า แมลงหางหนีบทุกลำดับในการแข่งขันมีอายุยืนยาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งอยู่ระหว่าง 21.00- 37.33 วัน

Abstract

Title : SELECTION FOR EFFECTIVE RING-LEGGED EARWIGS, *Euborellia annulipes* (Lucus) IN PREYING

By : Miss Wannaruedee Permsub

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : *Ratana Poramarcom* 12, May 2008

(Assoc.Prof.Dr.Ratana Poramarcom)

Selection for effective ring-legged earwigs, *Euborellia annulipes* (Lucus) was done by allowing ten male per replicates to fight among themselves. The results showed that the winner male were more aggressive i.e. started the fights, stroke their forceps waving movements, ran after and pinched the loser males. The 1st winners won 77.77% significantly higher than those of the 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th and 10th place males. The 1st winner lost 11.11%, significantly lower than those of the 10th place males. Even fights among ten males were not significantly different. After each replicate of contest, males were divided into three groups: winner group (1st and 2nd place males), moderate group (5th and 6th place males) and loser group (9th and 10th place males). They were then tested for their effectiveness in preying on the third instar larvae of sugarcane borers. . The results showed that 1st, 2nd, 5th, 6th, 9th and 10th place males spent 8.55, 25.11, 26.33, 21.66, 20.33 and 37.44 minutes, respectively, in preying on the third instar larvae. The 1st winner spent significantly shorter time in preying then that of the losers, the 10th place males. No significantly difference was found among the 1st, 2nd, 5th, 6th and 9th place males. Behavioral studied of earwigs showed that they first touched their preys softly with their antennae, pinched them repeatedly with their forceps until dead, and then consumed. After preying tests, the same groups of ten males were placed together for another contest. The results showed that the 1st winner won 81.44%, significantly higher than those of the 10th place males. The 1st, 2nd, 3rd place males won significantly higher than those of the 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th and 10th place males. The

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นชอบโดยระบบออนไลน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1st, 2nd, 3rd and 4th place males lost significantly lower than those of the 5th, 6th, 7th, 8th, 9th and 10th place males. Even fights of the 1st winners were significantly lower than those of the loser (the 10th place males). Longevity of all males was not significantly different ranging between 21.00 – 37.33 days.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำและปรึกษา ตลอดจนช่วย
แก้ปัญหาทั้งเรื่องการทดลองและเขียนปัญหาพิเศษ จากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. รัตนา ปรมมาคม
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ นางสาวกิ่ง แสงโตโค ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการเลี้ยงแมลง
นอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็น
กำลังใจให้ในช่วงเวลาการทำปัญหาพิเศษเสมอมา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่สาว ที่คอยช่วยเหลือในการหาแมลงเพื่อ
นำมาเลี้ยงและใช้ในการทดลอง ตลอดจนคอยให้กำลังใจและทุนทรัพย์แก่ข้าพเจ้าจนกระทั่งการทำ
ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

วรรณฤดี เพิ่มทรัพย์
พฤษภาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	iii
คำนิยม	v
สารบัญ	vi
สารบัญตาราง	vii
สารบัญภาพ	viii
คำนำ	1
อุปกรณ์และวิธีการ	5
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	22
เอกสารอ้างอิง	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ผลการแข่งขันของแมลงหางหนีบเพศผู้	13
2. ผลการห้ำหั่นของแมลงหางหนีบเพศผู้ลำดับต่างๆของการแข่งขัน	16
3. ผลการแข่งขันหลังทดสอบการห้ำหั่น	17
4. ผลการศึกษาการมีอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบเพศผู้	18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงแมลงหางหนีบ	6
2. ตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบเพศผู้และเพศเมีย	6
3. อุปกรณ์ในการเลี้ยงหนอนกออ้อย	9
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขันแมลงหางหนีบเพศผู้	9
5. พฤติกรรมการห้ำหั่นของแมลงหางหนีบเพศผู้	15
6. การกักกินเนื้อเยื่อเหยื่อของแมลงหางหนีบเพศผู้	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การทำเกษตรในอดีตที่ผ่านมา เกษตรกรไม่เพียงแต่ประสบกับปัญหาราคาผลผลิตตกต่ำในทุกๆปี แต่ปัญหาเรื่องการสูญเสียผลผลิตอันเนื่องมาจากการทำลายของแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ ก็ไม่เคยเบาบางลงเลยมีแต่จะเพิ่มขึ้นทุกๆปี ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มต้นทุนในการผลิตสินค้าเกษตร โดยการนำสารเคมีกำจัดแมลงเข้ามาช่วยในการป้องกันกำจัดเกษตรกรอาจไม่ทราบว่าสารกำจัดแมลงไม่ว่าจะโดยวิธีใดก็ตามไม่ค่อยได้ผลคุ้มค่ากับเงินและเวลาที่สูญเสียไป นอกจากนั้นการฉีดพ่นสารเคมียังเป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกรผู้ฉีดสารเคมีและสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ สารเคมีบางชนิดอาจตกค้างในผลผลิตทำให้เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และหากนำผลผลิตส่งออกไปขายต่างประเทศ ก็จะถูกปฏิเสธจากประเทศต่างๆที่เป็นลูกค้าของเราได้ นอกจากนี้การฉีดพ่นสารเคมีในปริมาณมากอาจจะทำให้ปริมาณการระบาดของแมลงศัตรูพืชรุนแรงยิ่งขึ้น เพราะสารเคมีที่เกษตรกรฉีดพ่นได้ทำให้เกิดความไม่สมดุลในธรรมชาติขึ้น กล่าวคือ สารเคมีไปทำลายแมลงห้ำ แมลงเบียน ซึ่งเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ ดังนั้นการใช้วิธีควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี (biological control) จึงเป็นอีกหนทางเลือกที่สามารถลดปัญหาการใช้สารเคมีของเกษตรกร โดยการอาศัยแมลงที่มีประโยชน์ซึ่งมีอยู่แล้วในธรรมชาติ มาใช้ในการควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืช

อ้อยเป็นพืชสำคัญในการผลิตน้ำตาล ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่อันดับ 3 ของโลก รองจากประเทศบราซิลและออสเตรเลีย โดยคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลได้ประมาณการว่าตัวเลขผลผลิตอ้อยเบื้องต้นของประเทศไทยในปี 2548-2549 จากการสำรวจพื้นที่ปลูกอ้อยและการคะเนของโรงงานน้ำตาลคาดว่าจะมีผลผลิตอ้อยไม่เกิน 44,374,000 ตัน ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตอ้อยที่เข้าหีบในปี 2547-2548 อยู่ที่ 47,800,000 ตัน หรือปริมาณอ้อยลดลง 3,426,000 ตัน สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งมาจากการระบาดของแมลงศัตรูอ้อย ได้แก่ หนอนกออ้อย และด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นอ้อย ซึ่งผลจากการเข้าทำลายอ้อยของหนอนกออ้อย ทำให้อ้อยตายและคุณภาพต่ำลง(ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ,2550)

หนอนกออ้อย (sugarcane borer) เป็นแมลงศัตรูที่ทำให้อ้อยเกิดความเสียหายอย่างมาก ลักษณะการทำลาย ตัวหนอนจะเจาะเข้าทำลายบริเวณหน่อ ยอด และลำต้นอ้อย กล่าวได้ว่า หนอนกออ้อยเป็นแมลงศัตรูที่เข้าทำลายอ้อยทุกระยะการเจริญเติบโต ในระยะอ้อยแตกกอหนอนจะเจาะเข้าทำลายหน่ออ้อยทำให้ยอดอ้อยแห้งตาย หากดึงยอดอ้อยที่แห้งตายนี้จะหลุดออกโดยง่ายและมีกลิ่นเหม็นเน่า การที่หนอนเจาะเข้าทำลายหน่ออ้อยจะทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงประมาณ 30-50%เนื่องจากการทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงักและทำให้อายุการเก็บเกี่ยวสั้นลง

การเข้าทำลายในระยะอ้อยเป็นลำแล้ว ตัวหนอนจะเจาะเข้าทำลายอยู่ภายในลำต้นอ้อยทำให้ค่าความหวานลดลง 7 % ซึ่งการระบาดของหนอนกออ้อยจะพบมากในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูง (Ruinard,1971) ในประเทศไทยพบการระบาดของหนอนกออ้อยอยู่ 5 ชนิดได้แก่ หนอนกอลายจุดเล็ก(*Chilo infuscatellus* Snellen) หนอนกอสีขาว(*Scirpophaga excerptalis* Walker) หนอนกอสีชมพู(*Sesamia inferens* Walker) หนอนกอลายใหญ่(*Chilo sacchariphagus* Bojer) และหนอนกอลายจุดใหญ่(*Chilo tumidicostalis*) โดยพบว่าหนอนกอทั้ง 3 ชนิดแรกจะเข้าทำลายในระยะอ้อยแตกกอ ส่วนอีก 2 ชนิดหลังพบเข้าทำลายในระยะอ้อยเป็นลำแล้ว (ชำนาญและโอชา,2537) แนวทางการควบคุมประชากรหนอนกออ้อย สามารถทำได้โดยการใช้ประโยชน์จากแมลงศัตรูธรรมชาติในการช่วยลดประชากรหนอนกออ้อย ซึ่งเป็นผลดีต่อเกษตรกรในแง่ของการลดต้นทุนในการใช้สารเคมีในการกำจัดหนอนกออ้อย แมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนกออ้อยได้แก่ แตนเบียนโตโคแกรมมา (*Trichogramma* sp.) แตนเบียนหนอนโคทีเซีย (*Cotesia flavipes* Cameron) และแมลงหางหนีบ (earwig) เป็นต้น (ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ,2550) แมลงหางหนีบเป็นแมลงห้ำที่ช่วยควบคุมปริมาณแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในไร่อ้อย ช่วยทำลายไข่และหนอนเจาะลำต้นและยอดอ้อย มักพบอาศัยตามซอกภายในกาบใบอ้อยหรือเศษใบไม้ เศษหญ้าแห่งบริเวณรอบๆ ต้นอ้อย ณัฐกฤต พิทักษ์ (2547) รายงานว่าแมลงหางหนีบที่พบในไร่อ้อยมี 3 ชนิดคือ แมลงหางหนีบสีดำ แมลงหางหนีบสีน้ำตาล และแมลงหางหนีบสีเทา

Simpson and Mayer (1990) รายงานว่าแมลงหางหนีบสีน้ำตาล (*Labidura truncate* Kirby) เป็นแมลงห้ำที่มีประโยชน์โดยจะกัดกินตัวหนอนของด้วง ตัวอ่อนและดักแด้ของ *Heliocoverpa* spp. เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม และหนอนใยผัก เป็นต้น นุชรีย์และทัศนีย์ (2546) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของแมลงหางหนีบทั่วไป ซึ่งพบว่าสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด ได้แก่ หนอนกออ้อยทุกชนิด หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ หนอนเจาะลำต้น หนอนซอนเปลือกกลองทอง หนอนแก้วส้ม และเพลี้ยอ่อน เป็นต้น Bonhof (1998) รายงานว่าแมลงหางหนีบมีประสิทธิภาพสูงในการห้ำไข่และตัวหนอนของหนอนกอ *Chilo partellus* ซึ่งเป็นแมลงศัตรูเจาะลำต้นอ้อยที่สำคัญ Midega et al. (2004) ได้ทำการศึกษามะแมลงศัตรูธรรมชาติของหนอนกออ้อย และพบว่าแมลงหางหนีบเป็นแมลงห้ำที่ช่วยทำลายไข่ของหนอนกออ้อย Fenoglio and Trumper (2007) รายงานว่าแมลงหางหนีบชนิด *Doru luteipes* เป็นแมลงที่มีประสิทธิภาพในการห้ำไข่ของหนอนกอชนิด *Diatraea saccharalis* ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญในไร่อ้อย Regine and Daniel (2001) รายงานว่าแมลงหางหนีบ *Diasperasticus*

erythrocephala Olivier เป็นแมลงห้าขาของ mize stemborer ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของอ้อยและข้าวโพด

แมลงหางหนีบสีด้า (ring-legged earwig) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Euborellia annulipes*(Lucas) มีลักษณะลำตัวยาวประมาณ 10-14 มิลลิเมตร มีแพนหาง 1 คู่ที่ปลายส่วนท้องยาวประมาณ 1/3 ของขนาดลำตัว แพนหางมีไว้ใช้ในการหนีบจับเหยื่อและใช้เพื่อการผสมพันธุ์ แพนหางจะมีความโค้งงออย่างเห็นได้ชัดในเพศผู้ ส่วนแพนหางในตัวเมียมีลักษณะตรงเรียบ แมลงหางหนีบส่วนใหญ่จะมีความว่องไวในตอนกลางคืน และในตอนกลางวันจะพบเห็นได้ในบริเวณที่มีความมืด เช่น ตามซอกหิน เปลือกไม้ และเศษพืช แมลงหางหนีบจะกินอาหารจำพวกแมลงเล็กๆ ที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม เช่น ตัวอ่อนเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหริ่งขาว และเพลี้ยหอยบางชนิดด้วย (ศูนย์บริหารศัตรูพืชขอนแก่น, 2547) แมลงหางหนีบจะวางไข่เป็นกลุ่มใต้ผิวดิน ไข่มีสีขาวผิวเรียบ และจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อจะฟักเป็นตัวอ่อน ระยะไข่จะใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ ตัวเมียจะอยู่กับไข่และตัวอ่อนที่ฟักใหม่ๆ วงจรชีวิตแมลงหางหนีบมีทั้งหมด 5 ระยะหรืออาจมากกว่านั้น แมลงหางหนีบจะมีอายุประมาณ 45-176 วัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และมี 1-2 ชั่วโมง/ปี (Apperson and Baker, 1996) Hensley (1971) รายงานว่า แมลงหางหนีบสีด้าเป็นแมลงห้าขาที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนกออ้อยในประเทศญี่ปุ่น

พฤติกรรมการแข่งขันต่อสู้ของแมลงหางหนีบเพศผู้ เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกเพื่อที่จะแย่งชิงความเป็นที่หนึ่งในการเข้าผสมพันธุ์กับแมลงหางหนีบเพศเมีย (Anderson, 1994) การแข่งขันกันของแมลงหางหนีบสีด้าจะใช้ปีกกระทบกันทำให้เกิดเสียงในการต่อสู้ เพื่อแบ่งอาณาเขตและผสมพันธุ์ พฤติกรรมต่อสู้ระหว่างเพศผู้จะให้ส่วนท้องเข้าชนคู่ต่อสู้ วิ่งไล่ล่าคู่ต่อสู้เมื่อเห็นว่าอีกฝ่ายวิ่งหนี และจะโอบแพนหางไปมาเพื่อเป็นการข่มขวัญคู่ต่อสู้ (John and Stephen ,1999) ธีญธร (2549) รายงานพฤติกรรมการห้าเหยื่อของแมลงหางหนีบสีด้าว่า เมื่อแมลงหางหนีบสีด้าพบเจอเหยื่อ จะใช้ปลายหนวดแตะเหยื่อเพื่อเป็นการตรวจสอบเหยื่อว่ามีชีวิตหรือไม่ และหากว่าเหยื่อมีการเคลื่อนไหว แมลงหางหนีบจะหันแพนหางเข้าหาเหยื่อ แล้วใช้แพนหางหนีบเหยื่อหนึ่งครั้ง แล้ววิ่งหนีไป จากนั้นจะกลับมาหนีบใหม่และจะหนีบซ้ำๆ จนกระทั่งเหยื่อนิ่งและตาย แล้วจึงจะกัดกินน้ำเลี้ยงและเนื้อเยื่อของเหยื่อ แต่ถ้าหากกินอาหารอิ่มแล้วแมลงหางหนีบจะหนีบเหยื่อให้ตายและปล่อยทิ้งไว้ แมลงหางหนีบจะกินเหยื่อที่หนีบให้ตายใหม่ๆ เท่านั้นจะไม่กินเหยื่อที่ตายนานแล้วหรือเศษที่กินเหลือไว้

ในการทำการทดลองศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าการห้าเหยื่อของแมลงหางหนีบเพศผู้ที่ชนะในการแข่งขันมากที่สุดซึ่งเป็นแมลงหางหนีบที่มีความก้าวร้าวและแข็งแรงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุด จะมีการห้ำหั่นได้ดีกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับสุดท้ายของการแข่งขันหรือไม่ และเพื่อ
ศึกษาว่าแมลงหางหนีบแต่ละลำดับที่ได้ทำการทดสอบการห้ำหั่นแล้วจะมีอายุยืนยาวแตกต่าง
กันหรือไม่ เพื่อประโยชน์ในการนำแมลงหางหนีบที่มีอายุอยู่ได้นานที่สุด ไปเลี้ยงขยายพันธุ์ เพราะ
แมลงหางหนีบที่มีอายุอยู่ได้นานที่สุดย่อมมีแนวโน้มในการห้ำหั่นได้มากกว่าแมลงหางหนีบที่มี
อายุนั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

การเลี้ยงแมลงหางหนีบสีดำ

นำดินไปอบที่อุณหภูมิประมาณ 75°เซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ปล่อยให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ใส่ดินลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 17.5x 25 x9 เซนติเมตร ปิดปากกล่องด้วยฝาพลาสติกที่ทำการตัดเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาด 11.5x 19 เซนติเมตรแล้วปิดทับช่องสี่เหลี่ยมด้วยผ้าตาข่ายหรือลวดตะแกรงแบบตาถี่ เพื่อให้ภายในกล่องมีอากาศถ่ายเท โดยจะใส่ดินให้มีความหนาประมาณ 3-5 เซนติเมตร (ภาพที่1) แล้วเกลี่ยหน้าดินให้สม่ำเสมอ จากนั้นนำแมลงหางหนีบตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียจำนวน 40 คู่ ใส่ลงไปในกล่องที่เตรียมไว้ทำการฉีดพ่นน้ำให้ทั่วโดยพ่นให้มีความชื้นพอประมาณไม่มากหรือน้อยเกินไป โดยสังเกตจากการกำดินในอุ้งมือจะไม่จับติดกันเป็นก้อนแน่น อาหารที่ใช้เลี้ยงแมลงหางหนีบจะให้อาหารเป็นอาหารแมวที่ทำการบดโดยละเอียดแล้ว นำอาหารใส่ในจานพลาสติกใสขนาดเล็ก แล้วนำไปวางบนผิวดินภายในกล่องเลี้ยงแมลง หลังจากนั้นนำกล่องเลี้ยงแมลงวางไว้ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทและสามารถป้องกันมดหรือสัตว์อื่นมากัดทำลายแมลงหางหนีบได้ ควรเปลี่ยนถ่ายอาหารทุกๆ 3- 7 วันและเพิ่มความชื้นในดินอย่างต่อเนื่องโดยสังเกตอย่าให้ผิวดินแห้ง และไม่ควรปล่อยให้อาหารขึ้นราเพราะแมลงหางหนีบจะขาดอาหารและอาจตายได้ หลังจากปล่อยแมลงหางหนีบพ่อแม่พันธุ์แล้วแมลงหางหนีบจะจับคู่ผสมพันธุ์กัน โดยลักษณะแมลงหางหนีบเพศผู้จะมีแพนหางที่โค้งงอพับเข้าหาลำตัว ส่วนแมลงหางหนีบเพศเมียจะมีแพนหางที่เรียบตรงกว่าเพศผู้ (ภาพที่2) เมื่อแมลงหางหนีบผสมพันธุ์กันแล้วเพศเมียจะวางไข่ได้ผิวดินเป็นกลุ่มๆไข่จะมีสีขาวนวล และจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อจะฟักเป็นตัวอ่อน เพศเมียจะดูแลไข่ของมันที่วางอยู่ภายในช่องว่างเล็กๆในดิน โดยจะเฝ้าไข่อยู่ใกล้ๆและถ้ามีแมลงหางหนีบตัวอื่นมารบกวนก็จะทำการย้ายกลุ่มไข่ไปที่อื่น รวมทั้งคอยดูแลทำความสะอาดไข่ของมัน จนกระทั่งไข่ฟักเป็นตัวอ่อน เมื่อสังเกตเห็นว่าภายในกล่องมีแมลงหางหนีบเป็นจำนวนมากเกินไป ให้ทำการแยกตัวเต็มวัยไปเลี้ยงในกล่องใหม่ เพื่อขยายพันธุ์ให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับใช้ในการทดลอง การเลี้ยงแมลงหางหนีบจะพบปัญหาคือตัวไรซึ่งจะเป็นจำนวนมากหลังจากที่เลี้ยงแมลงหางหนีบ ภายในดินกล่องเดิมติดต่อกันมาเป็นเวลา 2 เดือน การแก้ปัญหาคือ ต้องทำการแยกแมลงหางหนีบออกไปเลี้ยงในกล่องใหม่และต้องทำการอบดินทุกครั้งก่อนนำมาเลี้ยงแมลง



ภาพที่1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงแมลงหางหนีบ



ภาพที่2 ตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบเพศผู้และเพศเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลี้ยงหนอนกออ้อย

ทำการสำรวจแปลงอ้อยของเกษตรกรที่มีการทำลายของหนอนกออ้อย ถ้าเป็นอ้อยที่ยังไม่
 เป็นลำให้สังเกตที่ยอดของอ้อย ถ้ามีหนอนเข้าทำลายยอดอ้อยจะเหี่ยวให้ใช้เสียมขุดหรือสับตรง
 บริเวณโคนอ้อยให้ลึกลงไปดินเล็กน้อยเพราะหนอนจะอยู่บริเวณที่ติดกับดิน เมื่อได้ยอดอ้อยที่
 ถูกหนอนทำลายให้ตัดใบอ้อยทิ้ง หลังจากนั้นใช้มีดผ่าครึ่งเพื่อหาหนอนกออ้อย หากพบตัวหนอน
 ให้เรียตัวหนอนใส่ท่อนอ้อยเตรียมไว้ในกล่องพลาสติกใสขนาด 17.5x25x9 เซนติเมตร (ภาพที่3)
 โดยท่อนอ้อยที่เตรียมไว้นั้นอาจจะใช้ล่ำลึซึบน้ำพันไว้ที่บริเวณรอยตัดเพื่อให้ท่อนอ้อยไม่เหี่ยวเร็ว
 เกินไป การเขียนหนอนจะใช้ฟู่กันเขียนหนอนลงตรงบริเวณที่เป็นรอยตัดหรือบริเวณอื่นๆของท่อนอ้อย
 ก็ได้ หนอนจะทำการเจาะเข้าไปภายในท่อนอ้อยเอง ส่วนอ้อยที่เป็นลำต้นแล้วจะสังเกตพบรอย
 เจาะทำลายของหนอนที่ลำต้นซึ่งจะมีขุยอ้อย หรือเนื้อของอ้อยที่หนอนเขียนออกมาไว้บริเวณกาบใบ
 อ้อย ลักษณะขุยอ้อยจะคล้ายขี้เลื่อย ถ้าหนอนเจาะทำลายอ้อยใหม่ๆขุยอ้อยจะมีสีขาวและยัง
 เปียกอยู่ แต่ถ้าหนอนเจาะเข้าทำลายอ้อยนานแล้วขุยอ้อยจะมีสีน้ำตาลและแห้ง ใช้มีดตัดลำอ้อยที่
 มีหนอนทำลาย นำท่อนอ้อยที่ได้มาผ่าครึ่งเพื่อหาหนอนกออ้อย หากพบตัวหนอนก็ทำเช่นเดียวกัน
 กับที่กล่าวมาแล้ว

ท่อนอ้อยที่นำมาเลี้ยงหนอนจะใช้ท่อนอ้อยที่มีอายุประมาณ 4-5 เดือน โดยตัดให้มีขนาด
 ความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ใส่ท่อนอ้อยประมาณ 8 ท่อน /กล่อง และใส่หนอนกออ้อยลงไป
 ประมาณ 20 ตัว /กล่อง ปิดฝากล่องด้วยฝาที่เจาะรูเล็กๆเพื่อระบายอากาศ แล้วนำกล่องเลี้ยง
 หนอนวางไว้ในบริเวณที่สามารถป้องกันหมาหรือสัตว์อื่นมาทำลายได้ เปลี่ยนถ่ายอ้อยท่อนใหม่
 เมื่อพบว่าอ้อยท่อนเดิมแห้งแล้ว หรือเปลี่ยนสัปดาห์ละครั้ง แต่ถ้าสำรวจพบดักแด้ก็ให้ใช้ฟู่กันเขียน
 ดักแด้ไปใส่ในกล่องพลาสติกใสที่มีกระดาษรองที่ด้านล่างเพื่อกันความชื้นที่มาจากท่อนอ้อย ดักแด้
 จะใช้เวลาประมาณ 7-10 วันจึงจะออกเป็นตัวเต็มวัย ระหว่างนี้ให้ตัดยอดอ้อยมาวางไว้ใน
 กล่อง โดยตัดยอดอ้อยให้เหลือส่วนใบเล็กน้อย เพื่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน
 โดยเพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ เพศผู้จะมีปีกและลำตัวสีน้ำตาลเข้มกว่าเพศเมีย เมื่อออก
 จากดักแด้อายุประมาณ 1 วัน จึงผสมพันธุ์และวางไข่บนใบอ้อยหรืออาจจะวางไข่ไว้ที่ฝากล่อง ตัว
 เมีย 1 ตัวจะวางไข่ประมาณ 10- 45 ฟองต่อกลุ่ม ตัวเต็มวัยจะมีอายุประมาณ 10 วัน อาหารที่ใช้
 เลี้ยงตัวเต็มวัยจะใช้ล่ำลึซึบน้ำและน้ำผึ้งวางไว้ในกล่องเพื่อให้ตัวเต็มวัยดูดกินเป็นอาหาร
 ลักษณะไข่จะมีสีขาวขุ่นคล้ายเกล็ดปลา และจะค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำเมื่อจะฟักเป็นตัว
 หนอน ไข่จะใช้เวลา 4- 10 วัน จึงจะฟักเป็นตัวหนอน ระยะหนอนของหนอนกออ้อยมีทั้งหมด 6 วัย
 ใช้เวลาประมาณ 35-40 วัน เมื่อตัวหนอนฟักออกจากไข่ใหม่ๆจะมีขนาดเล็กมากและจะอยู่รวมกัน
 เป็นกลุ่ม นำยอดอ้อยอ่อนๆมาวางไว้ในกล่องเพื่อเป็นอาหารตัวหนอน หนอนวัยแรกจะแทะกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทางกรมส่งเสริมการเกษตรจัดทำขึ้นเพื่อแจกจ่ายให้เกษตรกร
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เยื่อผิวใบอ้อยจากด้านบนลงมาเห็นเป็นรอยสีขาวอยู่ทั่วไปบนใบอ้อย และจะแยกย้ายกันเมื่อถึงวัย 2 เมื่อหนอนเจริญเติบโตเป็นวัยที่ 2 จึงแยกไปเลี้ยงบนท่อนอ้อยที่มีอายุ 4-5 เดือนในกล่องใหม่ จนกระทั่งหนอนเจริญเป็นวัย 3 จึงนำหนอนส่วนหนึ่งไปทำการทดลองและหนอนอีกส่วนหนึ่งก็เลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

การศึกษาประสิทธิภาพในการห้ำหั่นของแมลงหางหนีบสีดำ

1. การแข่งขันเพื่อหาแมลงหางหนีบเพศผู้ที่ชนะและพ่ายแพ้การแข่งขัน

การแข่งขันต่อสู้ของแมลงหางหนีบทำได้โดยการนำตัวเต็มวัยเพศผู้จำนวน 10 ตัวที่มีขนาดเท่าๆกันมาทำสัญลักษณ์โดยใช้น้ำยาทาเล็บจุดที่ด้านหลังของแมลงหางหนีบ เพื่อให้สามารถแยกแยะและไม่สับสนระหว่างการแข่งขันต่อสู้กันของแมลงหางหนีบ 2 ตัว จากนั้นทำการแข่งขันแมลงหางหนีบแบบพบกันหมดทุกตัวโดยนำแมลงหางหนีบครั้งละ 2 ตัว มาใส่ในกล่องพลาสติกใสทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร แล้วใส่ในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมทึบแสงอีกทีหนึ่ง (ภาพที่ 4) และปล่อยให้แข่งขันต่อสู้กัน โดยจับเวลาตั้งแต่เริ่มทำการปล่อยแมลงหางหนีบให้ต่อสู้กัน เป็นเวลาไม่เกิน 3 นาที ซึ่งอาจใช้พู่กันเชี่ยที่หมวดของแมลงหางหนีบเบาๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้แมลงหางหนีบเริ่มการต่อสู้ให้เร็วขึ้น ในการแข่งขันบางครั้งสามารถตัดสินผลการแพ้ชนะได้เร็ว ซึ่งอาจใช้เวลาไม่ถึง 3 นาที แต่ในบางครั้งอาจพบว่ามีผลัดกันสู้และผลัดกันวิ่งหนีซึ่งต่างฝ่ายต่างไม่ยอมกันเมื่อครบ 3 นาทีให้ตัดสินว่าเสมอกัน บันทึกผลการชนะ แพ้ และเสมอ

เมื่อแข่งขันครบทุกตัวแล้วทำการจัดกลุ่มแมลงหางหนีบออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ชนะ ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 2 กลุ่มปานกลาง ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5 และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 6 และกลุ่มที่พ่ายแพ้ ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 9 และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน ทั้งหมดถือเป็น 1 ซ้ำ การทดลองทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ ซึ่งจะใช้แมลงหางหนีบเพศผู้ทั้งหมด 30 ตัว หลังจากนั้นแยกแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2 ลำดับที่ 5, 6 และลำดับที่ 9, 10 ของการแข่งขัน มาเลี้ยงแยกเดี่ยวๆ ในกล่องพลาสติกใสทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.5 เซนติเมตร ปิดด้วยฝาที่เจาะรูเล็กๆ ให้อากาศเข้าได้ เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินผลการคัดเลือกแมลงหางหนีบที่ชนะการแข่งขัน คือ เพศผู้ที่ชนะการแข่งขันจะมีความก้าวร้าวมากกว่าและจะเป็นฝ่ายที่เริ่มการต่อสู้ก่อน โดยจะใช้แพนหางหนีบคู่ต่อสู้ก่อนและหนีบไว้ยาวนานเป็นเวลานาน เมื่อคู่ต่อสู้วิ่งหนีตัวผู้ที่ชนะจะวิ่งไล่ตามคู่ต่อสู้ ส่วนตัวผู้ที่พ่ายแพ้จะพยายามหลีกเลี่ยงการต่อสู้โดยการวิ่งหนี และถ้าหากต่างฝ่ายต่างก็ไม่ต่อสู้กัน ถึงแม้จะใช้พู่กันเชี่ยหมวดของแมลงหางหนีบเพื่อกระตุ้นการแข่งขันแล้วก็ตาม ภายในเวลา 3 นาที แสดงว่าการแข่งขันนั้นเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่3 อุปกรณ์ในการเลี้ยงหนอนกออ้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่4 อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแข่งขันแมลงทางเหนือเขตผู้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเปรียบเทียบการห้ำหือของแมลงหางหนีบเพศผู้ที่ชนะลำดับต่างๆของการแข่งขัน

หลังจากทำการแข่งขันแมลงหางหนีบเป็นเวลา 2 วัน นำแมลงหางหนีบเพศผู้ทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ชนะ ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2 กลุ่มปานกลาง ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5, 6 และกลุ่มพ่ายแพ้ ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 9, 10 ของการแข่งขัน มาทำการทดลองการห้ำหือ โดยหือที่ใช้ในการทดลองจะใช้หนอนกออ้อยวัย 3 ก่อนทำการทดลองจะให้แมลงหางหนีบอดอาหารเป็นเวลา 1 วัน หลังจากนั้นนำหนอนกออ้อย 1 ตัว ใส่ลงในถ้วยพลาสติกใสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร แล้วปล่อยแมลงหางหนีบลงไปใถ้วยพลาสติกใสที่มีหนอนหนอนกออ้อยอยู่แล้ว ปิดด้วยฝาที่เจาะรูเล็กๆเพื่อระบายอากาศ หลังจากนั้นนำกล่องพลาสติกใสใส่ลงในกล่องพลาสติกสีเหลี่ยมทึบแสงอีกที เปิดฝากล่องเล็กน้อยเพื่อดูพฤติกรรมการห้ำหือ จับเวลาตั้งแต่เริ่มปล่อยแมลงหางหนีบลงไปใกล่องจนกระทั่งแมลงหางหนีบเริ่มห้ำหือ ทำการทดลองทั้งหมด 9 ซ้ำ ซึ่งจะใช้หนอนกออ้อยทั้งหมด 54 ตัว

3. ผลการแข่งขันหลังทดสอบการห้ำหือ

นำแมลงหางหนีบเพศผู้ทั้ง 3 กลุ่ม ที่ทดลองการห้ำหือและแมลงหางหนีบเพศผู้ลำดับอื่นๆ รวมทั้งหมด 10 ตัว นำมาทำการแข่งขันอีกครั้งแบบพบกันหมดทุกตัว โดยนำแมลงหางหนีบครั้งละ 2 ตัว มาใส่ใกล่องพลาสติกใสทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร แล้วใส่ใกล่องพลาสติกสีเหลี่ยมทึบแสงอีกทีหนึ่งและปล่อยให้แข่งขันต่อสู้กัน โดยจับเวลาตั้งแต่เริ่มทำการปล่อยแมลงหางหนีบให้ต่อสู้กัน เป็นเวลาไม่เกิน 3 นาที บันทึกผลการชนะ แพ้ และเสมอ ซึ่งเป็นการแข่งขันที่ห่างจากการแข่งขันครั้งแรก 3 วัน (การแข่งขันของแมลงหางหนีบจะทำการแข่งขันภายใน 1 วัน หลังจากนั้น ในวันที่ 2 จะให้แมลงหางหนีบอดอาหาร และในวันที่ 3 จึงนำมาทดสอบการห้ำหือ) เมื่อทำการแข่งขันเสร็จแล้วทำการจัดลำดับของแมลงหางหนีบใหม่ ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ

การศึกษาการมีอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบเพศผู้

นำแมลงหางหนีบทั้งหมดที่ทำการแข่งขันและห้ำเหยื่อแล้วมาเลี้ยงแยกเดี่ยวๆ ในกล่องพลาสติกใสทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.5 เซนติเมตร โดยภายในกล่องจะใส่กระดาษที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อให้แมลงหางหนีบหลบซ่อนตัว ให้อาหารแมลงหวัดในภาชนะพลาสติกวางไว้ในกล่องและพ่นน้ำให้ทั่ว ปิดด้วยฝาที่เจาะรูระบายอากาศเล็กๆ เพื่อกันไม่ให้แมลงหางหนีบออกมาจากกล่องได้และให้มีอากาศถ่ายเทได้ หลังจากนั้นนำกล่องเลี้ยงแมลงวางไว้ในบริเวณที่สามารถป้องกันแมลงหรือสัตว์อื่นเข้ามากัดทำลายแมลงหางหนีบได้ ควรระวังอย่าให้อาหารขึ้นรา พ่นน้ำทุกๆ 2 วัน เปลี่ยนถ่ายอาหารทุกๆ 3-7 วัน ทำการเลี้ยงแมลงหางหนีบจนกระทั่งแมลงหางหนีบตายหมดทุกตัว บันทึกจำนวนวันที่แมลงหางหนีบสามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพในการทำเหยื่อของแมลงหางหนีบสีดำ

1. การแข่งขันเพื่อหาแมลงหางหนีบเพศผู้ที่ชนะและพ่ายแพ้การแข่งขัน

ผลการแข่งขันต่อสู้กันของแมลงหางหนีบเพศผู้ พบว่า เมื่อแมลงหางหนีบได้พบคู่ต่อสู้ แมลงหางหนีบจะหันแพนหางเข้าหาคู่ต่อสู้ และชูแพนหางขึ้นพร้อมกับการกางแพนหางออกเพื่อแสดงถึงความพร้อมในการแข่งขัน และเมื่อคู่ต่อสู้เข้ามาต่อสู้ แมลงหางหนีบทั้ง 2 ฝ่ายต่างก็ใช้แพนหางเข้าหนีบกันจนกว่าฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดจะยอมแพ้และวิ่งหนีไป ส่วนตัวที่ชนะจะวิ่งไล่ตามตัวที่แพ้ไป และพบว่าแมลงหางหนีบตัวที่ชนะการแข่งขันจะเป็นฝ่ายที่เริ่มการต่อสู้ก่อน โดยการใช้แพนหางสอดเข้าไปที่โคนแพนหางของฝ่ายตรงข้าม และจะหนีบไว้จนกระทั่งคู่ต่อสู้ดิ้นหลุดและวิ่งหนีไป และจะวิ่งไล่ตามคู่ต่อสู้ไป นอกจากนี้อาจมีการใช้บริเวณส่วนท้องเข้าชนกับฝ่ายตรงข้าม และในบางครั้งจะมีการโบกแพนหางไปมา เพื่อเป็นการขู่คู่ต่อสู้อีกด้วย และพบว่าในการแข่งขันบางครั้งแมลงหางหนีบทั้ง 2 ฝ่าย ต่างก็ผลัดกันหนีบ ผลัดกันวิ่งหนีหรือไล่ล่ากัน จนกระทั่งครบกำหนดเวลา 3 นาที ในกรณีนี้จะตัดสินให้เสมอกัน

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การชนะของแมลงหางหนีบ (ตารางที่ 1) จะเห็นได้ว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ของการแข่งขัน มีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 2,3,4,5,6,7,8,9 และ 10 ของการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 2 และ แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 3 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การชนะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 7,8 และ 9 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพ้ของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การแพ้ น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1,2,3,4 และ 5 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การแพ้น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 8,9 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 4,5 6 และ 7 มีเปอร์เซ็นต์การแพ้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเสมอของแมลงหางหนีบ จะเห็นว่า แมลงหางหนีบทุกลำดับของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การเสมอไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 ผลการแข่งขันของแมลงหางหนีบเพศผู้

ลำดับการชนะ	ผลการแข่งขัน		
	%ชนะ	%แพ้	%เสมอ
1	77.77 A	11.11 D	11.11 A
2	66.66 B	14.77 D	18.44 A
3	56.22 BC	14.77 D	25.88 A
4	51.77 CD	29.55 CD	18.44 A
5	44.44 D	25.88 CD	25.88 A
6	29.55 E	44.44 BC	25.88 A
7	22.22 EF	48.11 BC	29.55 A
8	22.22 EF	62.88 AB	11.11 A
9	18.44 F	51.77 AB	18.00 A
10	3.66 G	77.77 A	18.44 A

* ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธีDMRT

2. การเปรียบเทียบการห้าเหยื่อของแมลงหางหนีบเพศผู้ลำดับต่างๆของการแข่งขัน

จากการเปรียบเทียบการห้าเหยื่อของแมลงหางหนีบเพศผู้ทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ชนะ ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1,2 กลุ่มปานกลาง ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5,6 และกลุ่มพ่ายแพ้ ซึ่งมีแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 9,10 ของการแข่งขัน (ตารางที่2) หลังจากทำการปล่อยแมลงหางหนีบลงในกล่องที่มีเหยื่อ ซึ่งเป็นหนอนกออ้อยวัย 3 อยู่แล้วจับเวลา พบว่า เมื่อแมลงหางหนีบได้พบเจอเหยื่อ แมลงหางหนีบจะทำการสำรวจเหยื่อก่อนโดยการเดินรอบๆเหยื่อ และจะใช้หนวดแตะเหยื่อเบาๆ และหันแพนหางเข้าหาเหยื่อพร้อมทั้งชูแพนหางขึ้นเพื่อเป็นการชูเหยื่อ (ภาพที่5) จากนั้นจะกางแพนหางออกพร้อมที่จะเข้าห้าเหยื่อทันที ซึ่งถ้าหากเหยื่อนิ่งไม่เคลื่อนไหวแมลงหางหนีบก็จะนิ่งเช่นกัน แต่เมื่อเหยื่อมีการเคลื่อนที่ แมลงหางหนีบจะใช้แพนหางหนีบเข้าที่บริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้หรือการเข้าถึงเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำตัวหรือบางครั้งก็หนีบที่ส่วนหัวของเหยื่อ และในบางครั้งเหยื่ออาจมีการต่อสู้โดยใช้ปากกัด แต่ก็ไม่สามารถทำอะไรแมลงหางหนีบได้ หลังจากนั้นแมลงหางหนีบก็จะวิ่งออกไป และจะวิ่งกลับมาภายในเวลาเพียงไม่กี่วินาที และจะใช้แพนหางหนีบเหยื่อซ้ำๆ จนกระทั่งเหยื่อหนึ่งไม่สามารถที่จะเคลื่อนที่ไปไหนได้แล้ว ซึ่งจะสังเกตเห็นว่าสีผิวของเหยื่อจะเริ่มเปลี่ยนแปลงไป จากสีขาวจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีคล้ำๆ และกลายเป็นสีดำในที่สุด (ภาพที่6) นั่นแสดงว่าเหยื่อตายสนิทแล้วจากนั้นแมลงหางหนีบจะใช้ปากกัดทะกินเหยื่อทีละน้อย จนกระทั่งกินอิ่ม และจะทิ้งเศษที่เหลือที่กินไม่หมดไว้ แต่จะไม่กินซ้ำ

จากการเปรียบเทียบการห้ำเหยื่อของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1,2,5,6,9 และ 10 ใช้เวลาในการเข้าห้ำเหยื่อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.55,25.11,26.33,21.66,20.33 และ 37.44 นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จากผลการเปรียบเทียบ จะเห็นได้ว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ชนะ ใช้เวลาในการห้ำเหยื่อโดยเฉลี่ย น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่พ่ายแพ้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1,2,5,6 และ 9 ของการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำเหยื่อไม่แตกต่างกันทางสถิติ และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 2,5,6,9 และ 10 ของการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำเหยื่อไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่5 พฤติกรรมการทำเหยื่อของแมลงหางหนีบเพศผู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของแมลงหางหนีบเพศผู้ภาพที่6 การกัดกินเนื้อเยื่อเหยื่อของแมลงหางหนีบเพศผู้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลการห้ำเหยื่อของแมลงหางหนีบเพศผู้ลำดับต่างๆของการแข่งขัน

ลำดับการชนะ	เวลาที่ใช้(นาที)
1	8.55 A
2	25.11 AB
5	26.33 AB
6	21.55 AB
9	20.33 AB
10	37.44 B

* ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธีDMRT

3. ผลการแข่งขันหลังการทดสอบการห้ำเหยื่อ

การนำแมลงหางหนีบมาแข่งขันต่อสู้กันอีกครั้ง หลังทดสอบการห้ำเหยื่อแล้วเป็นเวลา 2 วัน เมื่อแมลงหางหนีบได้พบคู่แข่ง แมลงหางหนีบก็จะใช้แพนหางเป็นอาวุธในการต่อสู้เช่นเดิม ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การชนะ จะเห็นได้ว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 และ 2 ของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การชนะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2 และ 3 มีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 4, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 ของการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพ้ พบว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2, 3 และ 4 ของการแข่งขัน มีเปอร์เซ็นต์การแพ้น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าเปอร์เซ็นต์การแพ้ของแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2, 3 และ 4 ของการแข่งขัน มีเปอร์เซ็นต์การแพ้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5 ของการแข่งขัน มีเปอร์เซ็นต์การแพ้น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 6, 8, 9 และ 10 ของการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเสมอ พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเสมอน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 และ 9 มีเปอร์เซ็นต์การเสมอไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลการแข่งขันหลังการทดสอบการห้าเหยื่อ

ลำดับการชนะ	ผลการแข่งขัน		
	%ชนะ	%แพ้	%เสมอ
1	81.44 A	3.66 E	14.77 B
2	70.33 AB	14.77 E	14.77 B
3	62.88 B	14.77 E	25.88 AB
4	44.44 C	14.77 E	40.66 A
5	37.00 CD	37.00 D	25.88 AB
6	25.88 DE	51.77 BC	33.33 AB
7	18.44 EF	48.11 CD	33.33 AB
8	11.11 F	55.55 ABC	29.55 AB
9	7.33 F	62.88 AB	29.55 AB
10	7.33 F	66.66 A	37.00 A

* ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธีDMR

การศึกษาการมีอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบเพศผู้

หลังจากการแข่งขันหลังทดสอบการห้าเหยื่อแล้ว ได้ทำการแยกเลี้ยงแมลงหางหนีบเดี่ยวๆ ซึ่งได้มีการให้น้ำและอาหารสม่ำเสมอ จากการสังเกต พบว่า แมลงหางหนีบจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ประมาณ 1 เดือนหลังจากการแข่งขัน และจากการเปรียบเทียบการมีอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบลำดับต่างๆในการแข่งขัน (ตารางที่ 4) พบว่า แมลงหางหนีบทุกลำดับในการแข่งขันมีอายุยืนยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอายุยืนยาวของชีวิตแมลงหางหนีบทุกลำดับจะอยู่ในช่วง 21.00 – 37.33 วัน

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาการมีอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบเพศผู้

ลำดับการชนะ	จำนวนวัน
1	37.33 A
2	29.66 A
3	34.33 A
4	26.66 A
5	29.33 A
6	21.00 A
7	23.00 A
8	30.66 A
9	28.33 A
10	23.66 A

* ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการแข่งขันต่อสู้กันของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบตัวที่ชนะการแข่งขันจะเป็นฝ่ายเริ่มการต่อสู้ก่อน โดยจะโอบกแพนหางไปมา และใช้แพนหางหนีบคู่ต่อสู้ไว้ได้นานกว่า และเมื่อคู่ต่อสู้วิ่งหนีก็จะวิ่งไล่ตาม ส่วนแมลงหางหนีบตัวที่แพ้มักจะหลีกเลี่ยงการต่อสู้ ไม่มีการโอบกแพนหาง แต่ในบางครั้งก็สามารถใช้แพนหางหนีบคู่ต่อสู้ได้แต่ทำได้ไม่นานก็โดนฝ่ายตรงข้ามหนีกลับคืนจึงยอมแพ้และวิ่งหนีไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแมลงหางหนีบตัวที่ชนะจะมีความแข็งแรงและก้าวร้าวมากกว่าตัวที่พ่ายแพ้ ซึ่งตรงกับที่ John and Stephen (1999) รายงานว่า พฤติกรรมการต่อสู้ของแมลงหางหนีบเพศผู้ที่ชนะในการแข่งขันจะมีความก้าวร้าวอย่างรุนแรง และส่วนใหญ่จะเป็นฝ่ายโจมตีคู่ต่อสู้ก่อน ทั้งนี้เพื่อเป็นการแก่งแย่งอาณาเขตและเพื่อที่จะผสมพันธุ์กับแมลงหางหนีบเพศเมีย เช่นเดียวกับที่ Forslund (2001) รายงานว่าแมลงหางหนีบเพศผู้ที่จะประสบความสำเร็จในการต่อสู้ มักจะมีนิสัยที่ดุร้ายและจะทำร้ายคู่ต่อสู้ก่อน เพื่อแย่งชิงแมลงหางหนีบเพศเมีย

จากผลการแข่งขันต่อสู้กันของแมลงหางหนีบ (ตารางที่1) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การชนะ พบว่า แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ มีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง และกลุ่มพ่ายแพ้ จะเห็นว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะมีความสามารถในการต่อสู้มากกว่าแมลงหางหนีบกลุ่มที่พ่ายแพ้ เช่นเดียวกับที่ Moore and Wilson (1993) รายงานว่าแมลงหางหนีบเพศผู้ที่ประสบความสำเร็จในการต่อสู้มักจะมีอาการก้าวร้าว มีอาวุธที่แข็งแรงในการตีคู่ต่อสู้ เพื่อแสดงถึงความเป็นที่หนึ่ง (dominant) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพ้ พบว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ และแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง มีเปอร์เซ็นต์การแพ้น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ พ่ายแพ้ แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5 ซึ่งอยู่ในกลุ่มปานกลาง ของการแข่งขัน มีเปอร์เซ็นต์การแพ้ไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเสมอ พบว่า แมลงหางหนีบทุกลำดับของการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การเสมอไม่แตกต่างกัน

การนำแมลงหางหนีบที่ชนะและพ่ายแพ้ในการแข่งขันมาทดสอบการห้ำหั่น พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ชนะ ของการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำหั่นน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่พ่ายแพ้ของการแข่งขัน และพบว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1,2,5,6 และ 9 ของการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำหั่นไม่แตกต่างกัน และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 2,5,6,9 และ 10 ของการแข่งขันใช้เวลาในการห้ำหั่นไม่แตกต่างกัน (ตารางที่2) จะเห็นว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่1 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ชนะ เป็นแมลงหางหนีบที่มีความสามารถในการ

ห้ำเหยื่อได้ดีกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่พ่ายแพ้ ซึ่งเหมาะสมในการเลือกไปเลี้ยงและขยายพันธุ์เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งนิรชราพร (2549) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับการเลือกพ่อพันธุ์ที่ดีของจิ้งหรีด โดยการคัดเลือกจิ้งหรีดเพศผู้ที่ชนะที่ 1 ของการแข่งขันว่าสามารถเป็นพ่อพันธุ์ที่ดี เพราะมีความแข็งแรงและให้รุ่นลูกมากกว่าจิ้งหรีดที่พ่ายแพ้

การแข่งขันหลังทดสอบการห้ำเหยื่อ พบว่า เมื่อแมลงหางหนีบพบเจอเหยื่อแมลงหางหนีบ จะทำการสำรวจเหยื่อโดยการเดินรอบๆ และใช้หนวดแตะเหยื่อ เมื่อเหยื่อเคลื่อนไหวจึงจะใช้แพนหางหนีบเหยื่อ และจะหนีบซ้ำๆจนกระทั่งเหยื่อตายในที่สุด จึงจะใช้ปากกัดทะกินเนื้อเหยื่อของเหยื่อจนอิม ซึ่งตรงกับที่ธัญธร (2549) รายงานว่า พฤติกรรมการห้ำเหยื่อของแมลงหางหนีบ จะใช้แพนหางหนีบเหยื่อจนกระทั่งเหยื่อนิ่งและไม่ต่อสู้ จากนั้นจะกัดกินน้ำเลี้ยงและเนื้อเหยื่อภายในตัวเหยื่อ และจากผลการแข่งขันหลังทดสอบการห้ำเหยื่อ พบว่า เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การชนะพบว่า แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ มีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง และกลุ่มที่พ่ายแพ้ (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพ้ พบว่า แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะมีเปอร์เซ็นต์การแพ้น้อยกว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง และกลุ่มที่พ่ายแพ้ และเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเสมอ พบว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ และกลุ่มปานกลางมีเปอร์เซ็นต์การเสมอน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน และแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ กลุ่มปานกลาง และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 9 ของการแข่งขัน มีเปอร์เซ็นต์การเสมอไม่แตกต่างกัน

การศึกษาการมีอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบทุกลำดับในการแข่งขันมีอายุยืนยาวไม่แตกต่างกัน ซึ่งพบว่าอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบจะอยู่ในช่วง 21.00-37.33 วัน (ตารางที่ 4) ในการทดลองจะใช้แมลงหางหนีบเพศผู้ที่มีขนาดและอายุเท่าๆกัน และรวมระยะเวลาตั้งแต่เริ่มทำการทดลองการแข่งขัน การทดสอบการห้ำเหยื่อ และแข่งขันหลังการทดสอบการห้ำเหยื่อใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น ประมาณ 30 วัน ซึ่งหากนำมารวมกันกับช่วงอายุยืนยาวของแมลงหางหนีบก็จะเท่ากับ 51.00-67.33 วัน นุชรีย์และทัศนีย์(2546) รายงานว่าโดยปกติแล้วตัวเต็มวัยของแมลงหางหนีบ สีดำจะมีอายุอยู่ได้ประมาณ 90 วัน จะเห็นว่าช่วงอายุยืนยาวของชีวิตแมลงหางหนีบที่มาจากการแข่งขันและห้ำเหยื่อนั้น จะมีอายุยืนน้อยกว่าแมลงหางหนีบปกติที่ไม่ได้ทดลองการห้ำเหยื่อ อาจเป็นเพราะว่าแมลงหางหนีบที่ได้ทำการแข่งขันและทดสอบการห้ำเหยื่อได้สูญเสียพลังงานทำให้ร่างกายอ่อนแอจึงทำให้มีอายุสั้นกว่าแมลงหางหนีบปกติที่ไม่ได้ทำการแข่งขันกัน แต่ถ้านับอายุของแมลงหางหนีบตัวเต็มวัยก่อนนำมาทดลอง ก็จะมีอายุใกล้เคียงกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุของแมลงหางหนีบปกติที่ได้รายงานไว้ แต่ถึงอย่างไรก็ตาม แมลงหางหนีบที่ชนะเลิศลำดับที่ 1 ของการแข่งขันก็มีความแข็งแรงและห้าเหยื่อได้ดีกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน (ตารางที่ 2) จึงเหมาะสำหรับนำไปขยายพันธุ์เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

ในการแข่งขันต่อสู้กันของแมลงหางหนีบ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การชนะ พบว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 2 แมลงหางหนีบกลุ่มปานกลาง และแมลงหางหนีบกลุ่มพ่ายแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพ้ พบว่า แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ และแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มปานกลางมีเปอร์เซ็นต์การพ่ายน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มพ่ายแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะและแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 5 ซึ่งอยู่ในกลุ่มปานกลางมีเปอร์เซ็นต์การแพ้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเสมอ พบว่า แมลงหางหนีบทุกลำดับการแข่งขันมีเปอร์เซ็นต์การเสมอไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ผลการเปรียบเทียบการห้ำหั่นของแมลงหางหนีบที่ชนะและพ่ายแพ้การแข่งขัน (ตารางที่ 2) พบว่า แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ชนะการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำหั่นน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขัน ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่พ่ายแพ้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้เวลาในการห้ำหั่นโดยเฉลี่ย คือ 8.55 นาที แมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 1,2,5,6 และ 9 ของการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำหั่นไม่แตกต่างกันทางสถิติ และแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับ 2,5,6,9 และ 10 ของการแข่งขัน ใช้เวลาในการห้ำหั่นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ผลการแข่งขันหลังทดสอบการห้ำหั่น เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การชนะ พบว่า แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ มีเปอร์เซ็นต์การชนะมากกว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง และกลุ่มพ่ายแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การแพ้ พบว่า แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะมีเปอร์เซ็นต์การพ่ายน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มปานกลางและพ่ายแพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเสมอ พบว่า แมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ และกลุ่มปานกลางมีเปอร์เซ็นต์การเสมอน้อยกว่าแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 10 ของการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแมลงหางหนีบที่อยู่ในกลุ่มที่ชนะ ปานกลางและแมลงหางหนีบที่ได้ลำดับที่ 9 ของการแข่งขัน มีเปอร์เซ็นต์การเสมอไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการศึกษาการมีอายุยืนยาวของชีวิตแมลงหางหนีบ พบว่า แมลงหางหนีบทุกลำดับในการแข่งขัน มีอายุยืนยาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งอายุยืนยาวของชีวิตแมลงหางหนีบจะอยู่ในช่วง 21.00-37.33 วัน

เอกสารอ้างอิง

ชำนาญ พิทักษ์ และ โอชา ประจวบเหมาะ.2537."หนอนเจาะลำต้นอ้อย".หน้า 743-790.ใน เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช.ครั้งที่9.กรุงเทพฯ.:กองกีฏ และสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ธัญธร แดงกวารัมย์.2549.ผลของสารไพรีทรอยด์ต่อแมลงห้ำชนิดแมลงหางหนีบสีดำ (*Euborellia annulipes* (Lucas)) (Dremaptera:Caricinophoridae).วิทยานิพนธ์.สาขากฎ วิทยาและสิ่งแวดล้อม,บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. 61 หน้า.

นิรัชราพร อินทร์พลัง.2549.ความสามารถในการขยายพันธุ์ของจิ้งหรีดบ้าน (*Acheta domesticus* (L.)) ที่ชนะและพ่ายแพ้. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 29 หน้า.

นุชรีย์ ศิริ,ทัศนีย์ แจ่มจรรยา.2546.เทคนิคการเพาะเลี้ยงศัตรูธรรมชาติและการควบคุมหนอนกอ อ้อยโดยชีววิธี. เอกสารประกอบการฝึกอบรม ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 61 หน้า.

ณัฐกฤต พิทักษ์. 2547. เทคโนโลยีทางเลือกสำหรับ ไอ พี เอ็ม. หน้า 241-255. ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูอ้อยโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 4. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์บริหารศัตรูพืชขอนแก่น.2547.ข่าวพยากรณ์เดือนระบาค [online.] Available: http://pmc04.doac.go.th/fore_news1.htm.

ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ,2550. [online].Avaliable:http://www.moac.go.th/builder/moac06/informaion/view_index.php?id=2679

อรรถสิทธิ์ บุญธรรม.2544. สถานการณ์การผลิตอ้อยและน้ำตาล. ข่าวสารสมาคมนักวิจัยอ้อยและ น้ำตาลแห่งประเทศไทย.8(3)2-3.

Andersson, M.1994.Sexual Selection. Princeton University Press, Princeton,New Jersey.

Apperson, C.S. and Baker J.R.1996. [online]. Avaliable:<http://www.Integrated Pest Management.mht>

Bonhof, M.A.1998. Natural enemies of cereal stem borer in East Africa: a review. Insect science and its application. 17(1): 19-35.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ซึ่งกันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Bharadwaj, R.K.1966. Observation on the bionomic of *Euborellria annulipes* (Dermaptera: Labiduridae). Annals of the entomological society of America. 59:441-450.
- Fenoglio, M.S. and Trumper E.V. 2007 . Influence of weather conditions and density of *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) on *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) egg mortality. Environmental entomology. 36(5):1159-1165.
- Forslund, P. 2001. Male-male competition and large size mating advantage in European earwigs,*Forficula auricularia*. Animals behaviour. 59:753-762.
- Hensley, S.D.1971. Management of sugar cane borer populations in Louisiana, a decade of change. Entomophaga .16: 133-146.
- Hoffman, K.M.1987. Earwig (Dermaptera) of South Carolina, with a key to the Eastern North American species and a checklist of North American Fauna. Proceedings of the entomological society of washington. 89: 1-14.
- John, D.S. and Stephen V.R.1999. Forceps size does not determine fighting success in European earwigs. Journal of insect behavior.12(4): 475-482.
- Regine, A. and Daniel C. 2001. Effects of temperature on the development and fecundity of *Diaperasticus erythrocephala* Olivier (Dermaptera: Forficulidae). Insect sci. 21(2): 161-167.
- Ruinard, J. 1971. Nature and assessment of loosed causes by sugarcane borer. Entomophaga. 16(2): 87-88.
- Midega, C. A. O., Koji S., Khan Z. R. 2004. Field boundaries of *Panicum maximum* as a reservoir for predators and a sink for *Chilo partellus*. Journal of applied entomology.131(3): 186-196.
- Moore, A.J. and Wilson P.1993. The evolution of sexually dimorphic earwig forceps: social interactions among adults of the toothed earwig, *Vostox apicedentatus*. Behavioral ecology.4(1): 40-48.
- Simpson, G. B. and Mayer D. G. 1990. Morphometric analysis of variation in *Nala lividipes* (Dufour) and *Labidura truncata* Kirby (Dermaptera: Labiduridae). Australian journal of entomology. 29(4): 287-294.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้