สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål))

EFFECT OF ESSENTIAL OILS OF PLANT ON ADULT AND NYMPH OF BROWN PLANTHOPPER (*Nilaparvata lugens* (Stål))

T132339

อักษร จันทร์เทวี

AKSORN CHANTAWEE

วพ.
ศ A66ผ
2557

เลขหมู่.................
เลขทะเบียน 132339
วัน,เดือน,ปี 17 ก.ค. 2557

b. 1269593
i.....................

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2557

KMITL-2014-AG-M-065-165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EFFECT OF ESSENTIAL OILS OF PLANT ON ADULT AND NYMPH OF BROWN PLANTHOPPER (*Nilaparvata lugens* (Stål))

AKSORN CHANTAWEE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN AGRICULTURAL

FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2014

KMITL-2014-AG-M-065-165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2014

FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål))

Effect of Essential Oils of Plants on Adult and Nymph of Brown Planthopper *Nilaparvata lugens* (Stål)

นักศึกษา นางสาวอักษร จันทร์เทวี

รหัสประจำตัว 55641108

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เกษตรศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.อำมร อินทร์สังข์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม -

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ธีรวัฒน์	ศรุต โยภาส	
รศ.ดร.นพ.เผด็จ	สิริยะเสถียร	
รศ.ดร.วรเดช	จันทรสร	
ผศ.ดร.อำมร	อินทร์สังข์	
ผศ.ดร.พรหมมาศ	คูหากาญจน์	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 26 พฤษภาคม 2557

สถานที่สอบ ห้องประชุม ชั้น 1 อาคารบุนนาค L

คณบดีรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

วันที่ ..27.. เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål))
นักศึกษา	นางสาวอักษร จันทร์เทวี
รหัสประจำตัว	55641108
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์
พ.ศ.	2557
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. อำมร อินทร์สังข์

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิด ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม ต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงด้วยเครื่อง Potter's spray tower ที่ความดัน 10 lbf/sq in ที่ความเข้มข้น 0.5% ปริมาตร 5 ml ลงบนจานเพาะเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm ที่ใส่ตัวเต็มวัยเพลี้ยกระกระโดดสีน้ำตาล 20 ตัวต่อจาน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์จำนวน 3 ซ้ำ ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* (Linn.)) จันทร์แปดกลีบ (*Llicium verum* (Hook.f.)) ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)) กานพลู (*Syzygium aromaticum* (Linn.) Merr.&L.M.Perry) อบเชย(*Cinnamonum bejolghota* (Buch-Ham.) Sweet) และพลู (*Piper betel* (Linn.)) มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100%

การศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพสูงทั้ง 6 ชนิด ในการควบคุมตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทดสอบโดยวิธีการฉีดพ่นสารละลายที่ความเข้มข้น 0 (Petroleum oil 0.6% ในน้ำ), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% ปริมาตร 5 ml ลงบนจานเพาะเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm ที่ใส่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 20 ตัวต่อจาน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ และตรวจนับการตายที่ 6, 12 และ 24 ชั่วโมง พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หลังจาก 6 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการฆ่าตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล คือที่ความเข้มข้น 0.3 % สามารถฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ 100% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.18 และ 0.23 % ขณะที่เวลาหลังจาก 12 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การตายเพิ่มขึ้น พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกที่ความเข้มข้น 0.3% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.14 และ 0.14 % และที่เวลา 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ และเทียนข้าวเปลือกที่ความเข้มข้น 0.3% สามารถฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.09 และ 0.11% และน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ กานพลู ตะไคร้บ้าน อบเชย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพลู มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% ที่ความเข้มข้น 0.1 % โดยมีค่า LC_{50} เท่ากันคือ0.06%

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตราแนะนำ และสองเท่าอัตราแนะนำ และสารเสริมประสิทธิภาพ 3 ชนิด (Tween-20, petroleum oil และ white oil) ในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ด้วยเครื่อง Potter's spray tower ปริมาตร 5 ml ลงบนจานเพาะเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm ที่ใส่ตัวเต็มวัยเพลี้ยกระกระโดดสีน้ำตาล 20 ตัวต่อจาน วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ ตรวจนับอัตราการตายที่ 12 ชั่วโมง พบว่าสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตราแนะนำ และสองเท่าอัตราแนะนำ มีอัตราการตายเท่ากับ 58.4 และ 59.1% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P<0.05$ และ imidacloprid (อัตราแนะนำ)+น้ำมันปิโตรเลียม และ imidacloprid (อัตราแนะนำ)+Tween-20 มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลถึง 85.6 และ 88.7% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในโรงเรือนปฏิบัติการโดยทำการปล่อยตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 80 ตัวต่อกรงทดสอบ ใส่ลงไปในต้นกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 อายุ 2 เดือน ในกระถางคลุมด้วยกรงทดสอบตาข่าย หลังจากนั้น 3 วันสุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แล้วพ่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร เทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้น 0.5% สารฆ่าแมลง imidacloprid น้ำมันปิโตรเลียม และเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จากนั้นสุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิต (น้ำ)ทุกๆ 2 วัน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพมาก โดยสามารถลดจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมากที่สุดโดยพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดน้อยกว่า 10% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกัน และมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารฆ่าแมลง imidacloprid หรือน้ำมันปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว

จากบันทึกอาการเป็นพิษเนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 3 ชนิดร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมและสารเคมีฆ่าแมลง imidacloprid กับข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 อายุ 15 วัน น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรคือ เทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้น 0.5 และ 1% พบว่าไม่มีความเป็นพิษต่อพืช ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม(น้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Effect of Essential Oils of Plants on Adult and Nymph of Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål))
Student	Miss Aksorn Chantawee
Student ID	55641108
Degree	Master of Science
Promgramme	Agricultural Science
Year	2014
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Ammorn Insung

Abstract

Insecticidal property of essential oils obtained from 24 plants against adult and nymph of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* (stål); BPH) was evaluated by using direct spray method. Those plant essential oils at the concentration of 0.5% mixed with petroleum oil were applied for 5 ml in petri dish 9 cm diameter (20 insect/rep) by Potter's spray tower under 10 lbf/sq in. The experiment was designed in three completely randomized replicates (CRD). The mortality of BPH was observed at 12 hrs after treatment. The result showed that essential oils of dill (*Anethum graveolens* (Linn.)), star anise (*Lllicium verum* (Hook.f.)), lemon grass (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), clove (*Syzygium aromaticum* (Linn.)), cinnamon (*Cinnamomum bejolghota* (Buch-Ham.)Sweet) and betel vine (*Piper betel* (Linn.)) were mostly toxic to the BPH, and caused 100 % mortality.

The efficiency of those six plant essential oils in controlling adult and nymph of brown planthopper was evaluated by using direct spray method at the concentration of 0 (Petroleum oil 0.6% in water), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 and 0.6% mixed with petroleum oil and applied for 5 ml in petri dish 9 cm diameter (20 insect/rep). The experiment was designed in three completely randomized replicates (CRD). The mortality of BPH adult and nymph were observed at 6, 12 and 24 hrs after treatment . The result showed that after 6 hrs essential oil of dill at the concentration of 0.3% was the most toxic to the BPH adult and nymph, caused 100% mortality, their LC_{50} values were 0.18 and 23% for adult and nymph, respectively. The 12 hrs result showed that essential oil of dill at the concentration of 0.3% was the most toxic to the BPH adult and nymphs, caused 100% mortality, their LC_{50} values were 0.14 and 0.14%. For 24 hrs, the result showed that essential oils of star anise and dill at the concentration of 0.3% were the most toxic to the BPH adult, caused 100% mortality, their LC_{50} values were 0.09 and 0.11 %, respectively. Remarkably, essential oils of dill, clove, star anise, lemon grass, cinnamon and betel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

vine at the concentration of 0.1% were extremely toxic to the BPH nymph, caused 100% mortality, with their LC_{50} values were 0.06 %.

The efficiency of insecticide (imidacloprid) applied at recommendation rate and double recommendation rate and adjuvant (Tween-20, petroleum oil and white oil) in controlling nymph of brown planthopper were evaluated by using direct spray method applied for 5 ml in petri dish 9 cm diameter (20 insect/rep). The experiment was designed in three completely randomized replicates (CRD).The result revealed that insecticide(imidacloprid) applied at recommendation rate and double recommendation rate showed only 58.4 and 59.1 % mortality of adult BPH, respectively with non significant difference at $p<0.05$. The imidacloprid (recommendation rate)+petroleum oil and imidacloprid (recommendation rate)+Tween-20 showed highly effective in controlling the BPH. They caused 85.6 and 88.7% mortality, respectively with non significant difference at $p<0.05$.

Effectiveness of three plant essential oils, namely dill, star anise and lemon grass mixed with petroleum oil, in controlling BPH was investigated in insectary condition. The amount of 80 BPH adults and nymphs were released in the test cases containing 2 month old Pathumtani 1 rice seedlings. The number of BPH was observed after 3 days and then spraying essential oils mixed with petroleum oil at the concentration of 0.5% was made. The insecticide (imidacloprid), petroleum oil and water (control) were also applied. Then the number of survival BPH was counted every 2 days and compared with control. The experimental design was RCBD with 3 replications and 6 treatments. The result revealed that most plant essential oils mixed with petroleum oil showed the high effectiveness to BPH. The percent survival was less than 10% with non-significant difference among them and they showed better result than that of insecticide (imidacloprid) or petroleum oil alone.

The phytotoxic effect of those essential oils mixed with petroleum oil at the concentration of 0.5 and 1 %, insecticide (imidacloprid) and petroleum oil on 15 days old Pathumtani 1 rice seedlings was also observed. The result revealed that essential oils mixed with petroleum oil at the concentration of 0.5 and 1 % and insecticide (imidacloprid) mixed petroleum oil were not phytotoxic with non significant difference with control (water alone).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.อำมร อินทร์สังข์ ขอขอบพระคุณที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจแก้ไขจนกระทั่งวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร คุณจรงค์ศักดิ์ พุมนวน นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณหทารลาดกระบัง ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ที่ได้การช่วยเหลืออนุเคราะห์อุปกรณ์และแนะนำแก้ไข้ข้อบกพร่องเกี่ยวกับงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนในทุกๆด้าน และขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ข้าพเจ้าขอมอบแก่ บิดา มารดา และผู้มีอุปการคุณทุกท่าน

อัคษร จันทร์เทวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ III
กิตติกรรมประกาศ V
สารบัญ VI
สารบัญตาราง IX
สารบัญภาพ X

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์การศึกษา 3
1.3 ขอบเขตการศึกษา 4
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5
2.1 ชีววิทยาของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 5
2.2 การป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 7
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการใช้น้ำมันหอมระเหยควบคุมแมลงศัตรูพืช 11

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 15
3.1 อุปกรณ์ 15
3.2 การเลี้ยงและการขยายพันธุ์เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 21
3.3 การสกัดน้ำมันหอมระเหย 21
3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชชนิดต่างๆร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 22
3.5 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารเสริมประสิทธิภาพต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.6 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยเหยจากพืชสมุนไพรที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในโรงเรือนปฏิบัติการ 23
3.7 การทดสอบความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อพืช 23
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล 24

บทที่ 4 ผลการวิจัย 25
4.1 การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของน้ำมันหอมระเหยในการกำจัดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง 25
4.2 การศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพสูงในรูปของสารฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 26
4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารเสริมประสิทธิภาพต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 29
4.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมต่อตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในโรงเรือนปฏิบัติการ 30
4.5 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อข้าว 36

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง 37
5.1 การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิด ในการกำจัดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง 37
5.2 การศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ ตะไคร้บ้าน กานพูล อบเชย และ พลูที่มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 38
5.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารเสริมประสิทธิภาพต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 39
5.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมต่อตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในโรงเรือนปฏิบัติการ 40
5.5 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อข้าว 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 43

บรรณานุกรม........ 45

ภาคผนวก........ 53

ประวัติผู้เขียน 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 น้ำมันหอมระเหยจากพืชที่ใช้ในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล(*Nilaparvatar lugens* (Stål)) 16

4.1 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล(*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆ กันโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงที่เวลา 6 ชั่วโมง 27

4.2 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกันโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงที่เวลา 12 ชั่วโมง 27

4.3 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกันโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงที่เวลา 24 ชั่วโมง 27

4.4 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกันโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงที่เวลา 6 ชั่วโมง 28

4.5 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงที่เวลา 12 ชั่วโมง 29

4.6 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกันโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงที่เวลา 24 ชั่วโมง 29

4.7 จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยต่อกอของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) จากการทดสอบสารที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน (การทดสอบครั้งที่ 1) 31

4.8 จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยต่อกอของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) จากการทดสอบสารที่ 1, 3, 5และ 7 วัน (การทดสอบครั้งที่ 2) 32

4.9 จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยต่อกอของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) จากการทดสอบสารที่ 1, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 และ 25 วัน(การทดสอบครั้งที่ 3) 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 วงจรชีวิตเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ...6

3.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชนิดปีกสั้น ก: ตัวเต็มวัย ; ข: ตัวอ่อน ...17

3.2 ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ...18

3.3 กรงเพาะข้าวขนาด 50X50X50 cm...18

3.4 เครื่องสกัดน้ำมันโดยวิธีการต้มด้วยน้ำ (water distillation) ...19

3.5 เครื่องฉีดพ่น Potter's spray tower...19

3.6 ต้นกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานีอายุ 50-60 วัน ...20

3.7 กรงทดสอบแมลงขนาด 40x80x100 cm...20

4.1 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหลังจากการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 0.5% ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงตรวจนับอัตราการตายของที่ 12 ชั่วโมง , P=น้ำมันปิโตรเลียม ...25

4.2 เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากทดสอบกับ Tween-20, petroleum oil, white oil , imidacloprid (แนะนำ), imidacloprid (สองเท่าแนะนำ), imidacloprid (แนะนำ+Tween-20), imidacloprid (แนะนำ+petroleum oil), imidacloprid (แนะนำ+white oil) โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงหลังจาก 12 ชั่วโมง ...30

4.3 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากการทดสอบด้วยสารครั้งที่ 1 P = น้ำมันปิโตรเลียม...31

4.4 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* (Stål)) หลังจากการทดสอบด้วยสารครั้งที่ 2 P = น้ำมันปิโตรเลียม ...33

4.4 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvatar lugens* Stål)) หลังจากการทดสอบด้วยสารครั้งที่ 3 P = น้ำมันปิโตรเลียม ...35

4.5 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อต้นกล้า(อายุ 15 วัน) ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1...36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศเกษตรกรรมที่ผลิตอาหารมีแผนพัฒนาประเทศให้เป็นครัวของโลก ข้าวเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของโลกรองจากข้าวสาลี ซึ่งประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 320 ล้านไร่ เป็นพื้นที่เพื่อการเกษตรประมาณ 131 ล้านไร่ ในจำนวนนี้เป็นพื้นที่ปลูกข้าวนาปีประมาณ 65.5 ล้านไร่ นาปรังประมาณ 10 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556) ซึ่งในอนาคตความต้องการพืชอาหาร เช่น ข้าวจะเพิ่มขึ้น อาจเนื่องจากประชากรโลกเพิ่มขึ้นทำให้อาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชากรโลก ในปีพ.ศ. 2554/55 ผลผลิตข้าวสารรวมทั่วโลกมีจำนวน 465.297 ล้านตัน สำหรับประเทศไทย ปริมาณการส่งออกข้าวปีนี้ลดลง ทำให้มีสต็อกข้าวเพิ่มขึ้น 29.33% ส่งผลให้อัตราการสำรองข้าวสารเพื่อการบริโภคของปี 2555/56 อยู่ที่ระดับ 114.39 จากข้อมูลสถิติปี พ.ศ. 2556 พบว่าประเทศไทยมีการส่งข้าวสารออกไปขายในตลาดโลกประมาณ 6.93 ล้านตัน ซึ่งลดลงจากปีก่อนร้อยละ 17.0 (กรมการข้าว. 2556) ปัญหาสำคัญคือผลผลิตข้าวต่อหน่วยพื้นที่ของประเทศไทยต่ำกว่าประเทศคู่แข่งสำคัญ เช่น เวียดนาม สาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การถูกทำลายโดยแมลงศัตรูพืชโดยเฉพาะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายกับผลผลิต เช่น สูญเสียน้ำหนัก สูญเสียความงอก สูญเสียคุณภาพ (กรมการข้าว. 2557) เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนชื้น สภาพดิน ฟ้า อากาศจึงเหมาะสมต่อการแพร่ระบาดของศัตรูพืช (เกรียงไกร จำเริญมา. 2545) โดยเฉพาะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลคือ มีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวพื้นเมืองกับข้าวพันธุ์ที่มีลักษณะการแตกกอสูง ทำให้ผลผลิตสูง รวมทั้งการปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าวแบบนาดำเป็นนาหว่านน้ำตม ทำให้สภาพนาข้าวเหมาะกับการอยู่อาศัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จึงทำให้เกิดความเสียหายรุนแรงแก่ผลผลิตข้าวในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง (วันทนา ศรีรัตนศักดิ์. 2553) ส่งผลให้เกษตรกรใช้สารเคมีเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่สูงมาก แต่การระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลก็ยังคงมีอยู่ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหรือ สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมากขึ้น เพราะเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีความต้านทานต่อสารเคมี และการใช้ปุ๋ยทำให้ต้นข้าวมีสีเขียวเข้ม ลำต้นอวบ ง่ายต่อการเข้าทำลายและการอพยพของตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554) ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น

การใช้สารเคมีนับว่าเป็นวิธีการแรกที่เกษตรกรมักนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และมีการใช้กันอย่างกว้างขวาง แต่การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงส่งผลกระทบทั้งต่อเกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมโดยตรง รวมถึงแนวโน้มการเกิดความต้านทานต่อสารเคมีของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในประเทศไทยมีรายงานการสร้างความต้านทานของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลต่อสารเคมีเริ่มเมื่อปี ค.ศ. 1970 (Pongprasert and Weerapat . 1979) นอกจากนี้สารเคมียังก่อให้เกิดปัญหา 4 R คือ พิษตกค้าง (Residue) การเกิดความต้านทาน(Resistance) ต่อสารฆ่าแมลง การเกิดการเพิ่มระบาด (Resurgence) และการเกิดแมลงศัตรูข้าวชนิดที่ไม่เคยมีปัญหามาก่อน (Releasing of secondary pest) (ปรีชา วังศิลาบัตร และวันทนา ศรีรัตนศักดิ์. 2544) สำหรับปัญหาด้านพิษตกค้างนั้น จะเห็นได้จากการมีฤทธิ์ตกค้างของคาร์โบฟูรานในดินสูงโดยเฉพาะในสภาวะที่เป็นกรดและมีการตกค้างในน้ำโดยเฉพาะน้ำใต้ดิน นอกจากนั้นยังพบว่ามีพิษสูงมากต่อ ผึ้ง ปลา สัตว์น้ำ และไส้เดือนดินหรือสิ่งมีชีวิตนอกเป้าหมายอื่นๆ และเป็นพิษต่อมนุษย์อาจมีอาการคล้ายเป็นหวัด อ่อนล้า เบื่ออาหาร และปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ฮอร์โมนเพศชาย (Testosterone) ลดลง และทำลายท่อสร้างอสุจิ (Seminiferous Tubules) ในลูกอัณฑะ และยังมีฤทธิ์ทำลายในระดับ DNA และความผิดปกติของ โครโมโซม (Chromosome Aberration) มีผลต่อปอด ผิวหนัง ลำไส้ ไต ม้าม และอวัยวะที่สร้างเลือด (คณะทำงานการพัฒนาคุณภาพชีวิตสาธารณสุข และคุ้มครองผู้บริโภค. 2556) สำหรับการใช้สารฆ่าแมลงในนาข้าวและก่อให้เกิดการเพิ่มการระบาดนั้น เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ชาวนาต้องเผชิญและต้องเพิ่มต้นทุนการผลิตข้าว จึงต้องซื้อและใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชทั้งชนิดและปริมาณเพิ่มขึ้น โดยการเกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการใช้สารฆ่าแมลงศัตรูพืชที่ชักนำทำให้เกิดการเพิ่มระบาด ซึ่งมีผลต่อศัตรูธรรมชาติ และอัตราการขยายพันธุ์ที่เพิ่มขึ้น ทั้งสองปัจจัยจึงเป็นปัจจัยเสริมที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการเพิ่มระบาด (ปรีชา วังศิลาบัตร. 2542) และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นแมลงที่มีคุณสมบัติพิเศษทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆที่ไม่เหมาะสม ทำให้มีการปรับตัวเองเพื่อให้สามารถอยู่รอดในสภาพแวดล้อมต่างๆได้ เช่น มีการปรับตัวเพื่อให้สามารถอพยพไปหาแหล่งอาหารใหม่ได้เป็นระยะไกลๆ มีความสามารถในการพัฒนาตัวเองให้ต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ความสามารถในการปรับตัวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งที่เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อหลีกเลี่ยงสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม รวมทั้งมีการปรับเปลี่ยนทางด้านพันธุกรรมของตัวเอง เพื่อให้สามารถเจริญเติบโตอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมนั้นๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป (นวลศรี โชตินันท์. 2553)

ปัจจุบันมีการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้เพื่อป้องกันกำจัดแมลงและใช้เป็นสารเพิ่มประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด น้ำมันปิโตรเลียมมีองค์ประกอบของ paraffinic hydrocarbon ซึ่งมีคุณสมบัติในการขัดขวางระบบทางเดินหายใจของแมลง รวมทั้งลดการแลกเปลี่ยนธาตุในกระบวนการเมทาบอลิซึมของระบบกล้ามเนื้อและประสาท ทำให้แมลงขาดความรู้สึก เป็นอัมพาตและตายในที่สุด (สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2552) มีฤทธิ์กำจัดแมลงโดยถูกตัวตายโดยตรง สามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยไก่แจ้ส้ม แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบส้ม แมลงวันผลไม้ และไรศัตรูพืช (วิทย์ นามเรืองศรี. 2543) และการนำน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิโตรเลียมมาใช้เพื่อการป้องกันกำจัดแมลงดังกล่าวจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี มีรายงานว่าน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มในระยะไข่และระยะตัวอ่อนได้ (ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ. 2551) และการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้ผสมกับสารฆ่าแมลง (buprofezin) ในอัตรากึ่งหนึ่งของคำแนะนำ พบว่าสามารถกำจัดเพลี้ยแป้งจุดดำ (*Phenacoccus solenopsis* Tinsley) ที่พบบนต้นงาในสภาพแปลงได้ไม่แตกต่างกับการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว (สุเทพ สหายา และคณะ. 2553)

เมื่อการใช้สารเคมีควบคุมหรือป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไม่ได้ผล จึงจำเป็นต้องหาทางเลือกใหม่มาทดแทน เช่น การใช้พืชสมุนไพร ซึ่งพืชส่วนใหญ่เป็นพืชท้องถิ่นสามารถปลูกและหาง่าย สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม ปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค (กรมพัฒนาที่ดิน. 2550) นอกจากนี้สารสกัดจากพืชมักจะมีองค์ประกอบรวมของสารออกฤทธิ์มากกว่าหนึ่งชนิด และส่วนใหญ่มีกลไกการออกฤทธิ์มากกว่าหนึ่งแบบ ดังนั้นโอกาสที่แมลงจะสร้างความต้านทานจึงเกิดขึ้นได้ยาก นอกจากนี้การนำน้ำมันหอมระเหยมาผสมกับน้ำมันปิโตรเลียม อาจทำให้น้ำมันหอมระเหยมีประสิทธิภาพในการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชในสภาพแปลงได้ดีขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในสภาพแปลงได้ดีขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในสภาพแปลงได้จริง

จากเหตุผลดังกล่าวจึงสมควรทำการศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากพืชชนิดต่างๆ และทดสอบประสิทธิภาพเพื่อหาแนวทางในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงในห้องปฏิบัติการและในโรงเรือนปฏิบัติการ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ในระดับไร่-นาของเกษตรกร เนื่องจากเป็นวิธีที่เกษตรกรสามารถลดการใช้สารเคมี นอกจากนี้การใช้พืชสมุนไพรยังมีความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชชนิดต่างๆ และทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในรูปของสารฆ่าโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง

1.2.2 เพื่อพัฒนาส่วนผสมระหว่างน้ำมันหอมระเหยจากพืชที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) ในโรงเรือนปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยนี้ได้ทำการวิจัยน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร โดยทำการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิดและทำการคัดเลือกมา 5-6 ชนิดมาทดสอบกับตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนปฏิบัติการ

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 24 ชนิด เมื่อใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

1.4.2 ทราบระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชเมื่อใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่มีต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

1.4.3 ทราบความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

1.4.4 สามารถกำหนดแนวทางส่วนผสมและวิธีการใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมเพื่อป้องกันเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

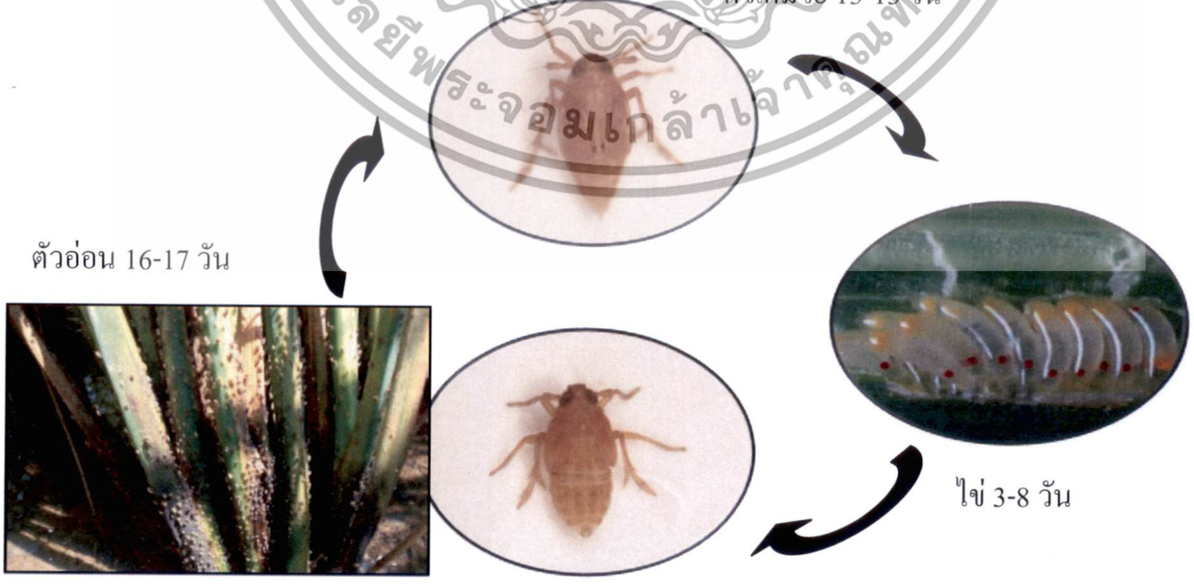
2.1 ชีววิทยาของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นแมลงศัตรูข้าวประเภทปากดูด อยู่ในอันดับโฮมอพเทอรา (Homoptera) มีความเฉพาะเจาะจงต่อพืชอาหารเพียงชนิดเดียวคือข้าวเท่านั้น (สุเทพ สหายา. 2554) ตัวเต็มวัยมีรูปร่าง 2 ลักษณะ คือ ชนิดปีกยาว (macropterous form) และชนิดปีกสั้น (bracrypterous form) ชนิดมีปีกยาวสามารถเคลื่อนย้ายและอพยพไปในระยะทางใกล้และไกล โดยอาศัยกระแสลมช่วย ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม ส่วนใหญ่วางไข่ที่กาบใบข้าว หรือเส้นกลางใบ โดยวางไข่เป็นกลุ่ม เรียงแถวตามแนวตั้งฉากกับกาบใบข้าว บริเวณที่วางไข่จะมีรอยช้ำเป็นสีน้ำตาล ไข่มีลักษณะรูปกระสวยโค้งคล้ายกล้วยหอม มีสีขาวขุ่น ตัวอ่อนมี 5 ระยะ ระยะตัวอ่อน 16-17 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียชนิดปีกยาวมีขนาด 4-4.5 มิลลิเมตร วางไข่ประมาณ 100 ฟอง เพศผู้มีขนาด 3.5-4 มิลลิเมตร เพศเมียชนิดปีกสั้นวางไข่ประมาณ 300 ฟอง ตัวเต็มวัยมีชีวิตประมาณ 2 สัปดาห์ ในหนึ่งฤดูปลูกข้าวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถเพิ่มปริมาณได้ 2-3 อายุขัย (generation) (วันทนา ศรีรัตนศักดิ์. 2553) ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะแทรกอวัยวะส่วนปากเข้าไปในเนื้อเยื่อต้นข้าว โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ท่อน้ำท่ออาหารบริเวณโคนต้นข้าวเหนือน้ำ โดยทั่วไปพบอาการไหม้ในระยะข้าวแตกกอถึงระยะออกรวง ซึ่งตรงกับช่วงอายุขัยที่ 2-3 (generation) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว นาข้าวที่ขาดน้ำตัวอ่อนจะลงมาอยู่ที่บริเวณโคนกอข้าวหรือบนพื้นดินที่แฉะมีความชื้น นอกจากนี้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสโรคใบหงิก (rice ragged stunt) หรือโรคจู๋มาสู่ต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวมีอาการแคระแกร็น ต้นเตี้ย ใบสีเขียว แคบและสั้น ใบแก่ช้ากว่าปกติ ปลายใบบิด เป็นเกลียว และ ขอบใบแหว่งวิ่น (ปรมัตถ์. 2553) เส้นใบบวมโป่งเป็นแนวยาวทั้งที่ใบและกาบใบซึ่งเส้นใบที่นูนขึ้นนี้มีสีขาวในตอนแรกต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือน้ำตาลเข้ม ข้าวที่เป็นโรคจะออกรวงช้าและให้รวงที่ไม่สมบูรณ์ เมล็ดลีบเป็นส่วนใหญ่ ผลผลิตข้าวลดลงประมาณ 30-70% ถ้ามีโรคเมล็ดด่างและกาบใบเน่าเข้าซ้ำเติม อาจทำให้ผลผลิตเสียหาย 100% ระยะที่ข้าวเริ่มสร้างช่อดอกเป็นช่วงวิกฤตที่ข้าวอ่อนแอต่อโรคมากที่สุด ทั้งนี้การระบาดของโรคหงิกของข้าวมักพบหลังจากมีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (วิชชุดา รัตนากาญจน์. 2553)โดยประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหลังการระบาดรุนแรงมักมีจำนวนมากกว่า 100 ตัวต่อต้นข้าว 1 ต้น และประชากรแมลงส่วนใหญ่จะมีเชื้อไวรัสอยู่ในตัวพร้อมที่จะถ่ายทอดเชื้อสู่ต้นข้าวปกติ ซึ่งสามารถถ่ายทอดเชื้อได้ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแต่ไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อผ่านไข่ได้ ระยะเวลาในการรับเชื้อต้นข้าวเป็นโรคใช้เวลาเพียง 1 ชั่วโมง และเวลาในการเพิ่มปริมาณเชื้อในตัวประมาณ 8-9 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับพันธุ์ข้าวต้านทานหรืออ่อนแอและช่วงอายุของต้นข้าวขณะได้รับเชื้อ(วันทนา ศรีรัตนศักดิ์. 2553)

ในปัจจุบันพบปัญหาการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทำลายต้นข้าวส่งผลกระทบต่อการเพาะปลูกคือ ปลูกในพื้นที่กว้างแต่ได้ผลผลิตน้อยกว่าเดิม บางพื้นที่ถ้ามีการระบาดรุนแรง อาจทำให้ไม่ได้เก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัยทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก เช่น ศัตรูธรรมชาติ ความชื้นอากาศ ลม (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2554) ปัจจัยภายใน เช่น 1.) การใช้พันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงโดยทั่วไปจะมีการแตกกอมาก กอแน่น มีการตอบสนองปุ๋ยดี จึงเหมาะต่อการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 2.) วิธีการปลูกข้าว โดยการปลูกข้าวแบบนาหว่านน้ำตมมีปัญหาการระบาดมากกว่านาดำเพราะนาหว่านมีจำนวนต้นข้าวหนาแน่น ทำให้อุณหภูมิและความชื้นในแปลงนาเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 3.) การใช้ปุ๋ยอัตราสูงโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้เกิดการเพิ่มจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวมากขึ้น เนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้ใบข้าวเขียว หนาแน่น ลำต้นอวบ จึงเหมาะแก่การเข้าดูดกินและขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 4.) การควบคุมน้ำในนาข้าว สภาพนาข้าวที่มีน้ำขังตลอดเวลา ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถเพิ่มจำนวนได้มากกว่าสภาพที่มีการระบายน้ำในนาออกเป็นครั้งคราว เพราะมีความชื้นเหมาะแก่การเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 5.) การใช้สารฆ่าแมลงในระยะที่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นตัวเต็มวัยชนิดปีกยาวหรือช่วงที่อพยพเข้าในนาใหม่ๆ(ข้าวระยะ 30 วันหลังหว่าน) ศัตรูธรรมชาติจะถูกทำลายและสารฆ่าแมลงก็ไม่สามารถทำลายไข่ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทำให้ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่มีโอกาสรอดสูง (ปรมัตถ์. 2553)



ภาพที่ 2.1 วงจรชีวิตเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

การป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไม่ให้ระบาดมีอยู่หลายวิธีด้วยกันดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2554)

2.2.1 วิธีการเขตกรรม

2.2.1.1 การใช้พันธุ์ต้านทาน การปลูกข้าวพันธุ์ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นวิธีการที่ดีในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลให้ลดลง อย่างไรก็ตามเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอาจสามารถปรับตัวให้สามารถทำลายข้าวพันธุ์ต้านทานได้หลังจากใช้พันธุ์ต้านทานมาได้สักระยะหนึ่ง จึงควรใช้วิธีการควบคุมแบบอื่นร่วมด้วย พันธุ์ข้าวต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในขณะนี้ ได้แก่ สุพรรณบุรี 3 สุพรรณบุรี 90 พิษณุโลก 2 กข 31 กข 41 กข 47 และพิษณุโลก 2 และไม่ควรปลูกพันธุ์เดียวกันติดต่อเกิน 4 ฤดู

2.2.1.2 การเตรียมดิน มีผลทางอ้อม โดยทำให้ง่ายต่อการควบคุมระดับน้ำ ลดอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ ต้นข้าวสามารถเจริญเติบโตได้อย่างสม่ำเสมอ

2.2.1.3 นาดำ การควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลง่ายกว่านาหว่าน ช่วงระยะเวลาการถูกทำลายน้อยกว่า ความหนาแน่นของต้นข้าว การระบายความร้อน ความชื้นดีกว่าทำให้สภาพไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล สำหรับนาหว่านน้ำตม เกษตรกรควรทำร่องเพื่อเป็นช่องระบายลม และเป็นที่รองรับน้ำที่มากเกินไปในแปลง อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม นาหว่านน้ำตมใช้เมล็ดอัตรา 15-20 กิโลกรัม/ไร่ นาปักดำด้วยมือใช้เมล็ดอัตรา 5-7 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวโยนกล้าใช้เมล็ดอัตรา 8 กิโลกรัม/ไร่ ปักดำด้วยเครื่องใช้เมล็ดอัตรา 8 -10 กิโลกรัม/ไร่

2.2.2 วิธีกล

การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง มีประสิทธิภาพในการจับตัวเต็มวัยของแมลง เพราะสีเหลืองสามารถดึงดูดแมลงมาติดกับดัก

2.2.3 วิธีฟิสิกส์

การใช้เครื่องดูดแมลงกับดักแสงไฟล่อตัวเต็มวัยมาทำลายในช่วงที่มีการระบาด ตั้งแต่พลบค่ำถึงเวลาประมาณ 3-4 ทุ่ม เพื่อใช้ในการลดจำนวนประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล(กรมส่งเสริมการเกษตร . 2554) และเพื่อการคาดการณ์การระบาดของแมลงชนิดนี้ในแต่ละพื้นที่และแต่ละฤดูปลูก จึงจำเป็นต้องใช้กับดักแสงไฟซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการติดตามปริมาณของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่ระบาดรุนแรง อีกทั้งพบว่าการสำรวจประชากรสูงสุดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ดักจับมีความสอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว (พีรพล รัตนะและคณะ. 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ชีววิธี

การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย (*Beauveria bassiasna*) เป็นจุลินทรีย์ที่เกิดโรคกับแมลง เป็นเชื้อราที่เกษตรกรยอมรับว่าสามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ผลดี เชื้อ *Beauveria* จะมีอยู่ตามธรรมชาติ โดยอาศัยอยู่ในดิน กลไกการเข้าทำลายของเชื้อ *Beauveria* คือเมื่อสปอร์ของเชื้อราสัมผัสกับผิวแมลง ในสภาพความชื้นที่เหมาะสม (มากกว่า 50 % RH) จะงอกเส้นใยแทงผ่านผิวหนังเข้าไปในลำตัวแมลงและขยายจำนวน เจริญอยู่ภายในโดยใช้เนื้อเยื่อของแมลงเป็นอาหารและแมลงตายในที่สุด(กรมส่งเสริมการเกษตร . 2554) มีการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Beauveria bassiasna* สำหรับการทดสอบกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ประเทศเวียดนาม ได้ใช้เชื้อราเข้มข้น $5x10^8$ spores/ml ในห้องปฏิบัติการ และความเข้มข้น $6.5x10^3$ spores/hextar ในสภาพไร่ พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 70 และ 57.9 % ตามลำดับ ภายใน 10 วัน (กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม. 2540) อีกทั้งมีจุลินทรีย์ประเภทแบคทีเรียที่มีในธรรมชาติคือ *Wolbachai* เป็นจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในเซลล์สืบพันธุ์ของแมลงหลายชนิดและมีส่วนที่ทำให้แมลงเป็นหมันไม่สามารถขยายพันธุ์ได้ ในปี 2542 ที่จังหวัดสุพรรณบุรี พบการติดเชื้อ *Wolbachia* ในเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล นอกจากนี้ยังแสดงการติดเชื้อนี้ใน parasitoid ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (เฉลิม สินธุเสก. 2542)

2.2.5 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ เช่น ชนิดของสารเคมีต้องมีพิษเฉพาะเจาะจงกับศัตรูพืช ช่วงเวลาที่เหมาะสมกับระยะหรือวัยที่อ่อนแอของศัตรูพืช ตลอดจนเครื่องพ่น และวิธีการพ่นที่ถูกต้องกับการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ขณะที่มีตัวอ่อนระยะแรกเป็นจำนวนมากซึ่งไม่มีประโยชน์เพราะโดยทั่วไปแล้วตัวห้ำสามารถลดจำนวนตัวอ่อนได้ สำหรับการพ่นสารกำจัดแมลงที่ส่วนยอดของต้นข้าว สารฆ่าแมลงจะไม่ถูกตัวเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลซึ่งอาศัยอยู่บริเวณโคนต้นข้าว ควรใช้สารเคมีให้ถูกต้องตามคำแนะนำและพ่นสารเคมีในจุดที่มีการระบาดเท่านั้น โดยพิจารณาถึงสมดุลของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติด้วย (กรมส่งเสริมการเกษตร . 2554) การใช้สารเคมีในกลุ่ม organophosphate และ carbamate ซึ่งสามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดข้าวอยู่ในระดับต่ำ ทำให้เกิดการพัฒนาของความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Wen, Y. et al. 2009) โดยการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลส่วนใหญ่จะใช้สารฆ่าแมลงในกลุ่ม neonicotinoid และ phenylpyrazole (เช่น imidacloprid และ fipronil) สารฆ่าแมลงเหล่านี้มีการใช้ตั้งแต่ปี 1990 ในญี่ปุ่นและในประเทศอื่นๆในเอเชีย (Matsumura and Morimura. 2010) สำหรับการใช้สารเคมีก่อให้เกิดการเพิ่มระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นผลมาจากปัจจัย 2 อย่างที่สำคัญคือ 1.) ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลถูกทำลาย ซึ่งการใช้สารเคมีชนิดที่มีฤทธิ์ฆ่ากว้างเป็นปัจจัยสำคัญที่เกิดการเพิ่มระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวก่อให้เกิดการลดประชากรของมวนเขียวดูดไข่ซึ่งเป็นแมลงตัวห้ำศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 2.) การเพิ่มของอัตราการกินและขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เพิ่มปริมาณประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้สูงกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารเคมี (ปรีชา วังศิลาบัตร และคณะ. 2545) ซึ่งสารเคมีบางชนิดยังกระตุ้นให้เกิดการผสมพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ (ทองมณี ชัยศิลป์ และคณะ . 2556) และจะมีผลกระทบต่อแมลงอื่นๆ ที่มีประโยชน์ในระบบนิเวศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้ทวีความรุนแรงขึ้นและกำลังเข้าขั้นวิกฤต จากสถิติการตรวจเลือดของเกษตรกรเพื่อวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส พบว่าเกษตรกรมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในร่างกายในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัยในสัดส่วนที่สูงขึ้นจากปี พ.ศ. 2545 ที่ 29.41% และ ในปี พ.ศ. 2550 ที่ 38.52 % และไม่มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ผู้ป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประมาณ 200,000-400,000 ราย นอกเหนือจากผลกระทบต่อเกษตรกรโดยตรง การตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในอาหารได้เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถสะสมและทำลายระบบต่อมไร้ท่อที่เกี่ยวกับระบบผสมพันธุ์ ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต (คณะทำงานการพัฒนาคุณภาพชีวิตสาธารณสุข และคุ้มครองผู้บริโภค. 2556)

2.2.6 ปัจจุบันมีการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้เพื่อป้องกันกำจัดแมลงและใช้เป็นสารเพิ่มประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด น้ำมันปิโตรเลียมมีองค์ประกอบของ paraffinic hydrocarbon ซึ่งมีคุณสมบัติในการขัดขวางระบบทางเดินหายใจของแมลง รวมทั้งลดการแลกเปลี่ยนธาตุในกระบวนการเมทาบอลิซึมของระบบกล้ามเนื้อและประสาท ทำให้แมลงขาดความรู้สึก เป็นอัมพาตและตายในที่สุด (สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2552) มีฤทธิ์กำจัดแมลงโดยถูกตัวตายโดยตรง สามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยไก่แจ้ส้ม แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบส้ม แมลงวันผลไม้ และไรศัตรูพืช (วิทย์ นามเรืองศรี. 2543) การนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้เพื่อการป้องกันกำจัดแมลงดังกล่าวจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี มีรายงานจากสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ (2556) พบว่าน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้พริกได้และพบศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ รวมทั้งน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มในระยะไข่และระยะตัวอ่อนได้ (ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ. 2552) มีประสิทธิภาพในการลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในพริก (สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2552) และการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้ผสมกับสารฆ่าแมลง (buprofezin) ในอัตรากึ่งหนึ่งของคำแนะนำ พบว่าสามารถกำจัดเพลี้ยแป้งจุดดำ (*Phenacoccus solenopsis* Tinsley) ที่พบบนต้นงาในสภาพแปลงได้ไม่แตกต่างกับการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว (สุเทพ สหายา และคณะ. 2553) และผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันปิโตรเลียม ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* ในสภาพโรงเรือนปฏิบัติการ พบว่าน้ำมันปิโตรเลียมอัตรากึ่งหนึ่งใช้ร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (imidacloprid) อัตรากึ่งหนึ่งตามคำแนะนำ มีประสิทธภาพในการฆ่าในรูปของการลดจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงสุดและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ สามารถลดปริมาณประชากรเหลือเพียง 32.3±12.0 และ 35.6±3.1% ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงหรือน้ำมันปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว ส่วนน้ำมันปิโตรเลียม มีประสิทธิภาพน้อยในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม (อำมร อินทร์สังข์ และคณะ. 2555)

2.2.7 พืชสมุนไพร ประเทศไทยนั้นมีความหลากหลายของพืชพื้นบ้าน และพืชท้องถิ่น จึงได้รับความสนใจจากการตื่นตัวทางด้านสุขภาพ และเข้ามามีส่วนในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้นทั้งในด้านอาหาร ยา เครื่องสำอาง เครื่องอุปโภคประจำวัน นอกจากนี้พืชสมุนไพรยังมีประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น การใช้สารสกัดจากพืชมาใช้ทดแทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกใช้สารสกัดจากพืชมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืช น้ำมันหอมระเหยเป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้น มักมีกลิ่นหอมและระเหยได้ง่าย โดยพืชหอมจะมีเซลล์พิเศษต่อมหรือท่อที่สร้างและกักเก็บน้ำมันหอมระเหย ซึ่งสามารถพบได้ตามส่วนต่างๆ ของพืชหอม ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด น้ำมันหอมระเหยจัดว่าเป็นสารที่มีส่วนประกอบซับซ้อน โดยน้ำมันหอมระเหยของพืชเกิดขึ้นในกระบวนการ secondary metabolism มีการศึกษาในใบ และเซลล์พืช พบว่าการสังเคราะห์สารระเหยกลุ่มต่างๆ จะเกิดขึ้นในส่วนของพืชที่ต่างกัน มักพบในส่วนที่มีโครงสร้างเป็นต่อมของพืช เช่น ต่อมขน รูใบ เซลล์น้ำมันหรือท่อน้ำมัน ต่อมลำเลียงน้ำมันหอมระเหยอาจพบในกลีบดอก กลีบเลี้ยง เกสร เปลือก ลำต้น ราก ใบ ผล และเมล็ด ในส่วนของกลีบดอก เช่น ดอกกุหลาบ มะลิ กระดังงา ดาวเรือง โป๊ยกั๊ก กระวาน ส่วนของใบได้แก่ สาบเสือ ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม โหระพา ยูคาลิปตัส พลู ชา ส่วนของเปลือกไม้ ได้แก่ อบเชย ส่วนของผิวเปลือก เช่น มะนาว มะกรูด ส้มโอ ส้มเขียวหวาน ส่วนของเหง้าได้แก่ ขิง ข่า ไพล ขมิ้น กระชาย แผกหอม และส่วนของผลและเมล็ดได้แก่ ปะคำดีควาย เทียนข้าวเปลือก (ศิริเพ็ญ จริเกษม และคณะ . 2548) ซึ่งน้ำมันหอมระเหยชนิดหนึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบทางเคมีจำนวนมากตั้งแต่ 50-500 ชนิด องค์ประกอบส่วนใหญ่จะเป็นสารจำพวกเทอร์พีนส์ (terpenes) ที่มีสูตรโครงสร้างทั่วไปคือ $(C_5H_8)_n$ นอกจากนี้ยังพบสารจำพวกฟีนิลโพรพีน (phenylpropenes) ที่มีโครงสร้างหลักเป็นวงอะโรมาติก (aromatic ring) ต่อกับอะตอมของคาร์บอน 3 อะตอม (ศิริเพ็ญ จริเกษม และคณะ. 2548) ในปัจจุบันได้มีการใช้พืชที่มีน้ำมันหอมระเหยควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยเป็นที่นิยมมากขึ้น จากการรายงานของ ทรงยศ พิสิษกุล และถนอมจิตร์ ฤทธิ์มนตรี (2543) ได้มีการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 20 ชนิดต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พบว่ากระเทียม มะละกอ และน้อยหน่า ควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดีมาก แมลงอยู่รอด 0-33.3% ตามลำดับ ซึ่งต่อมาในปี 2550 ได้มีการทดสอบน้ำมันหอมระเหยในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพด พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากมะกรูดมีประสิทธิภาพในการฆ่าด้วงงวงข้าวโพดสูงที่สุด รองลงมาคือ ขมิ้นชัน กะเพราแดง โหระพา แมงลัก และพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน โหระพา กะเพราแดง และแมงลัก ที่ความเข้มข้นสูงกว่า 15 $\mu l.cm^{-2}$ มีประสิทธิภาพในการฆ่าด้วงข้าวโพด โดยแมลงดังกล่าวตาย 100% ภายใน 1 วันหลังการรม (ศศธร สิงขรอาจ และคณะ. 2550) และใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มะกรูดบดผงที่ความเข้มข้น 5 % มีประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่ด้วงงวงข้าวโพดได้มากที่สุด (วรัญญา วรรณคุณ และคณะ. 2550) อย่างไรก็ตามยังมีพืชอีกหลายชนิดที่มีคุณสมบัติซึ่งจะได้ทำการศึกษาและพัฒนาต่อไปในธรรมชาติน้ำมันหอมระเหยเกิดขึ้นจากการสังเคราะห์สารของพืชเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต เป็นสารเร่งปฏิกิริยา สารเพื่อการป้องกันโรคและศัตรูพืช

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการใช้พืชสมุนไพรในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

วรัญญา วรรณคุณ และคณะ (2550) ศึกษาพืชสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ ขมิ้น มะกรูด มะนาว กระเทียม น้อยหน่า ขี้เหล็ก สารภี และต้อยติ่ง ในรูปแบบผงบด คลุกกับเมล็ดข้าว เพื่อใช้ในการไล่ด้วงงวงข้าวโพด พบว่าในข้าวกล้องอินทรีย์และข้าวเกล้องธรรมดา ใบมะกรูดบดผงที่ความเข้มข้น 5 % มีประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่ด้วงข้าวโพดได้ดีที่สุด

พิมลรัตน์ เมธินธรังสรรค์ และ สุภาณี พิมพ์สมาน (2549) ศึกษาศักยภาพของการใช้เมล็ดพริกไทยคัดทิ้งซึ่งเป็นวัสดุทางธรรมชาติในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ 4 ได้แก่ ด้วงงวงข้าวสาร ด้วงงวงข้าวโพด มอดแป้ง และ มอดหัวป้อม ด้วยวิธี residual film test และ impregnated filter paper test พบว่า ด้วงงวงข้าวสารมีผลการตายมากที่สุด โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.494% และ 2.171% ตามลำดับ

ซาฟียะห์ สะอะ และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาผลของสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ พริกขี้หนู ขมิ้น มะกรูด ต่อแมลงรบกวนในข้าวกล้องหอมมะลิจากจังหวัดพัทลุง ซึ่งตรวจพบในช่วงระหว่างการเก็บรักษา 4 เดือน โดยปริมาณด้วงงวงข้าวสารในชุดควบคุมจะสูงกว่าในตัวอย่างข้าวกล้องหอมมะลิที่ผสมสมุนไพรอบแห้งทั้ง 3 ชนิด คือ ใบมะกรูด พริก และขมิ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 137.0, 56.0, 3.67, 2.0 ตัว/100 กรัม ตามลำดับ

ดวงสมร สุทธิสุทธิ์ และคณะ (2554) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเหง้าสดของพืชตระกูลขิง 3 ชนิด ในการเป็นสารไล่ต่อด้วงงวงข้าวโพดและมอดแป้งโดยการทดสอบในจานทดสอบแบบให้เลือกแก่แมลง พบว่าน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่ต่อด้วงงวงข้าวโพดคือ ว่านขมิ้น(91.5%) ดีที่สุด รองลงมาคือกระทือควาย (89.4%) และข่าลิง (78.1%) สำหรับน้ำมันหอมระเหยที่สามารถไล่มอดแป้งได้ดีที่สุดคือ ข่าลิง(97.4%)

กันยารัตน์ มาแย้ม และคณะ (2556) ทำการศึกษาสารสกัดจากพืช 10 ชนิด คือ เมล็ดผักชี ตะไคร้ มะกรูด และพริกไทย สกัดด้วยวิธีการต้ม โหระพา พลู ทองหลาง ช้าพลู ขึ้นฉ่าย และกระเทียม สกัดโดยการกลั่นพร้อมสกัด สารสกัดจากพืชทั้ง 10 ชนิด เมื่อใช้ความเข้มข้น 8 $\mu l/cm^2$ มีประสิทธิภาพในการไล่ด้วงงวงข้าวโพด 80.1-100 % มีประสิทธิภาพที่ดีสุดซึ่งจัดอยู่ในระดับ 5 ซึ่งสารสกัดจากตะไคร้ มะกรูด พริกไทยดำและพลู ที่ทุกความเข้มข้น (1, 2, 4 และ 8 $\mu l/cm^2$) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการไล่ด้วงงวงข้าวโพดอยู่ในระดับ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัศวิน กิ่งแก้ว (2538) ศึกษาการใช้สารสกัดข่าในการควบคุมตัวอ่อนหนอนแมลงวันในมูลสุกร หลังจากที่พ่นสารทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าหนอนแมลงวันที่ถูกพ่นด้วยสารสกัดข่าอัตรา 1:5 และ 1:10 ตายหมด 100% อัตรา 1:15 ตายเฉลี่ย 20.5% เมื่อเปรียบเทียบผลการตายของหนอนแมลงวันทั้ง 3 อัตรานี้กับกลุ่มเปรียบเทียบ

ธีรศักดิ์ ชนิดนอก และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาสารสกัดจากใบยูคาลิปตัสต่อการป้องกันเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง พบว่าสารสกัดจากใบยูคาลิปตัสสดที่ระดับความเข้มข้นมากกว่า 4 กรัมต่อลิตร มีผลทำให้เพลี้ยแป้งตาย 50% และการฉีดพ่นสารสกัดจากใบยูคาลิปตัสสด+ สารจับใบ white oil (4 g +2.5 ml/น้ำ 1 L) เปรียบเทียบการใช้สารสกัดจากใบยูคาลิปตัสสดที่อัตรา 4 g อย่างเดียว สามารถลดจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจากจำนวนเริ่มต้นมากกว่า 500 ตัว/ต้น ลดลงเหลือจำนวนประชากรเพลี้ย เท่ากับ 31.38% และ 113.13 ตัว/ต้น ตามลำดับ

กฤษฎา หมื่นหนู และคณะ (2552) ศึกษาประสิทธิภาพของเมล็ดสะเดาช้าง และตะไคร้หอมในการขับไล่แมลงวันแตง พบว่าในอัตราส่วนผสมของผงเมล็ดสะเดาช้าง 21 g และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง 9 ml มีเปอร์เซ็นต์การขับไล่ที่ระยะทาง 1, 2 และ 4 m คือ 82.19, 59.32 และ 13.60% ตามลำดับ และส่วนผสมของผลเมล็ดสะเดาช้าง 21 g และน้ำมันตะไคร้หอม 9 ml มีเปอร์เซ็นต์การขับไล่ ที่ระยะทาง 1, 2 และ 4 m คือ 96.78, 92.33 และ 82.42% ตามลำดับ

มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์ (2546) ศึกษาการใช้กระเทียม พริกไทยขาว และพริกไทยดำบด คลุกเมล็ดถั่วเขียวในอัตรา 5 และ 10 g/เมล็ดถั่วเขียว 100 g เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่คลุกสาร เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียว พบว่ากระเทียม พริกไทยขาว และพริกไทยดำ มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียวเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่คลุกสาร และพบว่าการวางไข่ มีเปอร์เซ็นต์การทำลาย และจำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวลดลงตลอดระยะเวลาการดำเนินการ โดยกระเทียมทั้ง 2 อัตราให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการวางไข่ ไม่พบการเข้าทำลายและจำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวที่เวลา 90 วัน

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และคณะ (2553) ทดสอบประสิทธิภาพการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 8 ชนิด ได้แก่ ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม มะนาว กานพลู เปลือกหุ้มเมล็ดพริกไทยดำ เนื้อเมล็ดพริกไทยดำ ขมิ้นชัน และอบเชย ต่อไรศัตรูเห็ด 2 ชนิด คือไรดีด และไรไข่ปลา พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดมีประสิทธิภาพในการไล่ไรดีดได้มากกว่าไรไข่ปลาไม่แตกต่างกัน โดยที่ความเข้มข้น 0.1% น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม เปลือกหุ้มเมล็ดพริกไทยดำ และเนื้อเมล็ดพริกไทยดำ มีประสิทธิภาพในการไล่ไรทั้งสองชนิดได้โดยมีค่า %IR มากกว่า 50% และที่ความเข้มข้น 1 % น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม กานพลู เปลือกหุ้มเมล็ดพริกไทยดำ และเนื้อเมล็ดพริกไทยดำ มีประสิทธิภาพในการไล่ไรดีดและไรไข่ปลาได้ดีโดยมีค่า %IR เท่ากับ 60.3-71.4 และ 53.4-62.9% ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อำมร อินทร์สังข์ และ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน (2551) การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำที่สกัดแยกเปลือกและจากเนื้อต่อไรฝุ่น โดยวิธีการรมในเครื่อง knockdown chamber ขนาด 2.5x10^4 cm^3 รมนาน 1 ชั่วโมง และตรวจนับอัตราการตายที่ 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำส่วนที่สกัดจากเปลือกและส่วนที่สกัดจากเนื้อมีประสิทธิภาพในการฆ่าไรฝุ่นน้อย คือ 5% (6.0 μg/cm^3) มีประสิทธิภาพในการฆ่าไรฝุ่นเพียง 43.3 และ 41.0% ตามลำดับ เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยส่วนที่สกัดจากเปลือกผสมกับส่วนที่สกัดจากเนื้อในอัตราส่วน 9:1 8:2 และ 7:3 ทำให้มีประสิทธิภาพในการฆ่าไรฝุ่นได้สูงขึ้นตามลำดับ โดยอัตราส่วน 7:3 ที่ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4 และ 5% ทำให้ไรฝุ่นตายได้ 18.9, 32.2, 67.8 และ 77.8% ตามลำดับ

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ อำมร อินทร์สังข์ (2555) จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู และอบเชย เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน eugenol ในการควบคุมไร *Suidasia pontifica* Oudemans ในผลผลิตในโรงเก็บ โดยวิธีการรม ทดสอบโดยรมในเครื่อง knockdown chamber ขนาด 2.5x10^4 cm^3 ตรวจนับอัตราการตายที่ 24 ชั่วโมง พบว่าที่ความเข้มข้น 1.20 μg/cm^3 น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู และอบเชย มีประสิทธิภาพในการฆ่าไร *S. pontifica* 95.4 และ 93.0 % โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.419 และ 0.467 μg/cm^3 ตามลำดับ ส่วนสารมาตรฐาน eugenol มีประสิทธิภาพในการฆ่าไร *S. pontifica* 100 % และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.378 μg/cm^3

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ มณธินี ธีรารักษ์(2555) การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบและรากของดาวเรือง (*Tagetes erecta* L.) ที่สกัดด้วย Ethanol พบว่าสารสกัดจากรากของดาวเรืองเข้มข้น 10% (w/v) มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักสูงกว่าสารสกัดจากใบของดาวเรืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 6.69 และ 8.13% (w/v) ตามลำดับ สารสกัดทั้งที่ได้จากรากและใบของดาวเรืองสามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ความเข้มข้น 8% (w/v) สามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้ 100% ในเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ขณะที่สารสกัดจากรากและใบของดาวเรืองเข้มข้น 10% (w/v) มีประสิทธิภาพยับยั้ง การเข้าดักแด้ได้ 100% และที่ความเข้มข้น 4% (w/v) มีประสิทธิภาพยับยั้งการเป็นตัวเต็มวัยได้ 100%

สุภางค์ ผิวล่อง และ ประสิทธิ์ ศรีทองแก้ว(2542) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดจากใบสาบเสือบดละเอียดอัตรา 400 g ต่อน้ำ 3 L สกัดด้วยไอน้ำให้ได้ปริมาตร 2 L ต่อหนอนหลอดหอมและหนอนกระทู้ผัก สามารถลดอัตราการระบาดของหนอนกระทู้ผักต่ำกว่าแปลงควบคุม 77.12 และ 63 % ตามลำดับ นอกจากนี้สารออกฤทธิ์ของสาบเสือ มีทั้งสารฆ่า สารไล่ สารล่อ และสารต้านการกินอาหาร

ทรงยศ พิสิษฐ์กุล และ ถนอมจิตร์ ฤทธิ์มนตรี(2543) จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 20 ชนิด ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลพบว่ากระเทียม มะละกอ มะกรูด น้อยหน่า ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดี โดยแมลงอยู่รอด 0 - 33.30 % ผลกระทบต่อมวนตัวห้ำ พบว่าสบู่ดำ สะระแหน่ มะละกอ และโหระพา มีผลกระทบต่อมวนตัวห้ำต่ำ โดยแมลงอยู่รอดสูง 93.30-73.30%

มยุรา สุนย์วีระ และสุดารัตน์ สัปสาร (2549) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดและแชมพูโป๊ยกั๊กและดีปลี ซึ่งสกัดโดยใช้เอทธิลแอลกอฮอลล์ ที่ความเข้มข้น 3.0, 5.0 และ 10.0% โดยทดสอบวิธีการ topical application เพื่อป้องกันกำจัดเหามนุษย์ พบว่า สารสกัดรวมจากโป๊ยกั๊กและดีปลี ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยทำให้เหามนุษย์ตาย 100% หลังการทดลอง 1 ชม. และมีค่า LC_{50} = 0.03 % ผลการทดลองจากแชมพูพบว่า LP+CSA 10% แชมพู(โป๊ยกั๊ก+ดีปลี) ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยทำให้เหามนุษย์ตาย 100% หลังการทดลอง 5 นาที และมีค่า LT_{50} = 0.57 นาที

ศิรวุฒ สิทธิโชค และมยุรา สุนย์วีระ(2555) ศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร จากกานพลู ตะไคร้ ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส และ ส้มเขียวหวาน ที่สกัดโดยวิธีการกลั่นไอน้ำ นำมาทดสอบฤทธิ์ในการฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงสาบอเมริกัน โดยวิธีการหยด (Topical application method) ที่ความเข้มข้น 10% โดยใช้ปริมาณ 1 ml ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด ต่อแมลงสาบ 1 ตัว ผลการทดลองปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยตะไคร้+ส้มเขียวหวาน (No.19) ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงสาบอเมริกันตาย 100 % หลังการทดลอง 1 และ 5 นาที โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.1 นาที และ 0.07 นาที ตามลำดับ

Nathan, S.S. et al. (2006) จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสะเดา neem seed kernels extracts (NSKE) ที่สกัดด้วยน้ำ เอทานอล และเฮกเซน มีผลต่อการตาย การอยู่รอดและน้ำหนักของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล(*Nilaparvata lugens* (Stål)) ในตัวอ่อนวัยที่ 3 และ 4 เปรียบเทียบกับสาร*Azadirachtin* (AZA) พบว่าสาร AZA มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% ที่ความเข้มข้น 0.5 ppm โดยสาร AZA มีกลไกการเข้าทำลายแมลงในกระบวนการลอกคราบของตัวอ่อน นอกจากนี้ตัวอ่อนที่สัมผัสสารสกัดจากสะเดาจะมีน้ำหนักตัวลดลง 45-60% สารสกัดจากเมล็ดของสะเดาทั้งที่สกัดด้วยเอทานอล น้ำ หรือเฮกเซน สามารถนำมาใช้ยับยั้งการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์

1. น้ำมันหอมระเหยจากพืช 24 ชนิด ได้แก่ สาบเสือ ดาวเรือง ตะไคร้หอม ตะไคร้บ้าน อบเชย จันทร์แปดกลีบ โหระพา กานพลู ยูคาลิปตัส พริกไทย พลู มะนาว ส้มโอ ส้มเขียวหวาน มะกรูด ประคำดีควาย ชา เทียนข้าวเปลือก ไพล ขมิ้นชัน ข่า ขิง กระวาน และเปาะหอม
2. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชนิดปีกสั้น ก: ตัวเต็มวัย ; ข : ตัวอ่อน (ภาพที่ 3.1)
3. ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (ภาพที่ 3.2)
4. กรงเพาะเลี้ยงแมลงขนาด 50x50x50 cm (ภาพที่ 3.3)
5. กรงทดสอบแมลงขนาด 40x80x100 cm (ภาพที่ 3.7)
6. เครื่องดูดแมลง
7. กระถางปลูกข้าวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 cm สูง 21 cm
8. กรงเพาะข้าวขนาด 50x60x90 cm
9. กล่องเพาะข้าวขนาด 15x10ซม. และกล่องเพาะข้าวขนาด 13x18cm
10. เครื่องกลั่นด้วยน้ำ (ภาพที่ 3.4)
11. เครื่องฉีดพ่น Potter's spray tower ยี่ห้อ LabHEAT ขนาด 5 L(ภาพที่ 3.5)
12. จานเพาะเชื้อ (Petri dish)
13. กระดาษกรองเบอร์ 1
14. ออโตปิเปต (autopipette)
    - ออโตปิเปต (autopipette) ขนาด 10 ml
    - ออโตปิเปต (autopipette) ขนาด 5 ml
    - ออโตปิเปต (autopipette) ขนาด 1000 µl
15. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น สมุด ดินสอ ปากกา เครื่องนับแมลง
16. ต้นข้าวอายุ 50-60 วัน (ภาพที่ 3.6)
17. พู่กันสำหรับเขี่ยแมลง
18. ขวดสีชา (amber vial)
19. น้ำมันปิโตรเลียม (petroleum oil)
20. สารฆ่าแมลง (imidacloprid)
21. แก้วพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 cm สูง 5.5 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 น้ำมันหอมระเหยจากพืชที่ใช้ในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล(*Nilaparvata lugens* (Stål))

วงศ์ / ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ชื่อภาษาไทย	ส่วนของพืช
COMPOSITAE			
1. *Eupatorium odoratum* Linn.	Bitter bush	สาบเสือ	ใบ
2. *Tagetes erecta*	Marigold	ดาวเรือง	ดอก
GRAMINEAE			
3. *Cymbopogon nardus* Rendle.	Citronella grass	ตะไคร้หอม	ใบ
4. *Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)	Lemon grass	ตะไคร้บ้าน	ใบ
LAURACEAE			
5. *Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet	Cinnamon	อบเชย	ใบ
LLLICIACEAE			
6. *Lllicium verum*	Star anise	จันทร์แปดกลีบ	ดอก
LABIATAE			
7. *Ocimum basilicum*	Sweet Basil	โหระพา	ใบ
MYRTACEAE			
8. *Syzygium aromaticum* (L.) Merr.&L.M. Perry	Clove	กานพลู	ช่อดอกแห้ง
9. *Eucalyptus globulus* Labill.	Blue gum	ยูคาลิปตัส	ใบ
PIPERACEAE			
10. *Piper nigrum* Linn.	Pepper	พริกไทย	เมล็ด
11. *Piper betle* Linn.	Betel Vine	พลู	ใบ
RUTACEAE			
12. *Citrus aurantifolia* Swing.	Lemon	มะนาว	ผิวเปลือก
13. *Citrus maxima* (Burm.) Merr.	Pummelo	ส้มโอ	ผิวเปลือก
14. *Citrus reticulate* Blanco	Tangerine	ส้มเขียวหวาน	ผิวเปลือก
15. *Citrus hystrix* DC.	Kaffir lime	มะกรูด	ผิวเปลือก
SAPINDACEAE			
16. *Sapindus emarginatus*	Soup Nut Tree	ประคำดีควาย	ผล
THEACEAE			
17. *Camellia sinensis*	Tea	ชา	ใบ
UMBELLIFERAE			
18. *Anethum graveolens*	Dill	เทียนข้าวเปลือก	เมล็ด
ZINGIBERACEAE			
19. *Zingiber cassumunar* Roxb	Cassumunar ginger	ไพล	เหง้า
20. *Curcuma longa* Linn.	Turmeric	ขมิ้นชัน	เหง้า
21. *Alpinia nigra* (Gaertn.) Burtt	Galanga	ข่า	เหง้า
22. *Zingiber officinale* Roscoe	Ginger	ขิง	เหง้า
23. *Amonum krervanh*	Comphor seed	กระวาน	ดอก
24. *Kaempferia galangal* Linn.	Sand ginger	เปาะหอม	เหง้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

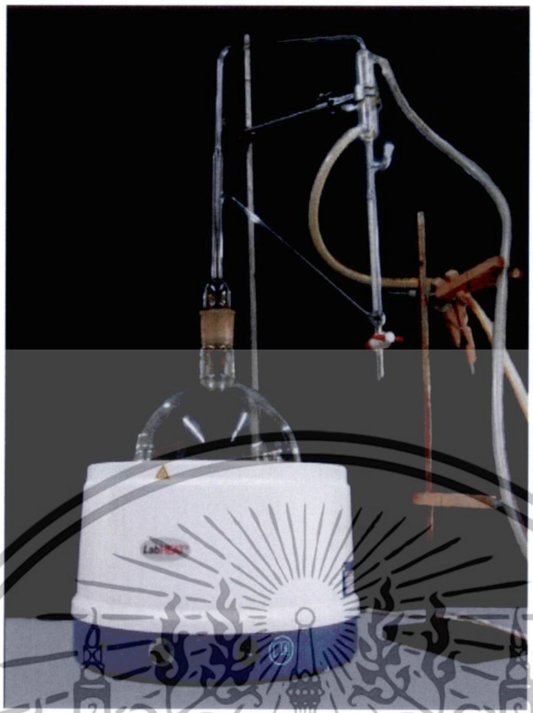
ภาพที่ 3.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลชนิดปีกสั้น ก : ตัวเต็มวัย ; ข : ตัวอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
132339
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.2 ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ภาพที่ 3.3 กรงเพาะข้าวขนาด 50X50X50 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 เครื่องสกัดน้ำมันโดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ (water distillation)

ภาพที่ 3.5 เครื่องฉีดพ่น Potter's spray tower

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.6 ต้นกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 อายุ 50-60 วัน

ภาพที่ 3.7 กรงทดสอบแมลงขนาด 40x80x100 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การเลี้ยงและขยายพันธุ์เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) ที่ใช้ทดสอบนำมาจากศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จากนั้นเพาะต้นกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในกล่องขนาด 15x10 cm และกล่องเพาะข้าวขนาด 13x18 cm ให้สูงประมาณ 10 cm จากนั้นนำเครื่องดูดแมลงดูดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลลงไปในต้นกล้าข้าว ทำการเพาะเลี้ยงในกรงเพาะเลี้ยงแมลงขนาด 50x50x50 cm หลังจากนั้นพอต้นข้าวมีลักษณะใบเหลือง ทำการเปลี่ยนต้นกล้าข้าวมาใส่ในกรงเพาะเลี้ยงแทนต้นเดิม ทำการย้ายแมลงโดยการเคาะแมลงจากกล่องเพาะข้าวเดิมใส่ลงไปในกล่องเพาะข้าวใหม่ ปล่อยไว้ 2-3 วัน เพื่อให้แมลงวางไข่ จากนั้นนำกล่องเพาะข้าวที่แมลงวางไข่มาเคาะเอาตัวเต็มวัยออกไปเลี้ยงในกรงอื่น ทิ้งไว้ 6-7 วัน ไข่จะฟักเป็นตัว โดยนำตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมาใช้รุ่นที่ 2-3 มาใช้ในการทดลอง ทำการเลี้ยงในโรงเรือนห้องปฏิบัติการ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 การสกัดน้ำมันหอมระเหย

สกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้งหมด 24 ชนิดคือ กานพลู อบเชย ยูคาลิปตัส มะนาว ส้มโอ มะกรูด ข่า ขิง พลู ไพล ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม พริกไทยดำ ส้มเขียวหวาน กระวาน โหระพา ขมิ้นชัน ปะคำดีควาย จันทร์แปดกลีบ ดาวเรือง สาบเสือ เทียนข้าวเปลือก ชาเขียว เปาะหอม สกัดด้วยเครื่องสกัดน้ำมันโดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) โดยการนำช่อดอกแห้ง กานพลู ใบอบเชย ใบยูคาลิปตัส ผิวเปลือกมะนาว ผิวเปลือกส้มโอ ผิวเปลือกมะกรูด เหง้าข่า เหง้าขิง ใบพลู เหง้าไพล ใบตะไคร้หอม ใบตะไคร้บ้าน เมล็ดพริกไทยดำ ผิวเปลือกส้มเขียวหวาน ดอกกระวาน ใบโหระพา เหง้าขมิ้นชัน ผลประคำดีควาย ดอกจันทร์แปดกลีบ ดอกดาวเรือง ใบสาบเสือ เมล็ดเทียนข้าวเปลือก และใบชาเขียว นำมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆแล้วใส่ในขวดแก้วก้นกลม (round bottom flask) ขนาด 5,000 ml เติมน้ำพอท่วมชิ้นพืช เปิดเครื่องกลั่นต้มจนน้ำเดือด เมื่อไอน้ำมันหอมระเหยออกมาผ่านเข้าเครื่องควบแน่น (condenser) จะกลั่นตัว เป็นหยดน้ำมันลงในส่วนรองรับน้ำมันหอมระเหย (receiver) ต้มทิ้งไว้จนไม่มีน้ำมันหยดลงภาชนะบรรจุแล้วปิดเครื่องกลั่น ตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง เพื่อให้อุปกรณ์ทั้งหมดเย็นตัว จนได้ส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหย ไขส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหยเก็บในขวดสีทึบแล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 10-12 °C เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชชนิดต่างๆ ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

3.4.1 การประเมินประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชในการกำจัดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง

ตรวจสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 24 ชนิด ดังกล่าวข้างต้นในการฆ่าตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเมื่อใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม โดยวิธีฉีดพ่นโดยตรง ด้วยเครื่อง Potter's spray tower ที่ความเข้มข้น 0.5 % ปริมาตร 5 ml โดยใช้ความดัน 10 lbf/sq in ลงบนจานเพาะเชื้อ (Petri disc) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm ที่รองก้นจานเพาะเชื้อด้วยกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 ซึ่งมีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 20 ตัว วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ บันทึกผลการทดลองโดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 12 ชั่วโมง คัดเลือกน้ำมันหอมระเหยจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตัวเต็มวัยมากที่สุดประมาณ 4-5 ชนิด เพื่อศึกษาหาระดับความเป็นพิษต่อไป

3.4.2 การศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชที่มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม ที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยทำการคัดเลือกน้ำมันหอมระเหยจากพืชในการทดสอบเบื้องต้นที่สามารถฆ่าตัวเต็มวัยได้มากกว่า 70% มาทดสอบ โดยวิธีการฉีดพ่นด้วยเครื่อง Potter's spray tower โดยตรงที่ความเข้มข้นต่างกัน 7 ระดับประกอบด้วย 0 (Petroleum oil 0.6 % ในน้ำ), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% ปริมาตร 5 ml จานเพาะเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm โดยมีสารฆ่าแมลงเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้ความดัน 10 lbf/sq in ลงบนจานเพาะเชื้อ (Petri dish) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm ที่รองก้นจานเพาะเชื้อด้วยกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 ซึ่งมีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจำนวน 20 ตัว บันทึกผลการทดลองโดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 6, 12 และ 24 ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ

3.5 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารเสริมประสิทธิภาพต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารเสริมประสิทธิภาพ ในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยทำการทดสอบ Tween-20 น้ำมันปิโตรเลียม(Petroleum oil) White oil สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ) สารฆ่าแมลง imidacloprid (สองเท่าอัตราแนะนำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ น้ำมันปิโตรเลียม) สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ Tween-20) สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ White oil) โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ด้วยเครื่อง Potter's spray tower ความเข้มข้นต่างๆ กัน ปริมาตร 5 ml โดยใช้ความดัน 10 lbf/sq in ลงบนจานเพาะเชื้อ (Petri disc) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm ที่รองก้นจานเพาะเชื้อด้วยกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 ซึ่งมีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตัวเต็มวัยจำนวน 20 ตัว บันทึกผลการทดลองโดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 12 ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ

3.6 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในโรงเรือนปฏิบัติการ

ใช้ต้นกล้าข้าวปทุมธานี 1 อายุ 2 เดือน ที่เพาะเลี้ยงในกระถางคลุมด้วยกรงทดสอบตาข่าย ขนาด 40x80x100 cm โดย 1 กรงทดสอบ ประกอบด้วย 2 กระถาง จากนั้นทำการปล่อยตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 80 ตัวต่อกรงทดสอบ หลังจากนั้น 3 วัน สุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จึงทำการฉีดพ่นสารตามแผนการทดลองต่างๆ โดยใช้ปริมาตร 20 ml ต่อ 1 กระถาง

1. กลุ่มควบคุม (น้ำ)
2. สารฆ่าแมลง (imidacloprid) ตามอัตราแนะนำ 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. น้ำมันปิโตรเลียม 0.5 %
4. น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก 0.5% + น้ำมันปิโตรเลียม 0.5%
5. น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน 0.5 % + น้ำมันปิโตรเลียม 0.5%
6. น้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ 0.5% + น้ำมันปิโตรเลียม 0.5%

จากนั้น สุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิต ที่ 1, 3, 5, 7, 11, 15, 17, 21, 23, 25, 27, 29 และ 31 วัน แผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ครั้ง และทำการทดลอง 3 ซ้ำ

3.7 การทดสอบความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อพืช

ทำการเพาะต้นกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 อายุ 15 วัน ใส่ลงไปในแก้วพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 cm สูง 5.5 cm หลังจากนั้นทำการฉีดพ่นสารตามแผนการทดลองดังนี้

1. กลุ่มควบคุม (น้ำ)
2. สารฆ่าแมลง(imidacloprid) ตามอัตราแนะนำ 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. น้ำมันปิโตรเลียม 0.5 %
4. น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก (0.5 และ 1 %) + น้ำมันปิโตรเลียม (0.5 และ 1 %)
5. น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน (0.5 และ 1 %) + น้ำมันปิโตรเลียม (0.5 และ 1 %)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. น้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ(0.5 และ 1 %) + น้ำมันปิโตรเลียม (0.5 และ 1 %)

จากนั้นบันทึกอาการความเป็นพิษหลังจากฉีดพ่นสารทุกวัน จำนวน 15 วันซึ่งสามารถให้เป็นคะแนนดังนี้คือ 5=พืชต้นแคระแกร็น หรือการเจริญเติบโตไม่ดี, 4 = ใบบิดเบียว ผิดรูป ใบงอ ม้วนย่น, 3= การสังเคราะห์แสงไม่ดี ใบเหลืองซีด ส่งผลให้เกิดจุด ปลายใบเหลือง, 2=เนื้อเยื่อพืชตายคล้ายกับอาการใบไหม้, 1=ปลายใบ ขอบใบ มีลักษณะเป็นจุดบนใบหรือหน้าใบ มีอาการใบไหม้, 0=ปกติ เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชและสารฆ่าแมลงที่อาจเกิดความเป็นพิษกับข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.8.1 การหาความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ย

วางแผนการทดลองแบบ CRD สำหรับการทดสอบความเป็นพิษในห้องปฏิบัติการและวางแผนการทดลองแบบ RCBD สำหรับการทดลองในสภาพโรงเรือน และนำข้อมูลผลการทดลองที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี (Duncan's new multiple range test) DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS

3.8.2 การหาค่า LC_{50} และ LC_{90}

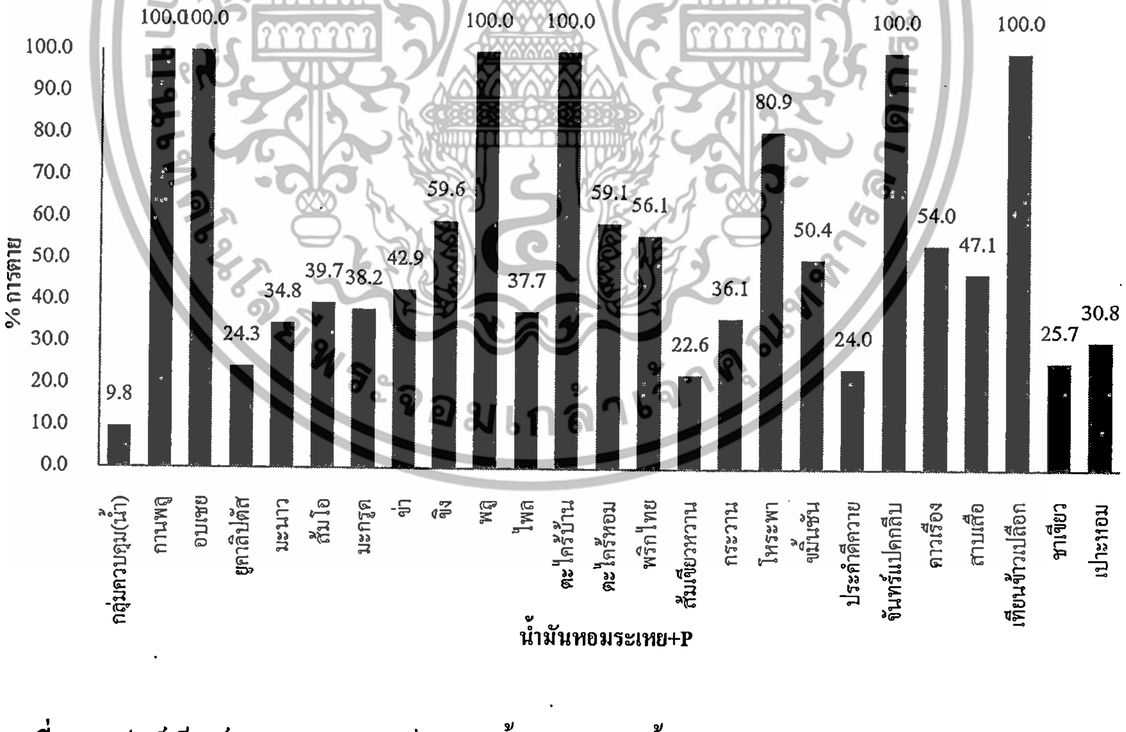
จากข้อมูลขั้นต้น ทำการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสูงที่ความเข้มข้นต่างๆ ด้วยวิธีการข้างต้น ใช้ Probit Analysis ในการคำนวณค่า LC_{50} และ LC_{90} โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของน้ำมันหอมระเหยในการกำจัดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง

ในเบื้องต้นทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิดคือ กานพลู อบเชย ยูคาลิปตัส มะนาว ส้มโอ มะกรูด ข่า ขิง พลู ไพล ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม พริกไทยดำ ส้มเขียวหวาน กระวาน โหระพา ขมิ้นชัน ปะคำดีควาย จันทร์แปดกลีบ ดาวเรือง สาบเสือ เทียนข้าวเปลือก ชาเขียว และเปราะหอม ความเข้มข้น 0.5% ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% ต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงด้วยเครื่อง Potter's spray tower ตรวจนับอัตราการตายที่ 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* Linn.), จันทร์แปดกลีบ (*Illicium verum* Hook.f.), ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), กานพูล (*Syzygium aromaticum* (Linn.), อบเชย (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet) และ พลู (*Piper betel* Linn.) มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% (ภาพที่ 4.1)



ภาพที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 0.5% ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงตรวจนับอัตราการตายของที่ 12 ชั่วโมง , P=น้ำมันปิโตรเลียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพสูงในรูปของสารฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากการคัดเลือกพืชสมุนไพร 24 ชนิด พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืช 6 ชนิดคือเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ ตะไคร้บ้าน กานพูล อบเชย และ พลู มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% จึงนำมาศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชกับตัวเต็มวัยและตัวอ่อนต่อไปที่ความเข้มข้น 0 (petroleum oil 0.6% ในน้ำ), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ ทำการตรวจนับหาอัตราการตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ 6 , 12 และ 24 ชั่วโมง

4.2.1 การทดสอบระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากการทดลองพบว่าที่ 6 ชั่วโมง หลังจากการทดสอบ น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 % ที่ความเข้มข้น 0.4 % รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจาก จันทร์แปดกลีบ ตะไคร้บ้าน กานพลู ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย และพลู โดยมีอัตราการตายเท่ากับ 87.1, 87.1, 86.3, 66.5 และ 34.9 ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.18 , 0.17, 0.20, 0.24, 0.31 และ 0.41 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1) ขณะที่ 12 ชั่วโมงหลังการทดสอบ น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% ที่ความเข้มข้น 0.3% รองลงมาคือจันทร์แปดกลีบ ตะไคร้บ้าน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู อบเชย และพลู โดยมีอัตราการตายเท่ากับ 90.5, 90.1, 70.9, 54.0 และ 29.9% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.14, 0.13, 0.18, 0.19, 0.21 และ 0.32% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2) และที่เวลา 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ และเทียนข้าวเปลือกมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% ที่ความเข้มข้น 0.3% รองลงมาคือตะไคร้บ้าน กานพลู อบเชย และพลูโดยมีอัตราการตายเท่ากับ 95.0, 81.9, 77.2 และ 57.7% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.09, 0.11, 0.13, 0.14, 0.15 และ 0.20% ตามลำดับและมีค่าทางสถิติคล้ายๆกับที่ 12 ชั่วโมง (ตารางที่ 4.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงที่เวลา 6 ชั่วโมง

ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	% การตาย ความเข้มข้นน้ำมันหอมระเหย 0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	LC_{50}	LC_{90}
ตะไคร้บ้าน+P	0.0 ± 6.2^{C}	33.1 ± 12.2^{Bab}	50.9 ± 9.8^{Ba}	80.5 ± 9.5^{Aab}	87.1 ± 22.3^{Aab}	100 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	0.20	0.37
อบเชย+P	0.0 ± 6.2^{E}	21.3 ± 8.3^{Db}	24.0 ± 0.9^{Dc}	36.8 ± 7.3^{Cd}	66.5 ± 7.7^{Bb}	91.1 ± 1.9^{Aab}	100 ± 0.0^{Aa}	0.31	0.51
กานพลู+P	0.0 ± 6.2^{D}	30.8 ± 4.9^{Cab}	47.2 ± 8.2^{Bab}	58.8 ± 8.9^{Bc}	86.3 ± 13.2^{Aab}	88.8 ± 11.6^{Ab}	94.7 ± 9.1^{Aa}	0.24	0.48
พลู+P	0.0 ± 6.2^{D}	14.1 ± 8.6^{Cb}	25.6 ± 3.0^{BCbc}	18.0 ± 4.0^{Ce}	34.9 ± 8.7^{Bc}	76.1 ± 3.8^{Ac}	82.7 ± 12.0^{Ab}	0.41	0.69
จันทร์แปดกลีบ+P	0.0 ± 6.2^{D}	52.4 ± 20.6^{Ca}	62.2 ± 19.8^{BCa}	77.7 ± 9.7^{ABb}	87.1 ± 13.9^{Aab}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	0.17	0.36
เทียนข้าวเปลือก+P	0.0 ± 6.2^{C}	35.6 ± 10.6^{Bab}	43.8 ± 18^{Babc}	93.1 ± 6.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	0.18	0.30

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบ โดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม

ตารางที่ 4.2 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ที่เวลา 12 ชั่วโมง

ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	% การตาย ความเข้มข้นน้ำมันหอมระเหย 0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	LC_{50}	LC_{90}
ตะไคร้บ้าน+P	0 ± 14^{C}	41.0 ± 14.2^{Bab}	53.5 ± 6.8^{Ba}	90.1 ± 2.4^{Aa}	91.3 ± 15.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	0.18	0.33
อบเชย+P	0 ± 14^{C}	42.8 ± 12.2^{Bab}	49.5 ± 8.6^{Bab}	54.0 ± 11.7^{Bc}	92.0 ± 13.9^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	0.21	0.40
กานพลู+P	0 ± 14^{E}	40.9 ± 9.4^{Dab}	56.4 ± 4.4^{Ca}	70.9 ± 7.1^{Bb}	96.1 ± 6.7^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	0.19	0.35
พลู+P	0 ± 14^{D}	27.3 ± 9.1^{Cb}	30.8 ± 8.7^{Cb}	29.9 ± 9.8^{Cd}	66.2 ± 8.9^{Bb}	86.4 ± 2.2^{Ab}	89.6 ± 2.2^{Ab}	0.32	0.59
จันทร์แปดกลีบ+P	0 ± 14^{D}	61.7 ± 13.5^{Ca}	71.1 ± 24.6^{BCa}	90.5 ± 8.7^{ABa}	92.8 ± 12.5^{ABa}	100 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	0.13	0.30
เทียนข้าวเปลือก+P	0 ± 14^{D}	48.1 ± 18.8^{Cab}	64.7 ± 5.3^{Ba}	100 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	100 ± 0.0^{Aa}	0.14	0.24

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบ โดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม

ตารางที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ที่เวลา 24 ชั่วโมง

ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	% การตาย ความเข้มข้นน้ำมันหอมระเหย 0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	LC_{50}	LC_{90}
ตะไคร้บ้าน+P	0.0 ± 19.4^{C}	55.5 ± 18.9^{Bab}	73.1 ± 13.4^{Ba}	95.0 ± 4.3^{Aab}	95.6 ± 7.6^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	0.13	0.28
อบเชย+P	0.0 ± 19.4^{D}	58.5 ± 9.4^{Cab}	62.2 ± 0.8^{Bca}	77.2 ± 10.2^{Bc}	97.5 ± 4.4^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	0.15	0.32
กานพลู+P	0.0 ± 19.4^{C}	56.7 ± 21.3^{Bab}	76.7 ± 11.2^{Aba}	81.9 ± 13.8^{Abc}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	0.14	0.28
พลู+P	0.0 ± 19.4^{D}	41.1 ± 13.2^{Cb}	44.0 ± 7.6^{Cb}	57.7 ± 8.1^{Cd}	77.3 ± 11.2^{Bb}	96.2 ± 3.3^{Ab}	100.0 ± 0.0^{Aa}	0.20	0.70
จันทร์แปดกลีบ+P	0.0 ± 19.4^{B}	79.8 ± 14.4^{Aa}	83.3 ± 20.6^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	0.09	0.19
เทียนข้าวเปลือก+P	0.0 ± 19.4^{C}	57.9 ± 14.2^{Bab}	82.1 ± 17^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	100.0 ± 0.0^{Aa}	0.11	0.20

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบ โดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การทดสอบระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากการทดลองพบว่าที่ 6 ชั่วโมง หลังจากการทดสอบ น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ กานพลู ที่ความเข้มข้น 0.5 % มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 % รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย ตะไคร้บ้าน และพลู มีอัตราการตายเท่ากับ 95.8, 93.9 และ 81.1 % ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.23, 0.27, 0.28, 0.43, 0.38 และ 0.37 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4) ขณะที่ 12 ชั่วโมง หลังจากการทดสอบ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก กานพลู และจันทร์แปดกลีบ มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 % ที่ความเข้มข้น 0.4 % รองลงมาคือ พลู ตะไคร้บ้าน และอบเชย มีอัตราการตายเท่ากับ 81.5, 63.7 และ 53 % ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.14, 0.18, 0.19, 0.26, 0.31 และ 0.33% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5) และขณะที่ 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ กานพลู ตะไคร้บ้าน อบเชย และพลู มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 % ตั้งแต่ความเข้มข้นที่ 0.1 % (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ที่เวลา 6 ชั่วโมง

ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	% การตาย ความเข้มข้นน้ำมันหอมระเหย 0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	LC_{50}	LC_{90}
ตะไคร้บ้าน+P	0.0±0.0^{D}	4.2±3.7^{Da}	14.0±2.5^{Cb}	15.4±2.6^{Ccd}	33.7±6.1^{Bbc}	93.9±6.7^{Aab}	100.0±0.0^{Aa}	0.38	0.54
อบเชย+P	0.0±0.0^{C}	0.0±0.0^{Ca}	3.3±2.8^{Cb}	4.2±4.0^{Cd}	15.3±9.2^{Bc}	95.8±7.2^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.43	0.52
กานพลู+P	0.0±0.0^{C}	6.7±5.8^{Ca}	9.7±9.5^{Cb}	54.0±17.8^{Bab}	93.3±11.5^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.28	0.40
พลู+P	0.0±0.0^{D}	1.6±2.7^{Da}	19.8±11.7^{CDab}	31.6±25.1^{BCbc}	46.7±20.3^{Bb}	81.1±16.5^{Bb}	100.0±0.0^{Aa}	0.37	0.55
จันทร์แปดกลีบ+P	0.0±0.0^{C}	13.6±23.6^{Ca}	21.2±17.1^{Cab}	68.7±14.^{Ba}	76.6±8.9^{Ba}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.27	0.43
เทียนข้าวเปลือก+P	0.0±0.0^{D}	20.7±32.6^{CDa}	43.9±26.4^{BCa}	72.2±8.3^{ABa}	83.6±6.9^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.23	0.40

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบโดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ที่เวลา 12 ชั่วโมง

ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	% การตาย							LC_{50}	LC_{90}
	ความเข้มข้นน้ำมันหอมระเหย								
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6		
ตะไคร้บ้าน+P	0.0±0.0^{E}	18.5±2.4^{Da}	24.4±8.6^{Dc}	33.9±3.1^{Cc}	63.7±3.8^{Bc}	96.7±5.8^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.31	0.50
อบเชย+P	0.0±0.0^{D}	7.0±12.2^{Cda}	19.3±4.7^{Cc}	39.6±17.8^{Bc}	53.0±8.8^{Bd}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.33	0.49
กานพลู+P	0.0±0.0^{E}	29.1±11.7^{Da}	57.1±13.6^{Cb}	85.9±1.0^{Bab}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.18	0.30
พลู+P	0.0±0.0^{E}	1.6±2.7^{Ea}	35.8±3.5^{Dbc}	73.7±4.6^{Cb}	81.5±5.7^{Bb}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.26	0.39
จันทร์แปดกลีบ+P	0.0±0.0^{C}	25.8±25^{Ba}	32.0±21.2^{Bc}	94.7±9.1^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.19	0.31
เทียนข้าวเปลือก+P	0.0±0.0^{C}	34.5±46.6^{Ba}	80.9±18.2^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.14	0.22

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบ โดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม

ตารางที่ 4.6 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้นต่างๆกัน โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ที่เวลา 24 ชั่วโมง

ชนิดของน้ำมันหอมระเหย	% การตาย							LC_{50}	LC_{90}
	ความเข้มข้นน้ำมันหอมระเหย								
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6		
ตะไคร้บ้าน+P	0.0±0.0^{B}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.06	0.16
อบเชย+P	0.0±0.0^{B}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.06	0.16
กานพลู+P	0.0±0.0^{B}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.06	0.16
พลู+P	0.0±0.0^{B}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.06	0.16
โป๊ยกั๊ก+P	0.0±0.0^{B}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.06	0.16
เทียนข้าวเปลือก+P	0.0±0.0^{B}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	100.0±0.0^{Aa}	0.06	0.16

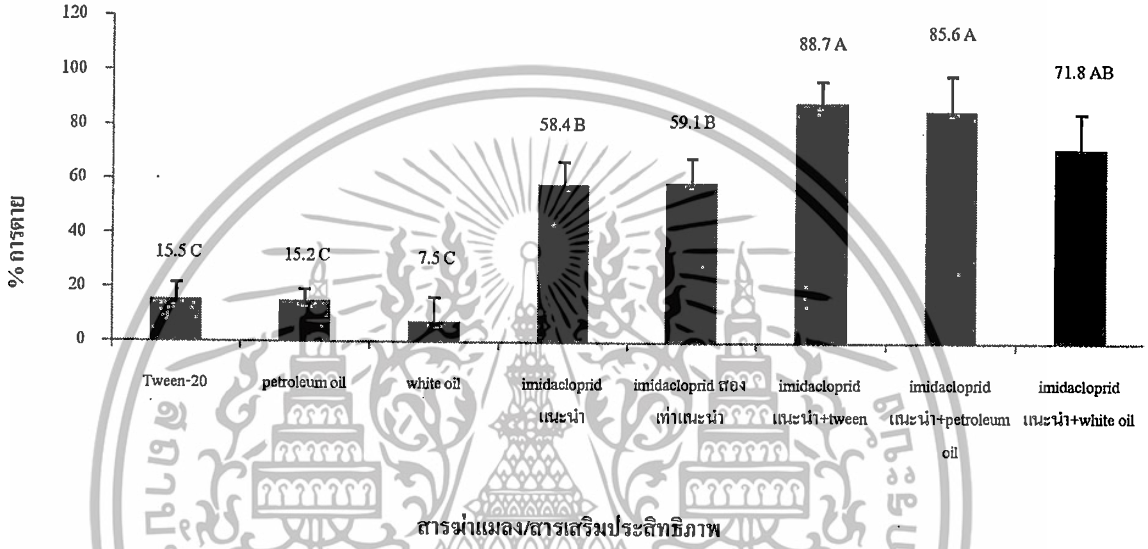
ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบ โดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม

4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารเสริมประสิทธิภาพต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง (imidacloprid) (อัตราแนะนำ) สารฆ่าแมลง imidacloprid (สองเท่าอัตราแนะนำ) สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ Petroleum oil) สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ Tween-20) สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ White oil) และสารเสริมประสิทธิภาพ Petroleum oil, White oil และ Tween-20 ต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ ทำการตรวจนับอัตราการตายของตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ 12 ชั่วโมง พบว่าการใช้สารเสริมประสิทธิภาพ Petroleum oil, White oil และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tween-20 เพียงอย่างเดียวมีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้น้อยกว่า 15.5% ขณะที่สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ) สารฆ่าแมลง imidacloprid (สองเท่าอัตราแนะนำ) มีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเท่ากับ 58.4 และ 59.1% ตามลำดับ เมื่อนำสารเสริมฤทธิ์ ได้แก่ Petroleum oil, White oil และ Tween-20 มาใช้ร่วมกับสารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ) พบว่ามีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเท่ากับ 88.7, 85.6 และ 71.8% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) (ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.2 เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากทดสอบกับ Tween-20, petroleum oil, white oil , imidacloprid (แนะนำ), imidacloprid (สองเท่าแนะนำ), imidacloprid (แนะนำ+Tween-20), imidacloprid (แนะนำ+petroleum oil), imidacloprid (แนะนำ+white oil) โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงหลังจาก 12 ชั่วโมง

4.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมต่อตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในโรงเรือนปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในโรงเรือนปฏิบัติการ การทดลองครั้งที่ 1 จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้านความเข้มข้น 0.5% ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% ในการควบคุมตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในโรงเรือนปฏิบัติการ โดยสุ่มนับจำนวนตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตหลังพ่นสารที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน ผลจากการทดลองพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมรวมทั้งการใช้น้ำมัน

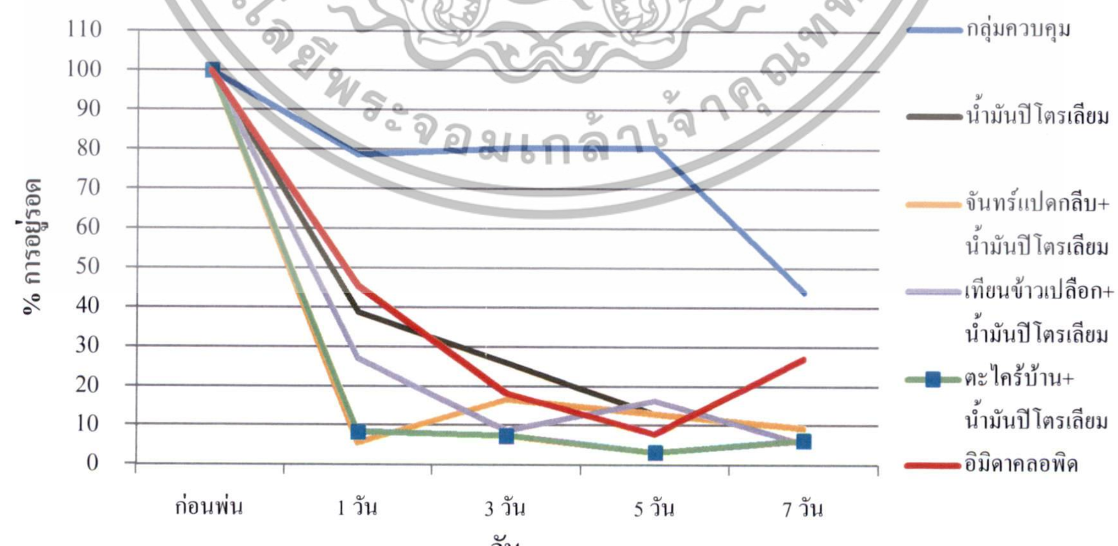
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียวมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยสามารถลดจำนวนตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลให้เหลือน้อยกกว่า 0.63 ตัว/กอ หรือน้อยกว่า 10 % ภายใน 7 วัน เมื่อเปรียบเทียบก่อนพ่น ขณะที่การใช้สารฆ่าแมลง (imidacloprid) ตามอัตราคำแนะนำ พบประชากรตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเหลือเท่ากับ 1.31 ตัว/กอ หรือประมาณ 27% ในวันที่ 7 หรือ โดยน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในสภาพโรงเรือนมากที่สุดคือสามารถลดปริมาณตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้มากกว่า 90% ตั้งแต่วันที่ 1 เป็นต้นไป (ตารางที่ 7 และภาพที่ 4.3)

ตารางที่ 4.7 จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยต่อกอของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) จากการทดสอบสารที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน (การทดสอบครั้งที่ 1)

สาร	จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ย/กอ					%CV
	ก่อนพ่น	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	
กลุ่มควบคุม	5.40 ± 1.62^{Aa}	4.00 ± 3.60^{Aa}	3.50 ± 3.60^{Aa}	4.31 ± 3.15^{Aa}	1.94 ± 3.20^{Aa}	54.07
น้ำมันปิโตรเลียม	5.31 ± 2.70^{Aa}	2.06 ± 2.14^{Bab}	1.38 ± 1.36^{Ba}	0.69 ± 0.95^{Bb}	0.50 ± 0.82^{Ba}	31.01
จันทร์แปดกลีบ+P	6.75 ± 3.71^{Aa}	0.38 ± 0.81^{Bb}	1.13 ± 1.09^{Ba}	0.88 ± 1.31^{Bb}	0.63 ± 0.72^{Ba}	22.18
เทียนข้าวเปลือก+P	5.75 ± 2.08^{Aa}	1.56 ± 2.00^{Bab}	0.50 ± 1.03^{Ba}	0.94 ± 0.93^{Bb}	0.31 ± 0.48^{Ba}	35.84
ตะไคร้บ้าน+P	6.00 ± 3.52^{Aa}	0.50 ± 0.73^{Bb}	0.44 ± 0.73^{Ba}	0.19 ± 0.40^{Bb}	0.38 ± 0.72^{Ba}	59.76
อิมิดาคลอพิด	4.81 ± 2.51^{Aa}	2.19 ± 2.74^{Ba}	0.88 ± 1.02^{Ba}	0.38 ± 0.50^{Bb}	1.31 ± 1.78^{Ba}	49.87
%CV	18.36	60.83	123.15	25.09	112.14	

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบโดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม



ภาพที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากการทดสอบด้วยสารครั้งที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

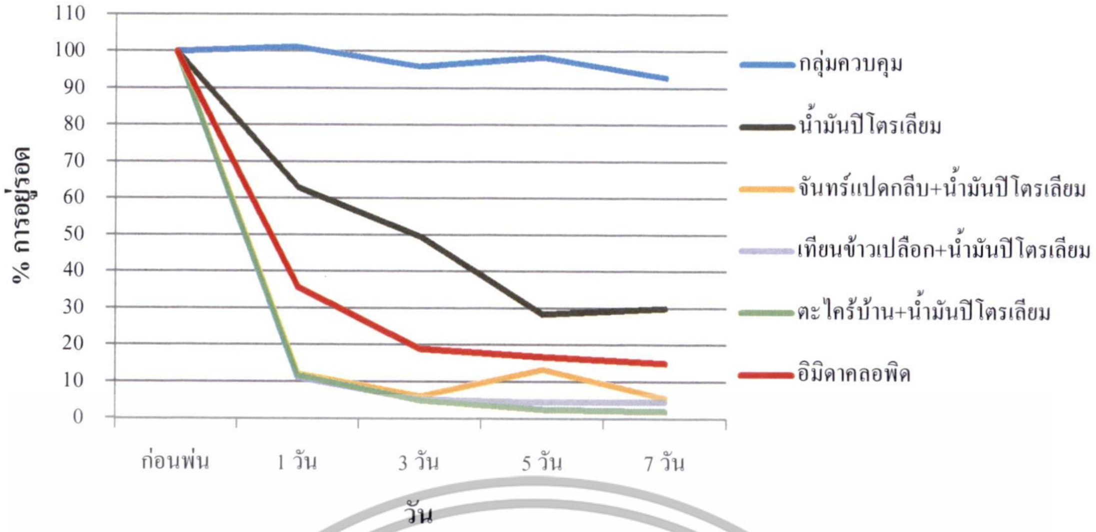
การทดลองครั้งที่ 2 จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้านความเข้มข้น 0.5% ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (Imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% ในการควบคุมตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในโรงเรือนปฏิบัติการ โดยสุ่มนับจำนวนตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตหลังพ่นสารที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน ผลจากการทดลองพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลให้เหลือน้อยกว่า 0.38 ต้น/กอ หรือน้อยกว่า 10% ภายใน 7 วัน เมื่อเปรียบเทียบสารก่อนพ่น ขณะที่การใช้สารฆ่าแมลง (Imidacloprid) ตามอัตราคำแนะนำสามารถลดประชากรตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลน้อยกว่า 20% ในวันที่ 5 เป็นต้นไป ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้น้ำมันปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว โดยน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลคือมีจำนวนตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตเหลือน้อยกว่า 10% ตั้งแต่วันที่ 3 เป็นต้นไป (ตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.4) ซึ่งโดยทั่วไปมีผลการทดลองเช่นเดียวกับครั้งที่ 1 เว้นแต่ในกลุ่มควบคุมในครั้งที่ 2 มีจำนวนตัวเต็มวัยมากกว่า

ตารางที่ 4.8 จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยต่อกอของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) จากการทดสอบสารที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน (การทดสอบครั้งที่ 2)

สาร	จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ย/กอ					%CV
	ก่อนพ่น	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	
กลุ่มควบคุม	5.29 ± 4.39^{Aa}	7.21 ± 5.07^{Aa}	5.08 ± 3.72^{Aa}	5.21 ± 2.90^{Aa}	4.92 ± 3.48^{Aa}	40.02
น้ำมันปิโตรเลียม	4.88 ± 3.52^{Aa}	3.08 ± 2.17^{ABb}	2.42 ± 2.36^{Bb}	1.38 ± 1.71^{Bb}	1.46 ± 1.50^{Bb}	47.49
จันทร์แปดกลีบ+P	6.79 ± 5.47^{Aa}	0.83 ± 1.49^{Bb}	0.42 ± 1.02^{Bb}	0.92 ± 1.74^{Bb}	0.38 ± 0.92^{Bb}	103.75
เทียนข้าวเปลือก+P	7.38 ± 8.83^{Aa}	0.83 ± 1.24^{Bb}	0.38 ± 0.71^{Bb}	0.33 ± 0.56^{Bb}	0.33 ± 0.70^{Bb}	186.74
ตะไคร้บ้าน+P	6.67 ± 3.16^{Aa}	0.79 ± 0.98^{Bb}	0.33 ± 0.64^{Bb}	0.17 ± 0.38^{Bb}	0.13 ± 0.34^{Bb}	31.52
อิมิดาคลอพิด	7.46 ± 7.42^{Aa}	2.67 ± 1.69^{Bb}	1.42 ± 1.72^{Bb}	1.25 ± 1.26^{Bb}	1.13 ± 1.30^{Bb}	52.36
%CV	62.24	46.94	72.73	66.84	61.41	

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบโดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากการทดสอบด้วยสารครั้งที่ 2

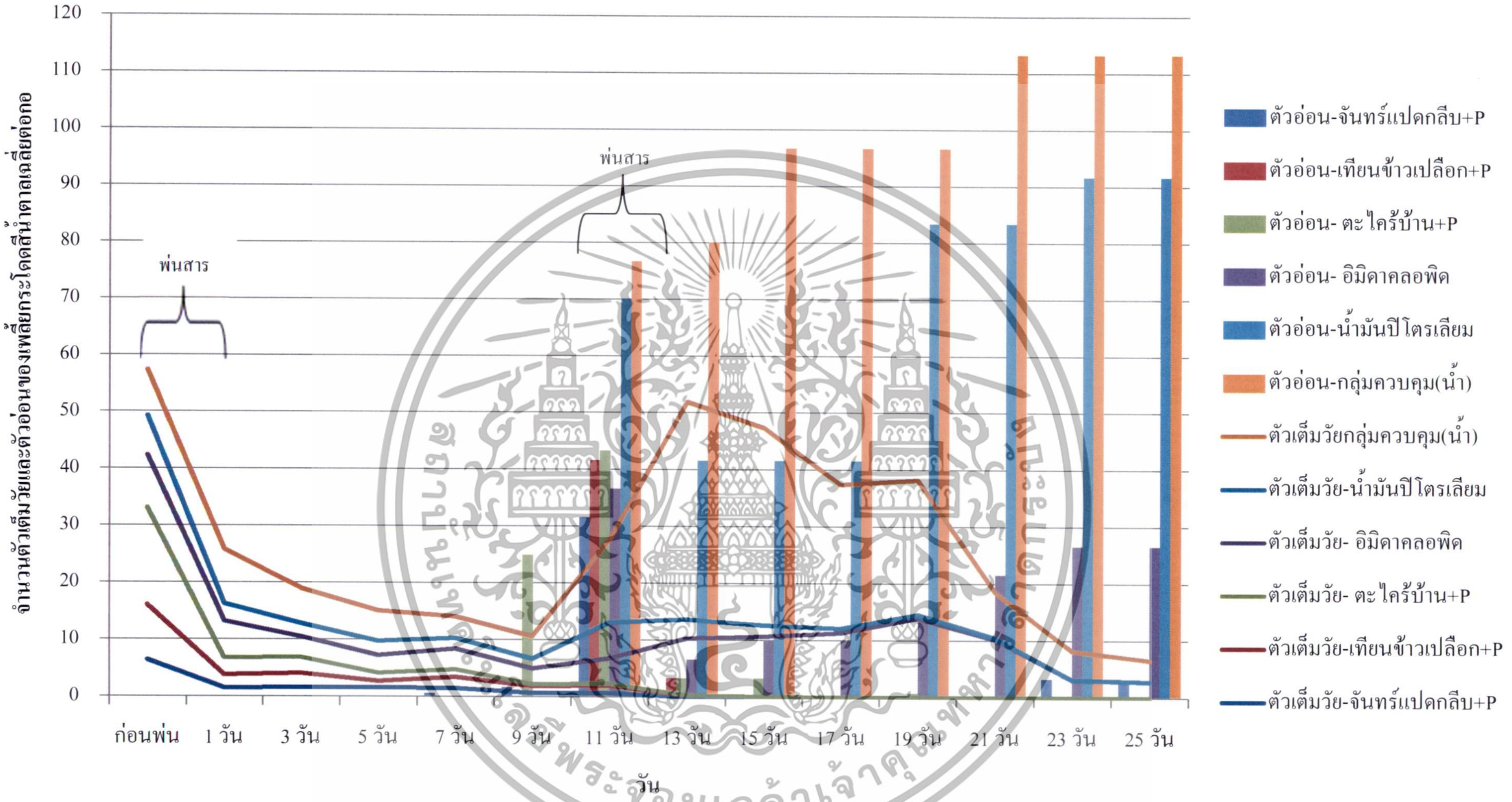
การทดลองครั้งที่ 3 จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้านความเข้มข้น 0.5% ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5% ในการควบคุมตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในโรงเรือนปฏิบัติการ โดยสุ่มนับจำนวนตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตหลังพ่นสารที่ 1, 3, 5 ,7, 9,11,13, 15, 17, 19, 21, 23 และ 25 วัน ผลจากการทดลองหลังจาก 7 วันพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลให้เหลือน้อ 1.38 ตัว/กอ หรือน้อยกว่า 10% ต่อมาในวันที่ 11 ตรวจพบปริมาณตัวอ่อนในจำนวนมาก จึงมีการฉีดพ่นอีกครั้งโดยสุ่มนับจำนวนตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตหลังพ่นสารวันที่ 13, 15, 17, 19, 21, 23 และ 25 วัน พบว่าหลังจากวันที่ 17 น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหรือสามารถลดจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกัน รองลงมาคือน้ำมันปิโตรเลียม สามารถลดประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 % ตั้งแต่วันที่ 21 เป็นต้นไป ส่วนการใช้สารฆ่าแมลง (imidacloprid) ตามอัตราคำแนะนำ มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ อีกทั้งยังมีการเพิ่มการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นวันที่ 27, 29 และ 31 จึงไม่พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเลย (ตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยต่อกอของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål))จากการทดสอบสารที่ 1, 3, 5,7 , 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 และ 25วัน (การทดสอบครั้งที่ 3)

สาร	จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ย/กอ														%CV
	ก่อนพ่น	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	11 วัน	13 วัน	15 วัน	17 วัน	19 วัน	21 วัน	23 วัน	25 วัน	
กลุ่มควบคุม	8.04±5.02^{BCDa}	9.50±6.90^{BCDa}	6.04±3.74^{CDa}	5.25±3.65^{CDa}	3.71±3.42^{Da}	3.88±3.42^{Da}	14.63±13.33^{BCDa}	38.21±18.99^{Aa}	34.54±27.81^{Aa}	25.37±17.84^{ABa}	23.67±16.64^{ABCa}	8.13±6.60B^{CDa}	5.08±6.54^{CDa}	3.71±3.67^{Da}	74.88
น้ำมันปิโตรเลียม	6.92±5.46^{Aa}	3.04±1.90^{ABCb}	2.42±2.34^{ABCb}	2.50±1.82^{ABCbc}	1.88±1.57^{BCb}	1.75±1.57^{BCc}	6.33±8.86^{ABab}	3.29±4.44^{ABCc}	1.96±2.51^{BCb}	0.79±1.53^{Cb}	0.63±1.58^{Cb}	0.29±0.55^{Cb}	0.04±0.02^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	108.62
จันทร์แปดกลีบ+P	6.38±4.48^{Aa}	1.46±1.84^{Bb}	1.54±1.67^{Bb}	1.54±1.59^{Bbc}	1.46±1.32^{Bb}	0.67±1.20^{BCd}	0.67±0.96^{BCb}	0.0±0.0^{Cc}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	59.45
เทียนข้าวเปลือก+P	9.63±5.37^{Aa}	2.33±2.12^{Bb}	2.50±1.89^{Bb}	1.17±1.55^{BCc}	1.96±1.76^{BCb}	1.17±1.31^{BCcd}	1.25±1.89^{BCb}	0.33±1.09^{BCc}	0.08±0.08^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	0.0±0.0^{Cb}	79.47
ตะไคร้บ้าน+P	17.17±25.86^{Aa}	2.96±5.48^{Bb}	2.83±2.42^{Bab}	1.38±1.53^{Bbc}	1.38±1.47^{Bb}	0.42±0.93^{Bd}	0.42±0.93^{Bb}	0.0±0.0^{Bc}	0.0±0.0^{Bb}	0.0±0.0^{Bb}	0.0±0.0^{Bb}	0.0±0.0^{Bb}	0.0±0.0^{Bb}	0.0±0.0^{Bb}	277.53
อิมิดาคลอพิด	9.13±8.47^{ABCDa}	6.50±4.63^{BCDab}	3.58±4.26^{CDab}	3.17±3.62^{CDb}	3.63±2.98^{CDa}	2.67±2.43^{Db}	4.46±5.23^{BCDb}	10.00±12.18^{ABCDb}	10.58±8.95^{ABCb}	11.29±8.59^{ABb}	13.96±11.74^{Aa}	10.21±12.01^{ABCDa}	3.13±3.49^{CDb}	2.83±2.94^{Da}	57.07
%CV	90.34	68.64	56.50	37.44	37.51	24.35	110.84	31.45	145.41	106.89	102.94	113.50	151.26	124.92	

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ในแนวนอนและอักษรพิมพ์เล็กในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบโดย DMRT , P=น้ำมันปิโตรเลียม



ภาพที่ 4.5 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) หลังจากการทดสอบด้วยสารครั้งที่ 3

P= น้ำมันปิโตรเลียม

4.5 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อข้าว

จากการทดสอบความเป็นพิษของการใช้น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้านความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 % ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 % ต่อความเป็นพิษต่อต้นข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดย เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียมความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 % พบว่าไม่มีความเป็นพิษต่อพืชซึ่งไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม (น้ำ) (ภาพที่ 4.6)

กลุ่มควบคุม(น้ำ)	น้ำมันปิโตรเลียม	สารฆ่าแมลง	เทียนข้าวเปลือก 0.5 %	จันทร์แปดกลีบ 0.5 %	ตะไคร้บ้าน 0.5 %

กลุ่มควบคุม(น้ำ)	น้ำมันปิโตรเลียม	สารฆ่าแมลง	เทียนข้าวเปลือก 1 %	จันทร์แปดกลีบ 1 %	ตะไคร้บ้าน 1 %

ภาพที่ 4.6 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อต้นกล้าข้าว (อายุ 15 วัน) ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการวิจัย

5.1 การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิด ในการกำจัดตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง

จากการทดสอบเบื้องต้นกับตัวเต็มวัยที่ความเข้มข้น 0.5% ผลการทดลองน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิด พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ ตะไคร้บ้าน กานพูล อบเชย และ พลู มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Ho (1995) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบมีประสิทธิภาพในการฆ่ามอดแป้งและด้วงงวงข้าว 100% ที่ความเข้มข้น 0.01 g/ml อีกทั้งยังสอดคล้องกับการรายงานของ ทรงยศ พิสิษฐ์กุล และ ถนอมจิตร์ ฤทธิ์มนตรี (2545) พบว่าสารสกัดจากลูกจันทร์แปดกลีบ หลังจากฉีดพ่นที่ 24 hrs สามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลวัยที่ 3 ได้ผลดีมาก โดยแมลงสามารถอยู่รอดเพียง 2.5% และจากการศึกษาของ กวีวัฒน์ จาวสุวรรณวงษ์ และคณะ (2556) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการรมของสูตรน้ำมันหอมระเหยจากพืชโดยมีน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ และเทียนข้าวเปลือก เป็นองค์ประกอบหลัก และน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู และตะไคร้บ้าน เป็นองค์ประกอบรองในอัตราส่วนต่างๆกันต่อตัวเต็มวัยของด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*) มอดแป้ง (*Tribolium castaneum* (Herbst)) และมอดฟันเลื่อย (*Oryzaeppilus surinamensis* (Linn.)) ตรวจนับอัตราการตายที่ 24 ชั่วโมง พบว่าสูตรน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบต่อเทียนข้าวเปลือกอัตราส่วน 3:1 มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของแมลงทั้ง 3 ชนิดได้ดีที่สุด โดยเฉพาะที่ความเข้มข้นระหว่าง 10-20 µl/l air สามารถฆ่าแมลงได้ 90-100% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 4.106 และ 6.673 µl/l air ตามลำดับ และสอดคล้องกับรายงานของ จรงค์ศักดิ์ พุมนวม และ อำมร อินทร์สังข์ (2555) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู อบเชยที่ความเข้มข้น 1.20 $\mu g/cm^3$ มีประสิทธิภาพในการฆ่าไร *Suidasia pontifica* เท่ากับ 95.4 และ 93.0% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.419 และ 0.467 $\mu g/cm^3$ ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากพลูมีสารประกอบฟีนอล โดยสารที่พบมากคือ Eugenol มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค และยังส่งผลต่อระบบประสาทของแมลง และสาร 1,8- cineole ที่พบในน้ำมันหอมระเหยพลู สามารถไล่ด้วงงวงข้าว และด้วงถั่วเขียวได้ (Katerinopoulos , H.E. et al. 2005)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ ตะไคร้บ้าน กานพูล อบเชย และ พลูที่มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากการคัดเลือกพืชสมุนไพร 24 ชนิด พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ ตะไคร้บ้าน กานพูล อบเชย และ พลู มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% จึงนำมาศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชกับตัวเต็มวัยและตัวอ่อนต่อไปที่ความเข้มข้น 0 (Petroleum oil 0.6% ในน้ำ), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% จากการทดลองพบว่าที่ 6 ชั่วโมง หลังจากการทดสอบ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 % ที่ความเข้มข้น 0.4 % และที่ความเข้มข้น 0.3% ที่เวลา 6 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก กานพลู จันทร์แปดกลีบ มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 % ที่ความเข้มข้น 0.5 % และ 0.4% ที่เวลา 6 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของอุดม ชัยทองและ คณะ(2549) พบว่าพืชสมุนไพรจากเทียนข้าวเปลือกมีคุณสมบัติในการฆ่ายุงลาย ผลจากการศึกษาพบว่าทำให้ลูกน้ำยุงลายระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ตายมากกว่าระยะที่ 3 และระยะที่ 4 และตายในรูปร่างลักษณะที่ผิดปกติ โดยที่อวัยวะภายนอกถูกทำลาย พบลูกน้ำตายในลักษณะผิดปกติในลูกน้ำที่ถูกแช่เทียนข้าวเปลือก โดยพบว่าคราบเก่าจะติดอยู่กับอวัยวะบางส่วนทำให้ลูกน้ำไม่สามารถเจริญไปในระยะต่อไปได้ อีกทั้งตายในระยะก้ำกึ่งระหว่างลูกน้ำกับดักแด้ ในระยะดักแด้จะพบตายในลักษณะพิการ เช่น สีขาวเผือก มีอวัยวะบางส่วนถูกทำลายมาก โดยเฉพาะบริเวณส่วนหาง และส่วนหน้าของหัว ในตัวเต็มวัยทำให้เกิดการพิการหลายลักษณะ เช่น อวัยวะบางส่วนไม่สามารถลอกจากคราบของดักแด้ได้ หรือออกจากคราบดักแด้ได้ อีกทั้งอวัยวะต่างๆไม่กางออกทำให้ตายจมอยู่ใต้น้ำ ทำให้ไม่สามารถบินขึ้นจากน้ำได้ และบางตัวมีรูปร่างผิดปกติแต่มีลักษณะสีเผือก ซึ่งลักษณะพิการเหล่านี้ จะช่วยตัดขั้นตอนการเจริญเติบไปเป็นตัวเต็มวัย (สุวรรณี พรหมศิริและคณะ. 2548) และสอดคล้องกับการายงานของ อำมร อินทร์สังข์ และ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน (2552) ได้ทำการศึกษาถึงผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น D. pteronyssinus พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู และอบเชย ที่ความเข้มข้น 1 % มีประสิทธิภาพในการฆ่าไรฝุ่นสูงสุด 100% โดยพบว่าหลังจากฉีดพ่นที่ 6-12 ชั่วโมง ตัวอ่อนจะมีความแข็งแรงมากกว่าตัวเต็มวัย โดยเปรียบเทียบจากค่า LC_{50} ของตัวอ่อนจะมากกว่าตัวเต็มวัย แต่หลังจากฉีดพ่น 24 hrs พบว่าตัวอ่อนมีความอ่อนแอมากกว่าตัวเต็มวัย โดยเปรียบเทียบจากค่า LC_{50} ของตัวอ่อนจะน้อยกว่าตัวเต็มวัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารเสริมประสิทธิภาพต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง (imidacloprid) (อัตราแนะนำ) สารฆ่าแมลง imidacloprid (สองเท่าอัตราแนะนำ) สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ Petroleum oil) สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ Tween-20) สารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ+ White oil) และสารเสริมประสิทธิภาพ Petroleum oil, White oil และ Tween-20 พบว่าการใช้สารสารเสริมฤทธิ์ ได้แก่ Petroleum oil, White oil และ Tween-20 มาใช้ร่วมกับสารฆ่าแมลง imidacloprid (อัตราแนะนำ) พบว่ามีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเท่ากับ 88.7, 85.6 และ 71.8% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งในปัจจุบันมีการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้เพื่อป้องกันกำจัดแมลงและใช้เป็นสารเพิ่มประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด โดยน้ำมันปิโตรเลียมมีองค์ประกอบของ paraffinic hydrocarbon ซึ่งมีคุณสมบัติในการขัดขวางระบบทางเดินหายใจของแมลง รวมทั้งลดการแลกเปลี่ยนธาตุในกระบวนการเมทาบอลิซึมของระบบกล้ามเนื้อและประสาท ทำให้แมลงขาดความรู้สึก เป็นอัมพาตและตายในที่สุด(สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2552) จากการทดสอบของอำมร อินทร์สังข์และคณะ (2554) ได้ใช้น้ำมันปิโตรเลียมผสมกับสารฆ่าแมลงในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาของ อำมร อินทร์สังข์ และคณะ(2555) พบว่าน้ำมันปิโตรเลียมอัตราครึ่งหนึ่งอ้างอิงสูตรการค้า+สารฆ่าแมลงอัตราครึ่งหนึ่งตามคำแนะนำ มีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหรือในรูปแบบการลดจำนวนประชากรได้สูงสุด คือสามารถลดปริมาณเหลือเพียง 32.8 % ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้สารฆ่าแมลงหรือน้ำมันปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว ซึ่งจากการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียวไม่สามารถควบคุมประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้เท่าที่ควร นั้นแสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์การดื้อสารฆ่าแมลงเป็นอย่างมากในแมลงกลุ่มนี้ และจากการรายงานของ สุเทพ สหายา (2552) ทดลองใช้สาร petroleum oil และ white oil ในอัตรา 40-200 ml/ 20 L พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด เช่น แมลงหวี่ขาวยาสูบในถั่วเหลือง เพลี้ยหอยสีเขียวในกาแฟ เพลี้ยแป้งในน้อยหน่า และจากการรายงานของ กลุ่มกีฏและสัตว์วิทยา (2551) พบว่าการพ่นสาร white oil อัตรา 100ml/20 L มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นสารเคมีฆ่าแมลง แต่เมื่อผสมสาร white oil อัตรา 50 ml/L ร่วมกับสารฆ่าแมลง(thiamethoxam) พบว่าให้ผลค่อนข้างดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิทย์ นามเรืองศรี (2543) ศึกษาการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้เพื่อการป้องกันกำจัดแมลงฤทธิ์กำจัดแมลงโดยถูกตัวตายโดยตรง สามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยไก่แจ้ส้ม แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบส้ม แมลงวันผลไม้ และไรศัตรูพืช และสอดคล้องกับรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ สมศักด์ ศิริพลตั้งมั่นและคณะ (2556) พบว่าน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพ ลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้พริกได้และพบศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ รวมทั้งน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มในระยะไข่และระยะตัวอ่อนได้ ในขณะที่ไม่มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ สุเทพ สหายา และคณะ(2553) ศึกษาการใช้น้ำมันปิโตรเลียมมาใช้ผสมกับสารฆ่าแมลง (buprofezin) ในอัตรากึ่งหนึ่งของคำแนะนำ พบว่าสามารถกำจัดเพลี้ยแป้งจุดดำ (*Phenacoccus solenopsis* Tinsley) ที่พบบนต้นงาในสภาพแปลงได้ไม่แตกต่างกับการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว

5.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม ต่อตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในโรงเรือนปฏิบัติการ

จากการทดลอบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในโรงเรือนปฏิิการ ทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้านที่ความเข้มข้น 0.5% ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียมสูตรการค้า ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในโรงเรือนปฏิบัติการ จากการทดลองพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหรือสามารถลดจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงสุด 80-100% ซึ่งจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับจากการศึกษาของ Abramson et al. (2007) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก สามารถใช้ควบคุมเพลี้ยอ่อนใน *Hyadaphis foeniculi* และ*Apis gossypii* ที่เป็นศัตรูพืชในวงศ์ umbelliferae นอกจากนี้มีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกยังมีประสิทธิภาพในรูปของสารฆ่า ยับยั้งการวางไข่ ยับยั้งการพัฒนาเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยของมอดแป้ง (Chaubey. 2007) และมีคุณสมบัติยับยั้งการฟักตัวของไข่ไส้เดือนฝอย (Elbadri et al . 2008) โดยน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกมีสารที่เป็นองค์ประกอบหลักคือ limonene และ cavone ซึ่งสารในกลุ่ม limonoids เป็นสารที่จะทำให้แมลงไม่กินอาหารและมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตสูง (Abdelgaleil. and El-Aswad . 2005) ส่วนจากการทดสอบน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ สอดคล้องกับการศึกษาของ Ho. (2001) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบมีผลต่อมอดแป้ง *Tribolium castaneum* และด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* พบว่าที่ LC_{95} พบว่าด้วงงวงข้าวโพด *S. zeamais* มีความทนทานมากกว่ามอดแป้ง *T. castaneum* ประมาณ 200 เท่า และการศึกษาของ Sripongpun (2008) พบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบผสมกับเอทานอลต่อตัวอ่อนแมลงวันบ้านโดยวิธีการหยดลงบนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่อนวัย 2 หลังจากการทดสอบที่ 24, 48, 72 พบว่ามีค่า LC_{50} เท่ากับ $7.4x10^4$, $4.1x10^4$ และ $3.2x10^4$ mg/l ตามลำดับ โดยจำนวนตัวอ่อนที่พัฒนาเป็นดักแด้มีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน(*Cymbopogon citrates*) สารนี้มีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ α- citral (33.50%) และ citral (35.77%) โดย citral เป็นสารออกฤทธิ์ที่สามารถทำให้ยุงตายคือ 0.5 ชั่วโมง โดยมีค่า LC_{50} 0.0012% (Yang et al. 2005) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Pushpanathan et al. (2006) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน *Cymbopogon citrates* มีผลต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุงรำคาญวัยที่ 2, 3 และ 4 หลังจากการทดลอง 24 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} เป็น 144.54± 2.3, 165.70±1.2 และ 184.18±0.8 ppm ตามลำดับ และสามารถยับยั้งการวางไข่ได้เป็น 100% ที่ 300 ppm อีกทั้งยังสอดคล้องกับรายงานของ Sinthusiri and Soonwera. (2013) ได้ทำการศึกษาน้ำมันหอมระเหยทดสอบกับแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) โดยใช้เอทธิลแอลกอฮอลล์ ที่ความเข้มข้น 1.0, 5.0 และ 10.0% พบว่าที่ความเข้มข้น 10 % ของตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citrates*) มีประสิทธิภาพมากที่สุด สามารถทำให้แมลงวันบ้านสลบที่ 100 % หลังจากเวลา 30 และ 60 นาที โดยมีค่า KT_{50} เท่ากับ 5.14 นาที ตามลำดับ ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านสามารถทำให้แมลงวันบ้านตาย 100% หลังจากเวลา 24 ชั่วโมง โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.22% ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับการรายงานของ Ojianwuna and Umoru. (2010) ศึกษาเกี่ยวกับน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านที่มีผลกระทบต่อการวางไข่และมีผลต่อพัฒนาการเจริญเติบโตของตัวเต็มวัยด้วงถั่วเขียว

ขณะที่เปรียบเทียบกับการใช้สารฆ่าแมลง (imidacloprid) ตามอัตราคำแนะนำ พบว่ามีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ ซึ่งจากการทดลองพบว่ามีการรอดชีวิตของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอยู่จำนวนมากและมีตัวอ่อนเพิ่มขึ้นจำนวนมาก มีปริมาณตัวอ่อนเท่ากับ 20-100 ตัวต่อกอ จึงมีการฉีดพ่นอีกครั้ง หลังจากทำการฉีดพ่น พบว่ายังมีการเพิ่มการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น โดยพบจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตเหลือ 31-123.65 % (ภาพที่ 4.5) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ปรีชา วังศิลาบัตร และคณะ (2544) ซึ่งรายงานว่าการใช้สารเคมีก่อให้เกิดการเพิ่มระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นผลมาจากปัจจัย 2 อย่างที่สำคัญคือ 1.) ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลถูกทำลาย ซึ่งการใช้สารเคมีชนิดที่มีฤทธิ์ฆ่ากว้างเป็นปัจจัยสำคัญที่เกิดการเพิ่มระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวก่อให้เกิดการลดประชากรของมวนเขียวดูดไข่ซึ่งเป็นแมลงตัวห้ำศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 2.) การเพิ่มของอัตราการกินและขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เพิ่มปริมาณประชากรให้สูงกว่าแปลงที่ไม่ใช้สารเคมี ซึ่งสารเคมีบางชนิดยังกระตุ้นให้เกิดการผสมพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ (ทองมณี ชัยศิลป์และคณะ 2556) และจะมีผลกระทบต่อแมลงอื่นๆที่มีประโยชน์ในระบบนิเวศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้ทวีความรุนแรงขึ้นและกำลังเข้าขั้นวิกฤต เนื่องจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นแมลงที่มีคุณสมบัติพิเศษทนต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมต่างๆที่ไม่เหมาะสม ทำให้มีการปรับตัวเองเพื่อให้สามารถอยู่รอดในสภาพแวดล้อมต่างๆได้ เช่น มีการปรับตัวเพื่อให้สามารถอพยพไปหาแหล่งอาหารใหม่ได้เป็นระยะไกลๆ มีความสามารถในการพัฒนาตัวเองให้ต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ความสามารถในการปรับตัวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งที่เป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อหลีกเลี่ยงสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม รวมทั้งมีการปรับเปลี่ยนทางด้านพันธุกรรมของตัวเอง เพื่อให้สามารถเจริญเติบโตอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมนั้นๆที่เปลี่ยนแปลงไป สาเหตุเหล่านี้ส่งผลให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเกิดการระบาดรุนแรงในหลายประเทศในทวีปเอเชีย เช่น จีน เวียดนาม อินเดีย ฟิลิปปินส์ กัมพูชา ลาว มาเลเซียและไทย (นวลศรี โชตินันท์. 2553) จากการทดสอบครั้งนี้จึงเน้นการสร้างแนวโน้มที่จะนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชเพื่อการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.5 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อข้าว

จากการทดสอบความเป็นพิษของการใช้น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้านความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 % ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมต่อความเป็นพิษต่อต้นข้าว โดย เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียม พบว่า ไม่มีความเป็นพิษต่อพืชซึ่งไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม (น้ำ) ซึ่งมีความขัดแย้งกับการรายงานของ ณัฐกิติ ภู่รื่นและคณะ(2556) ศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน(*Cymbopogon citratus* (De.) Stapf.) ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) ปริมาณ 0, 1.25, 2.5 และ 5 µl พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ที่ระดับความเข้มข้น 5 µl สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกได้โดยสมบูรณ์ และขัดแย้งกับการรายงานของ Poonpaiboonpipat, T. et al. 2013 ได้มีการศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (De.) Stapf.) ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) ที่ความเข้มข้น 1.25, 2.5, 5 และ 10 %(v/v) หลังจากการฉีดพ่น พบว่าใบมีอาการเหี่ยวที่ 6 ชั่วโมง อย่างเห็นได้ชัดเจนพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นพบว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกมากขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 จากการคัดเลือกพืชสมุนไพร 24 ชนิด พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* Linn.), จันทร์แปดกลีบ (*Illicium verum* Hook.f.), ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), กานพูล (*Syzygium aromaticum* (Linn.) Merr.&L.M.Perry, อบเชย (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet) และ พลู (*Piper betel* Linn.) มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100%

6.2 การศึกษาระดับความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพสูงทั้ง 6 ชนิด ในการควบคุมตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เมื่อนำมาทดสอบที่ความเข้มข้น 0 (Petroleum oil 0.6% ในน้ำ), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% และตรวจนับการตายที่ 6, 12 และ 24 ชั่วโมง พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หลังจาก 6 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการฆ่าตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% ที่ความเข้มข้น .03 % โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.18 และ 0.23 % ขณะที่เวลาหลังจาก 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกที่ความเข้มข้น 0.3% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.14 และ 0.14 % และที่เวลา 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบและเทียนข้าวเปลือกที่ความเข้มข้น 0.3% สามารถฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.09 และ 0.11% และน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ กานพลู ตะไคร้บ้าน อบเชย และพลู มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% ที่ความเข้มข้น 0.1 % โดยมีค่า LC_{50} เท่ากันคือ0.06%

6.3 สารฆ่าแมลง (imidacloprid) และสารเสริมประสิทธิภาพ เมื่อทดสอบกับตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ที่อัตราแนะนำ และสองเท่าอัตราแนะนำ พบว่ามีอัตราการตายเท่ากับ 58.4 และ 59.1% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P<0.05$ และ imidacloprid (อัตราแนะนำ)+น้ำมันปิโตรเลียม และ imidacloprid (อัตราแนะนำ)+Tween-20 มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลถึง 85.6 และ 88.7% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

6.4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 3 ชนิดคือ เทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง imidacloprid และน้ำมันปิโตรเลียม ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในโรงเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติการ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพมาก โดยสามารถลดจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมากที่สุดโดยพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดน้อยกว่า 10% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกัน และมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารฆ่าแมลง imidacloprid หรือน้ำมันปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว

6.5 จากการบันทึกอาการเป็นพิษเนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 3 ชนิดร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมและสารเคมีฆ่าแมลง imidacloprid กับข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 อายุ 15 วัน น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรคือ เทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้น 0.5 และ 1% พบว่าไม่มีความเป็นพิษต่อพืช ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม (น้ำ)

การศึกษาในครั้งนี้ พบว่าผลการทดลองครั้งนี้ยังเป็นการทดลองในขนาดเล็ก ต้องมีการศึกษาในสภาพแวดล้อมตามแต่ละสภาวะ และศึกษาวิธีการฉีดพ่นต่อไปอย่างต่อเนื่อง และอาจมีการเพิ่มปริมาณน้ำมันหอมระเหยเพิ่มมากขึ้น จึงต้องมีการปรับใช้ในสภาพแปลงหรือในเชิงพาณิชย์มากขึ้นเพื่อนำไปใช้ให้ได้ผลและมีประสิทธิภาพ และถ้ามีการปรับใช้ในเชิงพาณิชต้องมีการคำนึงถึงต้นทุนราคาของน้ำมันหอมระเหยว่าสามารถปรับใช้กับความเป็นจริงได้คุ้มค่ามากน้อยเท่าใด ซึ่งน้ำมันหอมระเหยนั้นยังมีราคาที่แพงจึงศึกษาอย่างรอบคอบอาจจะมีการแยกและตรวจสอบสารออกฤทธิ์ในน้ำมันหอมระเหยของพืช โดยประเมินจากการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น ดึงดูด หรือไล่แมลง ยับยั้งการกิน หรือการฆ่า เพื่อให้สามารถสังเคราะห์สารขึ้นมาใหม่เพื่อประยุกต์ใช้ได้จริงในไร่นาและเกษตรกรรม และควรมีการตรวจสอบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสามารถมีความเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เพื่อความปลอดภัยต่อการใช้น้ำมันหอมระเหยของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม. 2540. "*Beauveria bassiana* เชื้อราขาวที่ทำให้เกิดโรคกับแมลง." **วารสารกีฏและสัตววิทยา**. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 19(1) : 35-37.

กรมการข้าว. 2556. องค์ความรู้เรื่องข้าว. กรมการข้าว, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. [สืบค้น]: http://www.brrd.in.th/rkb/data_005/rice_xx2-05_bug02.html. สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 2556.

กรมการข้าว. 2557. องค์ความรู้เรื่องข้าว. กรมการข้าว, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. [สืบค้น]: http://www.brrd.in.th/rkb/postharvest/index.php-file=content.php&id=5.htm. สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2557.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. **เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. [สืบค้น] http://www.ldd.go.th/menu_Dataonline/G1/G1_03.pdf สืบค้นเมื่อมิถุนายน 2555.

กรมวิชาการเกษตร. 2544. **รายงานผลการค้นคว้าวิจัย การป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล**. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวและธัญพืชเมืองหนาว, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553. **สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ธรรมชาติจากน้ำมันหอมระเหยของพืช**.สำนัก งานหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.กรมวิทยาศาสตร์บริการ.กรุงเทพฯ.

กรมส่งเสริมการการเกษตร. 2554. **การจัดการเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล**.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

กรมส่งเสริมการการเกษตร. 2554. **แนวทางการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่ภาคกลาง**. กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาการผลิต, สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขต 1, กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.

กันยารัตน์ มาแย้ม อรพิน เกิดชูชื่น และณัฏฐา เลาหกุลจิตต์. 2556. "ประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช10 ชนิด ในการไล่ด้วงงวงข้าวโพด." **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**. 44(2)(พิเศษ) : 25-28

กวีวัฒน์ จาวสุวรรณวงษ์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2556. "ประสิทธิภาพของสูตรน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ (*Lllicium verum* (Hook.f.)) และเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* (Linn.)) ใน **การควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บ." การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11**: 214-215.

เกรียงไกร จำเริญมา. 2545. "มาตรฐานการทดสอบสารฆ่าแมลง."**วารสารกีฏและสัตววิทยา**. กรมวิชาการเกษตร. 24(1) : 48-54.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่อนุญาตให้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฤษฎา หมื่นหนู สนั่น ศุภธีรสกุล และสุนทร พิพิษแสงจันทร์. 2552. "การขับไล่แมลงวันแตง (*Bactrocera cucurbitae* Coq., Diptera : tephritidae) ของเมล็ดสะเดาช้าง และตะไคร้หอม." **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ.** 12(1) : 26-37.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. " **คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2551.**" เอกสารวิชาการสำนักงานวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

คณะทำงานการพัฒนาคุณภาพชีวิตสาธารณสุข และคุ้มครองผู้บริโภค. 2556. **การคุ้มครองผู้บริโภคจากอันตราย ของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชคาร์โบฟูราน เมทโทมิล อีพีเอ็น และไดโครโตฟอส.** แผนงานพัฒนาวิชาการและกลไกคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ (คคส.)อาคารนวัตกรรมทางเภสัชศาสตร์ชั้น ๒ คณะเภสัชศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 32 หน้า

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฒเนศ รองพล และอำมร อินทร์สังข์. 2553. "ประสิทธิภาพการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อไรดีด(*Fomicomotes heteromorphus* Magowski) และไรไข่ปลา (*Luciaphorus permiciosus* Rack)." **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.** 41(2)(พิเศษ) : 633-636.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และมณฑิณี ธีรารักษ์. 2555. "ประสิทธิภาพของสารสกัดจากดาวเรือง(*Tagetes erecta* L.) ในการควบคุมหนอนใยผัก(*Plutella xylostella* L.)." **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.** 30(2) : 1-7.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2555. "ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและอบเชยในการควบคุมไร *Suidasia pontifica* Oudemans ในผลผลิตในโรงเก็บ. **วารสารวิทยาศาสตร์มหาลัยขอนแก่น.** 40(4) : 1205-1213

เฉลิม สินธุเสก. 2542. "ความหลากหลายของประชากรเพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและการติดเชื้อ *Wolbachia* ในภูมิภาคต่างๆของประเทศ." ใน **บทคัดย่อการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ปี2542.** กรุงเทพฯ : 23-24.

ซาฟียะห์ สะอะ สุพิชญา จันทะชุม และจิราพร เพชรรัตน์. 2551. "ผลของสมุนไพรต่อการเจริญของแมลงในข้าวกล้องหอมมะลิระหว่างการเก็บรักษา." ใน **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 46.** สาขาอุตสาหกรรมการเกษตร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ณัฐกิติ ภู่รื่น อภิญญา อิทธิเวชชัย นีรนุช พุทไธสง มณฑิณี ธีรารักษ์ และจำรูญ เล้าสินวัฒนา. 2556. "ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ." ใน **การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11**: 1465-1472.

ดวงสมร สุทธิ์สุทธิ์ Paul G. Fields และอังศุมาล จันทราปัตย์. 2534. "ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชตระกูลขิงในการไล่ด้วงงวงข้าวโพดและมอดแป้ง." **วารสารแก่นเกษตร.** 39 : 345-358.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรงยศ พิสิษกุล และถนอมจิตร์ ฤทธิ์มนตรี. 2543. “การศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugen* Stål ต่อความอยู่รอดของมวนตัวห้ำกินไข่ *Tytthus chinensis* Stål.” ใน **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38. กรุงเทพฯ** : 460-467.

ทรงยศ พิสิษกุล และถนอมจิตร์ ฤทธิ์มนตรี. 2545. “ การควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugen* Stål บนข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้สารสกัดจากพืชและมวนตัวห้ำกินไข่ *Tutthus chinensis* Stål.” **วารสารแก่นเกษตร.** 30(1) : 77-78

ทองมณี ชัยศิลป์ วิโรจน์ ขลิบสุวรรณ และอุบล ตังควานิช. 2556. “การพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าว.” ใน **การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11** : 151-158.

ธีรศักดิ์ ชนิดนอก. 2557. “ประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบยูคาลิปตัส(*Eucalypptus camaladulesis* Dehnh) ต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง”. **วารสารแก่นเกษตร.** 42(ฉบับพิเศษ 1) : 501-511.

นวลศรี โชตินันท์. 2553. “การจัดการเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอย่างยั่งยืน.” รักษ์เกษตร. 104, 65-66.

ปรมัตถ์. 2553. “เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล.” สาส์นไก่. 58(4) : 46-49.

ปรีชา วังศิลาบัตร. 2542. “การเพิ่มระบาด (Resurgence) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหลังการใช้สารฆ่าแมลงในนาข้าว.” (1)4 : 266-275.

ปรีชา วังศิลาบัตร และวันทนา ศรีรัตนศักดิ์. 2544. “ผลกระทบของการใช้สารฆ่าแมลงคาร์โบฟูรานต่อการเพิ่มระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และต่อสิ่งแวดล้อมในนาข้าว.” กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชและธัญพืชเมืองหนาว. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 23(4) : 258-273.

ปรีชา วังศิลาบัตร สุวัฒน์ รวยอารีย์ เรวัต ภัทรสุทธิ เฉลิมวงศ์ ถิระวัฒน์ และ วนิช ยาคล้าย. 2545. มิตรและศัตรูของชาวนา “ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ”. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ.

พิมลรัตน์ เมธินธรังสรรค์ และสุภาณี พิมพ์สมาน. 2549. “พิษสัมผัสตายของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยคัดทิ้งในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ 4 ชนิด.” **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.** 37(2)(พิเศษ) : 108-111.

พีระพล รัตนะ จุฑามาศ ดอนพันช้าง และวันทนา ศรีรัตนศักดิ์. 2556. “การคาดการณ์การระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในจังหวัดนนทบุรี และกรุงเทพมหานคร โดยใช้กับดักแสงไฟ.” ใน **บทคัดย่อการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ครั้งที่ 30** : 312-313.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์ ชุลีมาศ บุญไทยอิวาย และมโนชัย กีรติกสิกร. 2546. "การใช้กระเทียมและพริกไทยเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียว." **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.** 34 4-6(พิเศษ) : 176-179.

มยุรา สุนย์วีระ และสุดารัตน์ สัปสาร. 2549. "ผลของสารสกัดและแชมพูจากโป๊ยกั๊กและดีปลีในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์." ใน **รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยแม่โจ้** : 86-93.

วรัญญา วรรณคุณ อรพิน เกิดชูชื่น และณัฏฐา เลาหกุลจิตต์. 2550. "อิทธิพลของพืชพื้นบ้านบดผง 10 ชนิดต่อการควบคุมด้วงงวงข้าวโพด." **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.** 36(6)(พิเศษ) :267-270.

วันทนา ศรีรัตนศักดิ์. 2553. "เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลศัตรูตัวร้ายของชาวนาในพื้นที่ชลประทาน." **วารสารเกษตรก้าวหน้า.** 23(2). เดือนพฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม. 2553 : 20-32.

วิทย์ นามเรืองศรี. 2543. "วิธีการใช้น้ำมันปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืช." **กองกีฏและสัตววิทยา.** 24(4) : 339-343.

วิชชุดา รัตนากาญจน์. 2553. "โรคใบหงิกและโรคเขียวเตี้ย ในนาข้าวที่มากับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล." **วารสารเกษตรก้าวหน้า.** 23(2). เดือนพฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม. 2553 : 33-42.

ศศธร สิงขรอาจ ณัฏฐา เลาหกุลจิตต์ อรพิน เกิดชูชื่น และพรทิพย์ ศิริสุนทราลักษณ์. 2550. "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 5 ชนิดต่อการควบคุมด้วงงวงข้าวโพด." **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.** 38(6)(พิเศษ) : 295-298.

ศิรวุฒิ สิทธิโชคและมยุรา สุนย์วีระ. 2555. " ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน(*Periplaneta americana* L.F. Blattidae : O Blattidea)." ใน **เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50.** สาขาส่งเสริมการเกษตร, สาขาพืช. กรุงเทพฯ : 128-135.

ศิริเพ็ญ จริเกษม ศิรินันท์ ทับทิมเทศ ธัญวิรัตน์ กาจสงคราม อุบล ฤกษ์อ่ำ และจรัส ทิสยากร. 2548. **น้ำมันหอมระเหยไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโนยีแห่งประเทศไทย.

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา บุษบง มนัสมั่นคง และศรุต สุทธิอารมณ์. 2551. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน. หน้า 103 ใน **บทคัดย่อรายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุดปีงบประมาณ 2551.** กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุเทพ สหายา. 2552. " **สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช.**" เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14 . กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักงานวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพ ฯ. 41 หน้า

สุเทพ สหายา . 2554. "การจัดการเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอย่างยั่งยืน." **วารสารเคหการเกษตร.** 35(8) :131-134.

สุเทพ สหายา จีรนุช เอกอำนวย วราพร วงษ์นิคง พวงผกา อ่างมณี สรรชัย เพชรธรรมรส และเกรียงไกร จำเริญมา. 2553. "ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว." กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สุภางค์ ผิวล่อง และประสิทธิ์ ศรีแก้วทอง. 2542. "ประสิทธิภาพของสารสกัดสาบเสือต่อแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ." ใน **บทคัดย่อการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว.** กรุงเทพฯ : 27-28.

สุวรรณี พรหมศิริ อมรา นาคสถิตย์ มาลียา เครือตราชู อุษาวดี ถาวระ. 2548. "**สารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีผลกระทบต่อรูปร่างลักษณะทางสัณฐานวิทยา และตำแหน่งที่ทำให้ยุงลายชนิด *Aedes aegypti* ตาย.**" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดลบัณฑิตวิทยาลัย. 194 หน้า.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2552. "ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้และผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก." หน้า 113 ใน **บทคัดย่อ รายงานผลงานวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2551.** กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2556. "ประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม เชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพริกและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติในพริก." ใน **การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11** : 975-976.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. **สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2556.** สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 176 หน้า

อัศวิน กิ่งแก้ว. 2556. "ผลการใช้สารสกัดจากข่าต่อการควบคุมตัวอ่อนหนอนแมลงวันในมูลสุกร." หน้า 408-411. ใน **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 สาขาสัตวแพทย์ศาสตร์.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุดม ชัยทอง เวช ชูโชติ เอื้อมพร รัตนชาญพิชัย ประสงค์ ไชยวงค์ อัจฉริยา จิตต์ภักดี เบญจวรรณ ปิตาสวัสดิ์ ผ่องศรี ทิพวังโกศล กิตติชัย คำสุข.2549. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องฤทธิ์ไล่ยุงของน้ำมันหอมระเหยจากพืช. คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.36 หน้า

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2551. "ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ(*Piper nigrum* Linn.) ในการฆ่าไรฝุ่น." **วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร.** 39 ฉบับที่ 3 (พิเศษ) : 468-471

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2552. "ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)". **วารสารวิทยาศาสตร์มหาลัยขอนแก่น.** 37(2) : 183-191

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และสมสรรค์ หังสพฤกษ์. 2555. "ประสิทธิภาพซัลซอลย์ปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens*) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง (*Pseudococcus jackbeardsleyi*) และแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*)." คณะเทคโนโลยีการเกษตร,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และสมสรรค์ หังสพฤกษ์. 2554. ประสิทธิภาพซันซอยล์ปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล, *Nilaparvata lugens* (Stål) (Delphacidae : Homoptera). **วารสารกีฏและสัตววิทยา.** 30(1): 17-24

Abbott, W.S. 1925.A method for computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**. 18 : 256-676.

Abdelgaleil, SAM. and El-Aswad, A.F. 2005. Antifeedant and growth inhibitory effects of tetranortriterpenoids isolated from three *Meliaceous* species on the cotton leafworm (*Spodoptera littoralis* (Boisd.)). **Journal of Applied Sciences Research**. 1(2) : 234-241.

Abramson, C.I., Wanderley, P.A., Wanderley, M.J.A., Silva, J.C.R. and Michaluk, L.M. 2007. The effect of essential oils of sweet fennel and pignut on mortality and learning in aficanized honeybees (*Apis mellifera* L.)(Hymenoptera : Apidae). **Neotropical Entomology**. 36(6) : 828-835.

Chaubey, M. K. 2007. Insecticidal activity of *Trachyspermum ammi* (Umbelliferae), *Anethum graveolens* (Umbelliferae) and *Nigella sativa* (Ranunculaceae) essential oils against stored-product beetle *Tribolium castaneum* Herbst (coleoptera : Tenebrionidae). **Afican Journal of Agicultural Research**. 2(11): 596-600.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Elbadri, GA.A., Lee, D.W., Park, J.C., Yu, H.B., Choo,H.Y., Lee, S.M. and Lim. T.H. 2008. Nematocidal screening of essential oils and herbal extracts against *Bursaphelenchus xylophilus*. **Journal of Plant Pathology**. 24(2) : 178-182.

Ho, S. H., Ma Y., Goha P.M., and Simb, K. Y. 1995. Star anise, *llicium verum* Hook f. as a potential grain protectant against *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus zeamais* Motsch. **Postharvest Biology and technology**. 6 (3-4) : 341-347.

Ho, H.S. 2001. Response of *Tribolium castaneum* and *Sitophilus zeamais* to potential fumigants derived from essential oil of species. Donahaye, E.J., Navarro, S. and Leesch J.G. [Eds.] (2001) Proceedings of International Conferences: Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products, Fresno, CA. 29 Oct. - 3 Nov. 2000, Executive Printing Services, Clovis,CA, U.S.A. : 119-124.

Katerinopoulos , H.E., Pagona, G., Afratis, A., Stratigakis, N. and Roditakis, N. 2005. Composition and insect attracting activity of the essential oil of Rosmarinus officinalis. **Journal of Chemical Ecology**.31 : 111-122

Khater, H. F. 2012. Prospects of botanical biopesticides in insect pest management. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**. 2(05) : 244-259.

Matsumura, M. and Morimura, S. 2010. Recent status of insecticide resistance in Asian rice planthopper. **Japan Agricultural Research Quarterly**. 44(3) : 225-230.

Matsumura, M., Takeuchi, H., Satoh, M., Sanada-Morimura, S., Otuka, A., Watanabe, T.and Dinh, VT. 2009. Current status of insecticide resistance in rice planthoppers in Asia. **International Rice Research Institute** : 233-244.

Nathan, S.S., Choi, M.Y., Paik, C.H., Seo, H.Y., Kim, J.D. and Kang, S.M. 2006. The toxic effects of neem extract and azadirachtin on the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål) (BPH) (Homoptera: Delphacidae). **Chemosphere**. 67: 80-88.

Ojianwuna, C.C. and Umoru, P.A. 2010. Effects of *Cymbopogon citratus* (lemon grass) and *Ocimum suave* (wild basil) applied as mixed and individual powders on the eggs laid and emergence of adult *Callosobruchus Maculatus*. **African Journal of Agricultural Research.** 6(29) : 6311-6319.

Pongprasert, S. and Weerapat, P. 1979. Varietal resistance to the brown planthopper in Thailand in brown planthopper threat to production in Asia. The International Rice Research Institute Los Banos, Laguna, Philippines. 273-282.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Poonpaiboonpipat, T., Pangnakorn, U., Suvunnamek, U., Teerarak, M., Charoenying, P. and Laosinwattana, C. 2013. Phytotoxic effect of essential oil from *Cymbopogon citratus* and its physiological mechanism on barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*). **Industrial Crops and Products.** 41: 403-407.

Pushpanathan, T., Jebanesan, A. and Govindarajan, M. 2006. Larvicidal, ovicidal and repellent activities of *Cymbopogan citratus* Stapf (Graminae) essential oil against the filarial mosquito *Culex quinquefasciatus* (Say) (Diptera : Culicidae). **Tropical Biomedicine.** 23(2) : 208-212.

Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2013. Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the housefly, *Musca domestica* L. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health.** 44(2) : 188-196.

Sripongpun, G. 2008. Contact toxicity of the crude extract of Chinese star anise fruits to house fly larvae and their development. **Songklanakarin Journal of Science and Technology,** 30(5) : 667- 672.

Li, M., Lin, H., Li, S., Chen, P., Jin, L. and Yang, J. 2012. Virulence of entomopathogenic fungi to adult and eggs of *Nilaparvata lugens* Stål (Homoptera: Delphacidae). **African Journal of Agricultural Research.** 7(14) : 2183-2192.

Wen, Y., Liu, Z., Bao, H. and Han, Z. 2009. Imidacloprid resistance and its mechanisms in field populations of brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål in China. **Pesticide Biochemistry and Physiology**. 94 : 36-42.

Yang, P., Ma, Y. and Zheng, S. 2005. Adulticidal activity of five essential oils against *Culex pipiens* and *Culex quinquefasciatus*. **Journal of Pesticide Science**. 30(2) : 84-89.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Effectiveness of Essential Oils of Medicinal Plants against Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål))

Aksorn Chantawee, Jarongsak Pumnuan and Ammorn Insung[1*]

[1] Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520 Thailand

Abstract

Insecticidal property of essential oils obtained from 6 plants essential oils namely; dill (*Anethum graveolens* Linn.), star anise (*Illicium verum* Hook.f.), lemon grass (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), clove (*Syzygium aromaticum* (Linn.) Merr&L.M.Perry), cinnamon (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.)) and betel vine (*Piper betle* Linn.) against adult of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* (stål); BPH) was evaluated by using direct spray method. Those plant essential oils at the concentration of 0.2% in corporate with Tween-20, petroleum oil and white oil were applied for 5 ml by Potter's spray tower under 10 lbf/sq in. Amount of 10 BPH adults per replicate were used for the bioassay with 5 replications in CRD. The mortalities of BPH were observed at 6 hrs after treatment. The results showed that essential oils of lemon grass and star anise in corporate with petroleum oil were the most toxic to the BPH, caused 72.0 and 68.8% mortality, respectively as well as the both essential oils in corporate with Tween-20 caused 61.3% mortality. Whereas, all essential oils in corporate with white oil showed relatively low 22.4% mortality. The comparative study presented that the insecticide (imidacloprid) at recommendation rate and double rate caused only 51.4 and 52.2% mortality, respectively. The result revealed the imidacloprid (recommendation rate) + petroleum oil and imidacloprid (recommendation rate) + Tween-20 showed highest effective in controlling the BPH showed 85.6 and 88.7% mortality, respectively. Beside, essential oil of lemon grass at 0.2% in corporate with petroleum oil showed remarkably BPH mortality of 72.0%.

Keywords: brown planthopper, direct spray, essential oil, petroleum oil

1. Introduction

The brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens* (Stål) (Homoptera: Delphacidae) is a serious pest of rice throughout Asia [1]. It is a rice-specific herbivore that ingests assimilates from the phloem leading to stunted growth and a vector of grassy stunt and ragged stunt virus diseases. Organophosphate and carbamate have been commonly used in the field. But most of these insecticides are not high efficient for this pest, and the resistance development makes even worse [2]. New types of insecticides (such as neonicotinoids and phenylpyrazoles) were developed in the 1990s, and the population

* Corresponding author: Tel: +662 329 8514 Fax: +662 329 8514
E-mail: (Email: kiammorn@kmitl.ac.th)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

densities of BPH have decreased in Japan and other East-Asian countries [1]. However, since 2005, insecticide resistance against some neonicotinoids and phenylpyrazoles (such as imidacloprid and fipronil) has been detected in the three rice planthopper species in East Asia and the Indochina Peninsula [3]. Also, the use of such pesticides does not satisfy the modern pest management and environmental considerations [4]. Consequently, an intensive effort has been made to find alternative methods of pest control. Botanical insecticides and microbial pesticides are highly effective, safe, and ecologically acceptable [5]. Also, botanical insecticides make existing integrated pest management programs (IPM) more effective and sustainable, while decreasing the reliance on synthetic insecticides [6]. To date several crude extracts from the leaves and seeds of the neem tree have insecticidal activity against over 200 species of phytophagous insects from several orders, especially Lepidoptera and Orthoptera [7]. However, insufficient research has been done on hemipteran insect pests [4, 7]. The increasing amount of studies on plant-insect chemical interactions in the last few decades has unveiled the potential of utilising botanical insecticides in the form of secondary plant metabolites, or allelochemicals, as pest control agents. This interest in natural pesticides from the leaves or seed is providing an alternative in pest management programs to the synthetic insecticides [8]. The neem pesticides inhibited the survival of nymph and adult female BPH. Results from nutritional in dices and field experiments suggest that the neem pesticides directly affect the survival and food intake of BPH [9].The objective of this study was to evaluate effectiveness of medical plant essential oils; dill, star anise, lemon grass, clove, cinnamon and betel vine against adult of BPH by using direct spray.

2. Materials and methods

2.1 Stock culture of brown planthopper;

The tested insects were obtained from a culture BPH maintained on Pathum thani-1 rice in the laboratory of Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL), Thailand. Adult colony originally collected from the field in Pathum thani province, Thailand. Insects were reared under laboratory condition at temperature room prior to use adult in the various bioassays.

2.2 Essential oil preparation;

The essential oils tested were extracted by water distillation from the following plant; seed of dill (*A. graveolens*), flower of star anise *(L. verum*), leaf of lemon grass (*C. citratus*), bud of clove (*S. aromaticum*), bark of cinnamon (*C. bejolghota*) and leaf of betel vine (*P. betle*). The distilled essential oils were stored in a refrigerator at 12 °C for further experiment.

2.3 Experimental treatment;

The insecticidal property of those 6 plant essential oils against BPH was evaluated by using direct spray method. Plant essential oils at the concentration of 0.2% in corporate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

with Tween-20 (Ajax Finechem), petroleum oil (SUN SIAM Co., Ltd.) and white oil (Hasia Petroleum oil Co., Ltd.) were applied for 5 ml by Potter's spray tower under 10 lbf/sq in. Amount of 10 BPH adults per replicate were used for the bioassay with 5 replications. The mortalities of BPH were observed at 6 hrs after treatment. The comparative study of the insecticide (imidacloprid) against toxicity BPH at recommendation rate and double rate was also conducted. Abbott's formula [10] was used to calculate the actual death rate. The experiment was designed in three completely randomized replicates (CRD). The data obtained was statistically analyzed by applying analysis of variance (ANOVA) and Duncan's multiple range test (DMRT).

3. Results and Discussion

The results showed that essential oils of lemon grass and star anise in corporate with petroleum oil were the most toxic to the BPH, caused 72.0±11.4 and 68.8±16.3 % mortality, respectively, as well as the both essential oils in corporate with Tween-20 caused 61.3±12.2 and 61.3±12.1 % mortality respectively. When all essential oils in corporate with white oil showed relatively low, about 0-32 % mortality was obtained (Table 1). Essential oils derived from star anise was found to have fumigant activity to *Tribolium castaneum* and *Sitophilus zeamais* at the LC_{95} level, *S. zeamais* was ~200x more tolerant than *T. castaneum S. zeamais* adults were 1.7x more susceptible than *T. castaneum* adults to the fumigant action of nutmeg oil, (LC_{50} of 4.5 and 7.7 mg/cm^2 respectively) [11]. The ethanol crude extract of star anise to house fly larvae, *Musca domestica* L. and their development were determined by a dipping method. The LC_{50} to the 2nd instar larvae at 24, 48 and 72 hrs were 7.4x104, 4.1x104 and 3.2x104 mg/l, respectively. The number of test larvae developed to pupae and adults was less than that of control group [12]. The essential oil of lemon grass affected to egg laid and emergence of adult *Callosobruchus Maculatus* [13].

The result revealed the insecticide (imidacloprid) applied at recommendation rate and double recommendation rate showed only 58.4 and 59.1 % mortality, respectively with non significant difference at $p<0.05$.The imidacloprid (recommendation rate)+petroleum oil and imidacloprid (recommendation rate)+Tween-20 showed highest effective in controlling the BPH showed 85.6 and 88.7% mortality, respectively. Whereas, essential oil of lemon grass at 0.2% in corporate with petroleum oil showed remarkably BPH mortality of 72.0% with significant difference at $p<0.05$ (Figure 1). The result conformed to report [2], the BPH had potential to develop high level of resistance to imidacloprid. The selected resistant strain showed obvious cross-resistance to the acetylcholine receptor targeting insecticides.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 Percentage of mortality of BPH after treated with various essential oils in corporate with Tween-20, petroleum oil and white oil by direct spray method at 6 hrs.

Essential oil	% Mortality[1/]		
	Adjuvant		
	Tween-20	Petroleum oil	White oil
Control	0.0±0.0Ac	6.03±6.9Ac	0.0±0.0Ab
Cinnamon	36.9±10.3Ab	38.6±2.1Ab	9.4±3.7Bb
Star anise	61.3±12.1ABa	68.8±16.3Aa	32.4±15.1Ba
Lemon grass	61.3±12.2Aa	72.0±11.4Aa	6.3±10.8Bb
Clove	39.5±7.3Ab	44.4±6.0Ab	13.2±3.0Bb
Betel vine	7.4±12.8Ac	17.3±10.6Ac	3.4±2.9Ab
Dill	11.9±2.8Bc	47.6±4.1Ab	13.3±18.9Bb

[1/]Means in row followed by the same capital letter and means in column followed by the same common letter were not significantly different (P< 0.05) according to DMRT

Figure 1 Percentage of mortality of BPH after treated with Tween-20 (T),petroleum oil (P), white oil (W), imidacloprid (recommend rate)(RR), imidacloprid (double recommend rate)(DR), imidacloprid (recommend rate+Tween-20; RR+T), imidacloprid (recommend rate+petroleum oil; RR+P), imidacloprid (recommend rate+white oil; RR+W) and lemon grass 0.2%+petroleum oil by direct spray method at 6 hrs.

4. Conclusion

Insecticidal property of some plants essential oils against adult of BPH was evaluated by using direct spray method. The essential oils of lemon grass and star anise at 0.2% concentration in corporate with petroleum oil were the most toxic to the BPH, caused more than 68% mortality. The comparative study presented that the insecticide (imidacloprid) at recommendation rate and double rate caused only about 50% mortality.

References

[1] Matsumura, M. and Morimura, S. **2010**. Recent status of insecticide resistance in Asian rice planthopper. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 44(3), 225-230.

[2] Wen, Y., Liu, Z., Bao, H. and Han, Z. **2009**. Imidacloprid resistance and its mechanisms in field populations of brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål in China. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 94, 36-42.

[3] Otuka, A., Matsumura, M., Sanada-Morimura, S., Takeuchi, H., Watanabe, T., Ohtsu, R. and Inoue, H. **2010**. The 2008 overseas mass migration of the small brown

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

planthopper, *Laodelphax striatellus*, and *Subsequent outbreak* of rice stripe disease in western Japan. *Applied Entomology and Zoology,* 45, 259–266.

[4] Durmusoglu, E., Karsavuran, Y., Ozgen, I. and Guncan, A. **2003**. Effects of two different neem products on different stages of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera, Pentatomidae). Journal of pest science, 76, 151–154.

[5] Matthews, G.A. **1999**. Pesticides, IPM and training. *Phytoparasitica*, 27, 253–256.

[6] Ma, D.L., Gordh, G. and Zalucki, M.P. **2000**. Survival and development of *Helicoverpa armigera* (Hubner) (lepidoptera, noctuidae) on neem (*Azadirachta indica* a juss) leaves. *Australian Journal of* Entomology, 39, 208–211.

[7] Schmutterer, H. 1990. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. *Annual Review of Entomology*, 35, 271–297.

[8] Martinez, S.S. and van Emden, H.F. **2001**. Growth disruption, abnormalities and mortality of *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) caused by azadirachtin Neotrop. *Entomology*, 30, 113–125.

[9] Senthil-Nathan, S., Choi, M.Y., Paik, C. H., Seo, H.Y. and Kalaivani, K. **2009**. Toxicity and physiological effects of neem pesticides applied to rice on the *Nilaparvata lugens* Stål, the brown planthopper. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72, 1707-1713.

[10] Abbott, W.S. **1925**. A method for computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18, 256-676.

[11] Ho, H.S. **2001**. Response of *Tribolium castaneum* and *Sitophilus zeamais* to potential fumigants derived from essential oil of species. Donahaye, E.J., Navarro, S. and Leesch J.G. [Eds.] (2001) *Proceedings of International Conferences*: Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products, Fresno, CA. 29 Oct. - 3 Nov. 2000, Executive Printing Services, Clovis,CA, U.S.A., 119-124.

[12] Sripongpun, G. **2008**. Contact toxicity of the crude extract of Chinese star anise fruits to house fly larvae and their development. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 30(5), 667- 672.

[13] Ojianwuna, C.C. and Umoru, P.A. **2010**. Effects of *Cymbopogon citratus* (lemon grass) and *Ocimum suave* (wild basil) applied as mixed and individual powders on the eggs laid and emergence of adult *Callosobruchus Maculatus*. *African Journal of Agricultural Research*, 6(29), 6311-6319.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål))

Effectiveness of Essential Oils of Medicinal Plants against Adult and Nymph of Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål))

อักษร จันทร์เทวี[1] จรงค์ศักดิ์ พุมนวน[1] และอำมร อินทร์สังข์[1]
Aksorn Chantawee[1], Jarongsak Pumnuan[1] and Ammorn Insung[1]

Abstract

Insecticidal property of essential oils obtained from 24 plants against adult and nymph of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* (stål); BPH) was evaluated by using direct spray method. Those plant essential oils at the concentration of 0.5% incorporated with petroleum oil were applied for 5 ml by Potter's spray tower under 10 lbf/sq in. Amount of 20 BPH adults and nymphs per replicate were used for the bioassay with 3 replications in CRD. The mortalities of BPH were observed at 12 hrs after treatment. The results showed that essential oils of dill (*Anethum graveolens* Linn.), star anise (*Illicium verum* Hook.f.), lemon grass (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), clove (*Syzygium aromaticum* (Linn.) Merr.&L.M.Perry, cinnamon (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet) and betel vine (*Piper betel* Linn.) were extremely toxic to the BPH, caused 100 % mortality. The test against adult and nymph of brown planthopper at the concentration of 0 (Petroleum oil 0.6% in water), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 and 0.6% was then performed. The results showed that essential oils of dill, star anise and lemon grass at the concentration of 0.3% were the most toxic to the BPH adult, caused 100, 90.5 and 90.1 % mortality, respectively as well as their LC_{50} were 0.11, 0.13 and 0.18 %, respectively. Essential oils of dill, clove and star anise at the concentration of 0.4% were the most toxic to the BPH nymph, caused 100% and LC_{50} were 0.14, 0.18 and 0.19 %, respectively.

Keywords: brown planthopper, direct spray, essential oils, petroleum oil

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิด ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม ต่อตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรงด้วยเครื่อง Potter's spray tower ที่ความดัน 10 lbf/sq in ปริมาณ 5 ml ในเบื้องต้นทำการทดสอบกับตัวเต็มวัยที่ความเข้มข้น 0.5% ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* Linn.), โป๊ยกั๊ก (*Illicium verum* Hook.f.), ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), กานพลู (*Syzygium aromaticum* (Linn.) Merr.&L.M.Perry, อบเชย (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet) และ พลู (*Piper betel* Linn.) มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% และเมื่อนำมาทดสอบกับตัวเต็มวัยและตัวอ่อนที่ความเข้มข้น 0 (Petroleum oil

[1] คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
[1] Faculty of Agriculture Technology, King Mongkuts Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.6% ในน้ำ), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก โป๊ยกั๊ก และตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 0.3% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสูง เท่ากับ 100.0 , 90.5 และ 90.1 % ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.11, 0.13 และ 0.18 % ตามลำดับ ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก กานพลู และโป๊ยกั๊ก ที่ความเข้มข้น 0.4% มีประสิทธิภาพสูงในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสูง 100.0% โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.14, 0.18 และ 0.19 % ตามลำดับ

คำสำคัญ : เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล การฉีดพ่นโดยตรง น้ำมันหอมระเหย น้ำมันปิโตรเลียม

คำนำ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญชนิดหนึ่งในเอเชีย (Matsumura and Morimura, 2010) เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นแมลงปากเจาะดูด อาศัยอยู่บริเวณโคนต้นข้าวและดูดน้ำเลี้ยงจากเซลล์ท่อน้ำท่ออาหาร จากต้นข้าว จะทำให้ต้นข้าวแสดงอาการใบเหลืองแห้ง คล้ายถูกน้ำร้อนลวก ซึ่งเรียกว่า "อาการไหม้เป็นหย่อม" ถ้ารุนแรงมาก ต้นข้าวจะแห้งตายเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าว นอกจากนี้ยังเป็นพาหะนำเชื้อวิสา ซึ่งทำให้เกิดโรคใบหงิก มาสู่ต้นข้าวอีกด้วย เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารฆ่าแมลงในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทำให้เกิดการพัฒนาของความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Wen *et al.*, 2010) และมีผลกระทบต่อแมลงอื่นๆที่มีประโยชน์ในระบบนิเวศ การนำพืชสมุนไพรมาใช้เพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ จากการศึกษา ของ Nathan *et al.* (2009) รายงานว่าสารสกัดจากสะเดาที่ความเข้มข้น 1 ppm มีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงถึง 94% ซึ่งสารสกัดจากพืชประกอบด้วยสารประกอบเคมีมากมายที่ออกฤทธิ์เป็นสาร ไล่สารฆ่า หรือการยับยั้งการเจริญเติบ โตของแมลง (Khater, 2012) การนำสารสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง ซึ่งอยู่ในสภาพแปลง อาจทำให้เกิดการสลายตัวของสารสมุนไพรได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงมีการนำสารผสม เช่น Petroleum oil มาใช้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าทำลายแมลง จากการทดสอบของอำมรและคณะ (2554) ได้ใช้น้ำมันปิโตรเลียมผสมกับสารฆ่าแมลงในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรมาใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมเพื่อกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยโดยวิธีการฉีดพ่น

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเพาะเลี้ยงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) ที่ใช้ทดสอบ ได้เก็บมาจากจังหวัดปทุมธานีมาเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณบนข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในโรงเรือนห้องปฏิบัติการ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยนำตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมาใช้รุ่นที่ 2-3 มาใช้ในการทดลองต่อไป

2. การสกัดน้ำมันหอมระเหย

น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้งหมด 24 ชนิดคือ กานพลู อบเชย ยูคาลิปตัส มะนาว ส้มโอ มะกรูด ข่า ขิง พลู ไพล ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม พริกไทยดำ ส้มเขียวหวาน กระวาน โหระพา ขมิ้นชัน ปะคำดีควาย โป๊ยกั๊ก ดาวเรือง สาบเสือ เทียนข้าวเปลือก ชาเขียว เปราะหอม สกัดด้วยเครื่องสกัดน้ำมันโดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จนได้ส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหย ไขส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหยเก็บในขวดสีทึบแล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 10-12 °C เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ทำการสุ่มตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลด้วยหลอดดูดแมลงจำนวน 20 ตัว ทำให้สลบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นเวลา 5 วินาที จากนั้นย้ายเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลลงในจานเพาะเชื้อที่มีกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 ทำการทดสอบเบื้องต้นโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิด ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ที่ความเข้มข้น 0.5% ปริมาณ 5 ml ด้วยเครื่อง Potter's spray tower ที่ความดัน 10 ปอนด์/ตารางนิ้ว ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ และทำการตรวจนับหาอัตราการตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ 12 ชั่วโมง ทำการคัดเลือกพืชสมุนไพรมา 5-6 ชนิด นำมาทดสอบกับตัวเต็มวัยและตัวอ่อนที่ความเข้มข้น 0 (Petroleum oil 0.6% ในน้ำ), 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 และ 0.6% ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ คำนวณอัตราการตายที่แท้จริงตามสูตรของ Abbott's formula (Abbott, 1925) วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี (DMRT) และคำนวณค่า LC_{50} ได้จากวิธีการ Probit analysis

ผลและวิจารณ์การทดลอง

จากผลการทดลองน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 24 ชนิด ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมต่อตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ที่ความเข้มข้น 0.5% ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 12 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* Linn.), โป๊ยกั๊ก (*Illicium verum* Hook.f.), ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), กานพลู (*Syzygium aromaticum* (Linn.) Merr.&L.M.Perry, อบเชย (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet) และ พลู (*Piper betel* Linn.) มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100% (Fig. 1)

น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกมีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100.0% ที่ความเข้มข้น 0.3% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ตะไคร้บ้าน กานพลู อบเชย และพลู โดยมีอัตราการตายเท่ากับ 90.5, 90.1, 70.9, 54.0 และ 29.9% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.11, 0.13, 0.18, 0.19, 0.21 และ 0.31% ตามลำดับ (Table 1) ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก โป๊ยกั๊ก และกานพลู มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดได้ 100% ที่ความเข้มข้น 0.4% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจาก พลู ตะไคร้บ้าน และอบเชย มีอัตราการตายเท่ากับ 81.5, 63.7 และ 53% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.14, 0.18, 0.19, 0.26, 0.31 และ 0.33 % ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกยังมีประสิทธิภาพในรูปของสารฆ่า ยับยั้งการวางไข่ ยับยั้งการพัฒนาเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอีกด้วย (Chaubey, 2007) ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก HO (1995) ได้รายงานว่ามีประสิทธิภาพในการฆ่ามอดแป้งและด้วงงวงข้าว 100% ที่ความเข้มข้น 0.01 g/ml

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจากพืชต่อตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยใช้วิธีการฉีดพ่นโดยตรง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก โป๊ยกั๊ก และตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 0.3% มีอัตราการตายมากกว่า 90 -100% ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก กานพลู และโป๊ยกั๊ก ที่ความเข้มข้น 0.4% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

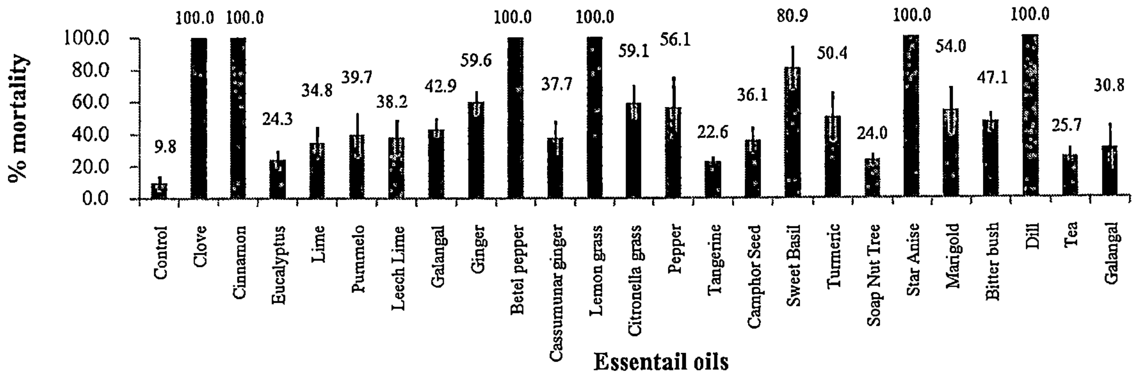


Fig. 1 Percentage of mortality of Brown Planthopper after treated with 0.5%essential oils + 0.6% petroleum oil by direct spray method at 12 hr.

Table 1 Percentage of mortality of BPH adult after treated with various essential oils in corporate with petroleum oil by direct spray method at 12 hrs

Essentail oils	% mortality							LC_{50}	Slope	SE
	concentration									
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6			
Lemon grass	0.0±4.1C	41.1±14.2Ba	53.4±6.8Bb	90.1±2.4Aa	91.3±15.0Aa	100.0±0.0Aa	100.0±0.0Aa	0.18	8.06	0.56
Cinnamon	0.0±4.1C	42.8±12.3Bab	49.5±8.6Bcb	54.0±11.9Bc	92.0±13.9Aa	100.0±0.0Aa	100.0±0.0Aa	0.21	6.68	0.46
Clove	0.0±4.1D	40.9±9.4Cab	56.4±4.4Bb	70.9±7.2Bb	96.1±6.8Aa	100.0±0.0Aa	100.0±0.0Aa	0.19	7.67	0.53
Betel Pepper	0.0±4.1D	27.3±9.1Cb	30.8±8.7Cc	29.9±9.8Cc	66.2±8.9Bb	86.4±8.9Ab	100.0±0.0Aa	0.31	5.01	0.38
Star Anise	0.0±4.1D	61.7±13.5Ca	71.1±24.5Cab	90.5±8.7ABa	92.8±12.5ABa	100.0±0.0Aa	100.0±0.0Aa	0.13	7.61	0.56
Dill	0.0±4.1D	61.5±7.5Ca	81.4±8.0Ba	100.0±0.00Aa	100.0±0.0Aa	100.0±0.0Aa	100.0±0.0Aa	0.11	13.93	1.19

[1/]Means in row followed by the same capital letter and means in column followed by the same common letter were not significantly different (P< 0.05) according to DMRT

Table 2 Percentage of mortality of BPH nymph after treated with various essential oils in corporate with petroleum oil by direct spray method at 12 hrs.

Essentail oils	% mortality							LC_{50}	Slope	SE
	Concentration									
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6			
Lemon grass	0.0±0.0E	18.5±2.4Da	24.3±8.6Dc	33.8±3.4Cc	63.7±3.8Bc	96.7±5.8Aa	100±0.0Aa	0.31	6.70	0.42
Cinnamon	0.0±0.0D	7.0±12.2CDa	19.3±4.6Cc	39.6±17.8Bc	53.0±8.9Bd	100±0.0Aa	100±0.0Aa	0.33	7.84	0.50
Clove	0.0±0.0E	29.1±11.7Da	53.7±13.6Cb	86.1±0.8Bab	100±0.0Aa	100±0.0Aa	100±0.0Aa	0.18	10.34	0.76
Betel Pepper	0.0±0.0E	1.6±2.8Ea	35.8±3.5Dbc	73.6±4.6Cb	81.5±5.7Bb	100±0.0Aa	100±0.0Aa	0.26	9.57	0.65
Star Anise	0.0±0.0C	25.8±25.0Ba	32.0±21.2Bbc	94.7±9.1Aa	100±0.0Aa	100±0.0Aa	100±0.0Aa	0.19	11.58	0.87
Dill	0.0±0.0B	34.5±46.6Ba	80.9±18.3Aa	100±0.0Aa	100±0.0Aa	100±0.0Aa	100±0.0Aa	0.14	15.81	1.39

[1/]Means in row followed by the same capital letter and means in column followed by the same common letter were not significantly different (P< 0.05) according to DMRT

เอกสารอ้างอิง

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และสมสรรค์ หังสพฤกษ์. 2554. ประสิทธิภาพซันซอยล์ปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล, *Nilaparvata lugens* (Stål) (Delphacidae : Homoptera). วารสารกีฏและสัตววิทยา. 30(1): 17-24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abbott, W.S. 1925.A method for computing the effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology. 18. 256-676.

Chaubey, M. K. 2007. Insecticidal activity of *Trachyspermum ammi* (Umbelliferae), *Anethum graveolens* (Umbelliferae) and *Nigella sativa* (Ranunculaceae) essential oils against stored-product beetle *Tribolium castaneum* Herbst (coleoptera : Tenebrionidae). Afican Journal of Agicultural Research. 2(11): 596-600

Ho, S. H., Y. Ma, P.M. Goha, and K. Y. Simb. 1995. Star anise, *Illicium verum* Hook f. as a potential grain protectant against *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus zeamais* Motsch. Postharvest Biology and technology. 6 (3-4): 341-347

Khater, H. F. 2012. Prospects of botanical biopesticides in insect pest management. Journal of Applied Pharmaceeutical Science. 2(05): 244-259.

Matthews, G.A. 1999. Pesticides, IPM and training. Phytoparasitica. 27(4): 253--256.

Matsumura, M. and S. Morimura. 2010. Recent status of insecticide resistance in Asian rice planthopper. Japan Agricultural Research Quarterly. 44(3): 225-230.

Wen, Y., Z. Liu, H. Bao, and Z. Han. 2009. Imidacloprid resistance and its mechanisms in field populations of brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål in China. Pesticide Biochemistry and Physiology. 94(1): 36-42.

Yi, J.H., I.K. Park, K.S. Choi, S.C. Shin, and Y.J. Ahn. 2008. Toxicity of medicinal plant extracts to *Lycoriella ing□nue* (Diptera: Sciaridae) and *coboldia fuscipes* (Diptera: Scatopsidae), Journal of Asia-Paciffic Entomology. 11(4): 221-223

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål)) (Homoptera: Delphacidae)

Effectiveness of Plant Essential Oils Incorporated with Petroleum Oil to Control Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål))

อักษร จันทร์เทวี[1] จรงค์ศักดิ์ พุมนวน[1] อำมร อินทร์สังข์[1]

Aksorn Chantawee[1], Jarongsak Pumnuan[1], Ammorn Insung[1]

[1] คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

[1] **Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520**

ABSTRACT

Effectiveness of three plant essential oils, namely dill (*Anethum graveolens* Linn.), star anise (*Illicium verum* Hook.f.) and lemon grass (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)) incorporated with petroleum oil, in controlling brown planthopper (BPH) (*Nilaparvata lugens* (Stål)) was investigated in insectary condition. The amount of 80 BPH adults and nymphs were released in the test cases containing 2 month old Pathumtani 1 rice seedlings. The number of BPH was observed after 7 days and then spraying essential oils incorporate with petrpleum oil at the concentration of 0.5% was made. The insecticide (imidacloprid), Sunsoil petroleum oil at recommendation rate and water (control) were also applied. Then the number of survival BPH was counted at 1, 3, 5 and 7 days and compared with control. The experimental design was RCBD with 3 replications and 6 treatments. The result revealed that most plant essential oils incorporate with petropleum oil showed the high effectiveness to BPH. Therefore, it could reduce the BPH number 81.3-91.5% with non-significant difference amoung them and showed better result than that of insecticide (imidacloprid) or Sunsoil petroleum oil alone.

Key words: dill, star anise, lemon grass, insecticide, rice

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 3 ชนิด ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม คือเทียนข้าวเปลือก ((*Anethum graveolens* Linn.), จันทร์แปดกลีบ (*Illicium verum* Hook.f.) และตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)) เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (Imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียมสูตรการค้า ซันซอยล์-ปิโตรเลียม ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) ในโรงเรือนปฏิบัติการโดยทำการปล่อยตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 80 ตัวต่อกรงทดสอบ ใส่ลงไปในต้นกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 อายุ 2 เดือน ในกระถางคลุมด้วยกรงทดสอบตาข่าย หลังจากนั้น 7 วันสุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แล้วพ่นน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร เทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้น 0.5% สารฆ่าแมลง (Imidacloprid) น้ำมันปิโตรเลียมสูตรการค้า (Sunsoil® Petroleum) ที่อัตราตามคำแนะนำ และเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (น้ำ) จากนั้นสุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตหลังพ่นสารที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ มี 6 กรรมวิธี ผลจากการทดลองพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยสามารถลดจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงสุด 81.3-91.5% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกัน และพบว่ามีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารฆ่าแมลง (Imidacloprid) หรือซันซอยล์-ปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว

คำหลัก: เทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ ตะไคร้บ้าน สารฆ่าแมลง ข้าว

คำนำ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล(*Nilaparvata lugens* (Stål)) นับว่าเป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญที่สุดในกระบวนการปลูกข้าวของไทย เป็นแมลงจำพวกปากดูดที่ก่อปัญหาต่อการปลูกข้าวมากและป้องกันกำจัดได้ยาก เนื่องจากแมลงสามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิด ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำลายข้าวโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นข้าว ทำให้ข้าวเกิดอาการใบเหลืองแห้งคล้ายน้ำร้อนลวก ซึ่งทำให้ใบไหม้ที่เรียกว่า “hopper burn” นอกจากนี้ยังเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัส สาเหตุของโรคใบหงิก (Ragged stunt) หรือที่เรียกว่า โรคจู๋ ลักษณะอาการข้าวต้นเตี้ย แคระแกร็น ไม่ออกรวงหรือมีรวงแต่สั้น นอกจากนี้ยังเป็นพาหะนำเชื้อมายโคพลาสมา สาเหตุของโรคเขียวเตี้ย ต้นข้าวที่เป็นโรคนี้มักไม่ค่อยออกรวงหรือรวงลีบ บางครั้งอาจพบโรคนี้เกิดร่วมกับโรคใบหงิกด้วย ซึ่งทำความเสียหายอย่างกว้างขวางและรุนแรงแก่ผลผลิตข้าวของไทย ปัจจุบันเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเกิดการระบาดอย่างรุนแรงในแหล่งปลูกข้าวในทวีปเอเชียที่สำคัญ เช่น จีน เวียดนาม อินเดีย ฟิลิปปินส์ กัมพูชา ลาว มาเลเซีย และไทย สำหรับประเทศไทยมีประวัติการระบาดของแมลงชนิดนี้ในพื้นที่ปลูกข้าวโดยเฉพาะในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศเป็นประจำทุกปี และยาวนาน สถิติการแพร่ระบาดในปี 2555 พบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบาด 1.5 ล้านไร่ และในปีนี้พบการระบาดประมาณ 30,000 ไร่ ซึ่งตั้งแต่ปี 2552 เป็นต้นมาปัจจุบันมีพื้นที่ที่ถูกเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำลายไปแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ล้านไร่ ทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายเฉลี่ย 60% คิดเป็นมูลค่าเสียหายรวม 26,000 ล้านบาท (กรมการข้าว, 2556) เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทำให้เกิดการพัฒนาความต้านทานต่อสารเคมีของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Wen *et al.,* 2009) ซึ่งสารเคมีหลายชนิดโดยเฉพาะสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช กลุ่มออร์กาโนคลอรีน เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์สลายตัวช้าทำให้มีฤทธิ์ตกค้าง สะสมในเนื้อเยื่อพืชนานมาก สารเคมีกลุ่มนี้ออกฤทธิ์โดยการสัมผัส มีผลทำลายระบบประสาทส่วนกลาง นอกจากทำลายแมลงศัตรูข้าวแล้วยังทำลายสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์หรือจุลินทรีย์ในดิน และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ตามส่วนต่างๆของต้นข้าว และมีผลต่อระบบนิเวศอีกด้วย (กรมควบคุมมลพิษ, 2554) การนำสารสกัดจากพืชมาใช้เพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ ซึ่งสารสกัดจากพืชสมุนไพรหลายชนิดประกอบด้วยสารประกอบเคมีหลายชนิดที่ออกฤทธิ์เป็นสารไล่ สารฆ่า หรือการยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง (Khater, 2012) การนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งอยู่ในสภาพแปลง (field condition) อาจทำให้เกิดการสลายตัวของสารสมุนไพรได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงมีการนำสารผสม เช่น Petroleum oil ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืช จากการทดสอบของอำมรและคณะ (2554) ได้ใช้น้ำมันปิโตรเลียมผสมกับสารฆ่าแมลงในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว ปัจจุบันมีการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้เพื่อป้องกันกำจัดแมลงและใช้เป็นสารเพิ่มประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด น้ำมันปิโตรเลียมมีองค์ประกอบของ paraffinic hydrocarbon ซึ่งมีคุณสมบัติในการขัดขวางระบบทางเดินหายใจของแมลง รวมทั้งลดการแลกเปลี่ยนธาตุในกระบวนการเมทาบอลิซึมของระบบกล้ามเนื้อและประสาท ทำให้แมลงขาดความรู้สึก เป็นอัมพาตและตายในที่สุด (สมศักดิ์, 2552) มีฤทธิ์กำจัดแมลงโดยถูกตัวตายโดยตรง สามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยไก่แจ้ส้ม แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบส้ม แมลงวันผลไม้ และไรศัตรูพืช (วิทย์, 2543) การนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้เพื่อการป้องกันกำจัดแมลงดังกล่าวจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี มีรายงานว่าน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มในระยะไข่และระยะตัวอ่อนได้ (ศรีจำนรรจ์ และคณะ, 2552) มีประสิทธิภาพในการลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในพริก (สมศักดิ์, 2552) และการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้ผสมกับสารฆ่าแมลง (buprofezin) ในอัตรากึ่งหนึ่งของคำแนะนำ พบว่าสามารถกำจัดเพลี้ยแป้งจุดดำ (*Phenacoccus solenopsis* Tinsley) ที่พบบนต้นงาในสภาพแปลงได้ไม่แตกต่างกับการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว (สุเทพและคณะ, 2553) และผลการทดสอบประสิทธิภาพของซันซอยล์ปิโตรเลียม ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในสภาพโรงเรือนปฏิบัติการ พบว่าซันซอยล์ปิโตรเลียมอัตรากึ่งหนึ่งอ้างอิงสูตรการค้าใช้ร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (imidacloprid) อัตรากึ่งหนึ่งตามคำแนะนำ มีประสิทธภาพในการฆ่าในรูปของการลดจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงสุดและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติคือ สามารถลดปริมาณประชากรเหลือเพียง 32.3±12.0 และ 35.6±3.1% ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงหรือซันซอยล์ปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว ส่วนน้ำมันปิโตรเลียมสูตรการค้า มีประสิทธิภาพน้อยในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม (อำมรและคณะ, 2554)

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในโรงเรือนปฏิบัติการเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหยที่สามารถนำไปใช้กำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกรและผู้บริโภค ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สุขภาพอนามัย และสิ่งแวดล้อม

อุปกรณ์และวิธีการ

การเพาะเลี้ยงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)) ที่ใช้ทดสอบได้เก็บมาจากจังหวัดปทุมธานีมาเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณบนข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในโรงเรือนห้องปฏิบัติการ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยนำตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมาใช้รุ่นที่ 2-3 มาใช้ในการทดลอง

การสกัดน้ำมันหอมระเหย

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชหลาย ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในเบื้องต้นพบพืชสมุนไพรทั้งหมด 3 ชนิดคือเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* Linn.), จันทร์แปดกลีบ (*Illicium verum* Hook.f.) และตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)) มีประสิทธิภาพในการควบคุมสูง (Chantawee *et al*, 2012; อักษรและคณะ, 2556) จึงนำพืชทั้งสามชนิดมาสกัดด้วยเครื่องสกัดน้ำมันโดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) เป็นเวลา 3-6 ชั่วโมง จนได้ส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหย ไขส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหยเก็บในขวดสีทึบแล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 10-12 ^{o}C เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

การทดสอบประสิทธิภาพในโรงเรือนปฏิบัติการ

ใช้ต้นกล้าข้าวปทุมธานี 1 อายุ 2 เดือน ที่เพาะเลี้ยงในกระถางคลุมด้วยกรงทดสอบตาข่าย ขนาด 0.4×0.8×1 เมตร ทำการปล่อยตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวน 80 ตัวต่อกรงทดสอบ หลังจากนั้น 3 วัน สุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จึงทำการฉีดพ่นสารตามแผนการทดลองต่างๆ ดังนี้

1. กลุ่มควบคุม (น้ำ)
2. สารฆ่าแมลง (imidacloprid) ตามอัตราคำแนะนำ
3. น้ำมันปิโตรเลียม ตามอัตราคำแนะนำ
4. น้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก (0.5%) + น้ำมันปิโตรเลียม (Sunsoil® Petroleum)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน (0.5%) + น้ำมันปิโตรเลียม (Sunsoil® Petroleum)
6. น้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ (0.5%) + น้ำมันปิโตรเลียม (Sunsoil® Petroleum)

จากนั้น สุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิต ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน แผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ 3 ครั้งการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วางแผนการทดลองแบบ RCBD และนำข้อมูลผลการทดลองที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี (Duncan's new multiple range test) DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้านความเข้มข้น 0.5% ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (Imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียมสูตรการค้า ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในโรงเรือนปฏิบัติการ โดยสุ่มนับจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตหลังพ่นสารที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน ผลจากการทดลองพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหรือสามารถลดจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ได้สูงสุด 81.3-91.5% เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกัน รองลงมาคือสารฆ่าแมลง (Imidacloprid) ตามอัตราคำแนะนำ สามารถลดประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเหลือเพียง 57.4% เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้น้ำมันปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว สามารถลดประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเหลือ 35.1% เท่านั้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Table 1) โดยน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลคือมีจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตเหลือเพียง 10-20% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกันตั้งแต่วันที่ 3 เป็นต้นไป ส่วนการใช้สารฆ่าแมลง (Imidacloprid) ตามอัตราคำแนะนำ พบจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิตเหลือ 20-40% ตั้งแต่วันที่ 3 เป็นต้นไป ส่วนการใช้น้ำมันปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียวมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล คือมีจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่รอดชีวิต 40-50 % ที่ 7 วัน (Figure 2) ซึ่งจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 3 ชนิด ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม คือเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน มีประสิทธิภาพดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Chantawee *et al.* (2012) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านและจันทร์แปดกลีบที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้น 0.2% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตายเท่ากับ 72.0±11.4 และ 68.8±16.3% ตามลำดับ อีกทั้งยังมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้น 0.3% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเท่ากับ 100.0, 91.8, 68.8 % ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.11, 0.10 และ 0.14% ตามลำดับ ขณะน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือก และจันทร์แปดกลีบ ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมที่ความเข้มข้น 0.4% มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเท่ากับ 100.0 % โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.14 และ 0.19% ตามลำดับ (อักษรและคณะ, 2556) นอกจากนี้มีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากเทียนข้าวเปลือกยังมีประสิทธิภาพในรูปของสารฆ่า ยับยั้งการวางไข่ ยับยั้งการพัฒนาเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยของมอดแป้งอีกด้วย (Chaubey, 2007) ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ Ho (1995) ได้รายงานว่ามีประสิทธิภาพในการฆ่ามอดแป้งและด้วงงวงข้าว 100% ที่ความเข้มข้น 0.01 g/ml และพบว่ายังสอดคล้องกับ Pushpanathan *et al.* (2006) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน *Cymbopogon citrates* มีผลต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุงรำคาญวัยที่ 2, 3 และ 4 หลังจากการทดลอง 24 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} เป็น 144.54± 2.3, 165.70±1.2 และ 184.18±0.8 ppm ตามลำดับ และสามารถยับยั้งการวางไข่ได้เป็น 100% ที่ 300 ppm

Table 1 Average percentages of survived brown planthopper (BPH) ; *Nilaparvata lugens* (Stål) caused by various treatments at 1, 3, 5 and 7 days

Treatments	% Survived BPH [1/]					% Decreased at 7 days
	before spray	1 day	3 days	5 days	7 days	
Control (water)	5.50±0.25A	4.75±1.75A	4.42±3.21A	4.17±1.01A	3.67±1.66A	0.0
Petroleum oil	5.31±1.97A	3.44±0.94AB	3.00±0.89AB	2.38±0.32B	2.38±0.85AB	35.1
Star anise	6.75±2.13A	1.25±0.54C	1.13±0.63B	0.88±0.32C	0.63±0.32C	83.0
Dill	5.75±1.02A	1.56±1.05BC	1.06±0.66B	0.94±0.38C	0.31±0.38C	91.5
Lemongrass	6.00±1.65A	1.56±1.14BC	1.06±0.63B	0.63±0.83C	0.69±0.77C	81.3
Imidacloprid	4.81±0.99A	2.75±1.97ABC	2.00±0.91B	1.69±1.21BC	1.56±1.36BC	57.4
%CV	26.8	52.7	65.2	44.8	66.7	

[1/] Means in column followed by the same capital letter were not significantly different(P> 0.05) according to DMRT.

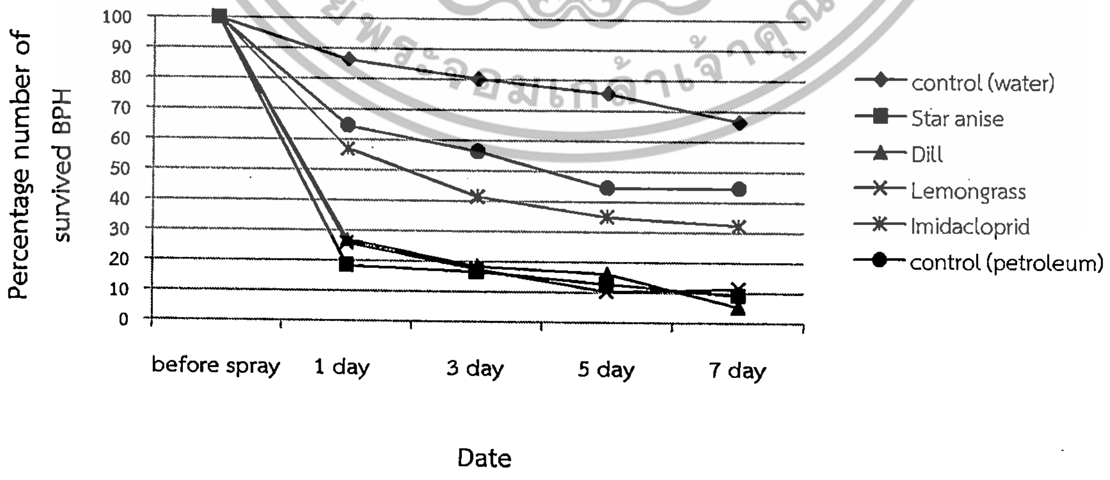


Figure 2 percent survival of brown planthopper (BPH) ; *Nilaparvata lugens* (Stål) caused by various treatments.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 3 ชนิด ที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม คือเทียนข้าวเปลือก) จันทร์แปดกลีบ และตะไคร้บ้าน เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง (Imidacloprid) และน้ำมันปิโตรเลียมสูตรการค้า ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens*) ในโรงเรือนปฏิบัติการพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดที่ใช้ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมมีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหรือสามารถลดจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงสุด 81.3-91.5% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกันและพบว่ามีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารฆ่าแมลง (Imidacloprid) หรือน้ำมันปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว

เอกสารอ้างอิง

กรมการข้าว. 2556. องค์ความรู้เรื่องข้าว. กรมการข้าว, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. [สืบค้น]: http://www.brrd.in.th/rkb/data_005/rice_xx2-05_bug02.html. สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 2556.

กรมควบคุมมลพิษ. 2554. คู่มือเกณฑ์ปฏิบัติที่ดีในการลดมลพิษข้าว.กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.[สืบค้น]: http://www.pcd.go.th/count/waterdl.cfm?FileName=pollutionRice.pdf. สืบค้นเมื่อมิถุนายน 2555.

กรมควบคุมมลพิษ. 2554. รายงานสถานการณ์มลพิษทางน้ำในนาข้าวและการจัดการ. กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. [สืบค้น] http://wqm.pcd.go.th/water. สืบค้นเมื่อมิถุนายน 2555.

วิทย์ นามเรืองศรี. 2543. วิธีการใช้น้ำมันปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืช. กองกีฏและสัตววิทยา. 24(4):339-343.

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา บุษบง มนัสมั่นคง และศรุต สุทธิอารมณ์. 2552. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน. หน้า 47-86. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สุเทพ สหายา จีรนุช เอกอำนวย วราพร วงษ์นิคง พวงผกา อ่างมณี สรรชัย เพชรธรรมรส และเกรียงไกร จำเริญมา. 2553. ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว, กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2552. ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้และผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก. หน้า 267-280. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และสมสรรค์ หังสพฤกษ์. 2554. ประสิทธิภาพซันซอยล์ ปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล, *Nilaparvata lugens* (Stål) (Delphacidae : Homoptera). วารสารกีฏและสัตววิทยา. 30(1): 17-24

อักษร จันทร์เทวี จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)). หน้า 40 (บทคัดย่อ) *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12 วันที่ 9-12 พฤษภาคม 2556 ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ.

Chaubey, M. K., 2007. Insecticidal activity of *Trachyspermum ammi* (Umbelliferae), *Anethum graveolens* (Umbelliferae) and *Nigella sativa* (Ranunculaceae) essential oils against stored-product beetle *Tribolium castaneum* Herbst (coleoptera : Tenebrionidae). Arfican Journal of Agicultural Research. 2(11): 596-600.

Chantawee, A., J. Pumnuan, and A. Insung 2012. Effectiveness of essential oils of medicinal plants against brown planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål)). p 54-58. *In* 10th international Symposium on Biocontrol and Biotechnology. December 27-30. Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R. china.

Ho, S.H., Y. Ma, P.M. Goha, and K.Y. Simb. 1995. Star anise, *Illicium verum* Hook f. as a potential grain protectant against *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus zeamais* Motsch. Postharvest Biology and Technology. 6 (3-4): 341-347.

Khater, H.F., 2012. Prospects of botanical biopesticides in insect pest management. Journal of Applied Pharmaceeutical Science. 2(5):244-259.

Pushpanathan, T., A. Jebanesan, and M. Govindarajan. 2006. Larvicidal, ovicidal and repellent activities of *Cymbopogan citratus* Stapf (Graminae) essential oil against the filarial mosquito *Culex quinquefasciatus* (Say) (Diptera : Culicidae). Tropical Biomedicine. 23(2):208-212.

Wen, Y., Z. Liu, H. Bao, and Z. Han. 2009. Imidacloprid resistance and its mechanisms in field populations of brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål in China. Pesticide Biochemistry and Physiology. 94:36-42.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวอักษร จันทร์เทวี

วัน เดือน ปีเกิด 16 ตุลาคม 2532 ที่ จ.นครนายก

ที่อยู่ 30 หมู่ 1 ต.บ้านนา อ.บ้านนา จ. นครนายก

ประวัติการศึกษา - จบการศึกษา ปี พ.ศ. 2554 วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ปัจจุบันกำลังศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้