

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทยในการ
ป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera)

EFFECTIVENESS OF THE EXTRACTS FROM ZINGIBERACEAE AND
PIPERACEAE PLANTS FOR CONTROLLING HOUSE FLY
(*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาด้านหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL-2009-AG-M-061-002

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

**ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทยในการ
ป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera)**

**EFFECTIVENESS OF THE EXTRACTS FROM ZINGIBERACEAE AND
PIPERACEAE PLANTS FOR CONTROLLING HOUSE FLY**

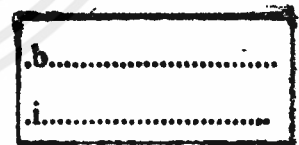
(*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera)



กมลพรรณ พิมพา

KAMONPHAN PHIM-PHA

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**95658**
วัน,เดือน,ปี.....**27** พ.ค. 2552



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และ พ.ศ. 2552 ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL 2009-AG-M-061-002

**EFFECTIVENESS OF THE EXTRACTS FROM ZINGIBERACEAE AND
PIPERACEAE PLANTS FOR CONTROLLING HOUSE FLY
(*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera)**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN PLANT PEST MANAGEMENT TECHNOLOGY
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY**

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และ 2009 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL 2009-AG-M-061-002



COPYRIGHT 2009

FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลือทั้งหมดนี้ให้ด้อยลงเพื่อหาและต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยในการป้องกัน
กำจัดแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.; Muscidae : Diptera)
Effectiveness of the Extracts from Zingiberaceae and Piperaceae Plants for
Controlling House Fly (*Musca domestica* L.; Muscidae : Diptera)

นักศึกษา กมลพรรณ พิมพ์

รหัสประจำตัว 47062502

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีการจัดการศรพ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อ.ดร. มยุรา สุนย์วีระ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการตอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.ภัญชญา มีแก้วกฤษกร	  จ.ดร. ชัยวุฒิ อ.ดร. มยุรา สุนย์วีระ
ผศ.ดร.พรหมมาศ กุหากาญจน์	
รศ.ดร.สมยศ เศษภีร์ตันมงคล	
รศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข	
รศ.ดร.มยุรา สุนย์วีระ	

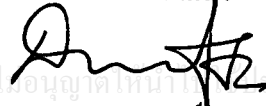
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 10 มีนาคม 2552 เวลา 10.00-12.00 น.

สถานที่สอบ ณ ห้องประชุมคณะเทคโนโลยีการเกษตร 1 (ชั้น 1 อาคารบุรณาค L)

คณบดีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

วันที่ 27 เดือน เมษายน พ.ศ. 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงที่มาของเอกสาร

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์ พริกไทยในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน (<i>Musca domestica</i> L. ; Muscidae : Diptera)
นักศึกษา	นางสาวกมลพรรณ พิมพา
รหัสประจำตัว	47062502
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
พ.ศ.	2552
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. มยุรา ศูนย์วีระ

บทคัดย่อ

พืชวงศ์ขิงจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ กระชาย กะทือ ขมิ้นชัน ขมิ้นดำ ข่า ขิง และไพล และพืชวงศ์พริกไทยจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ชะพลู ดีปลี พริกไทย และพลู ซึ่งสกัดโดยวิธี Soxhlet's method โดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย ที่อุณหภูมิ 75 °c เป็นเวลา 8 ชั่วโมง นำสารสกัดจากพืชสมุนไพรและผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพร (สารสกัดจากพืชสมุนไพร+ร้อน, สารสกัดจากพืชสมุนไพร+ถ่านบดละเอียด และสารสกัดจากพืชสมุนไพร+ทรายละเอียด) นำมาทดสอบในการป้องกันกำจัดหนอนวัยที่ 2 และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน (*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera) โดยวิธีการ topical application method และ feeding method ที่ระดับความเข้มข้น 10% จากผลการทดลองพบว่า สารสกัดพริกไทย (No.2.1) ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง และมีค่า $LT_{50} = 0.44$ ชั่วโมง (26.40 นาที) และสารสกัดขมิ้นชัน (No.13.2) ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง และมีค่า $LT_{50} = 4.58$ ชั่วโมง สำหรับผลการทดลองในผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงพบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง และมีค่า $LT_{50} = 6.21$ และ 0.68 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนผลการทดลองในผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยพบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 (ดีปลี พริกไทย) มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง และมีค่า $LT_{50} = 4.06$ และ 0.55 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Effectiveness of the Extracts from Zingiberaceae and Piperaceae Plants for Controlling House Fly (<i>Musca domestica</i> L. ; Muscidae : Diptera)
Student	Miss Kamonphan Phim-pha
Student ID.	47062502
Degree	Master of Science
Program	Plant Pest Management Technology
Year	2009
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Mayura Soonwera

ABSTRACT

Seven species from Zingiberaceae plants (kra chai, wild ginger, turmeric, kramin dum, galangal, ginger and phlai) and four species from Piperaceae plants (cha phlu, long pepper, pepper and betel leaf) were extracted by Soxhlet's method using ethyl alcohol as solvent at 75 °c for 8 h. The extracts and herbal plant products (herbal extract+bran, herbal extract+charcoal and herbal extract+sand) were tested against 2nd instar larvae and 2 days old adult of house fly (*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera) by topical application method and feeding method at 10% w/v concentration. The mortality and LT₅₀ result revealed that pepper extract (No.2.1) was the most toxic to the larvae of 100% mortality occurred at 6 h. and LT₅₀ value of 0.44 h. (26.40 min.) and turmeric extract (No.13.2) was the most toxic to the adult of 100% mortality occurred at 12 h. and LT₅₀ value of 4.58 h. Herbal plant product from Zingiberaceae plants showed that sand+No.13.2 was the most toxic to the larvae and adult of 100% mortality occurred at 12 and 48 h. and LT₅₀ value of 6.21 h. and 0.68 h., respectively. Herbal plant from Piperaceae plants showed that sand+No.2.4 (long pepper, pepper) was the most toxic to the larvae and the adult of 100% mortality occurred at 12 h. and 48 h. and LT₅₀ value of 4.06 h. and 0.55 h., respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการจัดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำและ
แก้ไขของอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.มยุรา สุนย์วีระ ซึ่งเป็นอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ภัญชณา
มีแก้วคุณุชร ประธานการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ผศ.ดร.พรหมมาศ กุหากาญจน์ รศ.ดร.สมยศ
เดชภีรัตนมงคล และรศ.ดร.สุวรินทร์ บำรุงสุข กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยเหลือแนะนำใน
การแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ได้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

และที่ขาดมิได้ คือ ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ขอบใจน้องสาว และทุกคนใน
ครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยสนับสนุน คอยห่วงใย และเป็นกำลังใจที่ดีมาโดยตลอด

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการในภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยในการให้คำแนะนำในการใช้อุปกรณ์และวิธีการต่างๆ ขอขอบคุณรุ่นพี่ และ
เพื่อนๆ ทุกคน รวมถึงบุคคลที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ที่คอยให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือใน
ทุกๆ ด้านตลอดระยะเวลาการศึกษา และการวิจัยในครั้งนี้ได้รับเงินสนับสนุนบางส่วนจากบัณฑิต
วิทยาลัยของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในการดำเนินการวิจัย

คุณค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อันพึงมีในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มี
อุปการะคุณทุกท่าน

กมลพรรณ พิมพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	XI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
3.1 การเตรียมอุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย.....	19
3.1.1 การเตรียมสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย.....	19
3.1.2 การเตรียมผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย.....	19
3.1.3 การเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงวันบ้านเพื่อใช้ในการทดลอง.....	19
3.1.4 การทดสอบสารสกัดและผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย.....	20
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	20
3.2.1 การเตรียมสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย : โดยใช้วิธีการ Solvent Extraction มีเอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย.....	20
3.2.2 การเตรียมผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย.....	20
3.2.3 การเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านเพื่อใช้ในการทดลอง.....	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.2.4	การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์ พริกไทยกับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน.....	22
3.2.5	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์ พริกไทยกับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน.....	23
3.3	สถานที่ดำเนินงาน.....	25
3.4	ระยะเวลาที่ทำการทดลอง.....	25
บทที่ 4	ผลการวิจัย.....	37
4.1	การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทย กับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน.....	37
4.1.1	การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์ พริกไทยกับหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2.....	37
4.1.2	การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์ พริกไทยกับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน.....	42
4.2	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทย กับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน.....	46
4.2.1	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงกับหนอน แมลงวันบ้านวัยที่ 2.....	46
4.2.2	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงกับตัวเต็มวัย แมลงวันบ้านอายุ 2 วัน.....	52
4.2.3	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงต่อการ ยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้ของ แมลงวันบ้าน.....	58
4.2.4	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยกับ หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2.....	62
4.2.5	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยกับ ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน.....	71

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

4.2.6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อ การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของคักแค้ แมลงวันบ้าน.....	79
บทที่ 5 วิจัยผลการวิจัย.....	84
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง.....	88
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	101
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์.....	102
ประวัติผู้เขียน.....	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

4.1	ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	39
4.2	ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	41
4.3	ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	43
4.4	ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	45
4.5	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+รำ, ขมิ้นชัน 10% (No.13.2) +ถ่าน และขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	47
4.6	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง ไพล 10% (No.13.6)+รำ, ไพล 10% (No.13.6) +ถ่าน และไพล 10% (No.13.6)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	49
4.7	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง กะทือ ขมิ้นชัน 10% (No.13.0+13.1+13.2)+ทราย, ขมิ้นดำ ข่า ชิง 10% (No.13.3+13.4+13.5)+ทราย และกระชาย ไพล ขมิ้นชัน 10% (No.13.7+13.8+13.9)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	51
4.8	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+รำ, ขมิ้นชัน 10% (No.13.2) +ถ่าน และขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	53
4.9	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง ไพล 10% (No.13.6)+รำ, ไพล 10% (No.13.6) +ถ่าน และไพล 10% (No.13.6)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	55
4.10	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง กะทือ ขมิ้นชัน 10% (No.13.0+13.1+13.2)+ทราย, ขมิ้นดำ ข่า ชิง 10% (No.13.3+13.4+13.5)+ทราย และกระชาย ไพล ขมิ้นชัน 10% (No.13.7+13.8+13.9)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	57
4.11 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+รำ, ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+ถ่าน และขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน.....	58
4.12 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง ไพล 10% (No.13.6)+รำ, ไพล 10% (No.13.6) +ถ่าน และไพล 10% (No.13.6)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน.....	59
4.13 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง กะทือ ขมิ้นชัน 10% (No.13.0+13.1+13.2)+ทราย, ขมิ้นดำ ข่า จิง 10% (No.13.3+13.4+13.5)+ทราย และกระชาย ไพล ขมิ้นชัน 10% (No.13.7+13.8+13.9)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน.....	60
4.14 ขนาดของดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านที่ฟักออกจากดักแด้ หลังการทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+รำ, ไพล 10% (No.13.6) +รำ และขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+ถ่าน.....	61
4.15 ขนาดของดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านที่ฟักออกจากดักแด้ หลังการทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง กะทือ ขมิ้นชัน 10% (No.13.0+13.1+13.2)+ทราย, ขมิ้นดำ ข่า จิง 10% (No.13.3+13.4+13.5)+ทราย และกระชาย ไพล ขมิ้นชัน 10% (No.13.7+13.8+13.9)+ทราย.....	62
4.16 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พริกไทย 10% (No.2.1)+รำ, พริกไทย 10% (No.2.1)+ถ่าน และพริกไทย 10% (No.2.1)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	64
4.17 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ชะพลู 10% (No.2.2)+รำ, ชะพลู 10% (No.2.2)+ถ่าน และชะพลู 10% (No.2.2)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	66
4.18 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ดีปลี พริกไทย 10% (No.2.4)+รำ, ดีปลี พริกไทย 10% (No.2.4)+ถ่าน และดีปลี พริกไทย 10% (No.2.4)+ทราย ต่อการตายของ	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

	หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	68
4.19	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คีปรี พลู 10% (No.2.6)+รำ, คีปรี พลู 10% (No.2.6)+ถ่าน และคีปรี พลู 10% (No.2.6)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	70
4.20	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พริกไทย 10% (No.2.1)+รำ, พริกไทย 10% (No.2.1)+ถ่าน และพริกไทย 10% (No.2.1)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	72
4.21	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ชะพลู 10% (No.2.2)+รำ, ชะพลู 10% (No.2.2)+ถ่าน และชะพลู 10% (No.2.2)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	74
4.22	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คีปรี พริกไทย 10% (No.2.4)+รำ, คีปรี พริกไทย 10% (No.2.4)+ถ่าน และคีปรี พริกไทย 10% (No.2.4)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	76
4.23	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คีปรี พลู 10% (No.2.6)+รำ, คีปรี พลู 10% (No.2.6)+ถ่าน และคีปรี พลู 10% (No.2.6)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง.....	78
4.24	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พริกไทย 10% (No.2.1)+รำ, พริกไทย 10% (No.2.1)+ถ่าน และพริกไทย 10% (No.2.1)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน.....	79
4.25	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ชะพลู 10% (No.2.2)+รำ, ชะพลู 10% (No.2.2)+ถ่าน และพริกไทย 10% (No.2.2)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน.....	80
4.26	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คีปรี พริกไทย 10% (No.2.4)+รำ, คีปรี พริกไทย 10% (No.2.4)+ถ่าน และคีปรี พริกไทย 10% (No.2.4)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน.....	81
4.27	ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คีปรี พลู 10% (No.2.6)+รำ, คีปรี พลู 10%	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

	(No.2.6)+ถ่าน และคิปติ พลู 10% (No.2.6)+ทราย ต่อการขั้บขั้การเจริญเติบโตของ หนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน.....82
4.28	ขนาดของดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านที่ฟักออกจากดักแด้ หลังการทดสอบ ด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย.....83



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1	เหง้ากระชาย (<i>Boesenbergia pandura</i> (Roxb.) Schltr. : Zingiberaceae).....26
3.2	เหง้ากะทือ (<i>Zingiber zerumbet</i> (L.) Smith. : Zingiberaceae).....26
3.3	เหง้าขมิ้นชัน (<i>Curcuma longa</i> Linn. : Zingiberaceae).....27
3.4	เหง้าขมิ้นดำ (<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb. : Zingiberaceae).....27
3.5	เหง้าข่า (<i>Alpinia nigra</i> (Gaerth.) B. L. Burtt : Zingiberaceae).....28
3.6	เหง้าขิง (<i>Zingiber officinale</i> Vern. Adrak : Zingiberaceae).....28
3.7	เหง้าไพล (<i>Zingiber montanum</i> (Koenig) Link ex Dietr. : Zingiberaceae).....29
3.8	ชะพลู (<i>Piper sarmentosum</i> Roxb. : Piperaceae).....29
3.9	ตีปตี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl : Piperaceae).....30
3.10	พริกไทย (<i>Piper nigrum</i> Linn. : Piperaceae).....30
3.11	พลู (<i>Piper betle</i> L. : Piperaceae).....31
3.12	ถ่าน รำอ่อน และทรายสำหรับเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์.....31
3.13	กรงสำหรับเลี้ยงแมลงวันบ้าน.....32
3.14	กลุ่มไข่ของแมลงวันบ้าน.....32
3.15	ไข่ของแมลงวันบ้าน.....33
3.16	หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2.....33
3.17	ดักแด้ของแมลงวันบ้าน.....34
3.18	ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (<i>Musca domestica</i> L. : Muscidae).....34
3.19	แมลงวันบ้านเพศผู้ (ซ้าย) แมลงวันบ้านเพศเมีย (ขวา).....35
3.20	ลักษณะการตายของหนอน หลังการทดลอง (บน) และหนอนไม่สามารถเข้าดักแด้ได้ (ล่าง)....35
3.21	การเจริญเติบโตผิดปกติของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพร (นับจากซ้ายตัวที่ 1 2 และ 3) และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน จากการทดลองเปรียบเทียบ (ขวา).....36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและที่มาของปัญหา

แมลงวันบ้าน (House Fly ; *Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera) พบมากและแพร่กระจายอยู่ทั่วโลกโดยเฉพาะในเขตร้อน ในประเทศไทยถือเป็นแมลงวันชนิดที่พบมากที่สุด ในบริเวณที่อยู่อาศัยของมนุษย์ มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในทุกจังหวัดของประเทศไทย และพบมากในช่วงฤดูร้อน ในคอกสัตว์ที่มีเศษอาหารคกหล่นบนพื้นคอกและมีกองอุจจาระสัตว์ บริเวณใกล้คอกจะพบแมลงวันบ้านจำนวนมาก ตัวอย่างเช่น คอกโคนเนื้อ คอกโคนนม คอกสุกร และคอกไก่ แมลงวันบ้านเหล่านี้จะรบกวนสัตว์ตลอดเวลา ทำให้สัตว์พักผ่อนไม่ได้เต็มที่และกินอาหารลดลงซึ่งอาจจะเป็นผลทำให้ผลผลิตจากสัตว์ลดลงด้วย (อาคม สังข์วรานนท์. 2538 ; อัจฉริยา จิตต์ภักดี และคณะ. 2549) แมลงวันบ้านจะไม่ชอบเคลื่อนไหวในเวลากลางคืน มีรายงานว่า ในเวลากลางคืนแมลงวันบ้านจะเกาะนิ่งอยู่บนเพดาน คาน และสายไฟที่ห้อยอยู่ภายในอาคาร ต้นไม้ ไม้พุ่มและสายไฟหลายชนิดที่อยู่ภายนอกอาคาร รวมทั้งต้นหญ้า ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ปีกเวลากลางคืนจะพบแมลงวันบ้านเกาะกลุ่มกันตามกิ่งไม้และพุ่มไม้ ส่วนแมลงวันบ้านที่อยู่ภายในอาคาร จะจับกลุ่มตามเพดานของโรงเรือน (University of Florida. 2007)

แมลงวันบ้านเป็นแมลงที่สำคัญในบ้านเรือน ไม่เพียงสร้างความรำคาญโดยการบินและส่งเสียงดังแต่แมลงวันบ้านยังเป็นพาหะนำโรคต่างๆ หลายชนิด เนื่องจากแมลงวันบ้านชอบวางไข่และชอบตอมอินทรีย์วัตถุทุกชนิด เช่น ซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย เศษเมล็ดพืช อาหารสัตว์เลี้ยง ขยะมูลฝอย มูลสัตว์เลี้ยงชนิดต่างๆ จึงทำให้แมลงวันบ้านเป็นพาหะนำเชื้อโรคชนิดต่างๆ ที่เป็นสาเหตุของโรคในมนุษย์และสัตว์เลี้ยงได้มากกว่า 100 ชนิด เช่น โรคท้องร่วง ท้องเสีย อหิวาตกโรค อาหารเป็นพิษ วัณโรค ตาแดง เยื่อตาอักเสบ เต้านมอักเสบของโค แอนแทรกซ์ พยาธิตัวกลม พยาธิตัวแบน พยาธิตัวคืด ซีสต์ชนิดต่างๆ โดยเมื่อแมลงวันบ้านตอมอาหาร นม น้ำแล้วแมลงจะสำรอกหรือขับถ่ายของเสียออกมา เมื่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยงรับประทานอาหาร นม หรือน้ำเข้าไปจะทำให้เกิดอาการโรคต่างๆ ได้ (อาคม สังข์วรานนท์. 2538 ; Bennett. 2003 ; Berry. 2007 ; Williams and Bennett. 2008) นอกจากนี้แมลงวันบ้านยังสามารถก่อให้เกิดมีชัยชีส (myiasis) ในคนได้ (มีชัยชีส : การที่หนอนของแมลงมีปีกอาศัยตามอวัยวะและเนื้อเยื่อต่างๆ ของโฮสต์ ซึ่งได้แก่ คน และสัตว์ ตัวของแมลงดังกล่าวจะต้องอาศัยในอวัยวะหรือเนื้อเยื่อเหล่านี้อย่างน้อยที่สุดในช่วงระยะเวลาหนึ่ง) จากการกินไข่หรือตัวอ่อนของแมลงวันบ้านเข้าไป ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักไม่แสดงอาการอะไรและตัวอ่อนของแมลงวันบ้านจะถูกขับออกมาพร้อมกับอุจจาระ แต่

ในผู้ป่วยบางรายอาจแสดงอาการผิดปกติ เช่น ปวดท้อง มั้ยเอียงศีรษะที่ผิวหนังเกิดจากการที่มีแมลงวันบ้านมาไข่ในบริเวณที่เกิดแผล มีรายงานจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน และสาธารณรัฐอินเดีย พบมั้ยเอียงศีรษะชนิด gingival myiasis และ intestinal myiasis ส่วนแมลงวันบ้านตัวเต็มวัยทำให้เกิดอาการแพ้ได้แม้ว่าจะเกิดได้ไม่บ่อยนัก ซึ่งพบในชวานาที่สัมผัสกับแมลงวันบ้าน การแพ้ดังกล่าวก่อให้เกิดอาการเยื่อตาพรองจวมและตาอักเสบ (rhino-conjunctivitis) และอาการหอบหืด (asthma) และแมลงวันบ้านที่มีจำนวนมากมีผลต่อความเป็นอยู่ของคน ทำให้เกิดความหวาดกลัว รำคาญและรังเกียจ ส่งผลทางลบต่อการท่องเที่ยวได้ (อาคม สังข์วรานนท์. 2538 ; กรมสุขภาพจิต และ กาบแก้ว สุขนครินทร์. 2548 ; อัจฉริยา จิตต์ภักดี และคณะ. 2549)

สำหรับแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านนั้น โดยส่วนมากมักใช้สารเคมี เช่น DDT, methoxychlor, lindane, chlordane, malathion, diazinon, dimethoate, pyrethrins, permethrin และ cyfluthrin ทั้งที่การใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงวันบ้านมีความเหมาะสมน้อยที่สุด โดยพบว่าสารเคมีเหล่านี้เมื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านในระยะแรกๆ จะได้ผลดี แต่เมื่อใช้ไปในระยะเวลานานๆ จะทำให้เกิดผลกระทบที่ตามมามากมาย เช่น แมลงวันบ้านต้านทานต่อสารเคมี ผลตกค้างของสารเคมีในน้ำนม อาหารชนิดต่างๆ และตกค้างในดิน น้ำ และสิ่งแวดล้อมรอบๆ ฟาร์ม รวมทั้งยังทำให้เกิดการสะสมของสารพิษในร่างกายของผู้ใช้ทำให้เกิดโรคต่างๆ ที่ตามมาหลายชนิด เช่น โรคภูมิแพ้ ผื่นคัน โรคมะเร็งในเม็ดเลือด มะเร็งในสมอง หรือหากสะสมมากๆ อาจจะทำให้เกิดอันตรายถึงกับเสียชีวิตได้ (Crespo *et al.* 1998 ; Greene *et al.* 1998 ; Liu and Pridgeon. 2002 ; Scott and Zhang. 2002 ; Shono *et al.* 2004)

จากปัญหาต่างๆ ในการนำสารเคมีมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านทำให้นักวิทยาศาสตร์พยายามค้นคิดในการหาแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านโดยไม่ใช้สารเคมี เช่น การใช้เชื้อจุลินทรีย์พื้นถิ่นลงสู่ลูกวัวแทนฟางข้าว การใช้เชื้อรา *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin ในการกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน การใช้แบคทีเรีย เช่น *Bacillus thuringiensis* การใช้แมลงห้ำ เช่น ค้าง *Carcinops pumilio* (Histeridae : Coleoptera) ซึ่งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกินไข่และหนอนวัยที่ 1 ของแมลงวันบ้าน ไรสกุล *Macrocheles* และ *Fuscorpoda* โดยไรทั้งสองชนิดนี้จะกินไข่และตัวอ่อนของแมลงวันบ้านและการใช้แมลงเบียน เช่น ตัวต่อ *Spalangia cameroni* (Pteromalidae : Hymenoptera) ในการควบคุมคักแต่และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน นอกจากนี้ยังมีตัวเบียนอื่นๆ เช่น แมลงวันก้นขนและคักก้นกระดก หรือการใช้วิธีการทำความสะอาดบ้านเรือน คอกสัตว์เลี้ยง เพื่อเป็นการลดจำนวนประชากรของแมลงวันบ้าน (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ สาธารณสุข. 2544 ; Watson *et al.* 1996 ; Skovgard. 2003 ; Skovgard and Nachman. 2004) อีกแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหา และลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน คือ การใช้พืชสมุนไพรและสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ โดยพืชสมุนไพรเหล่านี้สามารถหาได้ง่ายและปลูกได้ โดเร็วในสภาพของประเทศไทย เช่น พืชสมุนไพรวงศ์ขิง พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย

พืชสมุนไพรพื้นเมืองชนิดต่างๆ โดยมีรายงานว่า พืชสมุนไพรชนิดต่างๆ เหล่านี้มีแนวโน้มที่จะสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านได้ (มยุรา สุนย์วีระ. 2548)

ดังนั้นในการศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นในการที่จะศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรในวงศ์จิง และวงศ์พริกไทย เพื่อนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน ซึ่งคาดว่าจะให้ผลในการทดลองที่ดี ปลอดภัยต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

1.2.2 เพื่อศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ทำการศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบว่าพืชสมุนไพรชนิดใดที่มีผลต่อการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ดี

1.4.2 ได้ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพื่อพัฒนาศักยภาพของพืชสมุนไพรในอนาคต

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากรายงานการวิจัย พบว่า พืชหลายชนิดสามารถนำมาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงวันบ้านได้ เช่น การใช้สารสกัดจากใบสาบเสือในการควบคุมและกำจัดแมลงวันบ้าน การใช้หนอนตายหยาก (*Stemona tubrosa* Lour.) ในการควบคุมปริมาณการเกิดหนอนแมลงวันบ้านในมูลไก่ในฟาร์ม การใช้ น้ำคั้นสดจากใบยี่โถ ใบสะเดา และใบน้อยหน่าในการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านเทศเมีย (วิชัย อุคมรัตน์นะศิลป์. 2538 ; สุทธาพันธ์ โพธิ์กำเนิด. 2544 ; Wanput. 2004)

Samarasekera *et al.* (2006) ได้ทดลองใช้น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกของต้นอบเชยลังกา (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) และน้ำมันจากต้นตะไคร้ (*Cymbopogon citrates* DC.) พบว่า สามารถใช้ควบคุมแมลงวันบ้านได้โดยออกฤทธิ์แบบ knock down

Pavela (2008) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพิมเสนคั้น (*Pogostemon cablin*) พบว่า มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันบ้านที่ระดับปริมาณ (dose) 3 μg ด้วยวิธี topical application method และน้ำมันจากต้นสะระแหน่ญวน (*Mentha pulegium*) ด้วยวิธีการรมควันมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ระดับ 4.7 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$

สำหรับรายงานวิจัยพืชสมุนไพรวงศ์ขิงที่สามารถนำมาป้องกันกำจัดแมลงชนิดต่างๆ ได้มีรายงานไว้ดังนี้

มยุรา สุนัขวีระ และศิริรัตน์ กางกัน (2545) ศึกษาการใช้สารสกัดจากเหง้าของขมิ้นชันในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ผลปรากฏว่า สารสกัดจากขมิ้นชันมีผลทำให้หนอนตาย 70% ยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 100% และมีผลต่อการยับยั้งดักแด้และการพัฒนาของดักแด้ได้ 100%

สังวาล สมบูรณ์ และสุภาณี พิมพ์สมาน (2546) นำสารสกัดจากน้ำมันหอมระเหยของพืชสมุนไพรวงศ์ขิง 6 ชนิด ได้แก่ ข่า (*Alpinia galangal* (L.) Swartz.) ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) เรวี่ (*Alpinia allughas* Rosc.) กระชาย (*Boesenbergia pandurata* Holt) ไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.) และขมิ้นอ้อย (*Curcuma zedoaria* Rose) ที่สกัดด้วยวิธี hydro-distillation นำมาทดสอบกับมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* (Herbst)) และด้วงวงข้าว (*Sitophilus oryzae* L.) พบว่า น้ำมันระเหยของขิงและข่ามีฤทธิ์สัมผัสตายสูงต่อด้วงวงข้าว มีค่า $LC_{50} = 10,543$ และ 13,693 ppm ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง แต่แสดงฤทธิ์ต้านมอดแป้ง

จำลอง ยิมิสุโท (2551) นำสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงมาทดลองในการป้องกันกำจัดหอนกระตุ้ค ผลปรากฏว่า สารสกัดจากจิงให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หอนตาย 100% หลังการทดลอง 60 นาที และมีค่า $LT_{50} = 10.32$ นาที

มยุรา สุนย์วีระ และวรวิมล วงศ์พำห้ (2551) ได้ทำการศึกษาแชมพูจากพืชสมุนไพร 11 ชนิด ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ (*Pediculus capitis* De Geer) พบว่า แชมพูจากขมิ้นชันให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% หลังการทดลอง 30 นาที และมีค่า $LT_{50} = 9.65$ นาที สอดคล้องกับรายงานของวรวิมล วงศ์พำห้ (2551) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพของแชมพูพืชสมุนไพรวงศ์จิงกำจัดเหามนุษย์ พบว่า แชมพูจากขมิ้นชันให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้เหามนุษย์ตาย 100% ที่เวลา 30 วินาที และมีค่า $LT_{50} = 8.98$ นาที

วนิดา เกียรกุลประเสริฐ และคณะ (2551) ศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหอนกระตุ้คของสารสกัดหยาบเฮกเซน 3 ชนิด ได้แก่ ใบเสม็ด ใบตำมิ่ง และเหง้าขมิ้นดำพบว่า สารสกัดหยาบเฮกเซนของเหง้าขมิ้นดำมีประสิทธิภาพในการฆ่าหอนกระตุ้คในระยะที่ 2 สูงสุด ทั้งโดยทางการกินและทางการสัมผัส มีค่า LC_{50} ต่ำสุด คือ 11 และ 13% สามารถยับยั้งการวางไข่ของแม่อืดและมีประสิทธิภาพในการลดประชากรหอนบนคันคบน้ำได้ดีที่สุด

Ofuya and Okuku (1994) ได้ทำการทดลองโดยใช้พืชสมุนไพรหลายชนิด เช่น ตะไคร้ (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) ยี่หระ (*Ocimum gratissimum* L.) กระจวานเทียม (*Aframomum melegueta* (Ros.) K. Schum) และจิง (*Zingiber officinale* (Ros.)) ที่สกัดด้วยอะซีโตนในการควบคุมเพลี้ยอ่อน (*Aphis craccivora* Koch) พบว่า สารสกัดจากจิงมีประสิทธิภาพดีที่สุด สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดและควบคุมการแพร่ขยายพันธุ์ของเพลี้ยอ่อนได้

Dadang and Ohsawa (2001) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากข่า (*Alpinia galanga* Sw.) กระจวานไทย (*Amomum cardamomum* Auct.) หญ้าแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) และบานไม่รู้โรย (*Gomphrena globosa* L.) ต่อหอนใยค (*Plutella xylostella* L.) และหอนกะหล่ำ (*Crociodolomia binotalis* Zeller) พบว่า สารสกัดจากข่าและบานไม่รู้โรยสามารถลดความหนาแน่นของประชากรหอนใยคได้ 1.0 ตัว/ต้น และ 0.7 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากบานไม่รู้โรย กระจวานไทย และข่า สามารถลดเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหอนกะหล่ำได้ 10.0 13.3 และ 13.3% ตามลำดับ และพบว่ามีประสิทธิภาพมากกว่ายาฆ่าแมลง Decis7 2.5EC (deltamethrin)

Tawatsin et al. (2002) ศึกษาประสิทธิภาพของยาจุดกันยุงจากพืชสมุนไพรจำนวน 9 ชนิด คือ ข่า (*Alpinia galanga*) กระจวาน (*Boesenbergia pandurata*) ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) กระจวานเทศ (*Elettaria cadamomum*) สะเคาอินเดีย (*Azadirachta indica*) จี่เหล็ก (*Cassia siamea*) ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus*) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora*) และสาบเสือ (*Eupatorium odoratum*) สามารถลดการรบกวนของยุงได้ และน้ำมันหอมระเหยจากเหง้ากระจวาน ใบฝรั่ง และเหง้าขมิ้น สามารถใช้ป้องกันยุงเกาะและกัดในอาสาสมัครได้ถึง 9 ชั่วโมง และป้องกัน

รินดำ (Diptera : Simuliidae) ได้ 100% ในเวลา 9 ชั่วโมง และสามารถป้องกันได้ 96-82% หลังการทดลอง 10 และ 11 ชั่วโมง และสามารถป้องกันทากดูดเลือด (Arhynchobdellida : Haemadipsidae) ได้ 100% อย่างน้อย 8 ชั่วโมง ซึ่งมีประสิทธิภาพดีเทียบเท่า deet และ Repel care® (Tawatsin *et al.* 2006b)

Tripathi *et al.* (2002) ได้ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากใบขมิ้นชันต่อแมลงศัตรูโรงเก็บ 3 ชนิด คือ มอดข้าวเปลือก (*Rhyzopertha dominica* F.) ค้างคาวข้าว (*Sitophilus oryzae* L.) และมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* Herbst) ด้วยวิธีสัมผัสตายและรมควันพบว่า การใช้น้ำมันระเหยจากใบขมิ้นชันทั้ง 2 วิธี สามารถใช้กำจัดแมลงได้และสามารถลดการวางไข่และการฟักเป็นตัวของมอดแป้งได้ 72 และ 80% ที่ระดับความเข้มข้น 5.2 mg/cm² และที่ระดับความเข้มข้น 40.5 mg/อาหาร 1 g ตามลำดับ

Zhang *et al.* (2004) รายงานว่า น้ำมันจากขิงที่ระดับความเข้มข้น 0.5 0.75 และ 1% สามารถใช้ไล่แมลงหิวขาว (*Bemisia argentifolii* Bellow & Perring) ในมะเขือเทศได้ เนื่องจากกลิ่นของขิง

Prajapati *et al.* (2005) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรจำนวน 10 ชนิด พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าขิงมีประสิทธิภาพในการกำจัดไข่ของยุงและได้ยุงเพศเมียได้ 3 ชนิด คือ ยุงก้นปล่อง (*Anopheles stephensi*) ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*)

Soonwera and Jimisuto (2007) ได้ทำการทดสอบพืชวงศ์ขิงและพืชวงศ์พริกไทยกับหอนนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ที่ระดับความเข้มข้น 1 3 5 7 และ 10% พบว่า สารสกัดจากกะทือที่ระดับความเข้มข้น 10% มีความเป็นพิษต่อหอนนกระทู้ฝักมากที่สุด มีผลทำให้หอนนตาย 100% หลังการทดลอง 60 นาที มีค่า LT₅₀ = 7.9 นาที รองลงมาคือ รากสะค้าน ขมิ้นชัน ลำต้นสะค้าน และพริกไทย มีผลทำให้หอนนตาย 100 100 100 และ 60% และมีค่า LT₅₀ = 12.6 18.9 20.6 และ 59.6 นาที ตามลำดับ

Soonwera and Wangsapha (2007) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของแชมพูพืชสมุนไพรจากพืชพื้นเมืองและพืชวงศ์ขิงในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ (*Pediculus capitis* De Geer) ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่า แชมพูจากไพลมีประสิทธิภาพดีที่สุด มีผลทำให้เหาตาย 100% หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง มีค่า LT₅₀ = 8.86 นาที

Food and Fertilizer Technology Center (2008) รายงานว่า สารสกัดจากข่าสามารถป้องกันการวางไข่ของแมลงวันทองในไม้ผลได้ 99.21% และสามารถลดการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาล (brown spots) บนใบข้าวได้

สำหรับรายงานวิจัยพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยที่สามารถนำมาป้องกันกำจัดแมลงได้มีรายงานดังนี้

ทรงยศ พิธิษฐ์กุล (2546) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรจำนวน 17 ชนิด ต่อเชื้อยีสระโคควัยที่ 3 หลังการฉีดพ่น 24 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดจากใบพลูสามารถใช้ควบคุมแมลงได้ดี

นที ชาวนา และสุภาณี พิมพ์สมาน (2546) ได้สกัดน้ำมันระเหยง่ายโดยวิธี hydro distillation จากผักพื้นบ้าน 4 ชนิด คือ ผักชีลาว ผักแพว ผักแขยง และชะพลู นำมาทดสอบกับด้วงถั่วเขียว โดยวิธี residual film technique พบว่า น้ำมันระเหยง่ายจากผักชีลาวมีประสิทธิภาพดีที่สุด มีค่า $LC_{50} = 3,003$ ppm ที่ 48 ชั่วโมง รองลงมาได้แก่ น้ำมันจากชะพลู มีค่า $LC_{50} = 8,864$ ppm ผักแพวมีค่า $LC_{50} = 18,530$ ppm และผักแขยงมีค่า $LC_{50} = 18,721$ ppm

มยุรา สุนัขวีระ และจำลอง ยิมิสุโท (2549) ได้ทำการทดสอบสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยกับหนอนกระทู้วัยที่ 3 พบว่า สารสกัดจากคิปตีความเข้มข้น 10% ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 96% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 27.08$ ชั่วโมง และมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 100% รองลงมาคือ สารสกัดจากพริกไทย พริกไทย&คิปตี และชะพลู มีผลทำให้หนอนตาย 32 16 และ 12% มีค่า $LT_{50} = 87.70$ 126.91 และ 186.61 ชั่วโมง และมีผลในการยับยั้งการเจริญของหนอนได้ 80 84 และ 72%

มลนิภา ศรีมาตกริมย์ และคณะ (2546) ได้ทำการทดลองใช้พริกไทยขาว และพริกไทยดำบด คลุกเมล็ดถั่วเขียวเพื่อใช้ในการป้องกันการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียว ผลการทดลองพบว่าสามารถป้องกันการเข้าทำลาย การวางไข่ และจำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวลดลง และสารสกัดไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วเขียว

พิมพ์รัตน์ เมธินธรังสรรค์ และสุภาณี พิมพ์สมาน (2549) ได้ศึกษาสัณยภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเมล็ดพริกไทยในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโรงเก็บ 4 ชนิด ได้แก่ ด้วงงวงข้าวสาร (*Sitophilus oryzae* L.) ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motsch) มอดแป้ง (*Tribolium castaneum* (Herbst)) และมอดหัวป้อม (*Rhyzopertha dominica* F.) ด้วยวิธี residual film test และ impregnated filter paper test พบว่า ด้วงงวงข้าวสารมีผลการตายมากที่สุด มีค่า $LC_{50} = 0.494$ และ 2.171% ตามลำดับ มอดหัวป้อม มีค่า $LC_{50} = 0.700$ และ 2.398% ตามลำดับ ด้วงงวงข้าวโพด มีค่า $LC_{50} = 1.342$ และ 5.824% ตามลำดับ และมอดแป้ง มีค่า $LC_{50} = 4.366$ และ 12.770% ตามลำดับ

Ajayi and Lale (2001) นำถั่ว bambara groundnut สายพันธุ์พื้นเมืองมาคลุกเมล็ดด้วย กานพลู (*Syzygium aromaticum*) West African black pepper (*Piper guineense*) และขิง (*Zingiber officinale*) ในอัตรา 2 mg/เมล็ด 20 g พบว่า น้ำมันหอมระเหยทั้ง 3 ชนิด สามารถลดเปอร์เซ็นต์การฟักเป็นตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียว ค่าเฉลี่ยจำนวนรุ่นลูกหลาน (F₁) ของด้วงถั่วเขียวที่พัฒนาในเมล็ดที่ไม่ได้ใช้น้ำมันหอมระเหยเป็น 73.0 0.0 0.1 และ 0.2% ตามลำดับ และลดการสูญเสียน้ำหนักของเมล็ดพันธุ์ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 3 เดือน

Solsoloy *et al.* (2001) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากใบพลูที่สกัดด้วยวิธี steam distillation เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูของฝ้าย โดยเฉพาะเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii*) และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*Amrasca biguttula*) พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบพลูสามารถใช้กำจัดไข่ของหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera*) และหนอนเจาะสมอฝ้ายสีชมพู (*Pectinophora gossypiella*) ได้ นอกจากนี้สารสกัดยังมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium oxysporum* f. sp. vasinfectum และ *Rhizoctonia solani* ได้

Park *et al.* (2002a) รายงานว่า สาร piperidine alkaloids 2 ชนิด คือ piperonaline และ piperoctadecalidine ที่สกัดจากคิปติ (*Piper longum* L.) มีประสิทธิภาพเป็นยาฆ่าแมลงได้ โดย piperonaline ($LD_{50} = 125$ mg/l) และ piperoctadecalidine ($LD_{50} = 95.5$ mg/l) สามารถใช้กำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) ได้ และสามารถกำจัดเพลี้ยอ่อน (*Myzus persicae* Sulzer) และ piperoctadecalidine ($LD_{50} = 246$ mg/l) สามารถกำจัดไรสองจุด (*Tetranychus urticae*) ได้ และสารประกอบชนิดอื่นในคิปติ (*Piper longum* L.) แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* Stals) หรือหนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) ได้

Park *et al.* (2002b) ได้ทำการศึกษาสารสกัดจากพริกไทยกับลูกน้ำยุงวัยที่ 3 หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า pipericide มีความเป็นพิษต่อลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex pipiens pallens* Coquillett.) มากที่สุด มีค่า $LC_{50} = 0.004$ ppm รองลงมา คือ retrofractamide A มีค่า $LC_{50} = 0.028$ ppm ส่วน guineensine มีค่า $LC_{50} = 0.17$ ppm และ pellitorine มีค่า $LC_{50} = 0.86$ ppm ส่วน piperine มีความเป็นพิษต่อลูกน้ำน้อยที่สุด มีค่า $LC_{50} = 3.21$ ppm ในลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) พบว่า retrofractamide A มีประสิทธิภาพมากที่สุด มีค่า $LC_{50} = 0.039$ ppm มากกว่า pipericide ที่มีค่า $LC_{50} = 0.1$ ppm ส่วน guineensine มีค่า $LC_{50} = 0.89$ ppm และ pellitorine มีค่า $LC_{50} = 0.92$ ppm ส่วน piperine ก่อนข้างไม่มีประสิทธิภาพ มีค่า $LC_{50} = 3.21$ ppm และในลูกน้ำยุงลาย (*Aedes togoi* Theobald) พบว่า retrofractamide A มีประสิทธิภาพมาก มีค่า $LC_{50} = 0.039$ ppm เมื่อเทียบกับ pipericide ที่มีค่า $LC_{50} = 0.26$ ppm pellitorine มีค่า $LC_{50} = 0.71$ ppm และ guineensine มีค่า $LC_{50} = 0.75$ ppm และ piperine มีประสิทธิภาพน้อยมาก มีค่า $LC_{50} = 3.21$ ppm

Scott *et al.* (2004) ได้ทดสอบผลของสารสกัดจากพริกไทยในการควบคุมแมลงในสวน เช่น ตัวอ่อนของ lily leaf beetle (*Lilioceris lili*) และ *Pyrrhalta viburni* และตัวเต็มวัยของ *Acalymma vittatum* ที่ระดับความเข้มข้นระหว่าง 0.1-0.2% พบว่า สารสกัดจากพริกไทยสามารถกำจัดตัวเต็มวัยของ *Leptinotarsa decemlineata* ที่ระดับความเข้มข้น 0.5% และ Scott *et al.* (2005) รายงานว่า สารสกัดจากเมล็ดพริกไทยดำ 2% สามารถควบคุมตัวอ่อนของหนอนวัยที่ 2 และวัยที่ 3 ของ European chafer (Coleoptera : Scarabaeidae) ที่เป็นแมลงศัตรูของหญ้าสนาม

Amer and Mehlhorn (2006) รายงานว่า น้ำมันพริกไทยมีผลต่อการตายของลูกน้ำยุงวัยที่ 3 ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุงก้นปล่อง (*Anopheles stephensi*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) มีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง

Tawatsin *et al.* (2006a) รายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยความเข้มข้น 10% สามารถไล่ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ได้ 2.3 ชั่วโมง ไล่ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้ 7.8 ชั่วโมง ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากใบพลูความเข้มข้น 10% สามารถไล่ยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ได้ 7.6 ชั่วโมง และสามารถยับยั้งการวางไข่ของยุงลายบ้านได้ในห้องปฏิบัติการ

de Morais *et al.* (2007) ทำการศึกษาน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากใบพืชวงศ์พริกไทยจากป่าอเมซอน 4 ชนิด คือ *Piper gaudichaudianum* Kunth, *Piper humaytanum* Yunck, *Piper permucronatum* Yunck และ *Piper hostmanianum* (Miq.) C. DC นำมาสกัดด้วยวิธี steam distillation พบว่า น้ำมันหอมระเหยจาก *Piper permucronatum* Yunck มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) วัยที่ 3 มีค่า $LC_{50} = 36 \mu\text{g/ml}$ และค่า $LC_{90} = 47 \mu\text{g/ml}$ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหย *Piper humaytanum* Yunck มีค่า $LC_{50} = 54 \mu\text{g/ml}$ และค่า $LC_{90} = 72 \mu\text{g/ml}$

Wardhana *et al.* (2007) ได้ทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยจากใบพลู พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบพลู 2% มีผลทำให้หนอนวัยที่ 1 ของแมลงวันไชแผลของซีกโลกเก่า (*Chrysomya bezziana*) ตาย 100% หลังการทดลอง 210 นาที น้ำมันหอมระเหยจากใบพลู 3% ทำให้หนอนวัยที่ 1 ตาย 100% หลังการทดลอง 150 นาที และหนอนวัยที่ 2 ตาย 74% หลังการทดลอง 4 ชั่วโมง และน้ำมันหอมระเหยจากใบพลู 4% มีผลทำให้หนอนวัยที่ 1 ตาย 100% หลังการทดลอง 2 ชั่วโมง และหนอนวัยที่ 2 ตาย 100% หลังการทดลอง 4 ชั่วโมง

นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง เช่น กระชาย กะทือ ขมิ้นชัน ขิง ข่า ไพล เร่ว และว่านชักมดลูก ยังให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและการงอกของสปอร์ของเชื้อราหลายชนิด เช่น *Colletotrichum* sp., *Pythium* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Alternaria* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Bipolaris* sp., *Trichophyton* sp., *Aspergillus* sp., *Microsporium* sp., *Botryodiplodia* sp. และ *Macrophomina* sp. (ทวัช พุ่มวงษ์ และนุชนารถ จงเลขา. 2546 ; นุชนารถ จงเลขา และคณะ. 2546 ; สุภัทรา จามกระโทก และคณะ. 2549 ; Khattak *et al.* 2005 ; Begum *et al.* 2007)

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้พืชสมุนไพรวงศ์ขิง (*Zingiberaceae*) จำนวน 7 ชนิด ดังนี้ คือ กระชาย กะทือ ขมิ้นชัน ขมิ้นดำ ข่า ขิง และไพล โดยมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สารออกฤทธิ์และสรรพคุณทางยาของพืชแต่ละชนิด ดังนี้

กระชายมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schltr. ชื่อพ้อง *Gastrochilus panduratum* (Roxb.) Rild., *Kaempferia pandurata* Roxb. เป็นพืชล้มลุก มีลำต้นใต้ดิน เรียกว่า เหง้า มีรากคืดเป็นกระจุกเป็นที่สะสมอาหารยาว 6-10 เซนติเมตร ทรงกระบอก

ปลายเรียวแหลม ผิวสีน้ำตาลอ่อน เนื้อสีเหลืองมีกลิ่นหอม ส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินประกอบด้วย โคนก้านใบที่เป็นกาบหุ้มซ้อนกันสูง 30-50 เซนติเมตร กาบใบยาว 12-25 เซนติเมตร สีแดงเรื่อๆ แผ่นใบรูปรีปลายแหลม โคนแหลมหรือปลายมน ขอบใบเรียบ มีขนาดกว้าง 5-10 เซนติเมตร ยาว 10-30 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อที่ยอด ช่อดอกมีใบประดับเรียงทแยงกัน ดอกที่อยู่ปลายช่อจะบานก่อน ปลายใบประดับเรียบกลีบดอกสีขาว หรือขาวอมชมพู มีลักษณะเป็นถุง แยกเป็น 2 กลีบเห็นไม่ชัด เกสรตัวผู้มี 5-6 อัน แต่จะมีเพียงอันเดียวที่ใช้ได้ที่เหลือจะเป็นหมัน ผลเป็นแบบ ผลแห้ง เมื่อแก่แล้วไม่แตก (นิจศิริ เรื่องรังษี. 2542) สารจากเหง้ากระชายมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย เช่น *Bacillus subtilis* แบคทีเรียในลำไส้ น้ำมันหอมระเหยช่วยขับลม ช่วยให้กระเพาะและลำไส้เคลื่อนไหวและไม่มีพิษเฉียบพลัน (สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. 2542)

กะทือมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber zerumbet* (L.) Smith. มีชื่อสามัญว่า wild ginger หรือ martinique ginger กะทือมีลำต้นใต้ดินลักษณะเป็นเหง้า เนื้อในเหง้ามีสีขาวอมเหลืองอ่อน เปลือกนอกสีน้ำตาลแกมเหลือง ทางหน่อออกด้านข้างและนอกสุด ลำต้นส่วนของกาบใบที่แผ่ออกแล้วหุ้มซ้อนทับกันจนกลายเป็นลำต้นที่ยืนสีเขียว ใบเป็นใบเดี่ยว แฉกใบเรียงสลับ ลักษณะใบรูปขอบขนานหรือรูปใบหอก ปลายใบเรียวแหลม โคนใบมนและสอบเรียวเข้าหาก้านใบ ขอบใบเป็นคลื่น แผ่นใบสีเขียวเข้ม ท้องใบหรือใต้ใบมีสีขาวนวล ก้านใบสั้น ดอกออกเป็นช่อเชิงลด แฉกช่อจากหัวใต้ดินโผล่พื้นดินขึ้นมา ช่อดอกที่เห็นเป็นรูปทรงกระบอกสีเขียวปนแดง ปลายและโคนมนโค้ง ประกอบด้วยใบประดับที่เรียงซ้อนกันแน่น เมื่อดอกยังอ่อนจะปิดแน่น และจะขยายอ้าออกให้เห็น ดอกที่อยู่ภายในลักษณะเป็นหลอดโผล่ออกมาจากชอกใบประดับ กลีบดอกมีสีเหลืองอ่อนหรือขาวนวล โคนกลีบดอกมีวนห่อส่วนปลายกลีบกว้าง ผลกลม โต แข็ง สีแดง เป็นแบบผลแห้งแตก (อุดมการณ์ อินทุโส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549) สารสำคัญที่พบมี methyl-gingerol, shogaol, zingerone, citral, 1-phellandrene, zerumbone และ sesquiterpene ตามตำรายาไทย รายงานว่า กะทือมีรสขมและขื่นเล็กน้อย ช่วยขับลม แก้ปวดมวนแน่นท้อง แก้บิด บำรุงน้ำนม (พะเยาว์ เหมือนวงศ์ญาติ. 2537 ; สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. 2542)

ขมิ้นชันมีถิ่นกำเนิดในเอเชียอาคเนย์ ปลูกกันมากในอินเดีย จีน อินโดนีเซีย ประเทศไทยและประเทศในแถบร้อนประเทศอื่นๆ เป็นพืชเก่าแก่ที่รู้จักกันมานาน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma longa* Linn. ชื่อพ้อง *C. domestica* Valetton, *C. domestica* Loir ชื่อสามัญ turmeric, curcuma, indian saffron และ yellow (นิจศิริ เรื่องรังษี. 2542) ขมิ้นชันมีลำต้นใต้ดินที่เรียกว่า เหง้า (rhizome) ซึ่งประกอบด้วยแง่งที่มีลักษณะต่างๆ กัน คือ แง่งแม่ (mother rhizome) หรือแง่งหลักที่มีลักษณะกลม จะเป็นที่แตกของแขนงที่สองและที่สามต่อไป (secondary และ tertiary branches) แขนงที่แตกออกมานี้ถ้ามีลักษณะกลมจะเรียกว่า หัว หรือ com และถ้ามีลักษณะยาวคล้ายนิ้วมือ

เรียกว่า นิ้ว (finger) เป็นที่เกิดของรากฝอย บริเวณแฉ่งของหัวและนิ้วจะมีตาอยู่ทั่วไป ซึ่งต่อไปจะเจริญเป็นลำต้นและใบ ส่วนลำต้นเหนือดินเป็นลำต้นเทียมสูงประมาณ 50-70 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบมีลักษณะยาวรี ปลายแหลม ยาวประมาณ 30-45 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 10-20 เซนติเมตร มีเส้นกลางใบเห็นได้ชัดเจนทางด้านล่างของใบ ใบเรียงสลับและอยู่เป็นกลุ่มเมื่อโตเต็มที่จะมีใบประมาณ 6-10 ใบ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540) ดอกออกเป็นช่อ ช่อดอกจะเกิดบนลำต้นที่มีใบหรือโผล่ขึ้นมาจากใจกลางของกลุ่มใบ ช่อดอกมีรูปร่างทรงกระบอกหรือรูปกรวย ใบประดับช่อดอกมีสีเขียวอ่อนๆ หรือสีขาวตรงปลายช่อดอกจะมีมีสีชมพูอ่อนจัดเรียงซ้อนกันอย่างเป็นระเบียบ กลีบรองกลีบดอกจะเชื่อมติดกันเป็นรูปท่อมมีขน กลีบดอกมีสีขาว ตรงโคนเชื่อมติดกันเป็นท่อยาว (อุดมการณ์ อินทุโสและปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549) ขมิ้นชันประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 3-4 น้ำมันมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว สีเหลืองปนส้ม ในน้ำมันมี sesquiterpeneketine ส่วนใหญ่เป็น turmerone ร้อยละ 60 นอกจากนี้มี ar-turmerone, α -atlantone, γ -atlantone และ zingiberene รวมกันอีกเป็นร้อยละ 25 สีเป็นสารจำพวก diferuloylmethane มีชื่อว่า curcumin, monodesmethoxy curcumin และ didesmethoxy curcumin การที่ผงขมิ้นมีคุณสมบัติเป็นยากันบูดเน่าได้ก็เนื่องจาก curcumin ($C_{21}H_{20}O_6$) ประมาณร้อยละ 1.8-5.4 นอกจากนี้ยังพบว่าในน้ำมันหอมระเหยมีสาร p-totymethyl carbinol ซึ่งมีฤทธิ์ขับน้ำดีทำให้เกิดการบีบตัวของถุงน้ำดี นอกจากสารดังกล่าวมาแล้ว ขมิ้นชันยังประกอบด้วยโปรตีนร้อยละ 63 ไขมันร้อยละ 5.1 แร่ธาตุร้อยละ 3.5 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 69.4 (นิจศิริ เรืองรังษี. 2542) น้ำมันระเหยง่ายและสารเคอร์คิวมิน (curcumin) สามารถยับยั้งเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังและมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อหนองได้ดี ทารักษาโรคผิวหนังพุพองในเด็ก พบว่า ให้ผลเท่ายาปฏิชีวนะ และเหง้าใช้รักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ และแผลในกระเพาะอาหาร จากการทดลองขนาดใช้ 200 มก. ต่อเม็ด วันละ 4 ครั้ง หลังอาหารและก่อนนอน ซึ่งฤทธิ์แก้ท้องอืดน่าจะเกิดจากน้ำมันระเหยง่าย ส่วนการเพิ่มน้ำย่อยและขับน้ำดีเกิดจากฤทธิ์ของสารเคอร์คิวมิน มีสีเหลือง และ p-tolylcarbinol ทำให้ย่อยอาหารได้ดีขึ้น อาการจุกเสียดลดลง และสารเคอร์คิวมินยังสามารถยับยั้งการเกิดก๊าซที่สร้างโดยเชื้อโรคที่ทำให้ท้องเสีย (*Escherichia coli*) แต่ไม่ได้ฆ่าเชื้อโรค นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งเมือกในทางเดินอาหาร จึงรักษาแผลในกระเพาะอาหารได้ ภายนอกบรรเทาอาการอักเสบจากแมลงสัตว์กัดต่อย (สมพร ภูคิยานันต์. 2546 ; Apisariyakul *et al.* 1995)

ขมิ้นดำหรือว่านมหาเมฆ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Curcuma aeruginosa* Roxb. เป็นพันธุ์ไม้ล้มลุกที่มีลำต้นใต้ดินแบบ rhizome มีลักษณะเป็นแฉ่งหรือเหง้า หัวเล็กและสั้น เนื้อในหัวสีเขียวอ่อน และจะเปลี่ยนไปเรื่อยๆ เป็นม่วงแก่แกมสีฟ้า ถ้าทิ้งหัวไว้นานๆ เนื้อในหัวจะมีสีเหลืองลักษณะใบรูปขนาน ปลายใบเรียวแหลม หรือยาวคล้ายหาง (ไค้จงอ) โคนใบเฉียงและสอบเรียว แนวเส้นกลางใบมีสีแดงเข้มตลอดจนถึงปลายใบ ใบสีเขียวเข้ม ท้องใบมีขนขึ้นทั่วไป (รัชชชัย อินทุโส และรัชชัย อินทุโส. 2544) ใบกว้าง 16-20 เซนติเมตร ยาว 45-80 เซนติเมตร ดอกเป็นช่อ

เชิงลดรูปทรงกระบอก กว้าง 6-8 เซนติเมตร ยาว 14-18 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาว 20-50 เซนติเมตร มีกาบใบรองรับ 2-3 กาบ ใบประดับที่ไม่ได้รองรับดอกย่อยสีม่วง ยาวได้ถึง 7 เซนติเมตร ใบประดับที่รองรับดอกย่อยสีเขียวอ่อน ใบประดับบริเวณปลายๆ ช่อ บริเวณปลายใบมีแฉกสีม่วง ใบประดับย่อยยาวประมาณ 17 มิลลิเมตร กลีบดอกสีชมพูแกมเหลืองคนก เกสรตัวผู้ที่เป็นหมันและกลีบปากสีเหลืองอ่อน แถบกลางสีเหลืองเข้ม (นันทวัน บุญยประภัศร และวราชน โขชัยเจริญพร. 2543) เหง้าของขมิ้นดำเป็นส่วนผสมในยาแผนไทยใช้ลดอาการปวดประจำเดือนและสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มจากเหง้าขมิ้นดำสามารถระงับอาการปวดในหนูทดลอง โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ที่แตกต่างจากแอสไพริน (Reanmongkol *et al.* 2006)

ข่ามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Alpinia nigra* (Gaerth.) B. L. Burt มีชื่อสามัญว่า galangal, greater galangal, chinese ginger และ galanga เป็นพืชที่อยู่ในสกุล *Alpinia* ซึ่งมีอยู่ด้วยกันประมาณ 250 ชนิด เป็นพืชของเอเชียเขตร้อน ในบางครั้งก็เรียกชื่อสกุลนี้ว่า *Languas* ชื่อพ้อง *Languas galangal* Sw., *Alpinia galangal* Stuntz. (วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540 ; นิจศิริ เรื่องรังษี. 2542) ข่าเป็นไม้ล้มลุกมีลำต้นใต้ดินเรียกว่า เหง้า มีข้อและปล้องชัดเจน เลื้อยขนานพื้นดินและแตกแขนงเป็นแง่งเป็นง่าม ลำต้นที่เห็นอยู่เหนือดิน คือ ส่วนของกาบใบที่หุ้มซ้อนทับกันมีสีเขียว ใบเป็นใบเดี่ยว แฉกใบเว้ารอบต้น มีกาบใบหุ้มลำต้น ลักษณะใบรูปขอบขนาน หรือรูปขอบขนานแกมรูปไข่ ขอบใบเรียบและบางช่วงเป็นคลื่น ปลายใบเป็นติ่งแหลมหรือเรียวยแหลม โคนใบเฉียงและสอบเรียวเข้าหาก้านใบ แผ่นใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ก้านใบสั้น ดอกออกเป็นช่อกระจุก ออกช่อตรงปลายช่อ แถบกลางช่อมีขน และดอกช่อจะจัดอยู่ด้วยกันอย่างหลวมๆ ช่อที่ยังอ่อนจะมีกาบสีเขียวอมเหลืองหุ้มมิด ส่วนดอกสีขาวอมม่วงแดงนั้นจะบานจากล่างขึ้นบน ผลลักษณะกลมโตหรือรี ขนาดเท่าเม็ดบัว ผลอ่อนสีเขียวเมื่อแก่จะมีสีแดงอมส้ม และภายในมีเมล็ดเล็กๆ สีดำ มีรสขมและเผ็ด (อุดมการณ์ อินทุไส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549) เหง้าข่าประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 0.04 ในน้ำมันประกอบด้วยสารหลายชนิด เช่น methyl cinnamate ร้อยละ 48 cineol ร้อยละ 20-30 และมีสารอื่นๆ อีก เช่น eugenol, camphor, pinenes เป็นต้น น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าข่ามีฤทธิ์ขับลม มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และฆ่าเชื้อรา โดยสาร 1-acetoxychavicol acetate เป็นสารออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อรา (สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. 2542) ข่าช่วยย่อยอาหาร ขับลมในกระเพาะอาหาร แก้คลื่นไส้อาเจียน รักษาอาการหลอดลมอักเสบ (ทวีทอง หงส์วิวัฒน์. 2545) ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา พบว่า ข่าไม่มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ และไม่เป็นพิษในขนาดยา 250 เท่าของขนาดที่ใช้ในตำรับยาไทย จึงจัดเป็นสมุนไพรที่ปลอดภัย (สมพร ภูติยานันต์. 2546) ในมาเลเซียใช้ข่าเป็นเครื่องเทศ ผลใช้เป็นเครื่องเทศแทนกระวาน สำหรับในบ้านเราใช้แต่งกลิ่นอาหาร กำจัดกลิ่นคาวของเนื้อและปลา เป็นส่วนผสมในเครื่องแกงหลายชนิด เป็นส่วนผสมของลูกแป้งที่ใช้ทำข้าวหมากและเหล้า สำหรับเมืองจีนนิยมใส่ข่าในข้าวต้มปลาเพื่อกำจัดกลิ่นคาว (นิจศิริ เรื่องรังษี. 2542)

จึงเป็นพืชที่อายุยืนอยู่ได้หลายปี เป็นพืชพื้นเมืองของทวีปเอเชีย เช่น อินเดีย จีน และ ไทย ฯลฯ เป็นพืชที่ชาวจีน อินเดียและไทยรู้จักกันดีมาแต่โบราณ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber officinale* Vern. Adrak มีชื่อสามัญว่า ginger (นิจสิริ เรื่องรังษี. 2542) จึงมีลำต้นใต้ดินเรียกว่า เหง้าหรือแง่ง (rhizome) เจริญขึ้นเป็นกอ ลำต้นแท้มีลักษณะเป็นข้อๆ แข็ง มีสีเขียวหรือสีเหลืองอ่อน มีเยื่อและเกล็ดเล็กๆ ห่อหุ้ม จะแตกขนานไปกับพื้นดิน ลักษณะการแตกแขนงเป็นแบบนิ้วมือ คือ แง่งอันแรกจะเจริญและแตกแง่งย่อยๆ ต่อกันไป ลำต้นเหนือดินเป็นลำต้นเทียม (clump) ส่วนนี้ประกอบด้วยกาบใบซ้อนทับกันหลายๆ ชั้น เจริญจากคาบที่ปรากฏอยู่บนแง่งจึง ลำต้นเทียม มีความสูง 50-100 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยว รูปหอกแกมรูปไข่ ยาวประมาณ 15-17 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 1.8-3 เซนติเมตร ใบออกเรียงสลับเป็นสองแถว หลังใบห่อจับเป็นรูปร่างน้ำปลาใบสอเรียวยาวแหลม โคนใบสอแบนและจะเป็นกาบหุ้มลำต้นเทียม (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540) ดอกออกเป็นช่อแบบช่อเชิงลด แขนงช่อดอกจากเหง้าหรือลำต้นใต้ดิน ช่อดอกลักษณะเป็น กาบสีเขียว มีกลีบเลี้ยงสีเหลืองอมเขียวหุ้มอยู่ และจะบิดแน่นแล้วจะค่อยๆ บานออกให้เห็นดอก ภายหลัง ดอกจะมีกลีบดอกเป็นสีเหลืองแกมเขียว ตรงปลายกลีบผายกว้างออก สีม่วงแดง ส่วน โคนกลีบดอกมีวนห่อ ผลหรือเมล็ดมีลักษณะกลมโต และแข็ง ผลแห้งมี 3 พู ภายในมีเมล็ดสีดำ หลายเมล็ด (อุดมการณ์ อินทุโส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549) เหง้าจึงมีน้ำมันระเหยง่าย ประกอบด้วย menthol, borneol, fenchone, 6-shogaol และ 6-gingerol menthol มีฤทธิ์ขับลม และ borneol, fenchone และ 6-gingerol มีฤทธิ์ขับน้ำดี ช่วยย่อยไขมัน สารที่มีรสเผ็ด คือ 6-shogaol และ 6-gingerol ช่วยลดการบีบตัวของลำไส้ ช่วยบรรเทาอาการปวดเกร็ง (สมพร ภูติยานันต์. 2546) การใช้จึงเป็นยาขับลมได้นั้น เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยในแง่งซึ่งที่รับประทานเข้าไปจะมีผลต่อ การทำงานของกระเพาะอาหารและลำไส้ โดยไปกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ผนังของระบบ ทางเดินอาหารให้มีการบีบตัวเพิ่มมากขึ้นจึงเกิดการขับลมออกมา (นิจสิริ เรื่องรังษี. 2542) ชาว อินเดียโบราณจึงนิยมเคี้ยวจึงสดเพื่อบรรเทาอาการท้องอืดเพื่อที่เกิดจากอาหารไม่ย่อย ทั้งยังแก้เมา รด ไมเกรน ปวดตามข้อ และลดคอเลสเตอรอลได้โดยไม่มีผลข้างเคียง ในประเทศจีนยังใช้จึง รักษาโรคข้ออักเสบ (อุไร จิรมงคลการ. 2547) จึงทั้งเหง้าแก่และเหง้าอ่อนใช้ปรุงอาหารได้ทั้งคาว และหวาน เป็นเครื่องเทศ ทำเครื่องคิม แต่งกลิ่นกลบรส (พะเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537)

ไพลมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber montanum* (Koenig) Link ex Dietr. ชื่อพ้อง *Zingiber cassumnar* Roxb. ชื่ออื่น ปลูกอย ปลูกเลย(ภาคเหนือ) ไพล(ยะลา) ว่านไฟ(ภาคกลาง) มินสะล่าง(เงี้ยว ฉาน-แม่ฮ่องสอน) เป็นไม้ที่ขึ้นตามป่าเบญจพรรณต่างๆ ไปที่มีความชุ่มชื้น นิยมปลูกตามบ้านเพื่อ ใช้เป็นพืชผักสวนครัวหรือทำยา (อุดมการณ์ อินทุโส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549) ไพลเป็น พืชล้มลุกมีเหง้าขนาดใหญ่อยู่ใต้ดินแบบ rhizome เจริญเติบโตขนานไปกับพื้นดินทำหน้าที่สะสม อาหาร เหง้ามีลักษณะเป็นข้อๆ ด้านบนจะยังคงร่องรอยของลำต้นเทียมที่เหี่ยวแห้งไป แต่เนื้อ ภายในเหง้าจะเป็นสีเขียวหรือสีเทาแกมเหลือง มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ปลายสุดของข้อจะมียอดเป็น

ลำต้นเทียมอยู่บนดินเหนือพื้นดินประมาณ 80-150 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยว รูปปลายหอก (lanceolate) ใบออกสลับกัน (alternate) เป็นสองแถว เนื้อใบค่อนข้างบางแต่มีลักษณะเนื้อละเอียด ขอบใบห้อยลู่ลง ปลายใบสอบ โคนสอบแคบ ก้านใบมีลิ้นใบ (ligule) ดอกออกเป็นช่อรูปเห็ดหรือรูปทรงกระบอกโบราณ ซึ่งแทงขึ้นมาจากเหง้าใต้ดินชูก้านสูงขึ้นมาประมาณ 20-30 เซนติเมตร ทุกดอกมีกาบสีเขียวปนแดงเรื่อๆ รูปโค้งห่อรองรับไว้ กาบใบจะปิดแน่นในขณะที่ดอกยังอ่อนอยู่ และจะขยายเปิดอ้าออกให้เห็นดอกในภายหลัง กลีบดอกและกลีบรองดอกมีจำนวนอย่างละ 3 กลีบ เกสรตัวผู้มี 6 อัน ดอกแต่ละดอกเป็น bisexual ผลเป็นแบบ capsule เมล็ดมีลักษณะกลมแข็ง เส้นผ่านศูนย์กลางผลประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540) สารสกัดจากเหง้าด้วยเมทานอล มีฤทธิ์ด้านการอักเสบและแก้ปวด สาร D หรือ (E)-4-(3,4-dimethoxyphenyl) but-3-en-1-ol แสดงฤทธิ์ด้านการอักเสบและแก้ปวดในสัตว์ทดลองเมื่อให้โดยการกินสารสกัดเหง้าด้วยเฮกเซน และสารสำคัญในไฟล 3 ชนิด คือ terpinene-4-ol, α -terpinene และ (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) butadine แสดงฤทธิ์ด้านการอักเสบโดยการทา นอกจากนี้ น้ำคั้นจากไฟลยังแสดงฤทธิ์เป็นยาชาเฉพาะที่ (สมภพ ประธานธูราภิรักษ์ และพร้อมจิต ศรีถัมภ์. 2547) และในเหง้าไฟลยังมีสาร 4-(4-hydroxy-1-butenyl) veratrole ซึ่งมีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด โดยใช้ผงไฟลกับผู้ป่วยเด็กที่เป็นหืด ให้ผลดีทั้งในรายที่มีอาการหอบหืดเฉียบพลันและเรื้อรัง (สมพร ภูติยานันต์. 2546)

ส่วนพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย (Piperaceae) ที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้มีจำนวน 4 ชนิด ดังนี้ คือ ชะพลู คีปลี พริกไทย และพลู โดยมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สารออกฤทธิ์และสรรพคุณทางยาของพืชแต่ละชนิด ดังนี้

ชะพลูมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper sarmentosum* Roxb. ชื่อพ้อง *Piper albispicum* C.DC., *Piper gymnostachyum* D.DC., *Piper pierrei* D.DC. และ *Piper saigonense* D.DC. ชื่อพื้นเมือง เช่น ช้ำพลู ผักแค ผักปลิง ผักอีเล็ด เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ดอกแยกเพศอยู่ร่วมต้น ลำต้นตั้งตรง สูงประมาณ 30 เซนติเมตร หรือพบเป็นไม้เถาเลื้อยในพื้นที่ทางภาคใต้ ทุกส่วนเกลี้ยง ก้านใบยาว 1.0-2.5 เซนติเมตร เนื้อใบบางถึงหนา ผิวเป็นมัน เหนียวหรือกรอบคล้ายกระดาษ สีเขียวอ่อนถึงเขียวเข้ม แผ่นใบรูปไข่กว้างถึงรูปรี ขนาด 4.5-5.6 X 7.5-9.5 เซนติเมตร ใบบนลำต้นฐานใบเว้าลึกแบบสมมาตร ใบบนกิ่งฐานใบรูปลิ้นหรือเกือบตัดตรง ปลายใบแหลม เส้นใบมีจำนวน 7 เส้น ออกจากฐานใบ ช่อดอกรูปทรงกระบอกตั้งขึ้น ช่อดอกที่มีทั้งดอกเพศผู้และดอกเพศเมียขนาด 0.3-0.5 X 1.5 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร ใบประดับรูปกลม เกสรเพศผู้ 1 อัน ยอดเกสรเพศเมีย 3-4 อัน ช่อดอกที่มีเฉพาะดอกเพศเมียมีดอกเรียงซ้อนกันแน่น ส่วนอื่นๆ มีลักษณะเดียวกับช่อดอกที่มีทั้งดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย (อรุณรัตน์ ฉวีราช. 2548) Rukachaisirikul *et al.* (2004) รายงานว่า ผลของชะพลูประกอบด้วย amide จำนวน 9 ชนิด คือ pellitorine, guineensine, brachystamide B, sarmentine, brachyamide B, 1-piperetyl pyrrolidine, 3', 4', 5'-trimethoxycinnamoyl pyrrolidine และ sarmentosine, lignan 2 ชนิด คือ (+)-asarinin และ

sesamin และสารประกอบอื่นๆ อีก 4 ชนิด คือ 1-(3,4-methylenedioxyphenyl)-1E-tetradecene, methyl piperate และสารผสมจาก β -sitosterol และ stigmasterol จะพหุมีสรรพคุณทางสมุนไพร โดย ใบมีรสเผ็ดร้อน ช่วยให้เจริญอาหาร ขับเสมหะ ทำเสมหะให้งวด ทำให้เลือดลมซ่าน ดอก (ลูก) รสเผ็ดร้อน แก้สอเสมหะ ทำให้เสมหะแห้ง ช่วยย่อยอาหาร ขับลมในลำไส้ ราก รสเผ็ดร้อน แก้ฤดูเสมหะ ขับเสมหะให้ตกทางทวารหนัก บำรุงธาตุ ขับลมในลำไส้ ทำให้เสมหะแห้ง ดัน รสเผ็ดร้อน แก้เสมหะในทรวงอก (วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540) สารสกัดทั้งต้นมีฤทธิ์กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้และคลายกล้ามเนื้อ (สมพร ภูติยานันต์. 2546)

ตีปาลีมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper retrofractum* Vahl มีชื่อพ้องว่า *Piper chaba* Hunter nom Blume หรือ *Piper officinarum* DC. มีชื่อสามัญว่า java long pepper มีถิ่นกำเนิดที่เกาะ Moluccas แต่นำมาปลูกในอินโดนีเซียและประเทศไทย (นิจศิริ เรื่องรังษี. 2542) ตีปาลีเป็นไม้เถาเลื้อย ดอกแยกเพศอยู่ร่วมต้น ลำต้นอวบอ้วน ข้อโป่ง แตกรากตามข้อ ก้านใบยาว 0.8-1.2 เซนติเมตร เนื้อใบหนาและเหนียว ผิวใบเรียบ แผ่นใบรูปขอบขนาน รูปไข่หรือรูปใบหอก ขนาด 4-6 X 10-17 เซนติเมตร ฐานใบเว้ารูปหัวใจ มนหรือเบี้ยว ปลายใบเรียวแหลม เส้นใบ 1-2 คู่ ออกจากฐานใบเส้นอื่นๆ เรียงสลับออกจากเส้นกลางใบ (อรุณรัตน์ จวีราช. 2548) ดอกออกตรงข้ามใบ เป็นช่อชนิดดอกย่อยไม่มีก้าน ช่อดอกเพศผู้และช่อดอกเพศเมียอยู่คนละต้นกัน ก้านช่อดอกยาวเท่ากับก้านใบหรือยาวกว่าเล็กน้อย เกสรตัวผู้มี 2 อัน อับเรณูรูปขอบขนาน รั้งไข่ม้วนในแกนกลางช่อ ยอดเกสรตัวเมียมี 3 พู ผลอัดแน่นเป็นช่อ ผลกลมยาวเป็นปุ่มเล็กๆ เมื่ออ่อนมีสีเขียว เป็นเกล็ดเล็กๆ พอสุกหรือแก่จัดก็กลายเป็นสีส้มหรือสีแดงเข้ม โคนกว้าง ปลายมน (อุดมการณ์ อินทุโส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549) ผลให้น้ำมันหอมระเหยร้อยละ 0.7 มีอัลคาลอยด์ piperine, pipartine และ liquid alkaloid อีก 2 ชนิด ซึ่งมีฤทธิ์ข้บน้ำลายและทำให้ชา รากรสเผ็ดร้อนขมทำให้ลิ้นชา มี pipartine และอัลคาลอยด์สีเหลืองอีกเล็กน้อย ตีปาลีที่มีขายตามท้องตลาดได้จากผลที่แก่จัดแต่ยังไม่สุก คือ เก็บเมื่อกำลังเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีแดง ซึ่งในระยะนี้ตีปาลีจะมีกลิ่นฉุนมากที่สุด มีองค์ประกอบทางเคมีที่ทำให้มีรสเผ็ดร้อนเหมือนที่พบในพริกไทย คือ piperine (วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540 ; ชยันต์ พิเชียรสุนทร และวิเชียร จีรวงศ์. 2545) ตีปาลีมีฤทธิ์ขับลมและแก้ไอ เกิดจากน้ำมันระเหยง่ายและสาร piperine จากการทดลองพบว่า สารสกัดจากเมทานอลมีผลยับยั้งการบีบตัวของลำไส้เล็ก และสารสกัดจากปิโตรเลียมอีเธอร์ ทำให้สัตว์ทดลองแท้ง (สมพร ภูติยานันต์. 2546) ในด้านอาหารตีปาลีเป็นเครื่องแต่งกลิ่นรส ผักคองให้นำรับประทาน เพราะตีปาลีมีกลิ่นฉุนเผ็ดร้อนของสารอัลคาลอยด์ piperine และ chavicine ช่วยให้น้ำลายสอ และมีฤทธิ์กระตุ้นน้ำย่อยให้เจริญอาหาร นอกจากนี้ยังใช้ในการถนอมอาหารไม่ให้บูดเน่า (สุทธิชัย ปทุมล่องทอง. 2543)

พริกไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper nigrum* Linn. มีชื่อสามัญว่า pepper เป็น ไม้เถาเลื้อยอาศัยเกาะยึดติดอยู่กับค้าง โดยใช้รากเล็กๆ ที่เจริญออกมาตามข้อของลำต้นที่เรียกว่า ราก

ดินตุ๊กแก เปลือกลำต้นเมื่ออ่อนจะมีสีเขียว และเมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ใบเป็นใบเดี่ยวออก สลับกันตามข้อของลำต้นและกิ่งแขนง ลักษณะใบรูปไข่ (อุคมการณ์ อินทุโส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549) กว้าง 4-6 เซนติเมตร ยาว 9-11 เซนติเมตร ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบ ก่อนข้างกลมหรือไม่สมมาตร เส้นใบมีจำนวน 7 เส้น มีเส้นใบ 2 คู่ออกจากฐานใบ อีก 1 คู่ออกจากเส้นกลางใบเหนือฐานใบประมาณ 1-2 เซนติเมตร ไปจนถึงปลายใบ (Chaveerach *et al.* 2006) ดอกจะเกิดตรงกันข้ามกับใบในส่วนของกิ่งแขนง ดอกมีลักษณะเป็นช่อ ไม่มีก้านดอก ช่อดอก ยาวประมาณ 7-14 เซนติเมตร ในแต่ละช่อดอกมีดอกย่อยประมาณ 150 ดอก ดอกพริกไทยมีทั้ง ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียที่เกิดแยกกัน เป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศหรืออาจเป็นดอกสมบูรณ์เพศ แต่ ส่วนใหญ่เป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศ ปกติพริกไทยเป็นพืชที่มีการผสมตัวเอง ช่อดอกขณะอ่อนอยู่จะมี สีเหลืองอมเขียว เมื่อแก่จะมีสีเขียวและปลายช่อดอกจะห้อยลงดิน ดอกจะบานหมดทั้งช่อใช้เวลา ประมาณ 5-7 วัน ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม เรียงบิดตัวกันอย่างหนาแน่นอยู่กับแกนของช่อ ขณะที่ผลอ่อนจะมีสีเขียวอ่อนและสีจะเข้มขึ้นตามอายุของผล ผิวของผลจะมีลักษณะเป็นมันเงา และเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนเหลือง ผลแก่สุกเต็มที่จะมีสีส้มหรือสีแดง เมื่อผลแห้งจะเป็นสีดำ เมล็ด มีสีขาวนวล มีลักษณะแข็ง รูปร่างค่อนข้างกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ภายในเมล็ดมีต้นอ่อนขนาดเล็กอยู่ เมล็ดมีกลิ่นเฉพาะตัว มีกลิ่นฉุนและมีรสเผ็ด (รุ่งรัตน์ เหลือง นทีเทพ. 2540) พริกไทยค้ำมีน้ำมันหอมระเหยอยู่ร้อยละ 2-4 มีอัลคาลอยด์หลัก คือ piperine ร้อย ละ 5-9 อัลคาลอยด์ชนิดอื่นๆ ที่พบมี piperidine, piperettine, piperyline, piperolein A, piperolein B และ piperanine สำหรับ piperine และ piperanine เป็นอัลคาลอยด์ที่ทำให้เกิดกลิ่นฉุนและรสเผ็ด พริกไทยล่อนมีปริมาณของน้ำมันหอมระเหยได้ค้ำกว่าพริกไทยค้ำ แต่ความหอมและอัลคาลอยด์ นั้นมีเท่าในพริกไทยค้ำ ทั้งพริกไทยค้ำและพริกไทยล่อนมีโปรตีนอยู่ร้อยละ 11 คาร์โบไฮเดรตร้อย ละ 65 น้ำมันพริกไทย (pepper oil) เป็นน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการนำพริกไทยค้ำมากลั่นด้วยไอน้ำ ซึ่งให้น้ำมันหอมระเหยร้อยละ 2-4 น้ำมันพริกไทยมีสารประกอบพวก monoterpenes อยู่ร้อยละ 70-80 sesquiterpene ร้อยละ 20-30 และ oxygenated compounds ของสารทั้งสองนี้อีกในปริมาณ ที่น้อยมาก สารประกอบพวก monoterpenes ที่พบมี α -thujene, α -pinene, camphene, sabinene, β -pinene, myrcene, 3-carene, limonene และ β -phellandrene ส่วนสารประกอบพวก sesquiterpene ที่ พบมี β -caryophyllene (เป็นสารที่พบมาก), β -bisabolene, β -farnesene, ar-curcumene, humulene, β -selinene, α -selinene, β -elemene, α -cubebene, α -copaene และ sesquisabinene สาร monoterpene และ sesquiterpene ที่มีออกซิเจนอยู่ด้วย คือ linalool, 1-terpinene-4-0-ol, myristicin, nerolidol, saffrole, β -pinone และ N-formylpiperidine (นิจศิริ เรืองรังษี. 2542) ซึ่งองค์ประกอบในเมล็ดพริกไทยนั้น สามารถผันแปรได้ขึ้นอยู่กับแหล่งที่ปลูกและขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและการทำให้เมล็ดแห้ง (Weiss. 1997) จากการทดลองในสัตว์ทดลอง พบว่า สารสกัดทั้งต้นมีฤทธิ์กระตุ้นการเคลื่อนไหวของ ลำไส้และคลายกล้ามเนื้อ (สมพร ภูคิยานันต์. 2546) นอกจากนี้ชาวบ้านนิยมนำพริกไทยมาโรย

กระหม่อมเด็กแก้หวัด หรือผู้หญิงที่เพิ่งคลอดลูกใหม่ๆ คนโบราณมักเอาพริกไทยเม็ดมาโขลกรวมกับขิง ข่า คีปติ โพล ผักเป็ดแดงให้ละเอียดผสมกับเหล้าโรงเล็กน้อย ต้มเพื่อขับน้ำคาวปลา นอกจากนี้พริกไทยยังช่วยย่อยอาหาร ขับลม ช่วยขับเหงื่อ ลดความร้อนในร่างกาย ตำรายาแผนโบราณยกย่องพริกไทยให้เป็นยาอายุวัฒนะ (ทวีทอง หงส์วิวัฒน์. 2545) ในต่างประเทศเช่น ชาวอียิปต์จะอมน้ำต้มจากพริกไทยเพื่อรักษาอาการปวดฟัน ชาวฟิลิปปินส์ใช้ลดอุณหภูมิร่างกายเนื่องจากอาการไข้ (John. 1996) นอกจากนี้สารประกอบ phenolic ได้แก่ 3, 4-dihydroxyphenyl ethanol glucoside, 3, 4-dihydroxy-6-(N-ethylamino) benzamide และ phenolic acid glycosides ในพริกไทยสดสามารถยับยั้งอนุมูลอิสระได้ (Chatterjee *et al.* 2007) ในทางอาหารพริกไทยนอกจากใช้เป็นเครื่องเทศรสเผ็ดร้อนในรูปพริกไทยขาว หรือพริกไทยดำแล้ว พริกไทยอ่อนเป็นเมล็ดๆ หรือทั้งซ่อผลยังใช้เป็นผักสมุนไพรในอาหารรสเผ็ดร้อนแรงจำพวกแกงป่า ผัดเผ็ด และผัดฉ่า ความร้อนทำให้พริกไทยเป็นเครื่องเทศหรือสมุนไพรที่ขาดไม่ได้ในอาหารหลายๆ ชนิด (ทวีทอง หงส์วิวัฒน์. 2545)

พลู มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper betle* L. ชื่อพ้อง *Chavica betle* (L.) Miquel, *Piper pinguispicum* C. DC. & Koord. มีชื่อสามัญว่า betel leaf, betel vine และ betel pepper พลูเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในแถบตอนกลางและตะวันออกของตอนล่างของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการนำมาปลูกนานกว่า 2,000 ปี ในตอนล่างของภูมิภาคและเขตร้อนของเอเชีย โดยมีการแพร่กระจายพันธุ์ไปสู่มาดากัสการ์และแอฟริกาตะวันออกในระยะต่อมา รวมทั้งมีการนำไปปลูกในเวสต์อินดีส์ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2544) พลูมีรากแบบระบบรากฝอย (fibrous root system) เนื่องจากมักจะนิยมปลูกโดยวิธีการปักชำ รากมี 2 ชนิด คือ รากหาอาหารและรากยึดเกาะ ลำต้นเป็นไม้เถาเลื้อยมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5-5 มิลลิเมตร ลักษณะของลำต้นอวบน้ำ มีร่องเล็กๆ สีน้ำตาลยาวขนานไปตลอดลำต้น สันร่องมีสีเขียว จะเจริญยึดเกาะกับเสาหรือไม้ค้ำยันหรือหลัก ใบเป็นใบเดี่ยว รูปไข่หรือรูปหัวใจ ฐานใบมนหรือค่อนข้างกลม พื้นโคนใบทั้งสองข้างมีขนาดเท่ากันบ้าง ไม่เท่ากันบ้างขึ้นอยู่กับพันธุ์ ใบมีความยาวประมาณ 6-17.5 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 3.5-10 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ผิวใบเรียบ ผิวใบด้านบนมีสีเขียวเข้มกว่าผิวใบด้านล่าง มีเส้นใบประมาณ 5-7 เส้น เส้นใบด้านบนจะโน้มลงไปตลอดแผ่นใบ ส่วนผิวใบด้านล่างจะนูนออกมาเห็นได้ชัดเจน (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540) ดอกออกเป็นช่อแบบเชิงลด เกิดตรงข้ามใบ ก้านช่อยาว 1-6 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 12 เซนติเมตร มีเกสรตัวผู้ 2 อัน ดอกตัวเมียยาว 5 เซนติเมตร ผลเป็นผลเดี่ยว เมล็ดแข็ง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2544) ในใบพลูมีน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 0.5-2.0 ในน้ำมันหอมระเหยประกอบด้วยสาร chavicol, chavibetol, eugenol, P-cymene, cincole, eugenol methyl ether, caryophyllene, cadinene, β -sitosterol และอื่นๆ สารเหล่านี้มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ นอกจากนี้ยังมีกรด วิตามิน และแร่ธาตุต่างๆ เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก ไอโอดีน และที่สำคัญคือ

มีธาตุฟลูออไรด์มากกว่าฟลูออไรด์ที่ได้รับจากอาหารทั่วไป นอกจากนี้ยังมีสาร arakene ซึ่งมีฤทธิ์คล้าย cocaine ซึ่งเป็นยาเฉพาะที่ทำให้บรรเทาอาการคันของลมพิษได้ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540 ; สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. 2542 ; Weiss. 1997) ใบพลูนำมากินกับหมาก และการประกอบพิธีกรรมต่างๆ ในประเทศจีนเรียกว่า lou ye ใช้เป็นเครื่องปรุงรส (Wiert. 2006) สรรพคุณทางยานั้นพบว่า ใบมีรสเผ็ดเมาใช้แก้ปวดฟัน แก้รำมะนาด แก้ปากเหม็น ขับลมในลำไส้ แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้ปวดท้อง ท้องเสีย กระตุ้นให้กระปรี้กระเปร่า ใช้ภายนอกแก้ปวดบวมฟกช้ำ ฆ่าเชื้อโรค แก้การอักเสบของเยื่อจมูกและคอ แก้กลาก แก้ น้ำกัดเท้า แก้คัน แก้ลมพิษ (อุดมการณ์ อินทุโส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549) ใบพลูแห้งใช้เป็นยาขับลมและฆ่าเชื้อ ราก ใบ และผลเป็นยาขับลม และใช้รักษาโรคมาลาเรีย น้ำมันจากใบใช้รักษาอาการระคายเคือง แผลฟกช้ำดำเขียว ในมาเลเซียใบใช้ทาผิวเด็กแรกเกิดและใช้รักษาแผลเปื่อย แผลพุพอง สิว แผลฟกช้ำดำเขียว แผลเปื่อยพุพองของจมูกและฆ่าเชื้อโรคได้ (Wiert. 2006) และยังมีรายงานว่า ใบพลูสามารถป้องกันอนุมูลอิสระได้มากกว่าใบชา (Dasgupta and De. 2004)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมอุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย

3.1.1 การเตรียมสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย

1. พืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย (ภาพที่ 3.1-ภาพที่ 3.11)
2. โหลแก้วทรงสูงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 34 เซนติเมตร
3. เอทริลแอลกอฮอล์
4. ไม้พาย
5. อลูมิเนียมฟอยล์ (aluminum foil)
6. กระดาษกรองเบอร์ 93 และเบอร์ 1
7. ผ้าขาวบาง
8. เครื่องลดปริมาตร

3.1.2 การเตรียมผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย

1. ร้าอ่อน (ภาพที่ 3.12)
2. ถ่านบดละเอียด (ภาพที่ 3.12)
3. ทรายละเอียด (ภาพที่ 3.12)
4. สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย
5. ตะแกรงร่อน
6. ครกหิน
7. บีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตร
8. เครื่องชั่งละเอียด
9. แท่งแก้วคนสาร
10. ตะกร้าพลาสติก
11. อลูมิเนียมฟอยล์ (aluminum foil)
12. hot plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3.1.3 การเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงวันบ้านเพื่อใช้ในการทดลอง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีพิเศษแต่เพียงกรณีเดียวและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 50X50X50 เซนติเมตร (ภาพที่ 3.13)
2. กล่องพลาสติกใสสำหรับเลี้ยงแมลงวันขนาด 18X25X9 เซนติเมตร

3. แก้วพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร
4. น้ำหวาน
5. นมผง
6. ปลาหูนึ่ง
7. ขุยมะพร้าว
8. กระบอกลีคน้ำ

3.1.4 การทดสอบสารสกัดและผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย

1. กล้องเล็งแมลงขนาด 7X10.5X5 เซนติเมตร
2. autopipet
3. ฟู่กัน
4. น้ำหวาน
5. สำลี

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 การเตรียมสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย : โดยใช้วิธีการ Solvent Extraction มีเอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย

พืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองคือ พืชสมุนไพรวงศ์ขิง (Zingiberaceae) บางชนิด ได้แก่ รากกระชาย เหง้ากะทือ เหง้าขมิ้นชัน เหง้าขมิ้นดำ เหง้าข่า เหง้าขิง และเหง้าไพล พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย (Piperaceae) บางชนิด ได้แก่ ผลคึปาลี เมล็ดพริกไทย ชะพลูทั้งต้น และใบพลู นำพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมาล้างน้ำให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ สึ่งไว้ในที่ร่มให้แห้ง จากนั้นนำมาบดให้ละเอียด หลังจากนั้นนำสมุนไพรแต่ละชนิด ชนิดละ 5 กิโลกรัม ไปสกัดโดย Soxhlet's method ใช้ ethyl alcohol เป็นตัวทำละลายที่ 75 °c นาน 8 ชั่วโมง จนได้สารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด แล้วนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ได้ไปปรับความเข้มข้น 10% โดยสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง ประกอบด้วยสารสกัดกะทือ ขมิ้นชัน 10% (No.13.0), กะทือ 10% (No.13.1), ขมิ้นชัน 10% (No.13.2), ขมิ้นดำ 10% (No.13.3), ข่า 10% (No.13.4), ขิง 10% (No.13.5), ไพล 10% (No.13.6) และกระชาย 10% (No.13.7) ส่วนสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ประกอบด้วยสารสกัดคึปาลี 10% (No.2.0), พริกไทย 10% (No.2.1), ชะพลู 10% (No.2.2), พลู 10% (No.2.3), คึปาลีพริกไทย 10% (No.2.4), คึปาลี ชะพลู 10% (No.2.5), คึปาลี พลู 10% (No.2.6), พริกไทย ชะพลู 10% (No.2.7), พริกไทย พลู 10% (No.2.8), ชะพลู พลู 10% (No.2.9), คึปาลี พริกไทย ชะพลู 10% (No.2.10) และคึปาลี พริกไทย พลู 10% (No.2.11) เพื่อใช้ในการทดลองประสิทธิภาพของสารสกัดกับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านต่อไป

3.2.2 การเตรียมผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย

ทำการคัดเลือกสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีในการทดลองกับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านจากข้อ 3.2.1 มาเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย โดยการคัดเลือkdังนี้ สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง ได้แก่ สารสกัดขมิ้นชัน 10% (No.13.2) และ สารสกัดจากไพล 10% (No.13.6) สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ได้แก่ สารสกัดพริกไทย 10% (No.2.1), ขะพลู 10% (No.2.2), คีปรี พริกไทย 10% (No.2.4) และ คีปรี พลู 10% (No.2.6) จากนั้นทำการเตรียมร่าอ่อน ถ่านบดละเอียด และทรายละเอียด นำมาบดให้ละเอียดและร่อนโดยใช้ตะแกรงร่อนละเอียด จากนั้นนำสารสกัดที่คัดเลือกแต่ละชนิดไปผสมกับร่าอ่อน ถ่านบดละเอียด และทรายละเอียด ในสัดส่วนสารสกัดจากพืชสมุนไพร 1 ส่วนต่อวัสดุผสม 3 ส่วน

สารสกัดขมิ้นชันความเข้มข้น 10% ผสมกับร่าอ่อน (1 : 3 ส่วน)

สารสกัดขมิ้นชันความเข้มข้น 10% ผสมกับถ่านบดละเอียด (1 : 3 ส่วน)

สารสกัดขมิ้นชันความเข้มข้น 10% ผสมกับทรายละเอียด (1 : 3 ส่วน)

จากนั้นจึงนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดไปฝังลมให้แห้ง เพื่อนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านต่อไป

3.2.3 การเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านเพื่อใช้ในการทดลอง

3.2.3.1 การเตรียมอุปกรณ์สำหรับเลี้ยงแมลงวันบ้าน ทำการเลี้ยงแมลงวันบ้านในกรงขนาด 50X50X50 เซนติเมตร ที่เย็บด้วยผ้าขาวบาง ด้านหนึ่งทำเป็นช่องสำหรับใส่อุปกรณ์เข้า-ออกจากกรง ส่วนด้านหลังทำเป็นช่องเย็บด้วยพลาสติกใสเพื่อให้เห็นภายในกรง ผ้าที่นำมาเย็บกรงควรจะมีกลิ่นมากพอเพื่อป้องกันแมลงวันชนิดอื่นที่อยู่นอกกรงมาวางไข่แล้วตกลงไปในกรง นำกล่องพลาสติกใสสำหรับเลี้ยงแมลงวันบ้านขนาด 18X25X9 เซนติเมตร ใส่ขุยมะพร้าวที่ทำการอบฆ่าเชื้อแล้ว (เพื่อกำจัดแมลงห้ำและแมลงเบียนที่ติดมากับขุยมะพร้าว) นำปลาทุ้งใส่ลงไปเพื่อเป็นอาหารของหนอนแมลงวันบ้านและฉีดน้ำเล็กน้อยเพื่อให้ขุยมะพร้าวมีความชื้นเหมาะสมแก่การวางไข่สำหรับอาหารของตัวเต็มวัยคือ น้ำหวานความเข้มข้น 5% และนมผงชงกับน้ำใส่ในแก้วพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร และใส่ฟองน้ำลงไปเป็นตัวจับน้ำหวานเพื่อให้แมลงวันบ้านดูดจับน้ำหวานได้ง่ายยิ่งขึ้นและป้องกันไม่ให้แมลงวันบ้านตกลงไปในน้ำหวาน นำอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ทั้งหมดเข้าไปในกรง

3.2.3.2 การเลี้ยงแมลงวันบ้าน จับแมลงวันบ้านมาประมาณ 200 ตัวแล้วปล่อยเข้าไปในกรงที่เตรียมไว้ สังเกตการวางไข่ของแมลงวันบ้านและฉีดน้ำลงในกล่องเลี้ยงแมลงวันเพื่อให้ขุยมะพร้าวและปลาทุ้งมีความชื้นอยู่เสมอ เมื่อแมลงวันบ้านวางไข่ (ภาพที่ 3.14 และภาพที่ 3.15) แล้วนำกล่องเลี้ยงแมลงวันออกมาแยกไปใส่ในกรงใหม่ แล้วเตรียมกล่องเลี้ยงแมลงวันบ้านเหมือน

ข้อ 3.2.1.1 แล้วนำไปใส่เข้าไปในกรงเลี้ยงแมลงวันเคิม ทำการขยายจำนวนแมลงวันบ้านเพื่อให้ได้ปริมาณมากพอสำหรับการทดลองและคอยเติมปลาตู้หนึ่งลงไปเพื่อเป็นอาหารแก่หนอนแมลงวันบ้านอยู่เสมอ เมื่อไข่แมลงวันบ้านเจริญเติบโตเป็นตัวหนอนแล้วปล่อยให้หนอนเจริญเติบโตจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย จากนั้นปล่อยให้ตัวเต็มวัยผสมพันธุ์ วางไข่และเจริญเติบโตเป็นหนอนจนกระทั่งหนอนเจริญเติบโตเป็นหนอนวัยที่ 2 (ภาพที่ 3.16) แยกไว้ใช้ในการทดลองและหนอนอีกส่วนหนึ่งปล่อยให้มีการเจริญเติบโตจนเป็นดักแด้ (ภาพที่ 3.17) และตัวเต็มวัย (ภาพที่ 3.18 และภาพที่ 3.19) ต่อไป เมื่อตัวเต็มวัยมีอายุ 2 วันจึงนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยกับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

3.2.4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงกับหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 5 ซ้ำ โดยมีสิ่งทดลองคือ สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงแต่ละชนิด ได้แก่

- สิ่งทดลองที่ 1 คือ สารสกัดกะทือ ขมิ้นชันความเข้มข้น 10% (No.13.0)
- สิ่งทดลองที่ 2 คือ สารสกัดกะทือความเข้มข้น 10% (No.13.1)
- สิ่งทดลองที่ 3 คือ สารสกัดขมิ้นชันความเข้มข้น 10% (No.13.2)
- สิ่งทดลองที่ 4 คือ สารสกัดขมิ้นดำความเข้มข้น 10% (No.13.3)
- สิ่งทดลองที่ 5 คือ สารสกัดข่าความเข้มข้น 10% (No.13.4)
- สิ่งทดลองที่ 6 คือ สารสกัดขิงความเข้มข้น 10% (No.13.5)
- สิ่งทดลองที่ 7 คือ สารสกัดไพลความเข้มข้น 10% (No.13.6)
- สิ่งทดลองที่ 8 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรอง

3.2.4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยกับหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 5 ซ้ำ โดยมีสิ่งทดลองคือ สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยแต่ละชนิด ได้แก่

- สิ่งทดลองที่ 1 คือ สารสกัดคิปติความเข้มข้น 10% (No.2.0)
- สิ่งทดลองที่ 2 คือ สารสกัดพริกไทยความเข้มข้น 10% (No.2.1)
- สิ่งทดลองที่ 3 คือ สารสกัดชะพลูความเข้มข้น 10% (No.2.2)
- สิ่งทดลองที่ 4 คือ สารสกัดพลูความเข้มข้น 10% (No.2.3)
- สิ่งทดลองที่ 5 คือ สารสกัดคิปติ พริกไทยความเข้มข้น 10% (No.2.4)
- สิ่งทดลองที่ 6 คือ สารสกัดคิปติ ชะพลูความเข้มข้น 10% (No.2.5)
- สิ่งทดลองที่ 7 คือ สารสกัดคิปติ พลูความเข้มข้น 10% (No.2.6)
- สิ่งทดลองที่ 8 คือ สารสกัดพริกไทย ชะพลูความเข้มข้น 10% (No.2.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

สิ่งทดลองที่ 9 คือ สารสกัดพริกไทย พลุความเข้มข้น 10% (No.2.8)

สิ่งทดลองที่ 10 คือ สารสกัดชะพลู พลุความเข้มข้น 10% (No.2.9)

สิ่งทดลองที่ 11 คือ สารสกัดคึปลี พริกไทย ชะพลูความเข้มข้น 10% (No.2.10)

สิ่งทดลองที่ 12 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรอง

โดยแต่ละสิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ แต่ละหน่วยทดลองใช้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 จำนวน 10 ตัว ใช้วิธีการทดสอบแบบ feeding method โดยใช้ autopipet ดูดสารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด จำนวน 2 มิลลิลิตร ผสมกับเนื้อปลาหนึ่ง 10 กรัม ใส่ในในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7X10.5X5 เซนติเมตร (กว้างXยาวXสูง) จากนั้นใช้ฟุ้งกันเชื้อหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงกล่องละ 10 ตัว ปล่อยให้หนอนกินอาหาร สำหรับการทดลองเปรียบเทียบใช้น้ำกรองแทนสารสกัดจากพืชสมุนไพร บันทึกการทดลองโดยการนับจำนวนหนอนที่ตายหลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง และประเมินผลการตายของหนอนตามวิธีการของ เกรียงไกร จำเริญมา (2545) ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในวิธีการเดียวกันเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง แล้วนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผลตามแผนการทดลองที่วางไว้ และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) และ Lethal Time (LT₅₀)

การทดสอบกับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 5 ซ้ำ โดยมีสิ่งทดลองเหมือนข้อ 3.2.4 แต่ละหน่วยทดลองใช้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน จำนวน 10 ตัว ใช้วิธีการทดสอบแบบ feeding method โดยใช้ autopipet ดูดสารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด จำนวน 1 มิลลิลิตร นำมาหยดลงบนสำลีในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7X10.5X5 เซนติเมตร (กว้างXยาวXสูง) จากนั้นใส่น้ำหวานความเข้มข้น 5% จำนวน 1 มิลลิลิตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน ปล่อยให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านลงไปกล่องละ 10 ตัว ปิดฝากล่อง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบใช้น้ำกรองแทนสารสกัดจากพืชสมุนไพร บันทึกการทดลองโดยการนับจำนวนแมลงวันบ้านที่ตายหลังการทดลองการตายที่เวลา 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง และประเมินผลการตายของแมลงวันบ้านตามวิธีการของ เกรียงไกร จำเริญมา (2545) ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในวิธีการเดียวกันเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง แล้วนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผลตามแผนการทดลองที่วางไว้ และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) และ Lethal Time (LT₅₀)

3.2.5 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทยกับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3.2.5.1 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงกับหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 5 ซ้ำ โดยมีสิ่งทดลองคือ ผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง ได้แก่

- สิ่งทดลองที่ 1 คือ สารสกัดขมิ้นชัน 10% ผสมกับรำอ่อน (ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2)
- สิ่งทดลองที่ 2 คือ สารสกัดไพล 10% ผสมกับรำอ่อน (ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6)
- สิ่งทดลองที่ 3 คือ สารสกัดจากขมิ้นชัน 10% ผสมกับถ่านบดละเอียด (ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2)
- สิ่งทดลองที่ 4 คือ สารสกัดไพล 10% ผสมกับถ่านบดละเอียด (ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6)
- สิ่งทดลองที่ 5 คือ สารสกัดขมิ้นชัน 10% ผสมกับทรายละเอียด (ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2)
- สิ่งทดลองที่ 6 คือ สารสกัดไพล 10% ผสมกับทรายละเอียด (ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6)
- สิ่งทดลองที่ 7 คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 (กะทือ ขมิ้นชัน)
- สิ่งทดลองที่ 8 คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 (ขมิ้นดำ ข่า จิง)
- สิ่งทดลองที่ 9 คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 (กระชาย ไพล ขมิ้นชัน)
- สิ่งทดลองที่ 10 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรองผสมกับรำอ่อน
- สิ่งทดลองที่ 11 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรองผสมกับถ่านบดละเอียด
- สิ่งทดลองที่ 12 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรองผสมกับทรายละเอียด
- สิ่งทดลองที่ 13 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรอง

3.2.5.2 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยกับหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 5 ซ้ำ โดยมีสิ่งทดลองคือ ผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ได้แก่

- สิ่งทดลองที่ 1 คือ สารสกัดพริกไทย 10% ผสมกับรำอ่อน (ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1)
- สิ่งทดลองที่ 2 คือ สารสกัดชะพลู 10% ผสมกับรำอ่อน (ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2)
- สิ่งทดลองที่ 3 คือ สารสกัดคึบตี พริกไทย 10% ผสมกับรำอ่อน (ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4)
- สิ่งทดลองที่ 4 คือ สารสกัดคึบตี พลู 10% ผสมกับรำอ่อน (ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6)
- สิ่งทดลองที่ 5 คือ สารสกัดพริกไทย 10% ผสมกับถ่านบดละเอียด (ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1)
- สิ่งทดลองที่ 6 คือ สารสกัดชะพลู 10% ผสมกับถ่านบดละเอียด (ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2)
- สิ่งทดลองที่ 7 คือ สารสกัดคึบตี พริกไทย 10% ผสมกับถ่านบดละเอียด (ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4)
- สิ่งทดลองที่ 8 คือ สารสกัดคึบตี พลู 10% ผสมกับถ่านบดละเอียด (ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6)
- สิ่งทดลองที่ 9 คือ สารสกัดพริกไทย 10% ผสมกับทรายละเอียด (ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1)
- สิ่งทดลองที่ 10 คือ สารสกัดชะพลู 10% ผสมกับทรายละเอียด (ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2)
- สิ่งทดลองที่ 11 คือ สารสกัดคึบตี พริกไทย 10% ผสมกับทรายละเอียด (ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4)
- สิ่งทดลองที่ 12 คือ สารสกัดคึบตี พลู 10% ผสมกับทรายละเอียด (ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6)
- สิ่งทดลองที่ 13 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรองผสมกับรำอ่อน
- สิ่งทดลองที่ 14 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรองผสมกับถ่านบดละเอียด
- สิ่งทดลองที่ 15 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรองผสมกับทรายละเอียด
- สิ่งทดลองที่ 16 การทดลองเปรียบเทียบ คือ น้ำกรอง

โดยแต่ละหน่วยทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร 5 กรัม ผสมน้ำ 5 มิลลิลิตร ใส่ในกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 7 X 10.5 X 5 เซนติเมตร (กว้าง X ยาว X สูง) ใช้ฟูกันคนผสมให้เข้ากัน หลังจากนั้นใช้ฟูกันเขี่ยหนอนแมลงวันบ้านลงไปกล่องละ 10 ตัว ในการทดลองเปรียบเทียบค่าเนิ่นวิธีการเช่นเดียวกันเพียงแต่ใช้น้ำกรองผสมกับทราย รำอ่อน หรือ ถ่านบดละเอียดแทนผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ทำการตรวจนับจำนวนหนอนที่ตายหลังการทดลอง 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง หนอนยังไม่ตายให้ทำการเลี้ยงต่อไปเพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต การเข้าคักแค้และลักษณะของตัวเต็มวัยต่อไปและทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในวิธีการเดียวกันเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง แล้วนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผลตามแผนการทดลองที่วางไว้ และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) และ Lethal Time (LT₅₀)

การทดสอบกับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 5 ซ้ำ แต่ละสิ่งทดลอง คือ ผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยแต่ละชนิดเหมือนข้อ 3.2.5 โดยแต่ละหน่วยทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร 5 กรัม ผสมน้ำหวานความเข้มข้น 5% จำนวน 5 มิลลิลิตร ใส่ในกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 7 X 10.5 X 5 เซนติเมตร (กว้าง X ยาว X สูง) ใช้ฟูกันคนผสมให้เข้ากัน หลังจากนั้นนำตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านปล่อยลงไปกล่องละ 10 ตัว สำหรับการทดลองเปรียบเทียบค่าเนิ่นวิธีการเช่นเดียวกันเพียงแต่ใช้น้ำหวาน 5% ผสมกับทราย รำอ่อน หรือ ถ่านบดละเอียดแทนผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ทำการตรวจนับจำนวนแมลงที่ตายหลังการทดลองการตายที่เวลา 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในวิธีการเดียวกันเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง แล้วนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผลตามแผนการทดลองที่วางไว้ และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) และ Lethal Time (LT₅₀)

3.3 สถานที่ดำเนินงาน

- 3.3.1 ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ
- 3.3.2 ตลาดสดอุดมผล แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ
- 3.3.3 คอกสัตว์เลี้ยง ต.หนองกบ อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี และคอกสัตว์เลี้ยง ต.ปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณี 3.4 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 เหง้ากระชาย (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schltr. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.2 เหง้ากะทือ (*Zingiber zerumbet* (L.) Smith. : Zingiberaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

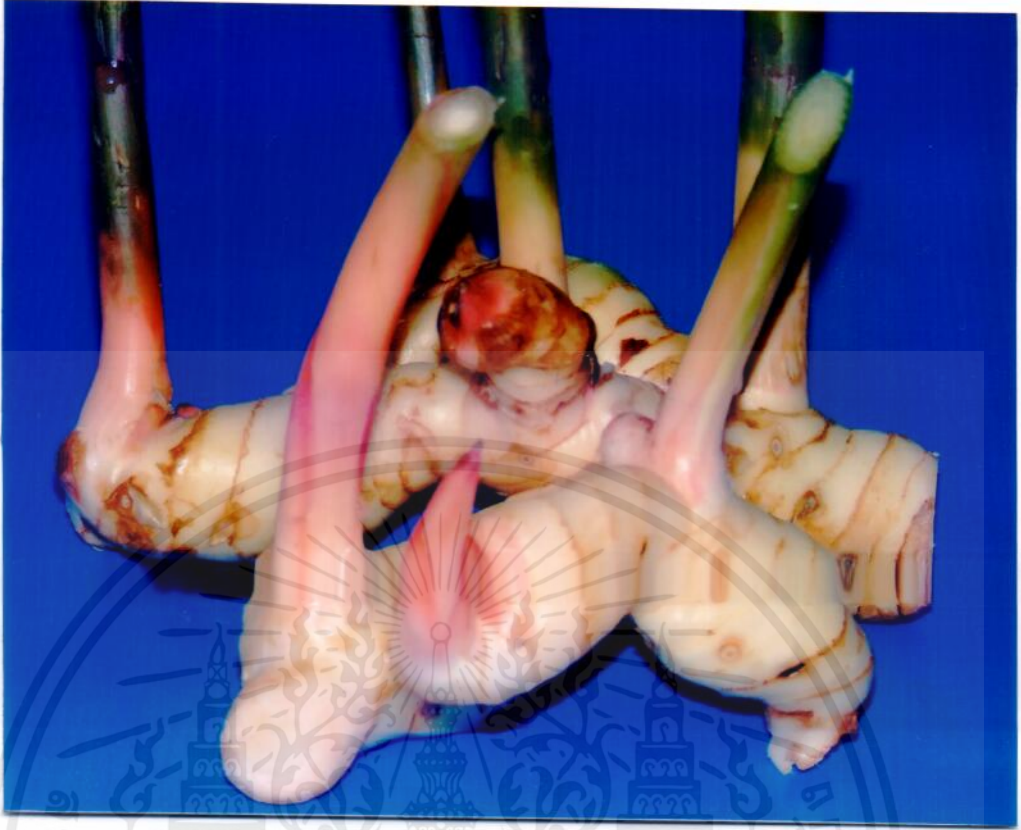


ภาพที่ 3.3 เหง้าขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.4 เหง้าขมิ้นดำ (*Curcuma aeruginosa* Roxb. : Zingiberaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกฉบับนี้ไปเผยแพร่หรืออ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 เหง้าข่า (*Alpinia nigra* (Gaerth.) B. L. Burtt : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.6 เหง้าขิง (*Zingiber officinale* Vern. Adrak : Zingiberaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม... การค้า



ภาพที่ 3.7 เหง้าไพล (*Zingiber montanum* (Koenig) Link ex Dietr. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.8 ชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb. : Piperaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมี

การคำ

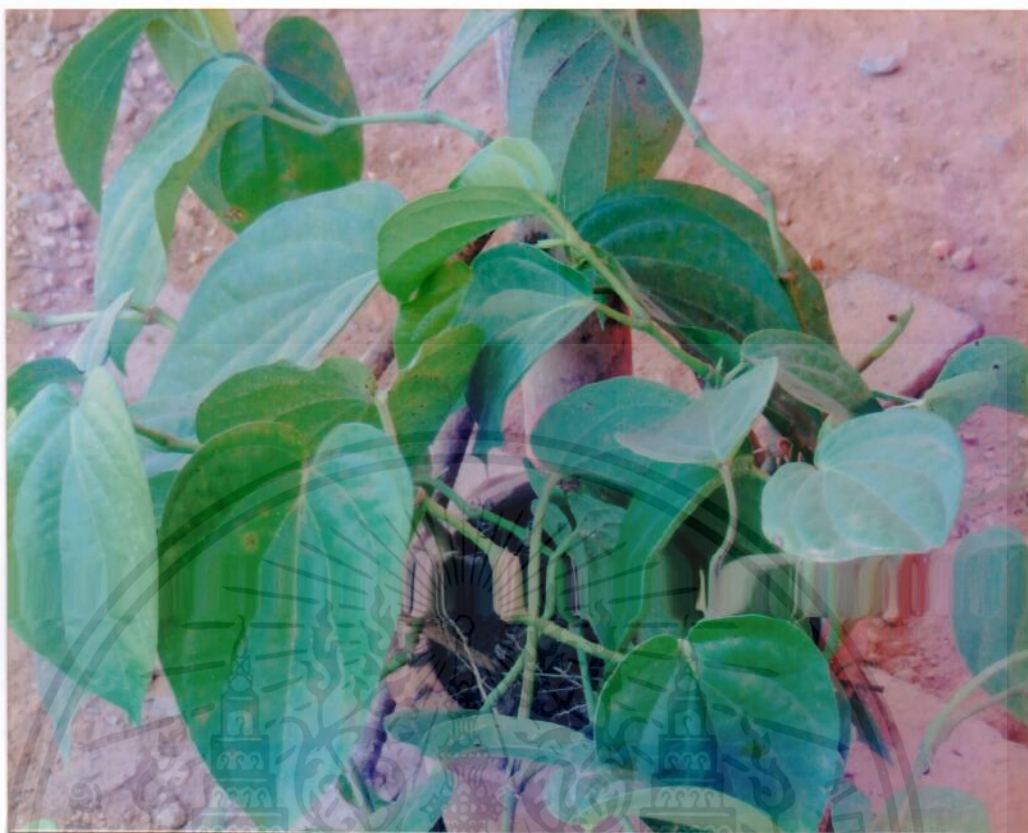


ภาพที่ 3.9 ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl : Piperaceae)



เอกสารนี้เป็นเอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้ง

นี้จัดทำขึ้นเพื่อการ
ใช้ภายในหน่วยงาน
สงวนลิขสิทธิ์
การพิมพ์ครั้งที่ 1

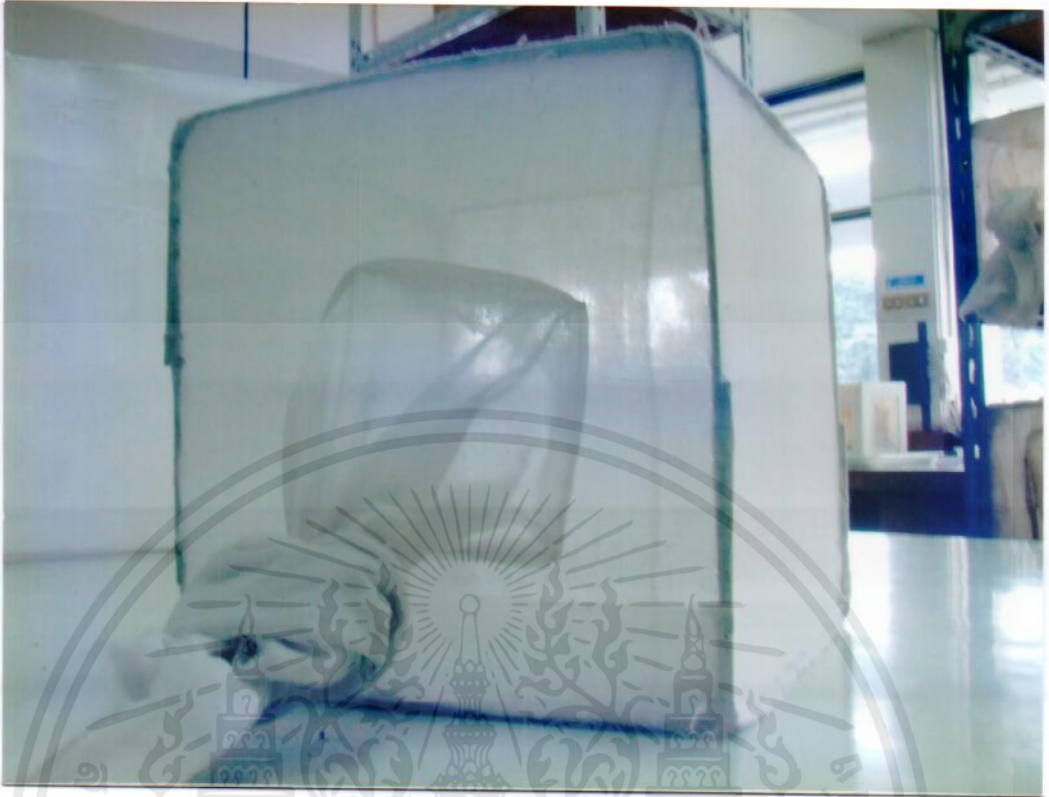


ภาพที่ 3.11 พล (Piper betle L. : Piperaceae)



ภาพที่ 3.12 ถ่าน ร้าอ่อน และทรายสำหรับเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



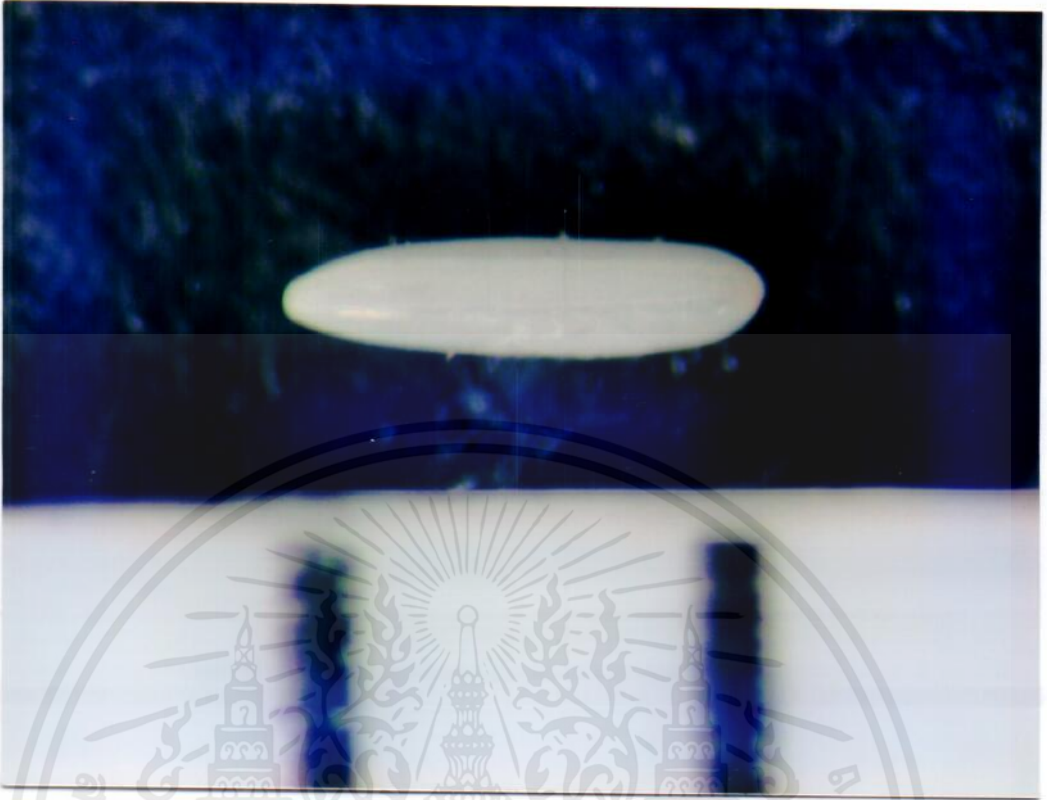
ภาพที่ 3.13 กรงสำหรับเลี้ยงแมลงวันบ้าน



ภาพที่ 3.14 กลุ่มไข่ของแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ

การก้า
ร



ภาพที่ 3.15 ไข่ของแมลงวันบ้าน



ภาพที่ 3.16 หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากทั้งนี้ทำให้เสียผลประโยชน์จะต้องรับผิดชอบถึงเจ้าของเอกสารที่แจ้งที่มาไว้



ภาพที่ 3.17 ดักแด้ของแมลงวันบ้าน



ภาพที่ 3.18 ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L. ; Muscidae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.19 แมลงวันบ้านเพศผู้ (ซ้าย) แมลงวันบ้านเพศเมีย (ขวา)



ภาพที่ 3.20 ลักษณะการตายของหนอน หลังการทดลอง (บน) และหนอนไม่สามารถเข้าด้กั้ได้ (ล่าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.21 การเจริญเติบโตผิดปกติของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพร (นับจากซ้ายตัวที่ 1 2 และ 3) และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน จากการทดลองเปรียบเทียบ (ขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทย กับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

4.1.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยกับ หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.1 คือ ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง No.13.0 (กะทือ ขมิ้นชัน), No.13.1 (กะทือ), No.13.2 (ขมิ้นชัน), No.13.3 (ขมิ้นดำ), No.13.4 (ข่า), No.13.5 (จิง), No.13.6 (ไพล) และ No.13.7 (กระชาย) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ให้ผลการทดลองแตกต่างกัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.0 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 24% รองลงมาคือ สารสกัด No.13.6 No.13.5 No.13.2 และ No.13.3 มีผลทำให้หนอนตาย 22 16 14 และ 12% ตามลำดับ ส่วนสารสกัด No.13.1 และ No.13.4 มีผลทำให้หนอนตาย 10% เท่ากัน และสารสกัด No.13.7 มีผลทำให้หนอนตายน้อยที่สุด คือ 8% ในขณะที่ การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.0 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 42% รองลงมาคือ สารสกัด No.13.6 No.13.1 และ No.13.5 มีผลทำให้หนอนตาย 26 22 และ 20% ตามลำดับ สำหรับสารสกัด No.13.2 และ No.13.4 มีผลการทดลองเท่ากัน มีผลทำให้หนอนตาย 16% ส่วนสารสกัด No.13.3 และ No.13.7 มีผลทำให้หนอนตาย 14% เท่ากัน ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.0 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 50% รองลงมาคือ สารสกัด No.13.6 No.13.1 No.13.3 No.13.4 No.13.5 No.13.2 และ No.13.7 มีผลทำให้หนอนตาย 36 28 22 20 20 16 และ 16% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลอง เปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.0 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 52% รองลงมาคือ สารสกัด No.13.6 และ No.13.1 มีผลทำให้หนอนตาย 38 และ 36% ตามลำดับ ซึ่งสารสกัด No.13.3 และ No.13.7 มีผลทำให้หนอนตาย 22% เท่ากัน ส่วนสารสกัด No.13.2 No.13.4 และ No.13.5 มีผลทำให้หนอนตายเท่ากันคือ 20% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.0 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 56% รองลงมาคือ สารสกัด No.13.6 No.13.1 No.13.2 No.13.3 No.13.7 No.13.4 และ No.13.5 มีผลทำให้หนอนตาย 42 40 24 24 22 20 และ 20% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตาย

ของหนอน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.0 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 62% รองลงมาคือ สารสกัด No.13.6 No.13.1 No.13.2 No.13.3 No.13.7 No.13.5 และ No.13.4 มีผลทำให้หนอนตาย 44 42 36 26 24 22 และ 20% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.0 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 72% รองลงมาคือ สารสกัด No.13.6 No.13.1 No.13.2 No.13.5 No.13.3 No.13.4 และ No.13.7 มีผลทำให้หนอนตาย 60 46 42 40 34 32 และ 24% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} (Lethal Time) พบว่า สารสกัด No.13.0 มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 21.03 ชั่วโมง รองลงมา คือ สารสกัด No.13.6 No.13.1 No.13.2 No.13.5 No.13.3 No.13.4 และ No.13.7 มีค่า $LT_{50} = 51.04$ 69.54 83.44 119.15 122.05 146.52 และ 170.68 ชั่วโมง ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวางตั้งต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

สารสกัด	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
		1	3	6	12	24	48	
No.13.0 (กะทือ ขมิ้นชัน 10%)	24.00 ^{a2}	42.00a	50.00a	52.00a	56.00a	62.00a	72.00a	21.03
No.13.1 (กะทือ 10%)	10.00bc	22.00b	28.00b	36.00ab	40.00abc	42.00ab	46.00bc	69.54
No.13.2 (ขมิ้นชัน 10%)	14.00ab	16.00bc	16.00bc	20.00bc	24.00bc	36.00b	42.00bc	83.44
No.13.3 (ขมิ้นดำ 10%)	12.00bc	14.00bc	22.00b	22.00b	24.00bc	26.00b	34.00c	122.05
No.13.4 (ข่า 10%)	10.00bc	16.00bc	20.00b	20.00bc	20.00c	20.00bc	32.00c	146.52
No.13.5 (ขิง 10%)	16.00ab	20.00b	20.00b	20.00bc	20.00c	22.00bc	40.00bc	119.15
No.13.6 (ไพล 10%)	22.00a	26.00ab	36.00ab	38.00ab	42.00ab	44.00ab	60.00ab	51.04
No.13.7 (กระชาย 10%)	8.00bc	14.00bc	16.00bc	22.00b	22.00bc	24.00b	24.00c	170.68
การทดลองเปรียบเทียบ (ไม่กรอง)	0.00d	0.00c	0.00c	0.00c	0.00d	0.00c	0.00d	-
CV(%)	33.85	43.78	41.26	40.97	37.96	40.40	35.09	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.2 คือ ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.0 (ดีปลี), No.2.1 (พริกไทย), No.2.2 (ชะพลู), No.2.3 (พลู), No.2.4 (ดีปลี พริกไทย), No.2.5 (ดีปลี ชะพลู), No.2.6 (ดีปลี พลู), No.2.7 (พริกไทย ชะพลู), No.2.8 (พริกไทย พลู), No.2.9 (ชะพลู พลู) และ No.2.10 (ดีปลี พริกไทย ชะพลู) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.1 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 94% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.4 No.2.8 และ No.2.2 มีผลทำให้หนอนตาย 30 16 และ 14% ตามลำดับ ส่วน สารสกัด No.2.6 และ No.2.10 มีผลทำให้หนอนตาย 10% เท่ากัน สำหรับสารสกัด No.2.5 No.2.3 No.2.9 No.2.0 และ No.2.7 มีผลทำให้หนอนตาย 8 6 4 2 และ 2% ตามลำดับ ส่วนผลของการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.1 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 96% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.4 No.2.2 No.2.6 No.2.8 No.2.3 No.2.9 No.2.5 No.2.7 No.2.10 และ No.2.0 มีผลทำให้หนอนตาย 62 56 56 34 30 20 12 12 10 และ 2% ตามลำดับ โดยในการทดลองเปรียบเทียบ พบว่า ไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.6 No.2.4 No.2.2 No.2.3 No.2.8 No.2.9 No.2.7 No.2.10 No.2.5 และ No.2.0 มีผลทำให้หนอนตาย 92 80 78 60 42 32 20 14 12 และ 2% ตามลำดับ ซึ่งการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 98% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.4 No.2.3 No.2.2 No.2.9 No.2.8 No.2.7 No.2.5 No.2.10 และ No.2.0 มีผลทำให้หนอนตาย 94 86 84 64 58 36 16 14 และ 2% ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.1 No.2.2 No.2.3 No.2.4 และ No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.9 No.2.8 No.2.7 No.2.5 No.2.10 และ No.2.0 มีผลทำให้หนอนตาย 92 86 80 38 14 และ 4% ตามลำดับ สำหรับในการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.1 No.2.2 No.2.3 No.2.4 No.2.6 และ No.2.8 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.9 No.2.7 No.2.5 No.2.10 และ No.2.0 มีผลทำให้หนอนตาย 96 92 64 22 และ 16% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.1 No.2.2 No.2.3 No.2.4 No.2.6 No.2.8 และ No.2.9 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.7 No.2.5 No.2.0 และ No.2.10 มีผลทำให้หนอนตาย 96 74 30 และ 28% ตามลำดับ ซึ่งในการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน และเมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า สารสกัด No.2.1 มีผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุดในการทดลอง คือ 0.44 ชั่วโมง รองลงมา คือ สารสกัด No.2.4 No.2.6 No.2.2 No.2.3 No.2.8 No.2.9 No.2.7 No.2.5 No.2.0 และ No.2.10 มีค่า $LT_{50} = 2.44$ 3.18 3.91 5.99 9.76 12.15 20.91 42.52 93.53 และ 134.13 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

สารสกัด	เวลาหลังการทดลอง								LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	1	3	6	12	24	48	72		
No.2.0 (คิปลี 10%)	2.00 ^{1,2}	2.00e	2.00f	2.00d	4.00c	16.00c	30.00c	93.53	
No.2.1 (พริกไทย 10%)	94.00a	96.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	0.44	
No.2.2 (ชะพลู 10%)	14.00c	56.00bc	78.00ab	84.00a	100.00a	100.00a	100.00a	3.91	
No.2.3 (พุง 10%)	6.00c	30.00d	60.00bc	86.00a	100.00a	100.00a	100.00a	5.99	
No.2.4 (คิปลี พริกไทย 10%)	30.00b	62.00b	80.00ab	94.00a	100.00a	100.00a	100.00a	2.44	
No.2.5 (คิปลี ชะพลู 10%)	8.00c	12.00de	12.00ef	16.00d	38.00b	64.00b	74.00b	42.52	
No.2.6 (คิปลี พุง 10%)	10.00c	56.00bc	92.00a	98.00a	100.00a	100.00a	100.00a	3.18	
No.2.7 (พริกไทย ชะพลู 10%)	2.00c	12.00de	20.00def	36.00c	80.00a	92.00a	96.00a	20.91	
No.2.8 (พริกไทย พุง 10%)	16.00bc	34.00cd	42.00cd	58.00b	86.00a	100.00a	100.00a	9.76	
No.2.9 (ชะพลู พุง 10%)	4.00c	20.00de	32.00de	64.00b	92.00a	96.00a	100.00a	12.15	
No.2.10 (คิปลี พริกไทย ชะพลู 10%)	10.00c	10.00de	14.00ef	14.00d	14.00c	22.00c	28.00c	134.13	
การทดลองเปรียบเทียบ (ไม่กรอง)	0.00c	0.00e	0.00f	0.00d	0.00c	0.00d	0.00d	-	
CV(%)	43.85	41.87	35.24	23.82	19.37	13.63	12.71		

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

4.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยกับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.3 คือ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง No.13.0 (กะทือ ขมิ้นชัน), No.13.1 (กะทือ), No.13.2 (ขมิ้นชัน), No.13.3 (ขมิ้นดำ), No.13.4 (ข่า), No.13.5 (จิง), No.13.6 (ไพล) และ No.13.7 (กระชาย) ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.2 และ No.13.0 มีผลทำให้แมลงตาย 14 และ 6% ตามลำดับ ส่วนสารสกัด No.13.1 และ No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 2% เท่ากัน ซึ่งสารสกัด No.13.3 No.13.4 No.13.5 No.13.7 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 46% รองลงมา คือ สารสกัด No.13.6 No.13.0 No.13.5 No.13.3 No.13.1 และ No.13.7 มีผลทำให้แมลงตาย 16 8 6 4 2 และ 2% ตามลำดับ ส่วนสารสกัด No.13.4 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 52% รองลงมา คือ สารสกัด No.13.0 No.13.6 No.13.5 No.13.1 No.13.3 และ No.13.7 มีผลทำให้แมลงตาย 28 20 10 8 6 และ 6% ตามลำดับ ซึ่งสารสกัด No.13.4 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ สารสกัด No.13.0 No.13.6 No.13.3 และ No.13.5 มีผลทำให้แมลงตาย 48 44 28 และ 22% ตามลำดับ สำหรับสารสกัด No.13.1 และ No.13.7 ให้ผลการทดลองเท่ากัน มีผลทำให้แมลงตาย 8% ส่วนสารสกัด No.13.4 และในการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.2 No.13.0 No.13.3 No.13.6 No.13.5 No.13.7 และ No.13.1 มีผลทำให้แมลงตาย 100 56 50 50 26 22 และ 8% ตามลำดับ ส่วนสารสกัด No.13.4 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.2 มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ สารสกัด No.13.3 No.13.6 No.13.0 No.13.5 No.13.7 และ No.13.1 มีผลทำให้แมลงตาย 82 80 70 66 62 และ 12% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.13.2 มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ สารสกัด No.13.3 No.13.5 No.13.7 No.13.0 No.13.6 No.13.1 และ No.13.4 มีผลทำให้แมลงตาย 98 94 92 90 88 46 และ 26% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า สารสกัด No.13.2 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุดในการทดลอง คือ 4.58 ชั่วโมง รองลงมา คือ สารสกัด No.13.0 No.13.6 No.13.3 No.13.5 No.13.7 No.13.4 และ No.13.1 มีค่า $LT_{50} = 28.09$ 28.51 31.40 37.27 41.73 78.31 และ 83.43 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรซึ่งต้องการตายตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

สารสกัด	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
		1	3	6	12	24	48	
No.13.0 (กะทือ ขมิ้นชัน 10%)	6.00 ^{1,2}	8.00b	28.00ab	48.00ab	56.00b	70.00ab	90.00a	28.09
No.13.1 (กะทือ 10%)	2.00a	2.00b	8.00b	8.00b	8.00c	12.00c	46.00b	83.43
No.13.2 (ขมิ้นชัน 10%)	14.00a	46.00a	52.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	4.58
No.13.3 (ขมิ้นคำ 10%)	0.00a	4.00b	6.00b	28.00bc	50.00b	82.00ab	98.00a	31.40
No.13.4 (ข่า 10%)	0.00a	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	26.00c	78.31
No.13.5 (ขิง 10%)	0.00a	6.00b	10.00b	22.00bc	26.00bc	66.00b	94.00a	37.27
No.13.6 (เพล 10%)	2.00a	16.00b	20.00b	44.00b	50.00b	80.00ab	88.00a	28.51
No.13.7 (กระชาย 10%)	0.00a	2.00b	6.00b	8.00c	22.00bc	62.00b	92.00a	41.73
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำหวาน)	0.00a	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	2.00d	110.92
CV(%)	126.24	103.62	86.99	59.28	54.58	30.52	17.13	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.4 คือ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.1 (พริกไทย), No.2.2 (ชะพลู), No.2.3 (พลู), No.2.5 (คึปถี ชะพลู), No.2.6 (คึปถี พลู), No.2.7 (พริกไทย ชะพลู), No.2.8 (พริกไทย พลู), No.2.10 (คึปถี พริกไทย ชะพลู) และ No.2.11 (คึปถี พริกไทย ชะพลู) ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 18% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.1 และ No.2.11 มีผลทำให้แมลงตาย 14% เท่ากัน ส่วนสารสกัด No.2.7 มีผลทำให้แมลงตาย 8% ซึ่งสารสกัด No.2.2 และ No.2.3 มีผลทำให้แมลงตาย 6% เท่ากัน สำหรับสารสกัด No.2.8 No.2.10 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.1 และ No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 26% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.3 No.2.11 No.2.2 No.2.7 No.2.10 และ No.2.5 มีผลทำให้แมลงตาย 20 18 16 16 14 และ 4% ตามลำดับ ส่วนสารสกัด No.2.8 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 38% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.3 No.2.1 No.2.2 No.2.10 No.2.7 No.2.11 และ No.2.5 มีผลทำให้แมลงตาย 34 26 22 22 18 18 และ 4% ตามลำดับ สำหรับสารสกัด No.2.8 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.6 มีผลการทดลองที่ดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 58% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.1 No.2.2 No.2.3 No.2.10 No.2.11 No.2.7 และ No.2.5 มีผลทำให้แมลงตาย 48 42 38 34 28 22 และ 12% ตามลำดับ ซึ่งสารสกัด No.2.8 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงวันตาย 62% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.1 No.2.10 No.2.11 No.2.2 No.2.3 No.2.7 และ No.2.5 มีผลทำให้แมลงตาย 54 48 48 42 42 28 และ 12% ตามลำดับ ส่วนสารสกัด No.2.8 และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 84% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.1 No.2.10 No.2.11 No.2.6 No.2.3 No.2.5 No.2.7 และ No.2.8 มีผลทำให้แมลงตาย 76 76 74 72 56 56 40 และ 8% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัด No.2.1 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ สารสกัด No.2.2 No.2.11 No.2.6 No.2.5 No.2.3 No.2.10 No.2.7 และ No.2.8 มีผลทำให้แมลงตาย 98 94 90 88 80 80 58 และ 24% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า สารสกัด No.2.6 มีผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุดในการทดลอง คือ 20.10 ชั่วโมง รองลงมา คือ สารสกัด No.2.1 No.2.2 No.2.11 No.2.10 No.2.3 No.2.5 No.2.7 และ No.2.8 มีค่า LT_{50} = 20.46 25.10 28.77 33.49 36.05 45.25 60.03 และ 88.46 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

สารสกัด	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³	
		1	3	6	12	24	48		72
No.2.1 (พริกไทย 10%)		14.00 ^{1,2}	26.00a	26.00ab	48.00ab	54.00ab	76.00ab	100.00a	20.46
No.2.2 (ชะพลู 10%)		6.00a	16.00a	22.00ab	42.00ab	42.00ab	84.00a	98.00a	25.10
No.2.3 (พลู 10%)		6.00a	20.00a	34.00ab	38.00abc	42.00ab	56.00ab	80.00ab	36.05
No.2.5 (ติปตี ชะพลู 10%)		2.00a	4.00a	4.00ab	12.00bc	12.00bc	56.00ab	88.00a	45.25
No.2.6 (ติปตี พลู 10%)		18.00a	26.00a	38.00a	58.00a	62.00a	72.00b	90.00a	20.10
No.2.7 (พริกไทย ชะพลู 10%)		8.00a	16.00a	18.00ab	22.00abc	28.00abc	40.00bc	58.00b	60.03
No.2.8 (พริกไทย พลู 10%)		0.00a	0.00a	0.00b	0.00c	0.00c	8.00c	24.00c	88.46
No.2.10 (ติปตี พริกไทย ชะพลู 10%)		0.00a	14.00a	22.00ab	34.00abc	48.00ab	76.00ab	80.00ab	33.49
No.2.11 (ติปตี พริกไทย พลู 10%)		14.00a	18.00a	18.00ab	28.00abc	48.00ab	74.00ab	94.00a	28.77
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำหวาน)		0.00a	0.00a	0.00b	0.00c	0.00c	4.00c	4.00c	141.87
CV(%)		88.76	88.04	80.57	69.85	66.35	44.73	26.28	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขที่แสดงในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time-เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยกับหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

4.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงกับหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2

ผลการทดลองในตารางที่ 4.5 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง No.13.2 (ขมิ้นชัน) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 2% ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 18% ส่วนผลิตภัณฑ์อื่นๆ ไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด คือ 38% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 4% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 100% และ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 4% ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 100% ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 6% สำหรับทรายและในการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 2% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 รำ และถ่านไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 34% ส่วนรำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 6% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 4% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 100% ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 และ ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตายเพิ่มมากขึ้นเป็น 54 และ 26% ตามลำดับ สำหรับรำมีผลทำให้หนอนตาย 12% ส่วนถ่านและทรายมีผลทำให้หนอนตาย 10% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 8% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 6.21 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 รำ ถ่าน และทราย มีค่า $LT_{50} = 65.82$ 84.83 106.92 112.46 และ 121.59 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรชั้น 10% (No.13.2)+รำ, ขมีนชั้น 10% (No.13.2)+ถ่าน และขมีนชั้น 10% (No.13.2)+ทราย ต่อการตายของ หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
		1	3	6	12	24	48	
รำ+No.13.2	0.00 ^{1a}	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	26.00c	84.83
ถ่าน+No.13.2	0.00a	0.00b	4.00b	4.00b	6.00b	34.00b	54.00b	65.82
ทราย+No.13.2	2.00a	18.00a	38.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	6.21
รำ	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	6.00c	12.00c	106.92
ถ่าน	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	6.00c	10.00c	112.46
ทราย	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	2.00b	6.00c	10.00c	121.59
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	2.00b	6.00c	8.00c	130.15
CV(%)	16.43	44.59	66.81	13.60	21.80	36.11	38.76	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในเวกต์ที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อใจได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ตารางที่ 4.6 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พีชสมุนไพรวงศ์จิง No.13.6 (ไพล) ต่อการตายของ หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้ หนอนตาย 2% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 รำ ถ่าน ทราย และการ ทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ ทราย+No.13.6 มีผลทำให้หนอนตาย 10% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้ หนอนตาย 2% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อ การตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้หนอน ตาย 44% และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 ที่มีผลทำให้หนอนตาย 38% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้หนอนตาย 96% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้หนอนตาย 100% เท่ากัน ส่วนทรายและการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 2% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ และ ถ่านไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้หนอนตาย 100% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 มีผลทำให้ หนอนตาย 12% สำหรับรำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 6% หลัง การทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้ หนอนตาย 100% ขณะที่ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 มีผลทำให้หนอนตาย 28% สำหรับรำมีผลทำให้ หนอนตาย 12% ซึ่งถ่านและทรายมีผลทำให้หนอนตาย 10% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมี ผลทำให้หนอนตาย 8% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 ให้ผลดีที่สุดใน การทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 6.42 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 รำ ถ่าน และทราย มีค่า LT_{50} = 40.81 84.69 106.92 112.46 และ 121.55 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวางซิง ไพล 10% (No.13.6)+รำ, ไพล 10% (No.13.6)+ถ่าน และไพล 10% (No.13.6)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³	
		1	3	6	12	24	48		72
รำ+No.13.6	0.00 ¹ a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	12.00b	28.00b	84.69
ถ่าน+No.13.6	0.00a	2.00b	44.00a	96.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	40.81
ทราย+No.13.6	2.00a	10.00a	38.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	6.42
รำ	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	6.00b	12.00c	106.92
ถ่าน	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	6.00b	10.00c	112.46
ทราย	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	2.00b	6.00b	6.00b	10.00c	121.59
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	2.00b	6.00b	6.00b	8.00c	130.15
CV(%)	16.43	42.06	32.56	8.89	6.10	16.74	23.21		

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 รำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อใจได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.7 คือ ผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงผสมทราย No.13.0+13.1+13.2 (กะทือ ขมิ้นชัน), No.13.3+13.4+13.5 (ขมิ้นดำ ข่า ขิง) และ No.13.7+13.8+13.9 (กระชาย ไพล ขมิ้นชัน) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 4% ส่วนผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้หนอนตายเท่ากัน คือ 2% สำหรับทรายและในการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้หนอนตาย 12% เท่ากัน ส่วนผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 6% ในขณะที่ทรายและการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 28% รองมาคือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 20 และ 8% ตามลำดับ ในขณะที่ทรายและการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้หนอนตาย 74% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลทำให้หนอนตาย 72% ส่วนผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 30% สำหรับทรายและการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+ No.13.3+13.4+13.5 มีผลทำให้หนอนตาย 84% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้หนอนตาย 78 และ 54% ตามลำดับ ส่วนทรายและการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 2% หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 92% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 86 และ 68% ตามลำดับ ในขณะที่ทรายและการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 6% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลทำให้หนอนตาย 92% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้หนอนตาย 90% และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 68% สำหรับทรายมีผลทำให้หนอนตาย 10% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 8% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย No.13.3+13.4+13.5 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 17.17 ชั่วโมง รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ทราย No.13.7+13.8+13.9 ผลิตภัณฑ์ทราย No.13.0+13.1+13.2 และทราย มีค่า $LT_{50} = 20.03$ 40.81 และ 121.59 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวุ้นสังเคราะห์ กะทือ ขมิ้นชัน 10% (No.13.0+13.1+13.2)+ทราย, ขมิ้นดำ ข่า จิง 10% (No.13.3+13.4+13.5)+ทราย และกระชาย ฟ้าทะลายโจร ขมิ้นชัน 10% (No.13.7+13.8+13.9)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย							LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
		1	3	6	12	24	48	72	
ทราย+No.13.0+13.1+13.2	4.00 ^{1a}	6.00a	8.00bc	30.00b	54.00a	68.00b	68.00b	40.81	
ทราย+No.13.3+13.4+13.5	2.00a	12.00a	28.00a	72.00a	84.00a	92.00a	92.00a	17.17	
ทราย+No.13.7+13.8+13.9	2.00a	12.00a	20.00ab	74.00a	78.00a	86.00ab	90.00ab	20.03	
ทราย	0.00a	0.00a	0.00c	0.00b	2.00b	6.00c	10.00c	121.59	
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00a	0.00a	0.00c	0.00b	2.00b	6.00c	8.00c	130.15	
CV(%)	32.25	60.59	59.29	51.88	47.07	27.18	26.51		

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในวงเล็บในแถวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

4.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงกับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน

ผลการทดลองในตารางที่ 4.8 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง No.13.2 (ขมิ้นชัน) ต่อการตายของแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 58% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 และผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 มีผลทำให้แมลงตาย 16 และ 2% ตามลำดับ ส่วนรำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 มีผลทำให้แมลงตายเพิ่มเป็น 72 และ 28% ตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 มีผลทำให้แมลงตาย 2% สำหรับรำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 มีผลทำให้แมลงตาย 80 และ 32% ตามลำดับ ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 มีผลทำให้หนอนตาย 2% ในขณะที่รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 84 38 2 และ 2% ตามลำดับ ส่วนรำ ถ่าน และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 มีผลทำให้แมลงตาย 96 และ 48% ตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 ถ่าน และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% สำหรับรำและการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 ทราย และรำ มีผลทำให้แมลงตาย 76 24 8 6 และ 4% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% และหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 รำ และทราย มีผลทำให้แมลงตาย 86 62 56 24 และ 8% ตามลำดับ สำหรับในการทดลองเปรียบเทียบ พบว่า มีผลทำให้แมลงตาย 2% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 0.68 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 รำ และทราย มีค่า $LT_{50} = 26.42$ 64.59 74.02 86.68 และ 144.37 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ผลของผลผลิตกัญชาที่ผสมปุ๋ย ไพรวงค์จิง ขมีนชั้น 10% (No.13.2)+ร่า, ขมีนชั้น 10% (No.13.2)+ถ่าน และขมีนชั้น 10% (No.13.2)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³	
		1	3	6	12	24	48		72
ร่า+No.13.2	2.00 ^b 2	2.00c	2.00c	2.00c	2.00c	2.00c	8.00c	56.00bc	74.02
ถ่าน+No.13.2	16.00b	28.00b	32.00b	38.00b	48.00b	76.00b	86.00ab	86.00ab	26.42
ทราย+No.13.2	58.00a	72.00a	80.00a	84.00a	96.00a	100.00a	100.00a	100.00a	0.68
ร่า	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	4.00c	24.00cd	24.00cd	86.68
ถ่าน	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	24.00c	62.00b	62.00b	64.59
ทราย	0.00b	0.00c	0.00c	2.00c	2.00c	6.00c	8.00d	8.00d	144.37
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	2.00d	2.00d	164.65
CV(%)	64.58	54.60	54.56	58.68	35.26	44.32	43.50		

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.9 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง No.13.6 (โพล) ต่อการตายของแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน พบว่า หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุดมีผลทำให้แมลงตาย 40% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 20% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตายเพิ่มเป็น 62% และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 24% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตายเพิ่มเป็น 74% และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 30% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตายเพิ่มเป็น 84% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 34% ส่วนทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ ถ่าน และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 96% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 38% สำหรับถ่านและทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 ถ่าน และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 54% ในขณะที่ถ่าน ทราย รำ และการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 24 6 4 และ 2% ตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 ไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ และทราย มีผลทำให้แมลงตาย 74 62 38 24 และ 8% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุด โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 0.86 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 รำ และทราย มีค่า LT_{50} = 39.28 64.59 74.84 86.68 และ 144.37 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ผลของผลิตภัณฑ์ไพรมูโนไพรวงคั้ง 10% (No.13.6)+รำ, 10% (No.13.6)+ถั่ว และ 10% (No.13.6)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัย
แมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
		1	3	6	12	24	48	
รำ+No.13.6	0.00 ^{b2}	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	38.00bc	74.84
ถั่ว+No.13.6	20.00ab	24.00b	30.00b	34.00b	38.00b	54.00b	74.00ab	39.28
ทราย+No.13.6	40.00a	62.00a	74.00a	84.00a	96.00a	100.00a	100.00a	0.86
รำ	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	4.00c	24.00c	86.68
ถั่ว	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	2.00c	24.00c	62.00b	64.59
ทราย	0.00b	0.00b	0.00c	2.00c	2.00c	6.00c	8.00c	144.37
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำหวาน)	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	2.00c	164.65
CV(%)	88.71	75.84	68.50	59.56	48.26	60.54	51.38	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.10 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงผสมทราย No.13.0+13.1+13.2 (กะทือ ขมิ้นชัน), No.13.3+13.4+13.5 (ขมิ้นดำ ข่า ขิง) และ No.13.7+13.8+13.9 (กระชาย ไพล ขมิ้นชัน) ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงวันตาย 38% ส่วนผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้แมลงตาย 18% เท่ากัน ในขณะที่ทรายและการทดลองเปรียบเทียบ ไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลทำให้แมลงตายมากที่สุด 56% ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลทำให้แมลงตาย 46% ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้แมลงตาย 40% ในขณะที่ทรายและการทดลองเปรียบเทียบ ไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 78% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้แมลงตาย 58 และ 54% ตามลำดับ ในขณะที่ทรายและการทดลองเปรียบเทียบ ไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 88% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้แมลงตายเท่ากัน คือ 60% ส่วนทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ ไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 96% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลทำให้แมลงตาย 78 และ 76% ตามลำดับ สำหรับทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ ไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลทำให้แมลงตาย 96 และ 94% ตามลำดับ ส่วนทรายมีผลทำให้แมลงตาย 6% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 มีผลทำให้แมลงตาย 100% ส่วนผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลทำให้แมลงตาย 96% ส่วนทรายมีผลทำให้แมลงตาย 8% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 1.40 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 และทราย มีค่า $LT_{50} = 8.27$ 9.28 และ 144.37 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรชั้น 10% (No.13.0+13.1+13.2)+ทราย, ขมิ้นดำ ค่า จิง 10% (No.13.3+13.4+13.5)+ทราย และกระชาย ไลด ขมิ้นชั้น 10% (No.13.7+13.8+13.9)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
		1	3	6	12	24	48	
ทราย+No.13.0+13.1+13.2		38.00 ^{1,2}	56.00a	78.00a	88.00a	96.00a	100.00a	1.40
ทราย+No.13.3+13.4+13.5		18.00b	46.00a	58.00b	60.00b	76.00b	94.00a	8.27
ทราย+No.13.7+13.8+13.9		18.00b	40.00a	54.00b	60.00b	78.00b	96.00a	9.28
ทราย		0.00b	0.00b	0.00c	2.00c	2.00c	6.00b	144.37
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำหวาน)		0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	2.00b	164.65
CV(%)		51.32	43.73	30.47	25.65	19.58	6.73	6.88

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในวงเล็บตามหลังตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

4.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน

ผลการทดลองในตารางที่ 4.11 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง No.13.2 (ขมิ้นชัน) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน ตามลำดับ (ภาพที่ 3.20) พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 ถ่าน รำ และทรายมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 58.00 26.00 22.00 16.00 และ 10.00% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 20.00% และในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 ให้ผลการทดลองที่ดีที่สุด มีผลการทดลอง 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.2 ทราย ถ่าน ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.2 และรำมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 37.72 33.57 29.58 25.00 และ 17.70% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 17.50%

ตารางที่ 4.11 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+รำ, ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+ถ่าน และขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน

ผลิตภัณฑ์	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้
รำ+No.13.2	26.00c	37.72b
ถ่าน+No.13.2	58.00b	25.00b
ทราย+No.13.2	100.00a	100.00a
รำ	16.00c	17.70b
ถ่าน	22.00c	29.58b
ทราย	10.00c	33.57b
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	20.00c	17.50b
CV (%)	42.69	51.85

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² คำนวณค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารผลการทดลองในตารางที่ 4.12 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง No.13.6 (ไพล) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน ตามลำดับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีผลการทดลองดีที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์

ทราย+No.13.6 และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 62.00% รองลงมา คือ ถ่าน รำ และทรายมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 22.00 16.00 และ 10.00% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 20.00% และในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.13.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 100% รองลงมา คือ ทราย ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.13.6 และรำมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 33.57 29.58 19.60 และ 17.70% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 17.50%

ตารางที่ 4.12 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง ไพล 10% (No.13.6)+รำ, ไพล 10% (No.13.6)+ถ่าน และไพล 10% (No.13.6)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน

ผลิตภัณฑ์	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้
รำ+No.13.6	62.00 ^{1b2}	19.60b
ถ่าน+No.13.6	100.00a	100.00a
ทราย+No.13.6	100.00a	100.00a
รำ	16.00b	17.70b
ถ่าน	22.00b	29.58b
ทราย	10.00b	33.57b
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	20.00b	17.50b
CV (%)	31.33	22.82

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.13 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงผสมทราย No.13.0+13.1+13.2 (กะทือ ขมิ้นชัน), No.13.3+13.4+13.5 (ขมิ้นดำ ข่า ขิง) และ No.13.7+13.8+13.9 (กระชาย ไพล ขมิ้นชัน) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วันและ 7 วัน ตามลำดับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนดีที่สุด คือ 92.00% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 90.00 และ 84.00% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบและทรายมีผลในการ

ยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 20.00 และ 10.00% ตามลำดับ และผลของการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ พบว่า ผลผลิตกัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้มากที่สุด 50.00% รองลงมา คือ ผลผลิตกัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 และผลผลิตกัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 40.00 และ 25.00% ตามลำดับ ในขณะที่ทรายและการทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 11.11 และ 7.50% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ผลของผลผลิตกัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง กะทือ ขมิ้นชัน 10% (No.13.0+13.1+13.2)+ทราย, ขมิ้นดำ ข่า ขิง 10% (No.13.3+13.4+13.5)+ทราย และกระชาย ไพล ขมิ้นชัน 10% (No.13.7+13.8+13.9)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน

ผลผลิตกัณฑ์	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้
ทราย+No.13.0+13.1+13.2	84.00 ¹ a ²	50.00a
ทราย+No.13.3+13.4+13.5	92.00a	25.00a
ทราย+No.13.7+13.8+13.9	90.00a	40.00a
ทราย	10.00b	11.11a
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	20.00b	7.50a
CV(%)	21.85	65.55

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลการทดลองในตารางที่ 4.14 คือ ขนาดของดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านที่ฟักออกจากดักแด้ หลังการทดสอบด้วยผลผลิตกัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง (จากตารางที่ 4.11, ตารางที่ 4.12 และภาพที่ 3.21) พบว่า ผลผลิตกัณฑ์ถ่าน+No.13.2 มีผลในการยับยั้งในการเจริญเติบโตของดักแด้มากที่สุด โดยมีขนาดดักแด้ 0.200 X 0.484 เซนติเมตร รองลงมา คือ ผลผลิตกัณฑ์รำ+No.13.6 ผลผลิตกัณฑ์รำ+No.13.2 ถ่าน และรำ โดยมีขนาดดักแด้ 0.200 X 0.486, 0.204 X 0.526, 0.208 X 0.512, 0.220 X 0.504 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีขนาดของดักแด้ 0.216 X 0.512 เซนติเมตร สำหรับขนาดของตัวเต็มวัย ปรากฏว่า ผลผลิตกัณฑ์รำ+No.13.2 ให้ผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวเต็มวัยมากที่สุด โดยมีขนาดความกว้างของลำตัววัดเมื่อกางปีก 0.866 เซนติเมตร และความยาวของลำตัวมีขนาด 0.448 เซนติเมตร รองลงมา คือ ผลผลิตกัณฑ์ถ่าน+No.13.2 ผลผลิตกัณฑ์รำ+No.13.6 รำ และถ่าน โดยมีความกว้างของลำตัววัดเมื่อกางปีก 1.054 1.060 1.094 และ 1.118 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีขนาดความยาวของลำตัว 0.532 0.558

0.568 และ 0.552 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีขนาดความกว้างของลำตัววัดเมื่อทางปีก 1.114 เซนติเมตร และมีความยาวของลำตัว 0.560 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.14 ขนาดของคอกแค้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านที่ฟักออกจากคอกแค้ หลังการทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+รำ, ไพล 10% (No.13.6)+รำ และ ขมิ้นชัน 10% (No.13.2)+ถ่าน

ผลิตภัณฑ์	ขนาดคอกแค้ (เซนติเมตร)		ขนาดตัวเต็มวัย (เซนติเมตร)	
	ความกว้าง	ความยาว	ความกว้าง (วัดเมื่อทางปีก)	ความยาวของลำตัว
รำ+No.13.2	0.204 ^{1c}	0.526a	0.866a	0.448a
รำ+No.13.6	0.200c	0.486b	1.060a	0.558a
ถ่าน+No.13.2	0.200c	0.484b	1.054a	0.532a
รำ	0.220a	0.504ab	1.094a	0.568a
ถ่าน	0.208bc	0.512ab	1.118a	0.552a
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.216ab	0.512ab	1.114a	0.560a
CV(%)	0.61	1.60	9.97	7.16

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลการทดลองในตารางที่ 4.15 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิงผสมทราย No.13.0+13.1+13.2 (กะทือ ขมิ้นชัน), No.13.3+13.4+13.5 (ขมิ้นดำ ข่า ขิง) และ No.13.7+13.8+13.9 (กระชาย ไพล ขมิ้นชัน) ต่อขนาดของคอกแค้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (จากตารางที่ 4.13) พบว่าผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 มีผลในการยับยั้งในการยับยั้งการเจริญเติบโตมากที่สุด โดยพบว่า มีขนาดคอกแค้ 0.080 X 0.200 เซนติเมตร รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 และทราย โดยมีขนาดคอกแค้ 0.082 X 0.198, 0.162 X 0.372 และ 0.216 X 0.500 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีขนาดของคอกแค้ 0.216 X 0.512 เซนติเมตร สำหรับขนาดของตัวเต็มวัย ปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 ให้ผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวเต็มวัยมากที่สุด โดยมีขนาดความกว้างของลำตัววัดเมื่อทางปีก 0.240 เซนติเมตร และความยาวของลำตัวมีขนาด 0.198 เซนติเมตร รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.0+13.1+13.2 และทราย โดยมีความกว้างของลำตัววัดเมื่อทางปีก 0.440 0.650 และ 1.100 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีขนาดความยาวของลำตัว 0.200 0.370 และ 0.538 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีขนาดความกว้างของลำตัววัดเมื่อทางปีก 1.114 เซนติเมตร และมีความยาวของลำตัว 0.560 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.15 ขนาดของคักแค้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านที่ฟักออกจากคักแค้ หลังการทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง กะทือ ขมิ้นชัน 10% (No.13.0+13.1+13.2)+ทราย, ขมิ้นดำ ข่า จิง 10% (No.13.3+13.4+13.5)+ทราย และกระชาย ไพล ขมิ้นชัน 10% (No.13.7+13.8+13.9)+ทราย

ผลิตภัณฑ์	ขนาดคักแค้ (เซนติเมตร)		ขนาดตัวเต็มวัย (เซนติเมตร)	
	ความกว้าง	ความยาว	ความกว้าง (วัดเมื่อกางปีก)	ความยาวของลำตัว
ทราย+No.13.0+13.1+13.2	0.162 ¹ ab ²	0.372ab	0.650ab	0.370ab
ทราย+No.13.3+13.4+13.5	0.080b	0.200b	0.440b	0.200b
ทราย+No.13.7+13.8+13.9	0.082b	0.198b	0.240b	0.198b
ทราย	0.216a	0.500a	1.100a	0.538a
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.216a	0.512a	1.114a	0.560a
CV(%)	7.09	14.47	26.39	16.75

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าเชื่อถือ 95% ด้วยวิธี DMRT

4.2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยกับหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2

ผลการทดลองในตารางที่ 4.16 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.1 (พริกไทย) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ทุกผลิตภัณฑ์ไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 24% ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 10% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 82% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 36% และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 2% สำหรับรำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 74% และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 14% ส่วนรำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 88% ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 มีผลการทดลองไม่เปลี่ยนแปลง มีผลทำให้หนอนตาย 14% ซึ่งทรายและการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 2% ส่วนรำและถ่านไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า

ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตายเพิ่มขึ้นเป็น 54% ในขณะที่รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 6% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 มีผลทำให้หนอนตาย 60% ส่วนรำมีผลทำให้หนอนตาย 12% สำหรับถ่านและทรายมีผลทำให้หนอนตาย 10% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 8% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 4.39 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 รำ ถ่าน และทราย มีค่า LT_{50} = 10.89 56.05 106.92 112.46 และ 121.59 ชั่วโมง ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พริกไทย 10% (No.2.1)+รำ, พริกไทย 10% (No.2.1)+ถ่าน และพริกไทย 10% (No.2.1)+ทราย ต่อการตายของหนอนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย							L.T. ³ (ชั่วโมง) ³
		1	3	6	12	24	48	72	
รำ+No.2.1	0 ^a	0.00 ^{b2}	2.00 ^c	14.00 ^c	14.00 ^b	54.00 ^b	60.00 ^b	56.05	
ถ่าน+No.2.1	0	10.00 ^b	36.00 ^b	74.00 ^b	88.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	10.89	
ทราย+No.2.1	0	24.00 ^a	82.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	4.39	
รำ	0	0.00 ^b	0.00 ^c	0.00 ^c	0.00 ^b	6.00 ^c	12.00 ^c	106.92	
ถ่าน	0	0.00 ^b	0.00 ^c	0.00 ^c	0.00 ^b	6.00 ^c	10.00 ^c	112.46	
ทราย	0	0.00 ^b	0.00 ^c	0.00 ^c	2.00 ^b	6.00 ^c	10.00 ^c	121.59	
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0	0.00 ^b	0.00 ^c	0.00 ^c	2.00 ^b	6.00 ^c	8.00 ^c	130.15	
CV(%)	-	49.59	60.21	42.40	39.91	23.78	24.32		

^aไม่แตกต่างทางสถิติ

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็น 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.17 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พีชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.2 (ชะพลู) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มีผลทำให้หนอนตาย 2% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 26% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มีผลต่อการตายของหนอน 62% ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้หนอนตาย 2% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้หนอนตาย 16% ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มีผลทำให้หนอนตาย 100% ซึ่งผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้หนอนตายเพิ่มขึ้นเป็น 40% ในขณะที่ทรายและการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 2% ส่วน ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 รำ และถ่านไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มีผลทำให้หนอนตาย 100% ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้ หนอนตายเพิ่มขึ้นเป็น 74% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 มีผลเปลี่ยนแปลงมีผลทำให้หนอนตาย 14% ในขณะที่รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 6% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้หนอนตายเพิ่มขึ้นเป็น 86% และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 มีผลทำให้หนอน ตาย 24% ในขณะที่รำมีผลทำให้หนอนตาย 12% ส่วนถ่านและทรายมีผลทำให้หนอนตาย 10% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 8% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ ทราย+No.2.2 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ $LT_{50} = 38.56 \ 88.34 \ 106.92 \ 112.46$ และ 121.59 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรไทย ชะพลู 10% (No.2.2)+รำ, ชะพลู 10% (No.2.2)+ถ่าน และชะพลู 10% (No.2.2)+ทราย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³	
		1	3	6	12	24	48		72
รำ+No.2.2	0.00 ^{a,2}	0.00b	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	14.00c	24.00b	88.34
ถ่าน+No.2.2	0.00a	0.00b	2.00b	2.00b	16.00b	40.00b	74.00b	86.00a	38.56
ทราย+No.2.2	2.00a	26.00a	62.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	5.04
รำ	0.00a	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	6.00c	12.00b	106.92
ถ่าน	0.00a	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	6.00c	10.00b	112.46
ทราย	0.00a	0.00b	0.00b	0.00c	2.00c	2.00c	6.00c	10.00b	121.59
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00a	0.00b	0.00b	0.00c	2.00c	2.00c	6.00c	8.00b	130.15
CV(%)	16.43	81.75	55.49	31.16	68.16	45.35	34.17		

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในวงเล็บที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.18 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.4 (ตีปรี พริกไทย) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 6% ส่วนผลิตภัณฑ์ รำ+No.2.4 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 32% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลต่อการตายของหนอน 82% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 ผลิตภัณฑ์ ถ่าน+No.2.4 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 100% และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 มีผลทำให้หนอนตาย 2% ซึ่งผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลทำให้หนอนตาย 100% ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 มีผลทำให้ หนอนตาย 10% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 ทราย และการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 2% สำหรับรำและถ่านไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+ No.2.4 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 และผลิตภัณฑ์ถ่าน+ No.2.4 มีผลต่อการตายของหนอน 18% ในขณะที่รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบมีผล ทำให้หนอนตาย 6% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลทำให้ หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 มีผลทำให้หนอนตาย 60% ผลิตภัณฑ์ รำ+No.2.4 มีผลทำให้หนอนตาย 38% และรำมีผลทำให้หนอนตาย 12% ส่วนถ่านและทรายมีผล ทำให้หนอนตาย 10% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 8% เมื่อ เปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้หนอน แมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 4.06 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 รำ ถ่าน และทราย มีค่า $LT_{50} = 66.35$ 78.64 106.92 112.46 และ 121.59 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.18 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรไทย คีปรีตี พริกไทย 10% (No.2.4)+รำ, คีปรีตี พริกไทย 10% (No.2.4)+ถ่าน และคีปรีตี พริกไทย 10% (No.2.4)+ทราย
ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³	
		1	3	6	12	24	48		72
รำ+No.2.4	0.00 ^{b2}	0.00b	0.00b	0.00b	2.00b	2.00bc	18.00b	38.00c	78.64
ถ่าน+No.2.4	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	10.00b	18.00b	60.00b	66.35
ทราย+No.2.4	6.00a	32.00a	82.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	4.06
รำ	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	6.00b	12.00d	106.92
ถ่าน	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00c	0.00c	6.00b	10.00d	112.46
ทราย	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	2.00bc	2.00bc	6.00b	10.00d	121.59
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	2.00bc	2.00bc	6.00b	8.00d	130.15
CV(%)	31.13	33.81	31.13	6.87	22.93	37.82	36.60		

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.19 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.6 (ดีปที พดู) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า มีเพียงผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 ที่มีผลทำให้หนอนตาย 2% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 20% สำหรับผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 46% ซึ่งผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 8% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 40% ส่วนทรายและการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 2% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ และถ่านไม่มีผลต่อการตายของหนอน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 100% ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 56% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 14% ส่วนรำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 6% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 70% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 มีผลทำให้หนอนตาย 28% สำหรับรำมีผลทำให้หนอนตาย 12% ซึ่งถ่านและทรายมีผลทำให้หนอนตาย 10% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้หนอนตาย 8% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 5.83 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ ถ่าน และ ทราย มีค่า $LT_{50} = 48.68$ 84.45 106.92 112.46 และ 121.59 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรไทย ดีปที พลุ 10% (No.2.6)+ร่า, ดีปที พลุ 10% (No.2.6)+ถ่าน และดีปที พลุ 10% (No.2.6)+ทราย ต่อการตายของหนอนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³	
		1	3	6	12	24	48		72
ร่า+No.2.6	0.00 ^{1,2}	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00c	14.000c	28.00c	84.45
ถ่าน+No.2.6	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	8.00b	40.00b	56.00b	70.00b	48.68
ทราย+No.2.6	2.00a	20.00a	46.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	5.83
ร่า	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00c	6.00c	12.00c	106.92
ถ่าน	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00c	6.00c	10.00c	112.46
ทราย	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	2.00c	6.00c	10.00c	121.59
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00a	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	2.00c	6.00c	8.00c	130.15
CV(%)	16.43	36.00	52.50	26.58	35.83	42.43	38.54		

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ร่า

² ค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยในเวดจ์ที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

4.2.5 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยกับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน

จากผลในตารางที่ 4.20 คือ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.1 (พริกไทย) ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 มีผลทำให้แมลงตาย 42 และ 38% ตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 และผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 มีผลทำให้แมลงตายเพิ่มขึ้นเป็น 54 และ 40% ตามลำดับ สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงวันตาย 70% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 มีผลทำให้แมลงตาย 42 และ 2% ตามลำดับ ในขณะที่รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลทำให้แมลงตาย 80% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 มีผลทำให้แมลงตาย 42% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่รำ ถ่าน และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 94% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 มีผลทำให้แมลงตาย 54% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 ถ่าน และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่รำและการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 ถ่าน ทราย ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 และรำมีผลทำให้แมลงตาย 92 24 6 4 และ 4% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลทำให้แมลงตาย 100% ส่วนถ่าน รำ และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 62 24 และ 8% ตามลำดับ ส่วนในผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 มีผลทำให้แมลงตาย 6% ในขณะที่ยังการทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 1.63 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 ถ่าน รำ ทราย และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 มีค่า $LT_{50} = 13.23$ 64.59 86.68 144.37 และ 194.49 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรไทย 10% (No.2.1)+รำ, ฟริกไทย 10% (No.2.1)+ถ่าน และฟริกไทย 10% (No.2.1)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³	
		1	3	6	12	24	48		72
รำ+No.2.1		0.00 ^{b2}	0.00 ^b	2.00 ^c	2.00 ^c	2.00 ^c	4.00 ^b	6.00 ^c	194.49
ถ่าน+No.2.1		38.00 ^a	40.00 ^a	42.00 ^b	42.00 ^b	54.00 ^b	92.00 ^a	100.00 ^a	13.23
ทราย+No.2.1		42.00 ^a	54.00 ^a	70.00 ^a	80.00 ^a	94.00 ^a	100.00 ^a	100.00 ^a	1.63
รำ		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	0.00 ^c	0.00 ^c	4.00 ^b	24.00 ^c	86.68
ถ่าน		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	0.00 ^c	2.00 ^c	24.00 ^b	62.00 ^b	64.59
ทราย		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	2.00 ^c	2.00 ^c	6.00 ^b	8.00 ^c	144.37
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)		0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^c	0.00 ^c	0.00 ^c	2.00 ^b	2.00 ^c	164.65
CV(%)		86.22	77.87	69.55	64.17	51.75	41.18	34.25	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.21 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.2 (ชะพลู) ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 44% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 18% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ ทราย+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 62% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้แมลง ตาย 38% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการ ตายของแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 72% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 44% และ ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่รำ ถ่าน ทราย และการทดลอง เปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มี ผลทำให้แมลงตาย 88% ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 46% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+ No.2.2 และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่ มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มีผลทำให้ แมลงตาย 98% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 66% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+ No.2.2 ถ่าน และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่รำและการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อ การตายของแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 94% ส่วนถ่านมีผลทำให้แมลง ตาย 24% ซึ่งทรายมีผลทำให้แมลงตาย 6% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 และรำมีผลทำให้แมลงตาย 4% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 รำ และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 96 62 48 24 และ 8% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ ทราย+No.2.2 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 0.92 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 รำ และทราย มีค่า $LT_{50} = 14.30$ 64.59 77.86 86.68 และ 144.37 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรไทย ชะพลู 10% (No.2.2)+รำ, ชะพลู 10% (No.2.2)+ถ่าน และชะพลู 10% (No.2.2)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง							LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	1	3	6	12	24	48	72	
รำ+No.2.2	0.00 ^{1,2}	0.00c	2.00c	2.00c	2.00c	4.00b	48.00bc	77.86
ถ่าน+No.2.2	18.00b	38.00b	44.00b	46.00b	66.00b	94.00a	96.00a	14.30
ทราย+No.2.2	44.00a	62.00a	72.00a	88.00a	98.00a	100.00a	100.00a	0.92
รำ	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	4.00b	24.00cd	86.68
ถ่าน	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	24.00b	62.00b	64.59
ทราย	0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	2.00c	6.00b	8.00d	144.37
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	2.00b	2.00d	164.65
CV(%)	53.03	50.18	47.09	38.99	20.91	39.11	43.71	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.22 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.4 (ดีปที พริกไทย) ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 38% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 28% ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 56% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 32% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 60% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 32% และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 70% ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 34% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่รำ ถ่าน และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 78% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 36% และผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 4% ส่วนถ่านและทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่รำและการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 90% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 ที่มีผลทำให้แมลงตาย 74% ส่วนถ่านมีผลทำให้แมลงตาย 24% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 มีผลทำให้แมลงตาย 10% ซึ่งทรายและรำมีผลทำให้แมลงตาย 6 และ 4% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 ถ่าน รำ และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 82 74 62 24 และ 8% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้เต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 0.55 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 ถ่าน รำ ทราย มีค่า $LT_{50} = 28.48$ 63.44 64.59 86.68 และ 144.37 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรไทย ตีปรีตี พริกไทย 10% (No.2.4)+รำ, ตีปรีตี พริกไทย 10% (No.2.4)+ถ่าน และตีปรีตี พริกไทย 10% (No.2.4)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง							LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³
	1	3	6	12	24	48	72	
รำ+No.2.4	0.00 ^{b2}	0.00c	2.00c	2.00c	4.00c	10.00b	74.00ab	63.44
ถ่าน+No.2.4	28.00a	32.00b	32.00b	34.00b	36.00b	74.00a	82.00ab	28.48
ทราย+No.2.4	38.00a	56.00a	60.00a	70.00a	78.00a	90.00a	100.00a	0.55
รำ	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	4.00b	24.00c	86.68
ถ่าน	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	24.00b	62.00b	64.59
ทราย	0.00b	0.00c	0.00c	2.00c	2.00c	6.00b	8.00c	144.37
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	2.00b	2.00c	164.65
CV(%)	56.38	61.52	57.94	57.94	54.60	49.46	42.47	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังช่วยอธิบายเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.23 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.6 (ดีปที พลู) ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 40% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 12% ในขณะที่ผลิตภัณฑ์อื่นๆ พบว่า ไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 62% ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 14% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 78% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 26% ซึ่งผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ ถ่าน ทราย และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 82% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 34% ส่วนในทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% สำหรับผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ ถ่าน และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 96% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 48% สำหรับถ่านและทรายมีผลทำให้แมลงตาย 2% ในขณะที่ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ และการทดลองเปรียบเทียบไม่มีผลต่อการตายของแมลง หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ถ่าน และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 62 24 และ 6% ตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 และรำมีผลทำให้แมลงตาย 4% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลทำให้แมลงตาย 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ และทรายมีผลทำให้แมลงตาย 64 62 54 24 และ 8% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลทำให้แมลงตาย 2% เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาสั้นที่สุด คือ 0.55 ชั่วโมง รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ถ่าน ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ และทราย มีค่า LT_{50} = 41.53 64.59 70.69 86.68 และ 144.37 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.23 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรไทย ดีปที พดู 10% (No.2.6)+ร่า, ดีปที พดู 10% (No.2.6)+ถ่าน และดีปที พดู 10% (No.2.6)+ทราย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน หลังการทดลอง 1 3 6 12 24 48 และ 72 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์	เวลาหลังการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย						LT ₅₀ (ชั่วโมง) ³	
		1	3	6	12	24	48		72
ร่า+No.2.6		0.00 ^{c2}	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	4.00c	54.00bc	70.69
ถ่าน+No.2.6		12.00b	14.00b	26.00b	34.00b	48.00b	62.00b	64.00b	41.53
ทราย+No.2.6		40.00a	62.00a	78.00a	82.00a	96.00a	100.00a	100.00a	0.55
ร่า		0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	4.00c	24.00cd	86.68
ถ่าน		0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	24.00c	62.00b	64.59
ทราย		0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	2.00c	6.00c	8.00d	144.37
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)		0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	2.00c	2.00d	164.65
CV(%)		41.71	28.65	45.61	42.68	48.39	56.38	49.20	

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

³ Lethal Time=เวลาหลังการทดลองที่ทำให้แมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

4.2.6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน

ผลการทดลองในตารางที่ 4.24 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.1 (พริกไทย) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วันและ 7 วัน ตามลำดับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 มีผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 ถ่าน รำ และทรายมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 62.00 22.00 16.00 และ 10.00% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 20.00% และผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.1 และผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลในการยับยั้ง 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 ทราย ถ่าน และรำมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 62.00 33.57 29.58 และ 17.70% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 17.50%

ตารางที่ 4.24 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พริกไทย 10% (No.2.1)+รำ, พริกไทย 10% (No.2.1)+ถ่าน และพริกไทย 10% (No.2.1)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน

ผลิตภัณฑ์	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้
รำ+No.2.1	62.00 ^{1b2}	62.00b
ถ่าน+No.2.1	100.00a	100.00a
ทราย+No.2.1	100.00a	100.00a
รำ	16.00c	17.70c
ถ่าน	22.00c	29.58c
ทราย	10.00c	33.57c
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	20.00c	17.50c
CV (%)	30.09	24.42

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยไม่หวังกำไร ผลการทดลองในตารางที่ 4.25 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.2 (ชะพลู) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วันและ 7 วัน ตามลำดับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มี

ผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 100% รองลงมา คือ ผลผลิตก้น+No.2.2 ผลผลิตก้นรำ+No.2.2 ก้น รำ และทรายมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 86.00 24.00 22.00 16.00 และ 10.00% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 20.00% และผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน พบว่า ผลผลิตก้น+ทราย+No.2.2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลในการยับยั้งเจริญเติบโตของดักแด้ 100% รองลงมา คือ ผลผลิตก้น+No.2.2 ผลผลิตก้นรำ+No.2.2 ทราย ก้น และรำมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 90.00 42.36 33.57 29.58 และ 17.70% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 17.50%

ตารางที่ 4.25 ผลของผลผลิตก้นที่ผสมปูนไฟรเว็กซ์พริกไทย ชะพลู 10% (No.2.2)+รำ, ชะพลู 10% (No.2.2)+ก้น และชะพลู 10% (No.2.2)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน

ผลผลิตก้น	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้
รำ+No.2.2	24.00 ^{1b2}	42.36b
ก้น+No.2.2	86.00a	90.00a
ทราย+No.2.2	100.00a	100.00a
รำ	16.00b	17.70b
ก้น	22.00b	29.58b
ทราย	10.00b	33.57b
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	20.00b	17.50b
CV (%)	38.46	39.32

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าเชื่อถือได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลการทดลองในตารางที่ 4.26 คือ ผลของผลผลิตก้นที่ผสมปูนไฟรเว็กซ์พริกไทย No.2.4 (คิปลี พริกไทย) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน ตามลำดับ พบว่า ผลผลิตก้น+ทราย+No.2.4 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 100% รองลงมา คือ ผลผลิตก้น+No.2.4 ผลผลิตก้นรำ+No.2.4 ก้น รำ และทรายมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 60.00 38.00 22.00 16.00 และ 10.00% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 20.00% และผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน พบว่า ผลผลิตก้น+ทราย+No.2.4 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของ

ดักแด้แมลงวันบ้าน 100% รองลงมา คือ ผลผลิตก้นรำ+No.2.4 และผลผลิตก้นถ่าน+No.2.4 ทราย ถ่าน และรำมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 62.00 53.33 33.57 29.58 และ 17.70% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 17.50%

ตารางที่ 4.26 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คือปลี พริกไทย 10% (No.2.4)+รำ, ปลีพริกไทย 10% (No.2.4)+ถ่าน และปลี พริกไทย 10% (No.2.4)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน

ผลิตภัณฑ์	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้
รำ+No.2.4	38.00 ^{1bc}	62.00b
ถ่าน+No.2.4	60.00b	53.33bc
ทราย+No.2.4	100.00a	100.00a
รำ	16.00c	17.70d
ถ่าน	22.00c	29.58dc
ทราย	10.00c	33.57dc
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	20.00c	17.50d
CV (%)	40.68	30.50

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลการทดลองในตารางที่ 4.27 คือ ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย No.2.6 (ปลีพริกไทย) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วันและ 7 วัน ตามลำดับ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 ถ่าน รำ และทรายมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน 86.00 36.00 22.00 16.00 และ 10.00% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 20.00% และผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน 100% รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 ทราย ถ่าน และรำมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน 88.00 40.48 33.57 29.58 และ 17.70% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ 17.50%

ตารางที่ 4.27 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คีปรี พลู 10% (No.2.6)+รำ, คีปรี พลู 10% (No.2.6)+ถ่าน และคีปรี พลู 10% (No.2.6)+ทราย ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5 วัน และ 7 วัน

ผลิตภัณฑ์	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้
รำ+No.2.6	36.00 ^{1b}	40.48b
ถ่าน+No.2.6	86.00a	88.00a
ทราย+No.2.6	100.00a	100.00a
รำ	16.00b	17.70b
ถ่าน	22.00b	29.58b
ทราย	10.00b	33.57b
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	20.00b	17.50b
CV (%)	35.51	35.84

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลการทดลองในตารางที่ 4.28 คือ ขนาดของดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน หลังการทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย (จากตารางที่ 4.24 ตารางที่ 4.25 ตารางที่ 4.26 และตารางที่ 4.27) พบว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 มีผลในการยับยั้งในการเจริญเติบโตของแมลงวันบ้านมากที่สุด โดยมีขนาดดักแด้ 0.080 X 0.198 เซนติเมตร ส่วนผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 ถ่าน และรำ มีขนาดดักแด้ 0.196 X 0.486, 0.116 X 0.264, 0.200 X 0.484, 0.204 X 0.470, 0.204 X 0.480, 0.208 X 0.512, 0.212 X 0.478 และ 0.220 X 0.504 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีขนาดของดักแด้ 0.216 X 0.512 เซนติเมตร สำหรับขนาดของตัวเต็มวัย ปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.2 ให้ผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวเต็มวัยมากที่สุด โดยมีขนาดความกว้างของลำตัววัดเมื่อกางปีก 0.200 เซนติเมตร และความยาวของลำตัวมีขนาด 0.100 เซนติเมตร รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.6 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.2 ผลิตภัณฑ์ถ่าน+No.2.4 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.1 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.4 ผลิตภัณฑ์รำ+No.2.6 รำ และถ่าน โดยมีความกว้างของลำตัววัดเมื่อกางปีก 0.214 0.846 0.870 0.920 1.012 1.054 1.094 และ 1.118 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีขนาดความยาวของลำตัว 0.104 0.436 0.432 0.410 0.520 0.520 0.568 และ 0.552 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีขนาดความกว้างของลำตัววัดเมื่อกางปีก 1.114 เซนติเมตร และมีความยาวของลำตัว 0.560 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.28 ขนาดของคักแค้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านที่ฟักออกจากคักแค้ หลังการทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย

ผลิตภัณฑ์	ขนาดคักแค้ (เซนติเมตร)		ขนาดตัวเต็มวัย (เซนติเมตร)	
	ความกว้าง	ความยาว	ความกว้าง (วัดเมื่อกางปีก)	ความยาวของลำตัว
รำ+No.2.1 (พริกไทย)	0.212 ¹ a ²	0.478a	0.920a	0.410a
รำ+No.2.2 (ชะพลู)	0.204a	0.480a	0.846a	0.436a
รำ+No.2.4 (คึปสี่ พริกไทย)	0.204a	0.470a	1.012a	0.520a
รำ+No.2.6 (คึปสี่ พลู)	0.200a	0.484a	1.054a	0.520a
ถ่าน+No.2.2 (ชะพลู)	0.080b	0.198b	0.200b	0.100b
ถ่าน+No.2.4 (คึปสี่ พริกไทย)	0.196a	0.486a	0.870a	0.432a
ถ่าน+No.2.6 (คึปสี่ พลู)	0.116b	0.264b	0.214b	0.104b
รำ	0.220a	0.504a	1.094a	0.568a
ถ่าน	0.208a	0.512a	1.118a	0.552a
การทดลองเปรียบเทียบ (น้ำกรอง)	0.216a	0.512a	1.114a	0.560a
CV(%)	4.13	8.13	18.68	11.87

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

² ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความน่าเชื่อถือ 95% ด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง ได้แก่ กระชาย กะทือ ขมิ้นชัน ขมิ้นดำ ข่า จิง และไพล โดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลายกับหนอนวัยที่ 2 และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน พบว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง คือ สารสกัดกะทือ ขมิ้นชัน (No.13.0) มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในระยะเวลาอันสั้น และในการทดลองกับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่า สารสกัดขมิ้นชัน (No.13.2) ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายเร็วที่สุด สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ มยุรา สุนย์วีระ และนิตยา อัคร (2547) ได้รายงานว่า สารสกัดจากขมิ้นชันความเข้มข้น 10% มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตาย 100% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง และผลสารสกัดรวมจากขมิ้นชัน ข่า และจิงความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน มีผลทำให้แมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง และสารสกัดจากขมิ้นยังมีผลต่อตัวเต็มวัยของแมลงวันหัวเขียว (นิตยา อัคร. 2548) และมยุรา สุนย์วีระ (2546) ทดสอบสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง ได้แก่ กะทือ ขมิ้นชัน ข่า จิง และไพลความเข้มข้น 10% พบว่ามีผลในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 และจากการทดลองครั้งนี้มีความใกล้เคียงกับรายงานของ Tewtrakul *et al.* (1998) ที่รายงานไว้ว่า สารสกัดกะทือมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดลูกน้ำและดักแด้ของยุงลายบ้าน เนื่องจากกะทือมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงและไล่แมลง (สุภาณี พิมพ์สมาน และคณะ. 2545)

จากการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+ No.13.0+13.1+13.2 (กะทือ ขมิ้นชัน), ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.3+13.4+13.5 (ขมิ้นดำ ข่า จิง) และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.7+13.8+13.9 (กระชาย ไพล ขมิ้นชัน) มีผลการทดลองค่อนข้างดี ขณะที่ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 (ขมิ้นชัน) และผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 (ไพล) ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตายเร็วที่สุด และมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน จากการทดลองพบว่า ขนาดของดักแด้และตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กกว่าในการทดลองเปรียบเทียบ สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ ศิริรัตน์ กางกั้น (2548) รายงานว่าสารสกัดจากขมิ้นชัน และไพลมีผลต่อการตาย การยับยั้งการเจริญเติบโต การยับยั้งการวางไข่ และยับยั้งการเข้าดักแด้ของแมลง และ Soonwera and Phimpa (2007) รายงานว่า สารสกัดจากขมิ้นชัน มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตายและมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ นอกจากนี้สารสกัดขมิ้นชันด้วยเบนซีนและ dibutyl curcumin-I ยังมีผลต่อ

ตัวอ่อนของต๊กแตน *Schistocerca gregaria* และตัวอ่อนของมวน *Dysdercus koenigii* โดยที่ระดับ 20 μg /ตัว พบว่า สารสกัดจากขมิ้นชันมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อนต๊กแตน *S. gregaria* และสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อนมวน *D. koenigii* ได้ 60% และที่ระดับ 50 μg /ตัว สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อนต๊กแตน *S. gregaria* ได้ปานกลาง และยับยั้งการเจริญเติบโตได้ 60% แต่สามารถกำจัดตัวอ่อนของแมลงทั้งสองชนิดได้ 50-60% (Chowdhury *et al.* 2000) นอกจากนี้การใช้ขมิ้นชันมีความปลอดภัยต่อมนุษย์ Tawatsin *et al.* (2001) ได้ทดลองใช้น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชันทาผิวเพื่อกันยุง พบว่า ไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคืองต่อผิว รู้สึกร้อนหรือมีผื่นขึ้นที่ผิวหนัง และผลในการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไพล (No.13.6) มีผลการทดลองใกล้เคียงกับพงษ์ศักดิ์ พลเสนา และคณะ (2549) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากไพลที่ละลายใน propyleneglycol ในการกำจัดเห็บสุนัข พบว่า สารละลายน้ำมันไพลระดับความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือ สารละลายน้ำมันไพลความเข้มข้น 5% โดยทำให้เห็บตาย 89 และ 71% ที่ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งอนุพันธ์ของ phenylbutanoid ในสารสกัดจากเหง้าไพลมีประสิทธิภาพเป็นยาฆ่าแมลง (Nugroho *et al.* 1996)

สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยบางชนิด ได้แก่ ชะพลู คีปาลี พริกไทย และพลู พบว่า สารสกัดพริกไทย (No.2.1) มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านมากที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายในระยะเวลาอันสั้น และสารสกัดคีปาลีพลู (No.2.6) มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายรวดเร็วที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ มยุรา สุณย์วีระ และคณะ (2549) รายงานว่า สารสกัดจากคีปาลี พลู และพริกไทย มีผลในการป้องกันกำจัดหนอนวัยที่ 2 และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน นอกจากนี้ พบว่า สารสกัดจากพริกไทย 0.298 mg/ml มีผลทำให้ด้วงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*) ตาย 100% หลังการทดลอง 135 นาที และในด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculatus*) ให้ผลการทดลองคล้ายคลึงกัน โดยสารสกัด 1.45 mg/ml มีผลทำให้แมลงตาย 100% หลังการทดลอง 60 นาที (Awoyinka *et al.* 2006)

ส่วนการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 (พริกไทย) ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 (ชะพลู) ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 (คีปาลี พริกไทย) และผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 (คีปาลี พลู) พบว่า มีผลการทดลองดีที่สุดในผลการทดลองสอดคล้องกับรายงานของ มยุรา สุณย์วีระ (2548) ได้รายงานผลการวิจัยในการนำพืชสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านว่าสารสกัดจากคีปาลี ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง และมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 42 นาที มีผลการทดลองใกล้เคียงกับรายงานของ Choochote *et al.* (2006) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของคีปาลี (*Piper longum*) สะค้าน (*Piper ribesoides*) และชะพลู (*Piper samentosum*) ที่สกัดด้วยเอทานอล 95% ในการกำจัดตัวเต็มวัยของยุง *Stegomyia*

aegypti เพศเมีย พบว่า ชะพลูให้ผลการทดลองดีที่สุด ขณะที่ Chansang *et al.* (2005) ศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพร 9 ชนิด ที่สกัดด้วยน้ำในการกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) พบว่า สารสกัดจากคิปาลีมีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงสูงที่สุด และ Kumarasinghe *et al.* (2002) นำน้ำมันหอมระเหยจากใบพลูมาทดสอบกับหนอนของแมลงวันหัวเขียว (*Chrysomya megacephala*) พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบพลู 3 และ 4% มีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนของแมลงวันหัวเขียวได้ 100% หลังการทดลอง 3 ชั่วโมง 30 นาที และน้ำมันหอมระเหยจากใบพลู 2% สามารถกำจัดหนอนแมลงวันได้ 96.7% หลังการทดลอง 4 ชั่วโมง Nalina and Rahim (2007) รายงานว่า สารประกอบหลักที่พบในใบพลูประกอบด้วย hydroxychavicol, fatty acids (stearic และ palmitic) และ hydroxyl fatty acid esters (stearic, palmitic และ myristic) และสาร safrole และ eugenol ในน้ำมันใบพลูมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านโดย safrole มีค่า $LC_{50} = 4.8$ และ 4.7 mg/dm^3 และ eugenol มีค่า $LC_{50} = 7.3$ และ 6.2 mg/dm^3 หลังการทดลอง 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ (Mohottalage *et al.* 2006) นอกจากนี้จากผลการทดลอง พบว่า ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและการเจริญเติบโตของดักแด้แมลงวันบ้าน โดย พบว่า ขนาดของดักแด้และตัวเต็มวัยมีขนาดเล็กกว่าในการทดลองเปรียบเทียบเช่นเดียวกับการทดสอบผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง มีลักษณะใกล้เคียงกับรายงานของ รัตติยา นวลหล้า และพิทยา สรวมศิริ (2542) ที่รายงานว่า คิปาลีมีผลต่อหนอนกระทู้ผักทำให้หนอนบางส่วนตายหรือมีความผิดปกติของการเข้าดักแด้ และผีเสื้อบางตัวมีรูปร่างผิดปกติ และน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยสามารถไล่และมีความเป็นพิษสูง มีผลต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของมอดแป้ง (Chaubey. 2008) ซึ่ง Scott *et al.* (2003) รายงานว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยมีประสิทธิภาพเป็นยาฆ่าแมลง สามารถใช้ควบคุมและยับยั้งการพัฒนาดักแด้ของด้วง Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) และสามารถใช้ในการกำจัดแมลงที่มีความต้านทานต่อสารเคมี เช่น ด้วง Colorado Potato Beetle และแมลงวันบ้าน เนื่องจากตำแหน่งการออกฤทธิ์ (target site) แตกต่างจากสารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้น และสาร piperine ในพืชวงศ์พริกไทยมีผลในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่แมลงใช้กำจัดสารพิษ โดยไม่เป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Scott *et al.* 2008a ; Scott *et al.* 2008b) ซึ่งฤทธิ์ในการกำจัดแมลงนั้นมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของสาร piperine (Awoyinka *et al.* 2006) ในขณะที่ Barbieri *et al.* (2007) ทำการทดสอบสาร piperine, cinamoil amide และ tetrahydropiperine (THP amide) พบว่า tetrahydropiperine มีฤทธิ์เป็นยาฆ่าแมลงต่อตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านมากที่สุด

จากการทดลอง พบว่า ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบทรายละเอียดมีความเหมาะสมในการนำไปใช้มากที่สุด มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายในเวลาอันสั้น โดยผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 (ขมิ้นชัน) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LT_{50}

= 6.21 และ 0.68 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลึกภัณฑ์ทราย+No.13.6 (ไพล) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} = 6.42 และ 0.86 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลึกภัณฑ์ทราย+No.2.1 (พริกไทย) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} = 4.39 และ 1.63 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลึกภัณฑ์ทราย+No.2.2 (ชะพลู) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} = 5.04 และ 0.92 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลึกภัณฑ์ทราย+No.2.4 (คิปาลี พริกไทย) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 72 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} = 4.06 และ 0.55 ชั่วโมง ตามลำดับ และผลึกภัณฑ์ทราย+No.2.6 (คิปาลี พลู) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} = 5.83 และ 0.55 ชั่วโมง ตามลำดับ มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} = 6.42 และ 0.86 ชั่วโมง ตามลำดับ มีผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ Daruna *et al.* (2007) ที่รายงานว่า ผลึกภัณฑ์เม็ดทรายเคลือบด้วยน้ำมันหอมระเหยขมิ้นอ้อย มีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) วัยที่ 4 ตาย 100% และพบว่า ผลึกภัณฑ์มีอายุการใช้งานนานกว่าน้ำมันหอมระเหยขมิ้นอ้อย ส่วนผลึกภัณฑ์ในรูปรำอ่อนและถ่านบดละเอียดทั้งในพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย พบว่า ให้ผลการทดลองไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากมีผลต่อการตายของหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านค่อนข้างน้อย และจากการทดลอง พบว่า รำอ่อนเมื่อถูกความชื้นจะทำให้เกิดเชื้อราได้ง่าย เนื่องจากรำอ่อนเป็นอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ (สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 9, 2551) และปัญหาสำคัญที่พบในรำอ่อน คือ มักพบการปนเปื้อนของเชื้อราและแมลงหลายชนิดและมีอายุการเก็บรักษาสั้น (ปัญชติ ประคองศิลป์ และคณะ, 2551) ขณะที่ผลึกภัณฑ์ถ่านบดละเอียดค่อนข้างเป็นฝุ่นซึ่งจะฟุ้งกระจายเมื่อนำไปใช้ ดังนั้นผลึกภัณฑ์ที่ได้จากรำอ่อนและถ่านบดละเอียดจึงไม่เหมาะต่อการนำไปใช้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยกับหนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง คือ สารสกัดขมิ้นชัน (No.13.2) มีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 12 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 4.58$ ชั่วโมง ส่วนสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พบว่า สารสกัดพริกไทย (No.2.1) ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนตาย 100% หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 0.44$ ชั่วโมง จากนั้นคัดเลือกพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยที่มีความเหมาะสมต่อการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ พบว่า พืชสมุนไพรวงศ์จิง คือ สารสกัดขมิ้นชัน (No.13.2) และสารสกัดไพล (No.13.6) และพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คือ สารสกัดพริกไทย (No.2.1) สารสกัดชะพลู (No.2.2) สารสกัดคึปลี พริกไทย (No.2.4) และสารสกัดคึปลี พลู (No.2.6) มีความเหมาะสมมากที่สุดในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ และผลจากการทดลองผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร พบว่า ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบทรายละเอียดมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านมากที่สุด มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายรวดเร็วและสะดวกต่อการใช้งานกว่ารำอ่อนและถ่านบดละเอียด โดยพบว่า ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.2 (ขมิ้นชัน) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 6.21$ และ 0.68 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.13.6 (ไพล) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 6.42$ และ 0.86 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.1 (พริกไทย) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 4.39$ และ 1.63 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.2 (ชะพลู) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 5.04$ และ 0.92 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.4 (คึปลี พริกไทย) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 72 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 4.06$ และ 0.55 ชั่วโมง ตามลำดับ และในผลิตภัณฑ์ทราย+No.2.6 (คึปลี พลู) มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า $LT_{50} = 5.83$ และ 0.55 ชั่วโมง ตามลำดับ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรยังมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและดักแด้ และมีผลต่อขนาดดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

การใช้ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบทรายจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์พริกไทยอาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน มีความปลอดภัยเนื่องจากปกติสมุนไพรเหล่านี้เป็นพืชสมุนไพรที่มีประโยชน์ทางอาหารและยา และเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถหาได้ง่าย เนื่องจากนิยมปลูกไว้ใช้ในครัวเรือนและเป็นพืชที่ปลูกได้เกือบทุกภาคในประเทศไทย

บรรณานุกรม

- เกรียงไกร จำเริญมา. 2545. “มาตรฐานการทดสอบสารฆ่าแมลง.” วารสารกีฏและสัตววิทยา. 24(1) : 48-54.
- คม สุคนธสรณ์ และกานแก้ว สุคนธสรณ์. 2548. แมลงวันที่มีความสำคัญทางการแพทย์ในประเทศไทย เล่มที่ 1. เชียงใหม่ : เชียงใหม่คิจิตอลเวิร์คส.
- ชยันต์ พิเชียรสุนทร และวิเชียร วีรวงศ์. 2545. คู่มือเภสัชกรรมแผนไทย เล่มที่ 2 เครื่องยาพฤษภ วัตถุ. กรุงเทพฯ : อมรินทร์.
- จำลอง ยิมิสุโท. 2551. “แนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) โดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมือง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยาและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทรงยศ พิสิษฐ์กุล. 2546. “การศึกษาสมุนไพรสกัดที่มีพิษต่อมวนตัวห้ำกินไข่ *Tythus chinensis* Stal. แต่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* Stal.” หน้า 497-506. ใน การสัมมนาวิชาการเกษตรประจำปี 2546. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทวิช พุ่มวงษ์ และนุชนารถ จงเลขา. 2546. “ประสิทธิภาพของสารสกัดน้ำจากเหง้าขมิ้นแห้งในการควบคุมเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ด้วยวิธีการคลุกและวิธีการแช่เมล็ด.” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 34(4-6)(พิเศษ) : 164-167.
- ทวีทอง หงส์วิวัฒน์. 2545. สารานุกรมผัก. กรุงเทพฯ : แสงแดด.
- รัชชชัย อินทุโส และรัชชัย อินทุโส. 2544. ว่าน ยา – เสน่ห์หม่อมมงคล. เล่มที่ 1. กรุงเทพฯ : เมดิคัล มีเดีย.
- นที ชาวนา และสุภาณี พิมพ์สมาน. 2546. “พิษสัมผัสตายของน้ำมันระเหยง่ายจากผักพื้นบ้านต่อด้วงถั่วเขียว, *Callosobuchus maculatus* (F.) (Coleoptera : Bruchidae).” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 34(4-6)(พิเศษ) : 164-167.
- นันทวัน บุญประภัสร์ และวรชุน โชคชัยเจริญพร. 2543. สมุนไพร...ไม่พบบ้าน (4). กรุงเทพฯ : ประชาชน.
- นิจศิริ เรืองรังษี. 2542. เครื่องเทศ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา อัคร. 2548. “การป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) แมลงวันหัวเขียว (*Calliphora* sp.) และแมลงวันหลังลาย (*Sarcophaga* sp.) โดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร

วงศ์ขิง (Zingiberaceae).” วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยาและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นุชนารถ จงเลขา สมบัติ ศรีชววงศ์ และนุชนารถ กุมมารภาศ. 2546. “การทดสอบประสิทธิภาพของสมุนไพรในการกำจัดเชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าว.” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 34(4-6)(พิเศษ) : 157-160.

ปัญญาธิ ประคองศิลป์ พรพจน์ โอวาทสกุล วรณิภา เพ็ชรภัคตร์ อนง โศทรบุญเรือง และประเวทย์ แก้วช่วง. 2551. การใช้รังสีแกมมาปรับปรุงคุณภาพรำข้าวเพื่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้ง. [Online]. Available : <http://www.oaep.go.th/nstkc/content/view/537/29/1/2.28/12/2551>

พงษ์ศักดิ์ พลเสนา ยุทธนา บรรจง และชานนท์ ระวีงเหตุ. 2549. “ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยของ ไพล ขมิ้นชัน และว่านนางคำ ในการกำจัดเห็บสุนัข.” หน้า 539-543. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 สาขาสัตวแพทยศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมลรัตน์ เมธิธรรงสรรค์ และสุภาณี พิมพ์สมาน. 2549. “พิษสัมผัสสตาบของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยคัดทิ้งในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ 4 ชนิด.” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 37(2)(พิเศษ) : 108-111.

เพชรวิทย์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537. สมุนไพรกำจัดเห็บ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เมดิคัล มีเดีย.

มยุรา สุนย์วีระ. 2546. “การวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน.” รายงานโครงการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2546. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มยุรา สุนย์วีระ. 2548. “แนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน โดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทย.” รายงานโครงการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2548. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มยุรา สุนย์วีระ และจำลอง ยิมิสุโท. 2549. “ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก.” หน้า 12-20. ใน การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 6. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

มยุรา สุนย์วีระ และนิตยา อัคร. 2547. “แนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านโดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง.” รายงานโครงการวิจัยทุนอุดหนุนเงินงบประมาณรายได้ (2%) ประจำปีงบประมาณ 2547. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- มยุรา สุนย์วีระ ปาริฉัตร พาณิชโชคชัย และกมลพรรณ พิมพา. 2549. “การศึกษาฤทธิ์ของพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน.” หน้า 50. ใน การประชุมมหกรรมสมุนไพรแห่งชาติ ครั้งที่ 3. 30 สิงหาคม-3 กันยายน. นนทบุรี : ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี.
- มยุรา สุนย์วีระ และวรวิมล วังศพำห์. 2551. “การพัฒนาแชมพูพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ : กรณีศึกษาในโรงเรียนเทศบาลวัดทรงธรรม จ.สมุทรปราการ.” หน้า 139-143. ใน การประชุมวิชาการเครือข่ายการวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ปี2551. ขอนแก่น : โรงแรมโซฟิเทลราชาออคิด.
- มยุรา สุนย์วีระ และศจีรัตน์ กางกั้น. 2545. “ผลของสารสกัดจากขมิ้นชันต่อการตายและการเจริญเติบโตของหอนกระดูก.” วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 20(2) : 16-21.
- มลนิภา ศรีมาตกริมย์ ชูลีมาศ บุญไทย อิวาย และมโนชัย กิรติกสิกร. 2546. “การใช้กระเทียมและพริกไทยเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงถั่วเขียว.” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 34(4-6)(พิเศษ) : 176-179.
- รัตติยา นวลหล้า และพิทยา สรวมศิริ. 2542. “การคัดเลือกพืชสมุนไพรป้องกันกำจัดหอนกระดูก.” วารสารเกษตร. 15(2) : 192-202.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์.
- วรวิมล วังศพำห์. 2551. “การศึกษาแชมพูพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์ (*Pediculus humanus capitis* De Geer.)” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วนิดา เจียรกุลประเสริฐ พิณทิพย์ จันทรเทพ และกิตติพงษ์ หลงสะ. 2551. ผลของสารสกัดจากพืชท้องถิ่นบางชนิดต่อหอนกระดูก. [Online]. Available : http://www.scisoc.or.th/stt/32/sec_c/paper/stt32_c5_c0012.pdf. 27/06/2551.
- วิชัย อุดมรัตน์ศิลป์. 2538. “การควบคุมและกำจัดแมลงวันบ้านโดยใช้สารสกัดจากใบสาบเสือ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540. สารานุกรมสมุนไพร รวบรวมหลักเภสัชกรรมไทย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ศจีรัตน์ กางกั้น. 2548. “การศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ Zingiberaceae เพื่อการควบคุมหอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.) ด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculatus* F.) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* Say.)” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2544. โครงการทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข. 2544. ชีวิตวิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข. นนทบุรี : ดีไซน์.

สมภพ ประธานธรรารักษ์ และพร้อมจิต ศรีลัมภ์. 2547. สมุนไพร การพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เฟื่องฟ้า.

สมพร ภูคียนันต์. 2546. การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่ : ศูนย์สตูดิโอกราฟฟิค.

สังวาล สมบูรณ์ และสุภาณี พิมพ์สมาน. 2546. “ศักยภาพของการใช้น้ำมันระเหยง่ายจากพืชตระกูล ZINGIBERACEAE ในการควบคุมมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* Herbst) และด้วงวงข้าว (*Sitophilus oryzae* L.)” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 34(4-6)(พิเศษ) : 183 - 186.

สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. 2542. สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 9. 2551. EM จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ. [Online]. Available : http://www.dld.go.th/region9/index.php?Itemid=53&id=114&option=com_content&task=view.21/12/2551.

สุทธิชัย ปทุมล่องทอง. 2543. เคมีคัลล์สมุนไพรไทย. นนทบุรี : ชารบัวแก้ว.

สุทธาพันธ์ โพธิ์กำเนิด. 2544. “การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้พืชสมุนไพรหนอนตายหยากผสมอาหารไก่เพื่อควบคุมปริมาณหนอนแมลงวันในมูลไก่.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

สุภัทรา จามกระโทก ชัยณรงค์ รัตนกริชากุล ชลิดา เล็กสมบูรณ์ นवलวรรณ ฟ้ารุ่งแสง และอุดม ฟ้ารุ่งแสง. 2549. “ผลของน้ำมันระเหยที่สกัดจากสมุนไพรวงศ์จิง และองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันกระชายที่มีผลในการต่อต้านราสาเหตุโรคภายหลังการเก็บเกี่ยว.” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 37(2)(พิเศษ) : 94-97.

สุภาณี พิมพ์สมาน สังวาล สมบูรณ์ และเบญจมาภรณ์ ฤทธิไชยสง. 2545. “ความเป็นพิษและผลในการไล่ของน้ำมันหอมระเหยต่อด้วงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motsch.)” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 33(6) : 295-299.

อรุณรัตน์ ฉวีราช. 2548. พืชสกุลพริกไทยในประเทศไทย. ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.

- อัจฉริยา จิตต์ภักดี, เบลูจวรรณ ปิตาสวัสดิ์, ผ่องศรี ทิพวงโกศล และดวงรัตน์ รียง. 2549. *กีฏวิทยาทางการแพทย์*. เชียงใหม่ : อนุธรรมนงค์.
- อาคม สังข์วรานนท์. 2538. *กีฏวิทยาทางสัตวแพทย์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี : ไร่เขียว.
- อุดมการณ์ อินทุไส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549. *สมุนไพรไทย ตำรับยา บำบัดโรค บำรุงร่างกาย*. กรุงเทพฯ : มติชน.
- อุไร จิรมงคลการ. 2547. *ผักพื้นบ้าน*. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- Ajayi, F. A. and Lale, N. E. S. 2001. "Susceptibility of unprotected seeds and seeds of local bambara groundnut cultivars protected with insecticidal essential oils to infestation by *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera : Bruchidae)." *Journal of Stored Products Research*. 37(1) : 47-62.
- Amer, A. and Mehlhorn, H. 2006. "Larvicidal effects of various essential oils against *Aedes*, *Anopheles*, and *Culex* larvae (Diptera, Culicidae)." *Parasitology Research*. 99(4) : 466-472.
- Apisariyakul, A., Vanittanakom, N. and Buddhasukh, D. 1995. "Antifungal activity of tumeric oil extracted from *Curcuma longa* (Zingiberaceae)." *Journal of Ethnopharmacology*. 49(3) : 163-169.
- Awoyinka, O. A., Oyewole, I. O., Amos, B. M. W. and Onasoga, O. F. 2006. "Comparative pesticidal activity of dichloromethane extracts of *Piper nigrum* against *Sitophilus zeamais* and *Callosobruchus maculatus*." *African Journal of Biotechnology*. 5(24) : 2446-2449.
- Barbieri, E. Jr., Barreto, C. B. Jr., Ribeiro, R. C., de Oliveira, V. H., Freire de Lima, M. E. and Moya-Borja, G. E. 2007. "Insecticide effects of natural amides from piper and of the synthetic derivative tetrahydropiperine on *Lucilia cuprina* (Diptera : Calliphoridae) and *Musca domestica* (Diptera : Muscidae)." *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*. 16(2) : 87-91.
- Begum, J., Yusuf, M., Chowdhury, J. U., Khan, S. and Anwar, M. N. 2007. "Antifungal activity of forty higher plants against phytopathogenic fungi." *Bangladesh Journal of Microbiology*. 24(1) : 76-78.

เอกสารนี้เป็น **Bennett, S. M. 2003. *Musca domestica* (The common housefly).** [Online]. Available : <http://www.the-piedpiper.co.uk/th6a.htm>. 14/03/2006. ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

cabbage webworm, *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera : Pyralidae), and evaluation of cabbage damage.” **Applied Entomology and Zoology**. 36(1) : 143-149.

Daruna, C., Wej, C., Yanee, P., Udom, C., Atchariya, J., Benjawan, T. and Benjawan, P. 2007. “Larvicidal efficacy and biological stability of a botanical natural product, zedoary oil-impregnated sand granules, against *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae).” **Parasitology research**. 100(4) : 729-737.

Dasgupta, N. and De, B. 2004. “Antioxidant activity of *Piper betle* L. leaf extract in vitro.” **Food Chemistry**. 88(2) : 219-224.

de Moraes, S. M., Facundo, V. A., Bertini, L. M., Cavalcanti, E. S. B., dos Anjos Junior, J. F., Ferreira, S. A., de Brito, E. S. and de Souza Neto, M. A. 2007. “Chemical composition and larvicidal activity of essential oils from *Piper* species.” **Biochemical Systematics and Ecology**. 35(10) : 670-675.

Food and Fertilizer Technology Center. 2008. **Herbal extract for the control of fruit flis**. [Online]. Available : <http://www.agnet.org/library/pt/2005023>. 26/07/2008.

Greene, G. L., Sloderbeck, P. E. and Nechols, J. R. 1998. **Biological fly control for Kansas feedlots**. [Online]. Available : www.oznet.ksu.edu/library/ENTML2/M_F2223.PDF. 8/06/2007.

John, H. 1996. **Encyclopedia of Healing Herbs and Spices**. United States of America : Parker Publishing.

Khattak, S., ur-Rehman, S., Shah, H. M., Ahmad, W., Ahmad, M. 2005. “Biological effects of indigenous medicinal plants *Curcuma longa* and *Alpinia galangal*.” **Fitoterapia**. 76(2) : 254-257.

Kumarasinghe, S. P. W, Kurunaweera, N. D., Ihalamull, R. L., Arambewela, L. S. R. and Dissanayake, R. D. S. C. T. 2002 “Larvicidal effects of mineral turpentine, low aromatic white spirits, aqueous extracts of *Cassia alata*, and aqueous extracts, ethanolic extracts and essential oil of betel leaf (*Piper betle*) on *Chrysomya megacephala*.” **International Journal of Dermatology**. 41(12) : 877-880.

Liu, N. and Pridgeon, J. W. 2002. “Metabolic detoxication and the *kdr* mutation in pyrethroid resistant house flies, *Musca domestica*(L.).” **Pesticide Biochemistry and Physiology**. 73(3) : 157-163.

- Mohottalage, S., Tabacchi, R. and Guerin, P. M. 2006. "Components from Sri Lankan *Piper betle* L. leaf oil and their analogues showing toxicity against the housefly, *Musca domestica*." **Flavour and Fragrance Journal**. 22(2) : 130-138.
- Nalina, T. and Rahim, Z. H. A. 2007. "The crude aqueous extract of *Piper betle* L. and its antibacterial effect towards *Streptococcus mutans*." **American Journal of Biotechnology and Biochemistry**. 3(1) : 10-15.
- Nugroho, B. W., Schwarz, B., Wray, V. and Proksch, P. 1996. "Insecticidal constituents from rhizome *cassumunar* and *Kaempferia rotunda*." **Phytochemistry**. 41(1) : 129-132.
- Ofuya, T. I. and Okuku, I. E. 1994. "Insecticidal effect of some plant extracts on the cowpea aphid *Aphis craccivora* Koch (Homoptera : Aphididae)." **Journal of Pest Science**. 67(6) : 127-129.
- Park, B. S., Lee, S. E., Choi, W. S., Jeong, C. Y., Song, C. and Cho, K. Y. 2002a. "Insecticidal and acaricidal activity of piperonaline and piperoctadecalidine derived from dried fruits of *Piper longum* L." **Crop Protection**. 21(3) : 249-251.
- Park, I. K., Lee, S. K., Shin, S. C., Park, J. D. and Anh, Y. J. 2002b. "Larvicidal activity of isobutylamides identified in *Piper nigrum* fruits against three mosquito species." **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 50(7) : 1866-1870.
- Pavela, R. 2008. "Insecticidal properties of several essential oils on the house fly (*Musca domestica* L.)." **Phytotherapy Research**. 22(2) : 274-278.
- Prajapati, V., Tripathi, A. K., Aggarwal, K. K. and Khanuja, S. P. S. 2005. "Insecticidal, repellent and oviposition-deterrent activity of selected essential oils against *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*." **Bioresource Technology**. 96(16) : 1749-1757.
- Reanmongkol, W., Subhadhiraakul, S., Khaisombat, N., Fuengnawakit, P., Jantasila, S. and Khamjun, A. 2006. "Investigation the antinociceptive, antipyretic and anti-inflammatory activities of *Curcuma aeruginosa* Roxb. extracts in experimental animals." **Songklanakarin Journal of Science and Technology**. 28(5) : 999-1008.
- Rukachaisirikul, T., Siriwanakit, P., Sukcharoenphol, K., Wongvein, C., Ruttanaweang, P., Wongwattanavuch, P. and Suksamrarn, A. 2004. "Chemical constituents and

bioactivity of *Piper sarmentosum*.” **Journal of Ethnopharmacology**. 93(2-3) : 173-176.

Samarasekera, R., Kalhari, K. S., Weerasinghe, I. S. 2006. “Insecticidal activity of essential oils of ceylon *Cinnamomum* and *Cymbopogon* species against *Musca domestica*.” **Journal of Essential Oil Research**. 18(3) : 352-354.

Scott, I. M., Arnason, J. T. and Philogene, B. J. R. 2008a. **A Pepper-based insecticide : Potential new applications for waste materials from the pepper**. [Online]. Available : <http://www.ipcnet.org/index.php?p=indetail&id=4&act=>. 23/08/2008.

Scott, I. M., Gagnon, N., Lesage, L., Philogene, B. J. R. and Arnason, J. T. 2005. “Efficacy of botanical insecticides from *Piper* species (Piperaceae) extracts for control of european chafer (Coleoptera : Scarabaeidae).” **Horticultural Entomology**. 98(3) : 845-855.

Scott, I. M., Jensen, H. R, Philogene, B. J. R. and Arnason, J. T. 2008b. “A review of *Piper* spp. (Piperaceae) phytochemistry, insecticidal activity and mode of action.” **Phytochemistry Reviews**. 7(1) : 65-75.

Scott, I. M., Jensen, H. R, Scott, J. G., Isman, M. B., Arnason, J. T. and Philogene, B. J. R. 2003. “Botanical insecticides for controlling agricultural pest : Piperamides and the colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera : Chrysomelidae).” **Archives of Insect Biochemistry and Physiology**. 54(4) : 212-225.

Scott, I. M., Jensen, H., Nicol, R., Lesage, L., Bradbury, R., Sanchez-Vind, P., Poveda, L., Arnason, J. T. and Philogene, B. J. R. 2004. “Efficacy of *Piper* (Piperaceae) extracts for control of common home and garden insect pests.” **Horticultural Entomology**. 97(4) : 1390-1403.

Scott, J. G. and Zhang, L. 2002. “The house fly aliesterase gene (*MdoE7*) is not associated with insecticide resistance or P450 expression in three strains of house fly.” **Insect Biochemistry and Molecular Biology**. 33(2) : 139-144.

Shono, T., Zhang, L., and Scott, J. G. 2004. “Indoxacarb resistance in the house fly, *Musca domestica*.” **Pesticide Biochemistry and Physiology**. 80(2) : 106-112.

Skovgard, H. 2003. “Sustained releases of the pupal parasitoid *Spalangia cameroni* (Hymenoptera: Pteromalidae) for control of house fly, *Musca domestica* and stable

fly *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) on dairy farms in Denmark.” **Biological Control**. 30(2) : 288-297.

Skovgard, H. and Nachman, G. 2004. “Biological control of house fly, *Musca domestica* and stable fly *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) by means of inundative releases of *Spalangia cameroni* (Hymenoptera: Pteromalidae).” **Bulletin of Entomological Research**. 94(6) : 555-567.

Solsoloy, A. D., Domingo, E. O., Cacayorin, N. D. and Damo, M. C. 2001. “Insecticide and fungicide effects of betel, *Piper betle* L. volatile oil on selected cotton pests.” **Philippine Journal of Science**. 130(1) : 9-19.

Soonwera, M. and Jimisuto, J. 2007. “Insecticidal activity of Zingiberaceae and Piperaceae plants extracts on common cutworm (*Spodoptera litura* F. ; Noctuidae : Lepidoptera).” 324-327. in **Proceedings of The International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development (ICIST)**. Bangkok : King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang.

Soonwera, M. and Phimpa, K. 2007. “Insecticidal effect of Zingiberaceae plants on mortality and growth of house fly (*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera).” 328-330. in **Proceedings of The International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development (ICIST)**. Bangkok : King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang.

Soonwera, M. and Wangsapha, W. 2007. “Effectiveness of botanical shampoo to control human head louse : Case study on school girl at Wat-Pooksattha school and Wat-Sutthapod school, Ladkrabang, Thailand.” 331-334. in **Proceedings of The International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development (ICIST)**. Bangkok : King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang.

Tawatsin, A., Thavara, U., Chomposri, J. 2002. “Field evaluations of mosquito coil derived from plants against night biting mosquitoes in Thailand.” 214-220. In Mulla M. S.(Ed). in **Proceedings the Third of The International Conference on Biopesticides**. Kuala Lumpur.

Tawatsin, A., Asavadachanukorn, P., Thavara, U., Wongsinkongman, P., Bansidhi, J., Boonruad, T., Chavalittumrong, P., Soonthornchareonnon, N., Komalamisra, N. and Mulla, M. S.

2006a. "Repellency of essential oils extracted from plants in Thailand against four mosquito vectors (Diptera : Culicidae) and oviposition deterrent effects against *Aedes aegypti* (Diptera : Culicidae)." **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine & Public Health.** 37(5) : 915-931.

Tawatsin, A., Thavara, U., Chansang, U., Chavalittumrong, P., Boonruad, T., Wongsikongman, P., Bansiddhi, J. and Mulla, M. S. 2006b. "Field evaluation of deet, Repel Care[®], and three plant-based essential oil repellents against mosquitoes, black flies (Diptera : Simuliidae), and land leeches (Arhynchobdellida : Haemadipsidae) in Thailand." **Journal of the American Mosquito Control Association.** 22(2) : 306-313.

Tawatsin, A., Wratten, S. D., Scott, R. R., Thavara, U. and Techadamrongsin. 2001. "Repellency of volatile oils from plants against three mosquito vectors." **Journal of Vector Ecology.** 26(1) : 76-82.

Tewtrakul, S., Itchayapruk, J. and Chaitongruk, P. 1998. "Mosquito larvicidal activity of *Zingiber zerumbet* Smith rhizomes." **Songklanakarinn Journal of Science and Technology.** 20(2) : 183-187.

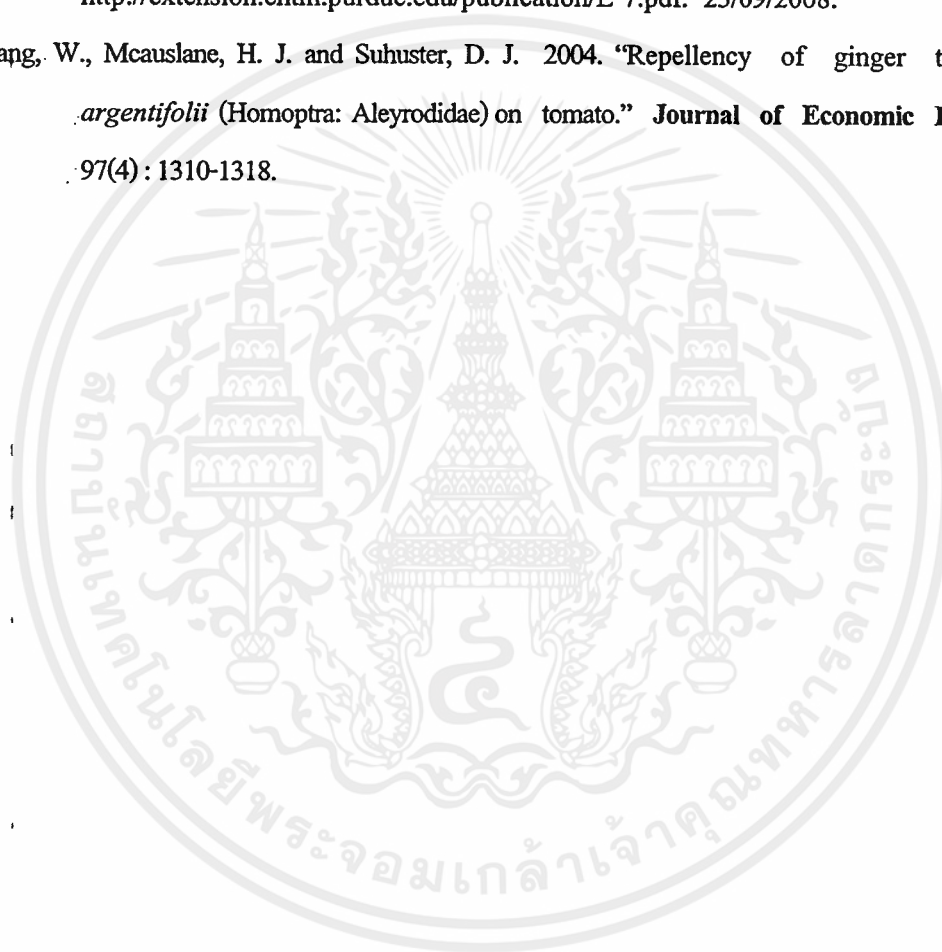
Tripathi, A. K., Prajapati, V., Verma, N., Bahl, J. R., Bansal, R. P., Khanuja, S. P. S. and Kumar, S. 2002. "Bioactivities of the leaf essential oil of *Curcuma longa* (Var. Ch-66) on three species of stored-product beetles (Coleoptera)." **Journal of Economic Entomology.** 95(1) : 183-189.

University of Florida. 2007. **House fly.** [Online]. Available : http://creatures.ifas.ufl.edu/urban/flies/house_fly.htm. 14/03/2007.

Wanput, S. 2004. "Adulticidal effect of *Nerium indicum* Mill. *Azadirachta indica* A. Juss and *Annona squamosa* Linn. leaf extracts on *Musca domestica* Linn." A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science (public health). The faculty of graduate studies, Mahidol University.

Wardhana, A. H., Kumarasinghe, S. P. W., Arawawala, L. D. A. M. and Arambewela, L. S. R. 2007. "Larvicidal efficacy of essential oil of betel leaf (*Piper betle*) on the larvae of the old World screwworm fly, *Chrysomya bezziana* in vitro." **Indian Journal of Dermatology.** 52(1) : 43-47.

- Watson, D. W., Rutz, D. A. and Long, S. J. 1996. "*Beauveria bassiana* and Sawdust bedding for the management of the house fly *Musca domestica* (Diptera: Muscidae)." **Biological Control**. 7(2) : 221-227.
- Weiss, E. A. 1997. **Essential Oil Crop**. New York : CAB INTERNATIONAL.
- Wiat, C. 2006. **Medicinal Plants of Asia and the Pacific**. United States of America : Taylor & Francis Group.
- William, R. E. and Bennett, G. W. 2008. **Fly control around the home**. [Online]. Available : <http://extension.entm.purdue.edu/publication/E-7.pdf>. 23/09/2008.
- Zhang, W., Mcauslane, H. J. and Suhuster, D. J. 2004. "Repellency of ginger to *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato." **Journal of Economic Entomology**. 97(4) : 1310-1318.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

มยุรา สุนย์วีระ กมลพรรณ พิมพา และภัทรคนัย ชัยสวัสดิ์. 2549. “การวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกัน.” หน้า 244-248. ใน การนำเสนอผลงานทางวิชาการเครือข่ายภาคกลางตอนบนประจำปี 2549. กรุงเทพฯ : ณาการวิจัยและการศึกษาต่อเนื่องสมเด็จพระรัตนราชสุตาสยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

มยุรา สุนย์วีระ ปาณิฉัตร พาณิชโชคชัย และกมลพรรณ พิมพา. 2549. “การศึกษาฤทธิ์ของพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน.” หน้า 50. ใน การประชุมมหกรรมสมุนไพรแห่งชาติ ครั้งที่ 3. นนทบุรี : ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี.

Soonwera, M. and Phimpa, K. 2007. “Insecticidal Effect of Zingiberaceae Plants on Mortality and Growth of House Fly (*Musca domestica* L. ; Muscidae : Diptera).” 328-330. in **Proceedings of The International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development (ICIST)**. Bangkok : King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดการการนำเสนอผลงานวิชาการที่ได้รับทุนสนับสนุน
จากเครือข่ายการวิจัยภาคกลางตอนบน ประจำปีงบประมาณ 2548
ระหว่างวันที่ 7 – 9 พฤศจิกายน 2549
ณ อาคารวิจัยและการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

วันที่ 9 พฤศจิกายน 2549

10:00 – 10:30 น. ลงทะเบียนและลงทะเบียนผลงานวิชาการที่ได้รับทุนสนับสนุนจากเครือข่ายการวิจัยภาคกลางตอนบน ประจำปีงบประมาณ 2548
ที่ห้องประชุมและเสวนาวิชา (โอดิสซีย์)
ประธาน : รศ.ดร.จรรยาพร อภิบาล
ประธาน : รศ.ดร.จรรยาพร อภิบาล

10.30 – 10.50 น. นำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง “การใช้ถั่วเขียวใบดกเป็นแหล่งอาหารหยาดเพื่อเพิ่มผลผลิตการผลิตของแม่โครีนม”

โดย รศ.ดร.จระชัย กาญจนพถุพิพงศ์
สังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

10.50 – 11.10 น. นำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง “การวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกัน”

โดย รศ.ดร.มยุรา สุนย์วิระ
สังกัดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

11.10 – 11.30 น. นำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง “การสร้างสารสกัดมาตรฐานจากผักกูดช่วยเพื่อใช้ในการป้องกันและบำบัดมะเร็ง”

โดย ผศ.ดร.สุชาติพ ภมรประวัติ
สังกัดมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

11.30 – 11.50 น. นำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง “การผลิตเต้านูปลาจากซูริมีปลาไหล”

โดย นายสุธี วังเดือย
สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

12:00 – 13:00 น. ทักเรียนอาหารกลางวัน

13.00 – 13.20 น. นำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากเมล็ดดอกทานตะวัน”

โดย รศ.สิริพันธ์ จุลรังคะ
สังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

13.20 – 13.40 น. นำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง “การพัฒนาเทคโนโลยีการทำน้ำผึ้งครีมจากน้ำผึ้งทานตะวัน”

โดย ผศ.ดร.อัญชลี สวัสดิ์ธรรม
สังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

** กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม **



การวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ใน

การป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกัน

ชื่อ รศ.ดร.มยุรา สุนย์วีระ กมลพรรณ พิมพา และ
ภัทรศนีย์ ชัยสวัสดิ์

สังกัด ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ 02-737-3000 ต่อ 6031 ; 089-124-6455

อีเมลล์ ksmayura@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

สารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ กานพลู ชะพลู ดีปลี ยาสูบ ว่านน้ำ กะทือ กระชาย ข่า ขมิ้นชัน และไพล ซึ่งสกัดโดยใช้ Soxhlet's ซึ่งใช้ เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย ที่อุณหภูมิ 75 ๘ นาน 8 ชม. สารสกัดจากพืชสมุนไพรเหล่านี้ใช้ในการทดสอบในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกัน (american cockroach, *Periplaneta americana* L.: Blattidae:Blattodea) ที่ความเข้มข้น 10% w/v ทำการทดสอบโดยวิธีฉีดพ่นและให้กิน (Spray & Feeding Method) ผลการทดลองปรากฏว่า สารสกัดจากดีปลี & ว่านน้ำ (Mix II) และ ขมิ้นชัน & ข่า (No 13.3) ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้แมลงสาบอเมริกันตาย 100 และ 90% หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า LT_{50} (Lethal Time) = 0.76 และ 0.97 ชม. ตามลำดับ และ

Abstract

10 spp. of medicinal plants such as clove ,cha phu , long pepper , tobacco, sweet flag , wild ginger , kra chai , chinese ginger , turmeric and phlai were extracted by soxhlet's method using ethyl alcohol as solvent at 75c for 8 hours. The extracts were tested against american cockroach(*Periplaneta americana* L.: Blattidae : Blattodeae) by spray and feeding method at 10% w/v concentrations. The result showed that extracts from long pepper & sweet flag (Mix II) and turmeric & chinese ginger(13.3) had the greatest effect in controlling american cockroach which 100 and 90% mortality occurred at 24 hr. and LT_{50} (Lethal Time) were 0.76 and 0.97 hr., respectively . Followed by extract from phlai & wild ginger (No13) , tobacco & long pepper(No 6) , phlai & turmeric (No 13.6) and wild ginger (No13.9) which 80 ,80 ,70 and 70% mortality and LT_{50} were 2.78,2.84 , 30.65 and 40.56 hr.,respectively.

บทนำ

แมลงสาบอเมริกัน (American cockroach, *Periplaneta americana* L.: Blattidae : Blattodea) เป็นแมลงศัตรูในบ้านเรือนที่ก่อให้เกิดความรำคาญ ทำลายสิ่งของ ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร รวมทั้งยังเป็นแมลงพาหะที่นำโรคมานุษย์ได้หลายโรค เช่น อาหารเป็นพิษ บิด ท้องร่วง ท้องเสีย กระเพาะอาหารอักเสบ ไทฟอยด์ ภูมิแพ้ โรคผิวหนัง โรคเกี่ยวกับระบบการหายใจ โรคหืดหอบ โรคเยื่อจมูกอักเสบ ไอจาม

และ ผิวหนึ่งเป็นผืนแดง เป็นต้น รวมทั้งแมลงสาบอเมริกันยังเป็นแมลงที่สามารถกินอาหารได้หลากหลายชนิด เช่น ซากพืช ซากสัตว์ เศษอาหาร ผลไม้แห้ง ผลไม้ดอง อาหารสัตว์ แต่อาหารที่แมลงสาบอเมริกันชอบมากที่สุด คือ อาหารที่มีส่วนประกอบของแป้งและน้ำตาล (English, 2005 ; Perrott and Miller, 2005) จึงทำให้แมลงสาบอเมริกันแพร่ระบาดได้ตลอดปี ก่อให้เกิดความเสียหายต่อบ้านเรือน และผลผลิตต่างๆ มากมาย นอกจากนี้แมลงสาบอเมริกันยังเป็นแมลงที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดถึงสภาพความสะอาดของบ้านเรือน โรงอาหาร คอกสัตว์เลี้ยง และ ร้านอาหารต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

สำหรับแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกันนั้น มีหลายวิธีการ เช่น การทำความสะอาดบ้านเรือน ห้องเก็บของ ห้องครัว การใช้กับดักแมลงสาบ การไล่โดยใช้เสียง การใช้เหยื่อพิษในรูปผงหรือเป็นเม็ด วางหรือโรยตามซอกตู้ และ ผนังห้องที่มีรอยแตก การใช้สารเคมีชนิดต่างๆ ในการฉีดพ่น หรือโรยตามท่อน้ำทิ้ง ห้องเก็บของต่างๆ แม้แนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกันจะมีหลายแนวทาง แต่แนวทางที่ประชาชน เลือกใช้มากที่สุดคือการนำสารเคมีในกำจัดแมลงมาใช้ และยังใช้อย่างมากจนเกินความจำเป็น จึงก่อให้เกิดปัญหาที่ตามมาคือการมีสารเคมีต่างๆ เหล่านี้ตกค้างในสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งยังมีสารเคมีสะสมในร่างกายของผู้ใช้ ซึ่งเมื่อมีการสะสมมากๆ ย่อมเกิดอันตรายต่อสุขภาพทั้งในทางตรง และทางอ้อม รวมทั้งยังมีผลทำให้แมลงสาบอเมริกันเกิดความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงด้วย จึงทำให้ยากในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้มากยิ่งขึ้น (Fumapest Group, 2005 ; Department of Entomology, 2005; Lewis, 2005)

แนวทางเลือกวิธีหนึ่งในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกันนั้น คือ การนำพืชสมุนไพรและสารสกัดจากพืชสมุนไพรมาใช้ในกำจัดแมลงชนิดนี้ ซึ่งพืชสมุนไพรต่างๆ ที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกันนั้น มีรายงานว่า มีหลายชนิด เช่น พืชสมุนไพรในวงศ์ขิงข่า (Zingiberaceae) ได้แก่ ขมิ้นชัน ขิง ข่า และไพล พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย (Piperaceae) ได้แก่ พริกไทย ติป्ली ชะพลู และพลู และพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆ เช่น กานพลู ว่านน้ำ ฟ้าทะลายโจร เป็นต้น มยุรา (2543) รายงานว่า สารสกัดจากยาสูบและมะกล่ำตาหนู ให้ผลในการป้องกันกำจัดตัวอ่อน และตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน สุริยันต์ (2543) รายงานว่า สารสกัดจากยาสูบ มันแกว และส้มป่อย ให้ผลดีในการกำจัดแมลงสาบอเมริกัน โดยมีผลให้แมลงตาย 30% หลังการทดลอง 24 ชม. นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า สารสกัดจากหนอนตายหยาก ติป्ली และไพล ให้ผลดีในการทดลองในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกัน เช่นเดียวกัน (Nilvilai and Wangchaereontkul, 1995)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยโครงการนี้มุ่งเน้นในการทดลองใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ เช่น กานพลู ว่านน้ำ ยาสูบ ติป्ली ชะพลู กะทือ กระชาย ขมิ้นชัน ข่า และไพล มาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกัน เพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้ รวมทั้งยังลดสารพิษตกค้างสะสมในบ้านเรือนด้วย

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยดำเนินการเริ่มโดยการเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงสาบอเมริกัน ซึ่งเก็บรวบรวมแมลงสาบเหล่านี้จากโรงอาหาร คอกสัตว์เลี้ยง ในบริเวณที่ใกล้เคียงกับคณะเทคโนโลยีการเกษตร และโรงสีที่ใกล้เคียงกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ โดยการวางกับดักและเหยื่อ ไว้ตามมุมมืดต่างๆ หลังการจาก 24 ชม เก็บแมลงสาบจากกับดักต่างๆ และนำแมลงสาบมาจัดจำแนกคัดเลือกเก็บเฉพาะแมลงสาบอเมริกัน โดยนำมาเลี้ยงไว้ในกล่องเลี้ยงแมลงสาบแบบสี่ด้าน ขนาด 18X26X11 ซม. ใช้อัตราตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันที่สมบูรณ์ 10 คู่ ต่อ กล่อง ให้อาหารสัตว์ นมผง และน้ำหวาน เป็นอาหาร

เมื่อแมลงสาบผสมพันธุ์ และวางกระเปาะไข่ ปล่อยให้กระเปาะไข่ฟักเป็นตัวอ่อน และตัวอ่อนเจริญเติบโตจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย จึงนำแมลงสาบเหล่านี้มาใช้ในการทดลอง ซึ่งในขั้นตอนต่างๆที่กล่าวมานี้ ในเวลาประมาณ 8-12 เดือน

การสกัดสารจากพืชสมุนไพร ดำเนินการโดย การนำดอกกานพลู ผลคิปลี ใบและก้านชะพลู ใบยาสูบ รากว่านน้ำ เหง้ากระชาย เหง้ากะทือ เหง้าขมิ้นชัน เหง้าข่า และเหง้าไพล นำมาล้างให้สะอาด ผึ่งลมให้แห้งและบดให้ละเอียด จากนั้นนำไปสกัดสารออกฤทธิ์ โดย Soxhlet's ที่ 75 ซ มีเอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย ใช้เวลาประมาณ 8 ชม. เมื่อได้สารสกัดหยาบแล้ว นำมาปรับความเข้มข้น ให้ได้ความเข้มข้น 10% และได้สารสกัดต่างๆ 10 ชนิด ได้แก่ คิปลี/ว่านน้ำ(mix I) ขมิ้นชัน/คิปลี (mix II) คิปลี/ชะพลู(No3) กานพลู/คิปลี (No1) ยาสูบ/คิปลี (No6) ไพล/กะทือ(No13) ข่า/ขมิ้นชัน(No13.3) กระชาย/ขมิ้นชัน(No 13.5) ไพล/ขมิ้นชัน(No 13.6) และ กะทือ (No13.9) แล้วจึงนำสารสกัดต่างๆเหล่านี้มาใช้ในการทดสอบฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงสาบต่อไป

การทดสอบฤทธิ์ของสกัดจากพืชสมุนไพร ต่อแมลงสาบอเมริกันกิน วิธีการที่ใช้ในการทดสอบมี 2 วิธี คือ แบบฉีดพ่น (spray method) และ วิธีการให้กิน (feeding method) สำหรับการทดสอบแบบฉีดพ่น ดำเนินการทดสอบ นำตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกันอายุ 10 เดือน ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7.5X 9.5X5 ซม. กล่องละ 5 ตัว นำสารสกัดจากพืชสมุนไพร 6 ชนิดคือ คิปลี/ว่านน้ำ(mix I) ขมิ้นชัน/คิปลี (mix II) คิปลี/ชะพลู (No3) กานพลู/คิปลี(No1) ยาสูบ/คิปลี (No6) และ ไพล/กะทือ(No13) ซึ่งสารสกัดแต่ละชนิดนำไปใส่กระบอกฉีดพ่น ขนาด 100 มล. จากนั้นทำการฉีดพ่นใส่แมลงสาบอเมริกัน กล่องละ 5 มล. ทำการทดสอบ 10 ซ้ำ ต่อสิ่งทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ ใช้กากลั่นแทนสารสกัดจากพืชสมุนไพร ตรวจสอบผลการทดลอง โดยการนับจำนวนแมลงสาบที่ตายในแต่ละหน่วยทดลอง ดำเนินวิธีการทดสอบวิธีการแบบเดียวกันนี้อีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง รวมทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลการทดลองต่อไป ส่วนการทดสอบแบบการให้กินนั้นใช้อาหารสุนัขสำเร็จรูปชนิดเม็ดเล็ก เป็นเหยื่อล่อ โดยวางอาหารที่หยดสารสกัดจากพืชสมุนไพร คือ ข่า/ขมิ้นชัน(No13.3) กระชาย/ขมิ้นชัน(No13.5) ไพล/ขมิ้นชัน(No13.6) และ กะทือ (No13.9) โดยใช้ autopipet หยดสารสกัด 0.1 มล.ต่อ อาหาร 1 ชิ้น จากนั้นนำอาหารเหล่านี้ไปให้แมลงสาบอเมริกันกิน ซึ่งให้ 5 ชิ้น ต่อกล่อง จากนั้นตรวจนับจำนวนแมลงสาบอเมริกันที่ตายหลังการทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ ดำเนินวิธีการเดียวกันเพียงแต่ใช้อาหารสำเร็จรูปที่ไม่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรเป็นอาหาร จากนั้นดำเนินวิธีการทดสอบวิธีการเดียวกันนี้อีกครั้งหนึ่งเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง แมลงสาบอเมริกันในวิธีการทดลองใดที่ไม่ตายจะเลี้ยงต่อไปเพื่อตรวจสอบขนาดของกระเปาะไข่ และตัวอ่อนต่อกระเปาะไข่ จากนั้นทั้งนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติและตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ DMRT และ LT_{50} (Lethal Time)

สรุปผลการวิจัย

ผลการทดลองจากตารางที่ 1 โดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อแมลงสาบอเมริกันพบว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพรทุกชนิดมีฤทธิ์ทำให้แมลงสาบตายได้ และสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ให้ผลดีที่สุดในการทดลองคือ คิปลี/ว่านน้ำ(mix I) มีผลทำให้แมลงสาบตาย 100% หลังการทดลอง 24 ชม.และมีค่า $LT_{50}=0.76$ ชม. รองลงมาคือ ไพล/กะทือ(No13) ยาสูบ/คิปลี(No6) กานพลู/คิปลี(No1) คิปลี/ชะพลู(No3) และ ขมิ้นชัน/คิปลี (mix II) มีผลทำให้แมลงสาบตาย 80 , 80 , 60 , 50 และ 20% และมีค่า $LT_{50}=2.78 , 2.84 , 26.53 , 30.84$ และ 96.53 ชม. ผลการทดลองในตารางที่ 2 โดยวิธีการผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรกับอาหารและให้แมลงสาบกินพบว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพรทุกชนิดมีผลทำให้แมลงสาบอเมริกันตายได้ โดยสารสกัดที่ให้ผลดีที่สุด ข่า/ขมิ้นชัน (No13.3) โดยมีผลทำให้แมลงสาบตาย 90% หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า $LT_{50}=0.97$ ชม. รองลงมาคือสารสกัดไพล/ขมิ้นชัน (No13.6) กะทือ(No13.9) และ กระชาย/ขมิ้นชัน

(No13.5) มีผลทำให้แมลงสาบตาย 50, 50 และ 50% และมีค่า LT_{50} = 30.65, 40.56 และ 80.52 ชม. และผลการทดลองจากตารางที่ 3 พบว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรไม่สามารถฆ่าแมลงสาบตายได้ภายในเวลาตรวจสอบผล แต่มีผลต่อขนาดของกระเปราะไข่ของแมลงสาบ ทำให้ขนาดของกระเปราะไข่มีขนาดเล็ก และฝ่อรวมกันยังมีจำนวนตัวอ่อนต่อกระเปราะลดลง และยังมีผลทำให้ตัวอ่อนไม่เจริญเติบโตตามปกติด้วย

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน อายุ 10 เดือน หลังการทดลอง 2, 4, 8, 10 และ 24 ชม. ทดสอบโดยวิธีฉีดพ่น

สารสกัดจากพืชสมุนไพร	การตาย (%)					LT_{50} (ชม.)
	เวลา (ชม.) 2	4	8	10	24	
ดีป्ली/วานีนา (mix I)	70a ¹	70a	90a	100a	100a	0.76
ขมิ้นชัน/ดีป्ली (mix II)	0f	0 e	10 f	20 e	20e	96.53
ดีป्ली/ชะพลู (No3)	20f	30c	40d	50d	50d	30.84
กานพลู/ดีป्ली (No1)	10e	20d	20e	60c	60c	26.53
ยาสูบ/ดีป्ली (No6)	50c	60b	80b	80b	80b	2.84
ไพล/กะทือ (No13)	30b	60b	70b	80b	80b	2.78
การทดลองเปรียบเทียบ	0f	0g	0f	0f	0f	
CV (%)	65.34	54.76	36.52	31.42	31.21	

¹ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆต่อการตายของแมลงสาบอเมริกัน อายุ 10 เดือน หลังการทดลอง 1, 12, 24 และ 36 ชม. ทดสอบโดยวิธีการให้กิน

สารสกัดจากพืชสมุนไพร	การตาย (%)				LT_{50} (ชม.)
	เวลา (ชม.) 1	12	24	36	
ข่า/ขมิ้นชัน (NO13.3)	50a ¹	80.0a	90a	100a	0.97
กระชาย/ขมิ้นชัน (No13.5)	40b	50b	50b	50c	80.52
ไพล/ขมิ้นชัน (No13.9)	20d	20d	50c	60b	30.65
กะทือ (13.9)	30c	30c	50b	50c	40.56
การทดลองเปรียบเทียบ	0e	0e	0d	0d	
CV (%)	45.63	32.46	30.52	29.41	

¹ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(No13.5) มีผลทำให้แมลงสาบตาย 50, 50 และ 50% และมีค่า LT_{50} =30.65, 40.56 และ 80.52 ชม. และผลการทดลองจากตารางที่ 3 พบว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรไม่สามารรถฆ่าแมลงสาบตายได้ภายในเวลาตรวจสอบผล แต่มีผลต่อขนาดของกระเปาะไข่ของแมลงสาบ ทำให้ขนาดของกระเปาะไข่มีขนาดเล็ก และเมื่อรวมทั้งยังมีจำนวนตัวอ่อนต่อกระเปาะลดลง และยังมีผลทำให้ตัวอ่อนไม่เจริญเติบโตตามปกติด้วย

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงสาบอเมริกัน อายุ 10 เดือน หลังการทดลอง 2, 4, 8, 10 และ 24 ชม. ทดสอบโดยวิธีจัดฟัน

สารสกัดจากพืชสมุนไพร	การตาย (%)					LT_{50} (ชม.)
	เวลา (ชม) 2	4	8	10	24	
ดีป्ली/วานน้ำ (mix I)	70a ¹	70a	90a	100a	100a	0.76
ขมิ้นชัน/ดีป्ली (mix II)	0f	0 e	10 f	20 e	20e	96.53
ดีป्ली/ชะพลู (No3)	20f	30c	40d	50d	50d	30.84
กานพลู/ดีป्ली (No1)	10e	20d	20e	60c	60c	26.53
ยาสูบ/ดีป्ली (No6)	50c	60b	80b	80b	80b	2.84
ไพล/กะทือ (No13)	30b	60b	70b	80b	80b	2.78
การทดลองเปรียบเทียบ	0f	0g	0f	0f	0f	
CV(%)	65.34	54.76	36.52	31.42	31.21	

¹ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆต่อการตายของแมลงสาบอเมริกัน อายุ 10 เดือน หลังการทดลอง 1, 12, 24 และ 36 ชม. ทดสอบโดยวิธีการให้กิน

สารสกัดจากพืชสมุนไพร	การตาย (%)				LT_{50} (ชม.)
	เวลา(ชม.) 1	12	24	36	
ข่า/ขมิ้นชัน (NO13.3)	50a ¹	80.0a	90a	100a	0.97
กระชาย/ขมิ้นชัน (No13.5)	40b	50b	50b	50c	80.52
ไพล/ขมิ้นชัน (No13.9)	20d	20d	50c	60b	30.65
กะทือ (13.9)	30c	30c	50b	50c	40.56
การทดลองเปรียบเทียบ	0e	0e	0d	0d	
CV(%)	45.63	32.46	30.52	29.41	

¹ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร ต่อขนาดของกระเปาะไข่ การยับยั้งการฟักไข่ เวลาในการฟักไข่ และจำนวนตัวอ่อนต่อกระเปาะไข่หลังการทดลอง 60 วัน

สารสกัดจากพืชสมุนไพร	ขนาดของกระเปาะไข่ กxย(ซม.)	เวลาในการฟักไข่ (วัน)	จำนวนตัวอ่อน/กระเปาะไข่ (ตัว)
ข่า/ขมิ้นชัน(No13.3)	*	*	*
กระชาย/ขมิ้นชัน(No13.5)	0.3-0.4X0.5-0.6	**	**
โพล/ขมิ้นชัน(No13.6)	0.3-0.4X0.5-0.6	**	**
กะทือ(No13.9)	0.3-0.4X0.6-0.7	48-50	6-8
การทดลองเปรียบเทียบ	0.5-0.6X0.7-0.8	35- 40	15-16

*แมลงสาบอเมริกันตายหมดหลังการทดลอง 36 ชม.

** ไข่ไม่ฟักเป็นตัวอ่อน

เอกสารอ้างอิง

- มยุรา สุณีย์วิระ.2543.แนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกันโดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิด. หน้า 210-217 ในรายงานการสัมมนาแนวทางการพัฒนาพืชสมุนไพรของประเทศไทย.สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ
- สุรียนต์ รัตนนาม.2543. แนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกันโดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิด.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี .คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- Department of Entomology.2005. American Cockroach-How to get rid of Roaches.[Online].Available. <http://www.doyourpwnpestcontrol.com>
- English,L.M.2005.Cockroach and their Control.[Online].Available. <http://www.oahe.nmsu.edu/pubs/>
- Fumapest Group.2005. Cockroach, Pest Control. [Online].Available.<http://www.termite.com/cockroa>.
- Lewis,D.R.2005. Cockroaches and their Control .Pest Management, Iowa Sate University Extention Programs.
- Nilvilai ,S.and S. Wangchareontkul.1995. Use of Thai herbs for insect control.[Online].Available.<http://www.omnh.edu/>
- Perrott,R.C. and D.M.Miller. 2005. American Cockroach.[Online].Available.<http://www.ext.vt.edu/pub/entomology/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่เฉพาะเจาะจง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประชุมวิชาการด้านการแพทย์แผนไทย
 การแพทย์พื้นบ้านไทย การแพทย์ทางเลือกแห่งชาติ ครั้งที่ 3
 ในงานมหกรรมสมุนไพรแห่งชาติ ครั้งที่ 3

“ระบบ โครงสร้าง กลไก ในการสร้างและการจัดการความรู้
 เพื่อสนับสนุนภูมิปัญญาไทย สุขภาพวิถีไทย”

งานมหกรรมสมุนไพรแห่งชาติ ครั้งที่ 3

ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม – 3 กันยายน 2549

ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี

Hall 7-8 และห้องประชุมฟินิกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ * รายงานการวิจัยที่ผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการ และนำเสนอในการ

31

ประชุมวิชาการ งานมหกรรมสมุนไพรแห่งชาติ ครั้งที่ 3 (53 เรื่อง)

รายละเอียดกำหนดการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

- ด้านการวิจัยและพัฒนาวัตถุดิบสมุนไพร / ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร / อุปกรณ์ทางการแพทย์ (14 เรื่อง) 33
- 1.ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดเปรียบเทียบกับน้ำมันหอมระเหยของพืชวงศ์ Umbelliferae ในประเทศไทย 37
 2. ปริมาณน้ำตาลและเกลือแร่ในอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการผลิตสาร plumbagin จากราก hairy root ของเจตมูลเพลิงแดง 38
 3. ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของเถาวัลย์เปรียง, รางจืด, ผักคาวตอง, ปัญจชันธุ์ และ บัวบก 39
 4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางรักษาผิวจากน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากพืชไทย 40
 5. การผลิต การควบคุมคุณภาพและการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์สมุนไพรครบ 41
 6. การศึกษาฤทธิ์สารสกัดสะแกเครือ (Combretum decandrum Roxb.) ต่อการนำน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่เซลล์ไขมันของหนูขาวที่มีภาวะอินซูลินในเลือดสูง 42
 7. ผลิตภัณฑ์ทำกันยูงจากสมุนไพร 43
 8. คุณภาพทางเคมีของสารสกัดน้ำแมงลักคา (Hyptis suaveolens (L.) Poit.) 44
 9. คุณภาพสมุนไพรชะเอมเทศในท้องตลาด 45
 10. การสำรวจพื้นที่เพาะปลูกสมุนไพรเศรษฐกิจ 46
 11. ประสิทธิภาพการใช้โกศจุฬาลำพาในชุมชน 47
 12. ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมต่อการปลูกโกศจุฬาลำพา 48
 13. การผลิตวัตถุดิบโกศจุฬาลำพาตามแนวทางเกษตรดีที่เหมาะสม 49
 14. การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ปริมาณอาร์เทมิซินินในโกศจุฬาลำพา (Artemisia annua L.) 50
- ด้านการวิจัยทางคลินิกและพรีคลินิกเพื่อประเมินประสิทธิผลของยาจากสมุนไพร หรือวิธีการรักษาต่าง ๆ (17 เรื่อง) 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 1. การศึกษาฤทธิ์ของพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยในการป้องกันกำจัดใช้ประโยชน์ด้าน 55 ถ้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งแม่ลงวันบ้านปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาฤทธิ์ของพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน
Study on Effect of Medicinal Plants from Piperaceae for Controlling House Fly

มยุรา สุขขีวีระ ปริญญาตรี พาณิชยศาสตร์ และ กมลพรรณ พิมพ์า
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

บทคัดย่อ

การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย(piperaceae) ได้แก่ ดีปลี พลู และ พริกไทย ในการป้องกันกำจัดหนอนวัยที่ 2 และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน(*Musca domestica* L.: Muscidae: Diptera) ซึ่งสกัดสารโดยใช้ Soxhlet's และมีตัวทำละลายคือ เอทิลแอลกอฮอล์ ที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส นาน 8 ชม. ทำการทดสอบโดยให้แมลงกิน (Feeding Method) ที่ความเข้มข้น 10% ผลการทดลองปรากฏว่า สารสกัดจากดีปลี (No.2.1) ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนตาย 100% หลังการทดลอง 6 ชม. และมีค่า LT_{50} (เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนตายไปครึ่งหนึ่ง) รองลงมาคือสารสกัดจากพลู & พริกไทย(No.2.6) และ ดีปลี & พริกไทย(No.2.4) มีผลทำให้หนอนแมลงวันตาย 80% และมีค่า LT_{50} = 3.29 ชม.(197.4 นาที) และ 3.56 ชม.(213.6 นาที) ตามลำดับ สำหรับการทดลองในตัวเต็มวัยนั้นพบว่า สารสกัดจากพลู & พริกไทย (No.2.6) ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 1 ชม. และมีค่า LT_{50} = 8.21 นาที รองลงมาคือสารสกัดจาก ดีปลี&พริกไทย (No.2.4) และ พลู (No.2.2) มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันตาย 100% และมีค่า LT_{50} = 9.05 และ 16.46 นาที ตามลำดับ

Abstract

Piperaceae (long pepper , wild betel and pepper) were extracted by Soxhlet's method using ethyl alcohol as solvent at 75 c for 8 hrs. The extract were tested against 2nd larvae and adult of house fly (*Musca domestica* L. : Muscidae: Diptera) by feeding method at 10% concentrations. The result showed that extract from long pepper (No.2.1) had the greatest effect in controlling larvae of house fly which 100% mortality occurred at 6 hrs. and LT_{50} (Lethal Time) was 0.82 hrs (49.2 min.) , followed by betel vine & pepper (No.2.6) and long pepper & pepper (No.2.4) which 80.0% mortality and LT_{50} were 3.29 hrs.(197.4 min.) and 3.56 hrs.(213.6 min.) ,respectively. The extract from betel vine & pepper (No.2.6) had the greatest effect in controlling adult of house fly which 100% mortality occurred at 1 hr. and LT_{50} was 8.21 min., followed by long pepper & pepper (No.2.4) and wild betel(No.2.2) which 100% mortality and LT_{50} were 9.05 and 16.46 min., respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

แมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L. : Muscidae: Diptera) เป็นแมลงศัตรูที่พบตามบ้านเรือน คอกสัตว์เลี้ยง บ่อปลา รวมทั้งยังเป็นแมลงที่สามารถแพร่กระจายได้ทั่วโลก ยกเว้นในเขต Antarctica พบแพร่ระบาดมากในเขตร้อน และร้อนชื้น พบน้อยในประเทศที่เป็นเกาะ (Kenny, 2005; Holscher, 2003) แมลงวันบ้านขยายพันธุ์ได้ตลอดปี และขยายพันธุ์มากในฤดูร้อน-ฤดูฝน (เมษายน-สิงหาคม) (Mock, 2002)

ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านมีลำตัวสีเทา เทาเหลือง เหลือง ซึ่งเพศผู้มีขนาดลำตัวยาว ประมาณ 5.5-6.7 มม. เพศเมียมีขนาดลำตัว ประมาณ 6.5-7.5 มม. ตารวมมีสีแดง เพศเมียมีตารวมแยกกัน เพศผู้มีตารวมติดกัน เพศเมียมีส่วนท้องสีครีม ขาวซีด เพศผู้มีสีเหลือง หนวดเป็นแบบอริสตาโดยมีเส้นขนอริสตาเป็นแบบพู่ขนนก ปากแบบจับดูด ปีกคู่หน้าแบบอ่อนน้อม คู่หลังแบบตุ่มปีก (มยุรา, 2547; Sanchez-Arroyo, 1998) หนอนมี 3 วัช รูปร่างเรียวยาว ไม่มีขา ปากเป็นตะขอ กินวัตถุที่เน่าเปื่อย เศษอาหาร สิ่งคั่งค้างเน่าเปื่อยเป็นอาหาร ดักแตมีสีน้ำตาลแดง น้ำตาลเข้ม ในวงจรชีวิตใช้เวลา ประมาณ 10-14 วัน และใน 1 ปี สามารถขยายพันธุ์ได้ 10-12 รุ่น (สัมฤทธิ์, 2537; Stevenson, 1997)

แมลงวันบ้านนอกจากจะเป็นแมลงศัตรูที่ก่อให้เกิดความรำคาญกับมนุษย์แล้วยังเป็นแมลงพาหะนำโรคมายังมนุษย์และสัตว์ มากกว่า 100 ชนิด เช่น โปลิโอ ไวรัสตับอักเสบ ท้องร่วง อหิวาต์ บิด เชื้อบรูเซลลา อีโคไล ตาแดง ไซนัสอักเสบ อหิวาต์ นกหวีด และโรคในสัตว์เลี้ยง เช่น เต้านมอักเสบ แอนแทรกซ์ นิวคาสเซิล และ พยาธิต่างๆ เป็นต้น (Bug Smasher System, 2003; Campbell, 1997)

สำหรับแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านนั้น ส่วนมากใช้สารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งบางครั้งใช้มากจนเกินความจำเป็น ซึ่งก่อให้เกิดพิษตกค้างต่างๆ มาก ทั้งพิษตกค้างในบ้านเรือน ผู้ใช้สารเคมี และสภาพแวดล้อมต่างๆ ยิ่งเมื่อสารพิษเหล่านี้สะสมในร่างกายมากยิ่งขึ้นก็ทำให้เกิดอันตรายก่อให้เกิดโรคร้ายแรงต่างๆ ดังนั้นแนวทางหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงวันบ้าน โดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร และมีรายงานว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรหลายชนิด มีแนวโน้มที่จะสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านได้ โดยในการทดลองในครั้งนี้ได้นำพืชสมุนไพร พริกไทย ได้แก่ ดีปลี พริกไทย และพริก มาสกัดสารออกฤทธิ์ แล้วนำไปทดลองในการป้องกันกำจัดหนอน และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน สุริยะ (2546) รายงานว่า ดีปลีที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ระดับความเข้มข้น 10% ให้ผลดีในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตาย 46% หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า $LT_{50} = 53.27$ ชม. นันทวันและอรนุช (2541) รายงานว่า สารสกัดจากผลดีปลีด้วยแอลกอฮอล์ มีพิษต่อตัวอ่อนของแมลง เพราะมีสาร piperine, chavicine, peperonaline นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าสารสกัดจากผลดีปลีด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ยังมีผลทำให้หนูทดลองแท้งได้ (เพียว, 2537) สำหรับพริกไทยนั้นในส่วนของเมล็ดมีสารกลีโคไซด์และรสเผ็ด

คือ piperine , piperamine ซึ่งมีพิษต่อแมลงด้วย มยุรา (2546) รายงานว่า สารสกัดจากพริกไทยด้วย เมทริลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีในการทดลอง โดยมีผล ทำให้หนอนแมลงวันตาย 84 % หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า $LT_{50} = 34.43$ ชม. ส่วนพลู ในส่วนของใบจะมีสาร chavicol , eugenol ในตำรายาโบราณ ใช้ใบสด 3-4 ใบ ขยี้ หรือ ตำกับเหล้าโรง ใช้ทาแก้ลมพิษ บรรเทา อาการคัน (ชยันต์ และ คณะ, 2542)

อุปกรณ์และวิธีการ

การดำเนินการทดลองโดยการสกัดสารออกฤทธิ์จาก พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยคือ ผลดีปลี แห่ง เมล็ดพริกไทย และ ใบพลูสด โดยนำพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมาล้างน้ำ และล้างลมให้แห้ง จากนั้นนำมาบดให้ละเอียด แล้วนำไปสกัดสารออกฤทธิ์ โดย Soxhlet's Method ที่อุณหภูมิ 75 ๙ นาน 8 ชม. มีตัวทำละลายคือ เอทิลแอลกอฮอล์ เมื่อได้สารสกัดหยาบแล้ว จึงนำไปปรับความเข้มข้น ที่ 10% เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป สำหรับการเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณแมลงวันนั้น นั้น ดำเนินการโดยเก็บรวบรวมแมลงวันบ้าน บริเวณโรงอาหาร คอกสัตว์เลี้ยง จากนั้นปล่อย แมลงวันบ้านในกรงเลี้ยงแมลง ขนาด 50X75X100 ซม. โดยภายในกรงนั้นใช้ปลาทูนึ่งวางบนขนมะพร้าว เพื่อให้เพศเมียวางไข่ เมื่อไข่ฟัก จะใช้ปลาทูนึ่งเป็นอาหาร และเข้าคักแต่ในขุยมะพร้าว จากนั้น เมื่อคักได้เจริญเป็นตัวเต็มวัยจะชินออกจากขุยมะพร้าว มาเกาะข้างๆกรง ให้นำน้ำหวานเป็นอาหาร ปล่อยให้แมลงวันผสมพันธุ์ และวางไข่ บนปลาทูนึ่งใหม่ จากนั้นเมื่อไข่ฟักเป็นหนอน และเจริญเป็นหนอนวัยที่ 2 จึงแบ่งส่วนหนึ่งออกมาใช้ในการทดลอง และอีกส่วนหนึ่งเลี้ยงต่อไป จนกระทั่งได้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน อายุ 2 วัน จึงนำมาใช้ในการทดสอบสารสกัดต่อไป ส่วนวิธีการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดจาก ดีปลี พริกไทย และพลู ต่อการตายของหนอน และตัวเต็มวัย แมลงวันบ้านนั้น ดำเนินการโดยทดสอบแบบ Feeding Method การนำปลาทูนึ่ง 10 กรัม ผสม สารสกัด 1 มล. ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7X10.5X5.0 ซม. ใช้ฟูกันเขี่ยหนอน 10 ตัวใส่ในกล่อง ตรวจนับหนอนที่ตายหลังการทดลอง 1.0 , 3.0 , 6.0 ,12.0 และ 24.0 ชม. สำหรับในการทดลอง เปรียบเทียบดำเนินวิธีการเช่นเดียวกันเพียงแต่ใช้ปลาทูนึ่งไม่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร เป็นอาหารของหนอน ส่วนการทดลองในตัวเต็มวัยใช้น้ำหวานความเข้มข้น 10% จำนวน 10 มล. ผสม สารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด จำนวน 1 มล. ใส่ในถ้วยขนาดเล็ก และวางไว้ในกล่องเลี้ยงแมลง จากนั้นปล่อยตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน 10 ตัว ต่อกล่อง แล้วทำการตรวจผลการทดลอง โดยนับจำนวนแมลงวันบ้านที่ตายในแต่ละการทดลอง หลังการทดลอง 10 ,20, 30 และ 60 นาที ในการทดลองเปรียบเทียบดำเนินวิธีการเช่นเดียวกันเพียงแต่ใช้น้ำหวาน ความเข้มข้น 10% แทนน้ำหวานผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร จากนั้นดำเนินการทดลองวิธีแบบเดียวกันทั้งหมดอีกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง และนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ และ ตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ DMRT , LT_{50} (Lethal Time)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากผลการทดลองใน ตารางที่ 1 คือผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ได้แก่ ดีปลี (No.2.1) พลุ (No.2.2) พริกไทย (No.2.3) ดีปลี & พริกไทย (No.2.4) ดีปลี & พลุ (No.2.5) พลุ & พริกไทย (No.2.6) และ พลุ & พริกไทย & ดีปลี (No.2.9) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1, 3, 6, 12 และ 24 ชม. พบว่า ดีปลี (No.2.1) ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 80, 90 และ 100% หลังการทดลอง 1, 3 และ 6 ชม. ตามลำดับ และมีค่า LT_{50} (เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันตายไปครึ่งหนึ่ง) = 0.82 ชม. (49.2 นาที) รองลงมาคือ พลุ & พริกไทย (No.2.6) ดีปลี & พริกไทย (No. 2.4) พริกไทย (No.2.3) พลุ (No.2.2) พลุ & พริกไทย & ดีปลี (No.2.9) และ พลุ & ดีปลี (No.2.5) ซึ่งมีผลทำให้หนอนแมลงวันตาย 90, 90, 90, 80, 70 และ 40% ตามลำดับ หลังการทดลอง 12 ชม. และหลังการทดลองในเวลา 24 ชม. ผลการตายของหนอนแมลงวันเป็นดังนี้ 100, 100, 100, 100, 90 และ 40% และมีค่า LT_{50} เป็นดังนี้ 3.29, 3.56, 5.65, 5.22, 11.68 และ 39.74 ชม. ตามลำดับ

ผลการทดลองในตารางที่ 2 คือผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ต่อการการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน อายุ 2 วัน พบว่า พลุ & พริกไทย (No.2.6) ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตาย 60, 80, 90 และ 100% หลังการทดลอง 10, 20, 30 และ 60 นาที ตามลำดับ และมีค่า LT_{50} = 8.21 นาที รองลงมาคือ ดีปลี & พริกไทย (No.2.4) พลุ (No.2.2) พริกไทย (No.2.3) ดีปลี (No.2.1) พลุ & พริกไทย & ดีปลี (No.2.9) และ พลุ & ดีปลี (No.2.5) ซึ่งมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 90, 80, 80, 80, 80 และ 40% หลังการทดลอง 30 นาที ตามลำดับ และหลังการทดลอง 60 นาที ผลการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเป็นดังนี้ 100, 100, 100, 100, 100 และ 60% ตามลำดับ และมีค่า LT_{50} เป็นดังนี้ 9.05, 16.46, 16.87, 19.85, 20.20 และ 80.86 นาที ตามลำดับ

จากผลการทดลองนี้จะพบว่าสารสกัดจากดีปลี (No.2.1) ให้ผลดีมากในการการทดลองกับหนอนแมลงวันบ้าน มีผลทำให้หนอนตายในเวลารวดเร็ว เพราะในผลดีปลีประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ที่มีรสเผ็ดร้อน และมีกลิ่นหอมฉุน เช่น piperine, chavicine, piperonaline ซึ่งสารออกฤทธิ์เหล่านี้ มีรายงานว่า เป็นพิษต่อตัวอ่อนของแมลง โดยนอกจากจะมีพิษต่อหนอนแมลงวันบ้านแล้ว ยังมีรายงานว่า สารสกัดจากดีปลียังมีพิษต่อ ลูกน้ำยุงบ้าน จากรายงานของคมสันต์ (2544) และ Lee (2000) รายงานว่า สารสกัดจากผลดีปลีด้วย น้ำ เมทธานอล และ เฮกเซน ที่ระดับความเข้มข้น 10% ให้ผลที่ใกล้เคียงเคียง โดยมีผลทำให้ ลูกน้ำยุงบ้าน ตาย 100% หลังการทดลอง 24 ชม. นอกจากนี้ ยังมีรายงานว่า สารสกัดจากดีปลีด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้หา มนุษย์ตาย 100% หลังการทดลอง 1 ชม. และมีค่า LT_{50} = 1.8 นาที (มยุรา และ สุภารัตน์, 2549) รวมทั้งดีปลี ยังจัดเป็นพืชสมุนไพรที่ให้ประโยชน์กับมนุษย์อย่างมาก เพราะสามารถนำมาใช้เป็นอาหาร เป็นเครื่องเทศ รวมทั้งยังนำไปใช้เป็นยาขับเสมหะ แก้หืด ขับลม แก้อุจจาระ ขับน้ำดี ขับระดู

ใช้เป็นยาทาภายนอกสำหรับบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อ แก้อักเสบ (ชยันต์และ คณะ,2542) ดังนั้นคิปลีจึงเหมาะในการที่จะนำมาปรับใช้เป็นการกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน เพราะไม่มีพิษต่อมนุษย์ แต่อย่างไรก็ตาม ผลคิปลีแห้งจะมีราคาค่อนข้างแพง หากสามารถปลูกไว้ใช้เองได้ภายในครัวเรือนก็จะได้ประโยชน์อย่างมาก

ส่วนการทดลองในตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านนั้น พบว่าสารสกัดรวมของพลู & พริกไทย ให้ผลดีมากที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตายในเวลารวดเร็ว เพราะในพลู และพริกไทย มีสารออกฤทธิ์ ที่มีกลิ่นฉุน เผ็ดร้อน คล้ายกับคิปลี เช่น piperine , piperamine (พริกไทย) chavicol , eugenol (พลู) ซึ่งสารเหล่านี้มีทั้งฤทธิ์ในการฆ่าและไล่ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน แต่เมล็ดพริกไทย จัดเป็นเครื่องเทศที่มีราคาค่อนข้างแพง มากกว่าพลู ดังนั้นหากสามารถนำพืชสมุนไพร ต่างๆเหล่านี้มาปลูกไว้ภายในบ้านเรือน จะก่อให้เกิดผลที่ดีมาก เพราะนอกจากจะนำมาใช้เป็นพืชสมุนไพรกำจัดแมลงวันบ้านได้ดีแล้ว ยังสามารถนำพริกไทยมาใช้เป็นเครื่องเทศปรุงอาหาร และใช้เป็นยา ในการขับลม แก้อืดท้อง ช่วยย่อยอาหาร ส่วนใบพลูสดรับประทานเป็นยาขับลม ตำผสมเหล้าโรงใช้ทาแก้ลมพิษ

สรุป

พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ทั้ง 3 ชนิด คือ คิปลี พริกไทย และพลู เป็นพืชสมุนไพร ที่เหมาะสมในการที่จะนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน และควรนำพืชสมุนไพร ทั้ง 3 ชนิดนี้มาปลูกไว้ภายในบ้านเรือน เพื่อจะได้ประหยัดค่าใช้จ่าย และสะดวกในการนำมาใช้

เอกสารอ้างอิง

คมสันต์ อัครเพ็ญพรรณ. 2544. การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ.

ชยันต์ พิเชียรสุนทร แม้นมาศ ขวลิต และ วิเชียร จีรวงศ์. 2542. ตำราไอสภพระนารายณ์.

อมรินทร์พรินดีงแอนด์พับลิชซิ่ง, กรุงเทพฯ.

พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537. สมุนไพรก้าวใหม่. สำนักพิมพ์ที่พี พรินท์ จำกัด, กรุงเทพฯ

มยุรา สุนย์วีระ. 2546. การวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน.

รายงานโครงการวิจัย ประจำปี 2546 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระ

จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ.

มยุรา สุนย์วีระ . 2547. แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านโดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร

วงศ์จิง. รายงานโครงการวิจัยทุนอุดหนุนเงินงบประมาณรายได้ ปี 2547, คณะเทคโนโลยีการ

- เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ
 มยุรา ศูนย์วีระ และ สุดารัตน์ สัปสาร. 2549. ผลของสารสกัดและแชมพูจากโป๊ยถักและตีปตี
 ในการป้องกันกำจัดเหามนุษย์. ใน การประชุมทางวิชาการครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, เชียงใหม่
 สุริยะ โพธิ์ชื่น. 2546. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน
 ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
 สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา. 2537. กัญชวยยา-อะคาโรวิทยาการแพทย์และสัตวแพทย์. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ
 Bug Smasher Systems. 1997. House Fly Control. [Online]. Available. <http://www.bugsmasher.com/house-fly>
 Cambell, J.B. 1997. House Fly Control Guide. [Online]. Available. www.ianr.unl.edu/pubs/insects/
 Holscher, K. 2001. Fly Control Starts with manure management. [Online]. Available. <http://www.Extension.iastate.edu/>
 Kenney, B. 2005. House Fly, *Musca domestica*. [Online]. Available. <http://www.enature.com/FieldGuide/show>
 Lee, S.E. 2000. Mosquito larvicidal activity of piperonaline, a piperidine alkaloid derived from Long pepper, *Piper longum*. J. American Mosquito Control Association. 16(3):245-247
 Mock, D.E. 2002. House Fly, *Musca domestica*. [Online]. Available. www.oznet.ksu.edu/dp-entm/Extension/insectD/Mock/HOUSEFL.html
 Sanchez-Arroyo, H. 1998. House Fly, *Musca domestica* L. (Insecta: Diptera: Muscidae). [Online]. Available. <http://creatures.ifas.ufl.edu/urban/Flies/house-fly.htm>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 หลังการทดลอง 1 , 3 , 6 , 12 และ 24 ชม.

สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย	เวลาหลังการทดลอง(ชม.) 1	การตาย (%)					LT ₅₀ (ชม)
		3	6	12	24		
ดีปลี(No.2.1)	80a ¹	90a	100a	100a	100a	0.82	
พลู(No.2.2)	10c	50b	70b	80ab	100a	5.22	
พริกไทย(No.2.3)	10c	30c	70b	90a	100a	5.65	
ดีปลี& พริกไทย(No.2.4)	30b	60b	80b	90a	100a	3.56	
ดีปลี& พลู (No.2.5)	10c	10d	20c	40c	40b	39.74	
พลู& พริกไทย(No.2.6)	10c	50b	80b	90a	100a	3.29	
พลู&พริกไทย & ดีปลี(No.2.9)	10c	20dc	30c	70b	90a	11.68	
Control	0d	0de	0d	0d	0c	-	
CV(%)	40.78	42.86	40.90	20.50	10.75		

1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความ
เป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

LT₅₀= Lethal Time (เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน อายุ 2 วัน หลังการทดลอง 10 ,20, 30 และ 60 นาที

สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย	การตาย(%)				LT ₅₀ (นาที)
	เวลาหลังการทดลอง(นาที)	10	20	30	
ดีป्ली(No.2.1)	20c ¹	50c	80a	100a	19.85
พลู (No.2.2)	20c	70a	80a	100a	16.46
พริกไทย(No.2.3)	40b	60bc	80a	100a	16.87
ดีป्ली& พริกไทย(No.2.4)	70a	80a	90a	100a	9.05
ดีป्ली& พลู (No.2.5)	20c	30d	40b	60b	80.86
พลู& พริกไทย (No.2.6)	60a	80a	90a	100a	8.21
พลู & พริกไทย& ดีป्ली (No.2.9)	20c	40dc	80a	100a	20.20
Control	0d	0e	0c	0c	
CV(%)	30.04	35.37	16.88	9.36	

¹ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความ เป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

LT₅₀=Lethal Time (เวลาหลังการทดลองที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ใช้งานเพื่อการศึกษาที่... 1 10:5... การค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห... ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 หนอน ดักแด้ (บน) และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน (ล่าง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ **ภาพที่ 2** หนอนแมลงวันวัยที่ 2 (บน) และตัวเต็มวัย แมลงวันบ้าน(ล่าง) ที่ตายหลังการทดลอง



**Faculty of Agricultural Technology
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

**Proceedings of
The International Conference**

**on Integration of Science & Technology for
Sustainable Development (ICIST)
"Biological Diversity, Food and Agricultural Technology"**

26 - 27 April, 2007

Held at KMITL, Bangkok, Thailand.

Insecticidal Effect of Zingiberaceae Plants on Mortality and Growth of House Fly (*Musca domestica* L.: Muscidae: Diptera)

M. Soonwera and K. Phimpa

Department of Plant Pest Management, Faculty of Agricultural Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

ABSTRACT

Zingiberaceae plants (wild ginger, ginger, Chinese ginger, turmeric, krachai and phlai) were extracted by Soxhlet's method using ethyl alcohol as solvent at 75 °C for 8 h. The extract were tested against larvae and adult of house fly (*Musca domestica* L.: Muscidae :Diptera) by feeding method at 10% w/v concentrations. The result showed that extract from wild ginger (No.13) and turmeric (No.13.6) gave the greatest effect in controlling larvae and adult of house fly of 75 and 100% mortality occurred at 72 h. and 1 h. and LT₅₀ values of 9.42 and 7.65 min., respectively and 100% growth inhibition of pupae occurred at 7 days.

Keywords

Musca domestica; Extract from Zingiberaceae Plants

1. INTRODUCTION

The house fly is a pest all over the world, is commonly seen during warm and humid condition and a well-known cosmopolitan pest of both farm and home. This species is dark-grey in colour, adult 6 mm. long with four longitudinal black stripes behind the head. House fly has a complete metamorphosis with distinct egg, larva (or maggot), pupal and adult stages. Warm summer conditions are generally optimum for the development of the house fly and it can complete its life cycle in as little as seven to ten days, and as many as 10 to 12 generations may occur in one summer¹. House fly is always found in association with humans or activities of human. More than 100 pathogens associated with this species may cause disease in humans and animals, including typhoid, cholera, bacillary dysentery, tuberculosis, anthrax, ophthalmia and infantile diarrhea, as well as parasitic worm. Pathogenic organisms are picked up by house fly from sewage, garbage and other sources of filth, and then transferred on their mouth parts and other body parts, through their vomitus, feces and contaminated external body parts to human and animal food^{2,3}.

Chemical treatments for house fly control are very dangerous, and side effects occur as insect resistance, damage to non-target organisms and humans, emergence of new pests, environmental pollution and health hazards. Biopesticides, Botanical insecticides control of house fly can be safer, don't cause the resistance^{4,5}.

Soonwera and Assadon⁴ studied the ethanolic extract from turmeric, chinese ginger and ginger at 10% concentrations that was carried out to control 2nd instar larvae of house fly by feeding method and reported the extract from chinese ginger is the most toxic to larvae of 100% mortality and LT₅₀ value of 18.77 h. occurred at 24 h., followed by ginger and turmeric of 100 and 96% mortality and LT₅₀ values of 32.43 and 39.93 h., respectively. Soonwera *et al*⁵ also reported that the extracts from long pepper and betel vine & pepper had the greatest effect in controlling larva and adult of house fly of 100 % mortality occurred at 6 h. and 1 h. and LT₅₀ were 49.2 min. and 8.21 min., respectively. Issakul *et al*⁶ reported that insecticidal effectiveness of dried seeds of *Mammea siamensis* Kost. were showed that 61.11% of the egg did not develop into maggots, 30% of pupae which did not develop to adults and 45-51.67% mortality in to the adult.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. MATERIALS AND METHOD

2.1 Insect Rearing

House fly adults were collected from communities nearby Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok. All the larvae, nymph and adult were maintained on milk, sugar and water under laboratory condition (28 °C and 75% RH) in insect case (28X 30X 26 cm.). Laboratory emerged 2nd instar larvae and adult were used for the experiments.

2.2 Plant Extracts and Treatment

Rhizome of wild ginger (*Zingiber zerumbet* (L.) Smith), Chinese ginger (*Alpinia galanga* (L.) Willd.), ginger (*Zingiber officinale* Roscoe), turmeric (*Curcuma longa* L.), Krachai (*Bosenbergia rotunda* (L.) Mansf.), and phlai (*Zingiber montanum* Link. et Dietr) were collected from green house of Department of Plant Pest Management, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok and were washed with water and then shade-dried for 7 days. It was successively extracted with ethyl alcohol by Soxhlet's Apparatus at 75°C for 8 h. The different extracts were concentrated in rotary vacuum evaporator, crude extract was diluted at 10% concentration for testing of anti larvae and adult of house fly activity by topical application as follows: the 10 larva, pupa and adult per experimental unit and 5 experimental unit per 1 treatment and distilled water served as untreated control, mortality and growth inhibition of house fly per experimental unit was calculated and recorded after treated 10, 30, 60, 90, 120 min. and 7 days. Statistical analysis of the experimental data was performed using probit-analysis to find out the LT₅₀ (Lethal Time). The data was analysed by completely randomized and the means were separated using Duncan's Multiple Range Test.(DMRT).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The result showed that extract from wild ginger (No.13) was the most effective among all the tested extracted. The 2nd larval mortality was recorded as 75% occurred at 72 h. and LT₅₀ value of 9.42 h., followed by extract from turmeric (No.13.6), phlai (No.13.1), krachai (No.13.2), ginger (No.13.4) and Chinese ginger (No.13.8) caused 60, 45, 45, 35 and 30% mortality that occurred at 72 h. and LT₅₀ values of 49.4, 73.8, 76.2, 82.1 and 83.6 h., respectively, as shown in Table1.

Table 1 Effect of Zingiberaceae plant extracts on mortality of house fly larvae occurred at 1, 12, 24, 48 and 72 h. by feeding method.

Plant Extracts	% Mortality/Time (h.)					LT ⁵⁰ (h.) ²
	1	12	24	48	72	
Wild Ginger (No.13)	25a ¹	55a	60a	65a	75a	9.42
Phlai (No.13.1)	10b	35b	40b	45b	45b	73.8
Krachai (No.13.2)	15ab	25bc	30bc	40b	45b	76.2
Ginger (No.13.4)	10b	20bc	25c	25c	35bc	82.1
Turmeric (No.13.6)	20ab	40b	45b	50b	60ab	49.4
Chinese Ginger (No.13.8)	10b	15c	25c	30bc	30c	83.6
Control	0c	0d	0d	0d	0d	
CV (%)	56.38	52.9	42.1	41.3	40.4	

¹ mean percentage within a column followed by the same letter is not significant at 1% level by DMRT
² Lethal Time

The extracts from turmeric (No.13.6) gave the greatest effect in controlling adult of house fly of 100% mortality occurred at 60 min. and LT₅₀ value of 7.7 min., followed by extract from krachai (No.13.2), ginger (No.13.4), wild ginger (No.13), phlai (No.13.1) and chinese ginger (No.13.8) caused 100, 100, 98, 95, and 90% mortality and LT₅₀ values of 8.8, 15.6, 17.6, 20.8 and 21.8 min., respectively as shown in Table 2 and all of the extract showed the best effect of 100% growth inhibition of pupae which did not develop to adults.

Extract from wild ginger (No.13) and turmeric (No.13.6) have been used as the effective treatments against larvae and adult of house fly. Wild ginger and turmeric are native plants of Thailand

and Asia, their cost are low and safety, rhizome of wild ginger and turmeric used as carminative, treatment of peptic ulcer and dyspepsia, external use for itching and infected wound.

Table 2 Effect of Zingiberaceae plant extracts on mortality of house fly adult occurred at 10, 30, 60, 90, and 120 min. by feeding method.

Plant Extracts	% Mortality/Time (h.)					LT ⁵⁰ (h.) ²
	10	30	60	90	120	
Wild Ginger (No.13)	20b ¹	75b	98a	100a	100a	17.6
Phlai (No.13.1)	25b	70b	95a	100a	100a	20.8
Krachai (No.13.2)	75a	98a	100a	100a	100a	8.9
Ginger (No.13.4)	75a	98a	100a	100a	100a	15.6
Turmeric (No.13.6)	85a	95a	100a	100a	100a	7.7
Chinese Ginger (No.13.8)	20b	85ab	90a	95a	98a	21.8
Control	0c	0c	0b	0b	0b	
CV (%)	60.2	20.4	9.8	3.5	2.3	

¹ mean percentage within a column followed by the same letter is not significant at 1% level by DMRT

² Lethal Time.

Moreover, Soonwera and Assadon⁴ also point out that the extracts from turmeric cause 100% mortality of larvae house fly occurred at 24 h. and suggested that will feasible be apply to botanical insecticides from turmeric and wild ginger for against larvae and adult of house fly.

Table 3 Effect of Zingiberaceae plant extracts on growth inhibition of house fly pupae occurred at 7 days.

Plant Extracts	% Growth Inhibition
Wild Ginger (No.13)	100a ¹
Phlai (No.13.1)	100a
Krachai (No.13.2)	100a
Ginger (No.13.4)	100a
Turmeric (No.13.6)	100a
Chinese Ginger (No.13.8)	100a
Control	0b
CV (%)	1.3

¹ mean percentage within a column followed by the same letter is not significant at 1% level by DMRT

7. REFERENCES

1. Sanchez-Arroyo, H. (1998). [Online]. Available. <http://creatures.ifas.ufl.edu/urban/flies/house-fly.htm>.
2. Townsend, L. (2007). [Online]. Available. <http://www.uky.edu/Ag/Entomology/>
3. Government of British Columbia. (2007). [Online]. Available. <http://www.agf.gov.bc.ca>
4. Soonwera, M. and Assadon, N. (2004). Reort of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang.
5. Soonwera, M.; Panitchokchai, P and Phimpa, K. (2006). The 3rd Alternative Medicine and Medicinal Plants Conference, Aug, 30-Sep 3, 2006, Nonthaburi, Thailand.
6. Issakul, K.; Kongtrakoon, W.; Dheeranupatana, S.; Jangsutthivorawat, S. and Jatisatienr. (2005). XXVI International Horticultural Congress: The Future for Medicinal and Aromatic Plants.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวกมลพรรณ พิมพ์า

วัน เดือน ปีเกิด วันจันทร์ที่ 16 พฤศจิกายน 2524

ที่อยู่ 5/1 หมู่ที่ 12 ตำบลหนองกบ อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

ประวัติการศึกษา

- ระดับประถมศึกษา โรงเรียนวัดหัวเอนบุญช่วยประชานุกูล จังหวัดนครปฐม และโรงเรียนวังตาลวิทยา จังหวัดราชบุรี
- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบอสโกพิทักษ์ จังหวัดนครปฐม
- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม
- สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชศาสตร์) จากภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์นครศรีธรรมราช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อปี พ.ศ. 2547

ประสบการณ์การทำงาน

- ปี พ.ศ. 2547-2550 ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ช่วยนักวิจัยที่ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้