

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการขับไล่ การป้องกันการวางไข่
การกำจัดตัวอ่อน คักแค้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.)

ADULT REPELLENCY, OVIPOSITION DETERRENT, LARVICIDAL,
PUPICIDAL AND ADULTICIDAL EFFECT OF HERBAL ESSENTIAL OILS
AGAINST HOUSE FLY (*Musca domestica* L.)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีบัณฑิต

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-AG-D-063-003

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการขับไล่ การป้องกันการวางไข่
การกำจัดตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.)

ADULT REPELLENCY, OVIPOSITION DETERRENT, LARVICIDAL,
PUPICIDAL AND ADULTICIDAL EFFECT OF HERBAL ESSENTIAL OILS
AGAINST HOUSE FLY (*Musca domestica* L.)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิทยาและสิ่งแวดล้อม

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-AG-D-063-003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ADULT REPELLENCY, OVIPOSITION DETERRENT, LARVICIDAL,
PUPICIDAL AND ADULTICIDAL EFFECT OF HERBAL ESSENTIAL OILS
AGAINST HOUSE FLY (*Musca domestica* L.)



A THESIS SUBMITTED IN FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
DOCTOR OF PHILOSOPHY IN ENTOMOLOGY AND ENVIRONMENT
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
KMUTL-2015-AG-D-063-003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการขับไล่ การป้องกันการวางไข่ การกำจัดตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.)
Adult Repellency, Oviposition Deterrent, Larvicidal, Pupicidal and Adulticidal
Effect of Herbal Essential Oils Against House Fly (*Musca domestica* L.)

นักศึกษา นางจิรสุดา สิ้นธุศิริ
รหัสประจำตัว 53640101
ปริญญา ปรัชญาคุณฎีบัณฑิต
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.มยุรา สุนย์วีระ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม -

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.สมยศ	เดชภีรัตนมงคล
ดร.ศิริภรณ์	พสมกมลศิลป์
รศ.ดร.วรเดช	จันทร์สร
รศ.ดร.สุเม	อรัญนารถ
รศ.ดร.มยุรา	สุนย์วีระ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน/เดือน/ปีที่สอบ 25 พฤษภาคม 2558

สถานที่สอบ ห้องประชุมคณะเทคโนโลยีการเกษตร (ชั้น 1 ตึกบุญนาค L)

คณบดีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

วันที่ 10 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการขับไล่ การป้องกันการวางไข่ การกำจัดตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (<i>Musca domestica</i> L.)
ชื่อนักศึกษา	นางจิรสุดา สินธุศิริ
รหัสประจำตัว	53640101
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา	กีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ. ดร.มยุรา สุนย์วีระ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ จันทน์เทศ (*Myristica fragrans*) เจอเรเนียม (*Pelargonium graveolens*) ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus*) เปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita*) โป๊ยกั๊ก (*Illicium verum*) ไซปลิง (*Zingiber cassumunar*) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus*) โรสแมรี่ (*Rosmarinus officinalis*) ลาเวนเดอร์ (*Lavandula angustifolia*) และส้ม (*Citrus sinensis*) ในเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ต่อการขับไล่ การป้องกันการวางไข่ การกำจัดหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.) จากการศึกษาคุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยในการไล่แมลงวันบ้านตัวเต็มวัย โดยดัดแปลงวิธีการทดสอบจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพในการขับไล่แมลงวันบ้านตัวเต็มวัยได้ดีและนานที่สุดถึง 85-100% ในเวลา 4 ชั่วโมง รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพในการขับไล่ 82-90% ในเวลา 3 ชั่วโมง การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยในการป้องกันการวางไข่ โดยใช้ค่าดัชนีชี้วัดการเป็นสารไล่หรือดึงดูดแมลงวันบ้านเพศเมียให้มาวางไข่ (OAI) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพสูงสุดสามารถไล่แมลงวันบ้านไม่ให้มาวางไข่ได้ 100% มีค่า OAI เท่ากับ -1 นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ความเข้มข้น 10% ยังให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้านเท่ากับ 97.33% ด้วยวิธีการหยดสาร ผลการศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน ด้วยวิธีการจุ่มสาร พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้ม ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ความเข้มข้น 10% โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายเท่ากับ 90.67 และ 83.67% ตามลำดับ หลังการทดลอง 24

ชั่วโมง มีค่า LT_{50} น้อยกว่า 0.01 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} เท่ากับ 6.2 และ 8.67% ตามลำดับ ซึ่งน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิดนี้มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านมีการตายแบบผิดปกติ คือ บวมไหม้ เกิดจุดสีน้ำตาลบริเวณผนังลำตัว และแห้งตาย นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการพัฒนาเป็นดักแด้และตัวเต็มวัย ในขณะที่ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน ด้วยวิธีการหยดสาร พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดเท่ากับ 65% หลังการทดลอง 10 วัน มีค่า LC_{50} เท่ากับ 7.80% และการศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยต่อการสลบและการตายของแมลงวันบ้านตัวเต็มวัย โดยใช้ชุดทดสอบความไวตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม จันทน์เทศ ลาเวนเดอร์ และ โป๊ยก็๊ก ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการสลบของแมลงวันบ้านตัวเต็มวัย 100% หลังการทดลอง 60 นาที น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม และลาเวนเดอร์ ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของแมลงวันบ้านตัวเต็มวัย 100% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง และน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้แมลงวันบ้านตัวเต็มวัยตาย 98% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.22, 2.62, 2.66, 3.26 และ 5.21% ตามลำดับ ซึ่งผลการทดสอบชี้ชัดว่าแมลงวันบ้านตัวเต็มวัยมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ และจันทน์เทศ ในระดับสูงตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศและลาเวนเดอร์มีคุณสมบัติในการขับไล่และกำจัดแมลงวันบ้านตัวเต็มวัย น้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยก็๊กมีคุณสมบัติการป้องกันการวางไข่ การยับยั้งฟักไข่ การกำจัดตัวอ่อนในระยะหนอน และการสลบของตัวเต็มวัย ในขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากส้มมีคุณสมบัติเฉพาะในการกำจัดตัวอ่อนในระยะหนอนของแมลงวันบ้านเท่านั้น น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์มีคุณสมบัติในการกำจัดตัวอ่อนในระยะดักแด้และตัวเต็มวัย และน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านและเจอเรเนียมมีคุณสมบัติในการกำจัดแมลงวันบ้านตัวเต็มวัยได้ดี ดังนั้นควรมีการส่งเสริมและพัฒนาใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 7 ชนิดนี้ให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการขับไล่ ป้องกันและกำจัดแมลงวันบ้านต่อไป

Thesis Title	Adult repellency, oviposition deterrent, larvicidal, pupicidal and adulticidal effect of herbal essential oils against house fly (<i>Musca domestica</i> L.)
Student	Ms. Jirisuda Sinthusiri
Student ID.	53640101
Degree	Doctor of Philosophy
Program	Entomology and Environment
Year	2015
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Mayura Soonwera

ABSTRACT

The study investigated efficacy of ten herbal essential oils, they consisted of nutmeg (*Myristica fragrans*), geranium (*Pelargonium graveolens*), lemongrass (*Cymbopogon citratus*), peppermint (*Mentha piperita*), star anise (*Illicium verum*), phlai (*Zingiber cussumunar*), eucalyptus (*Eucalytus globulus*), rosemary (*Rosmarinus officinalis*), lavender (*Lavandula angustifolia*) and sweet orange (*Citrus sinensis*). There were tested for their repellency, oviposition deterrent, lavicidal, pupicidal and adulticidal activities against house fly (*Musca domestica* L.). Each plant was applied in ethyl alcohol at 1%, 5% and 10% concentration (v/v). The repellency of herbal essential oils against house flies was assessed by adapting the method of Thai community product standard from Thai industrial standard institute. The results revealed that 10% *M. fragrans* oil exhibited the highest repellency percentage against adult house flies with 85-100% for 4 hours, followed by 10% *L. angustifolia* oil with 89-90% for 3 hours. Oviposition deterrent and ovicidal activities of herbal essential oils against house fly adult. The results showed that 10% *I. verum* oil gave complete oviposition deterrence with 100% effective repellency, oviposition activity index (OAI) of -1. Moreover, 10% *I. verum* oil also gave the highest inhibiting of hatching rate at 97.33% by topical application. The lavicidal activity of herbal essential oils against third instars larvae by dipping method. The results revealed that 10% *C. sinensis* oil showed the highest mortality percentage, followed by 10% *I. verum* oil with 90.67 and 83.67% after 24 hours exposure, respectively. The LT_{50} values of both *C. sinensis* and *I. verum* oils were less than 0.01 hours and LC_{50} were 6.2 and 8.67%, respectively. These essential

oils exposed larvae shows a suite of morphological abnormalities. The larval abnormalities were body wall swollen, burned, pigmented (more brownish spot), dehydrated and twisted larvae, as well as larval-pupal intermediates. Furthermore, the pupal and adult aberrations were failure adult eclosion and deformed abdomen and legs. While, the results of pupicidal activity found that 10% *M. piperita* oil gave the maximum mortality rate at 65% after 10 days exposure by topical application. The LC_{50} value of *M. piperita* was 7.80%. The toxicity of herbal essential oils against house fly adult using WHO standard susceptibility test, the results revealed that 10% *C. citratus*, *M. piperita*, *P. graveolens*, *M. fragran*, *L. angustifolia* and *I. verum* oils were the most knockdown effective, with 100% at 60 minutes. Ten percent of *C. citratus*, *M. piperita*, *P. graveolens* and *L. angustifolia* oils gave the highest mortality rates, followed by 10% *M. fragran* oil, with 100 and 98% after 24 hours exposure. The LC_{50} value of *C. citratus*, *M. piperita*, *P. graveolens*, *L. angustifolia* and *M. fragran* were 2.22, 2.62, 2.66, 3.26 and 5.21%, respectively. This experiment clearly revealed that *C. citratus*, *M. piperita*, *P. graveolens*, *L. angustifolia* and *M. fragran* oils were susceptible to house fly adults according to WHO guideline.

This study proved the essential oils from *M. fragran* and *L. angustifolia* have high potential for repellency and adulticidal effect against house fly. The essential oil from *I. verum* has high potential for oviposition deterrence, ovicidal, larvicidal activities and knockdown house fly adults. Meanwhile, *C. sinensis* oil showed specifically effect for larvicidal activity. The *M. piperita* oil has potential for pupicidal and adulticidal activities. Also, *C. citratus* and *P. graveolens* essential oil have the highly potential for controlling house fly adult. Thus, the essential oils from *M. fragran*, *L. angustifolia*, *I. verum*, *C. sinensis*, *M. piperita*, *C. citratus* and *P. graveolens* should be encouraged and developed as natural products for repellent and control house fly.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความเมตตาและกรุณาเป็นอย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.มยุรา สุณย์วีระ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาชี้แนะ แนวทางในการดำเนินการวิจัย อีกทั้งให้โอกาสและประสบการณ์ที่ดีในการศึกษา ตลอดจนให้ความ อนุเคราะห์ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมยศ เดชภีรัตนมงคล รองศาสตราจารย์ ดร. วรเดช จันทรส รองศาสตราจารย์ ดร.สุเม อรัญนารด และ ดร.ศิริภรต์ ผสมกุศลศิลป์ คณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและอนุเคราะห์ตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความ สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระ เกียรติ ที่สนับสนุนทุนการศึกษาและเวลาในการศึกษาต่อ ขอขอบพระคุณห้องปฏิบัติการพืช สมุนไพรกำจัดแมลง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ที่ให้ความอนุเคราะห์น้ำมันหอมระเหย พืชสมุนไพร และอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ ต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ขอขอบคุณ น้องโอ (นายสิทธิพร คิ้ววิสัย) น้องนิค (นส.อภัยร จันทร์เทวี) น้องเป็ง (นส. นพรัตน์ ปรงเกียรติ) น้องรุ่ง (นส.รุ่งภัทร ฤทธิลิก) น้องนุ่น (นส.พิมพ์ชนก บุญมีทรัพย์มาก) และ น้องมินท์ (นส.ประภาศิริ อัครถาวร) น้องๆ ปัญหาพิเศษแมลงวันบ้าน ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี ในระหว่างดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณ พี่เบด (นางอุบล ภู่เกิด) น้องเบส (นายศิริวุฒิ สิทธิโชค) นักศึกษาปริญญาเอก น้องปาล์ม (นส.อรรณ วงศ์เนตร) นักศึกษาปริญญาโท และพี่ๆ น้องๆ ใน ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาชั้น 4 ทุกคน ได้รับความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีในการดำเนินการ วิจัย

ประโยชน์อันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่คุณแม่ กานต์วี ไกรศักดิ์ และคุณป้า บุศรา ไกรศักดิ์ ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษาแก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด ท้ายสุด ขอขอบคุณ คุณนำศักดิ์ สินธุศิริ (สามี) ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือในทุกเรื่อง เข้าใจ และเป็น กำลังใจที่สำคัญเสมอมา

จิรัฐดา สินธุศิริ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูปภาพ.....	XI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ลักษณะทั่วไปของแมลงวันบ้าน.....	4
2.2 วงจรชีวิตของแมลงวันบ้าน.....	9
2.3 นิเวศวิทยาของแมลงวัน.....	14
2.4 ความสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุข.....	15
2.5 วิธีการควบคุมแมลงวัน.....	18
2.6 การประเมินผลการตายของแมลง.....	21
2.7 พืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษา.....	22
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
3.1 การเตรียมอุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย.....	56
3.2 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	64
3.2.1 การเพาะพันธุ์แมลงวันบ้านในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง.....	64
3.2.2 การเตรียมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร.....	64

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (ต่อ)	
3.2.3 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	67
3.2.4 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	71
3.2.5 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน.....	74
3.2.6 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และความผิดปกติด้านสัณฐานและ สรีรวิทยาของแมลงวันบ้าน.....	76
3.2.7 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน.....	81
3.2.8 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการสลบและการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	83
3.2.9 แผนผังการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ต่อแมลงวันบ้าน.....	85
3.3 สถานที่ดำเนินการวิจัย.....	87
3.4 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย.....	87
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	88
4.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการ การไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	88
4.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรใน การป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	105
4.3 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการ การยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน.....	111
4.4 ผลการศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการ การตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และความผิดปกติด้านสัณฐานและ สรีรวิทยาของแมลงวันบ้าน.....	115

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย (ต่อ)	
4.5 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน.....	129
4.6 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการสลบและการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	133
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการวิจัย.....	144
5.1 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	144
5.2 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการป้องกันการวางไข่และยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน.....	145
5.3 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และความผิดปกติด้านสัณฐานและสรีรวิทยาของแมลงวันบ้าน.....	147
5.4 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน.....	149
5.5 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการสลบและการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	150
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย.....	155
6.1 สรุปผลการทดลอง.....	155
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	155
บรรณานุกรม.....	157
มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์ไล่หรือป้องกันแมลงชนิดเห็บ มพช.๘๔๑/๒๕๕๓...	168
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์.....	179
ประวัติผู้เขียน.....	243

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	เชื้อ/สาเหตุของเชื้อโรคที่ตรวจพบจากแมลงวันและการติดต่อกัน..... 15
4.1	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 1% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน..... 95
4.2	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 5% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน..... 96
4.3	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 10% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน..... 97
4.4	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมีย..... 108
4.5	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง..... 113
4.6	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1% ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 หลังการทดลอง 10, 30, 60 และ 1,440 นาที..... 117
4.7	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 5% ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 หลังการทดลอง 10, 30, 60 และ 1,440 นาที..... 118
4.8	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 10% ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 หลังการทดลอง 10, 30, 60 และ 1,440 นาที..... 119
4.9	ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ไซเพอร์เมทริน และ เอทิลแอลกอฮอล์ ที่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3..... 120
4.10	ความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 1% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน..... 123
4.11	ความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 5% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน..... 125

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4.12	ความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 10% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน.....	126
4.13	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 10 วัน.....	131
4.14	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1% ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที.....	136
4.15	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 5% ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที.....	137
4.16	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 10% ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที.....	138
4.17	ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง.....	142

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	ลักษณะทั่วไปของแมลงวันบ้าน.....	7
2.2	ส่วนหัวของแมลงวันบ้าน.....	7
2.3	ลักษณะปีกของแมลงวันบ้าน.....	8
2.4	ลักษณะขาของแมลงวันบ้าน.....	8
2.5	วงจรชีวิตของแมลงวันบ้าน.....	11
2.6	ไข่แมลงวันบ้าน.....	11
2.7	หนอนแมลงวันบ้าน.....	12
2.8	ดักแด้แมลงวันบ้าน.....	12
2.9	ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เพศผู้.....	13
2.10	ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เพศเมีย.....	13
2.11	จันทน์เทศ (<i>Myristica fragrans</i> Hocht. : Myristicaceae).....	23
2.12	เจอเรเนียม (<i>Pelargonium graveolens</i> L'Her : Geraniaceae).....	25
2.13	ตะไคร้บ้าน (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf : Gramineae).....	27
2.14	เปปเปอร์มินท์ (<i>Mentha piperita</i> L. : Lamiaceae).....	29
2.15	โป๊ยกั๊ก (<i>Illicium verum</i> Hook.f. : Illiciaceae).....	31
2.16	ไพล (<i>Zingiber cussumunar</i> Roxb : Zingiberaceae).....	33
2.17	ยูคาลิปตัส (<i>Eucalytus globulus</i> Labill : Myrtaceae).....	35
2.18	โรสแมรี่ (<i>Rosmarinus officinalis</i> L. : Lamiaceae).....	37
2.19	ลาเวนเดอร์ (<i>Lavandula angustifolia</i> Mill. : Lamiaceae).....	39
2.20	ส้ม (<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck : Rutaceae).....	41
3.1	อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้านในห้องปฏิบัติการ.....	59
3.2	กรงเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้าน ขนาด 30x30x30 cm.....	60
3.3	น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด.....	60
3.4	สารเคมีกำจัดแมลงไซเพอร์เมทริน.....	60
3.5	กล่องทดสอบใส ขนาด 30x30x30 cm.....	61
3.6	กรงทดสอบ ขนาด 30x30x30 cm.....	61
3.7	ถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2, 4.5 และ 8.5 cm.....	62
3.8	Auto pipette (Thermo®) ขนาด 1-10, 10-100 และ 100-1000 µl.....	62

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.9 ชุดอุปกรณ์ทดสอบความไว (WHO standard susceptibility test kit).....	63
3.10 กล้องสเตอริโอ.....	63
3.11 วิธีการเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้านในห้องปฏิบัติการ.....	66
3.12 การสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการต้ม (Water distillation).....	66
3.13 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยในการไล่แมลงวันบ้าน (1-4).....	69
3.14 จำนวนแมลงวันบ้านที่เกาะบนแผ่นเปรียบเทียบกับ (ก) และแผ่นทดสอบ (ข).....	70
3.15 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยต่อการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน (1-5).	73
3.16 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน (1-5)..	75
3.17 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 (1-7)..	78
3.18 ลักษณะของหนอนแมลงวันบ้านปกติ (Normal Larvae หรือ NL).....	79
3.19 ลักษณะการตายแบบผิดปกติของหนอนแมลงวันบ้าน โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นดักแด้ได้ (Malformed Larvae หรือ ML).....	79
3.20 ลักษณะการตายของดักแด้แมลงวันบ้านในระยะเริ่มต้น (pre-pupa) โดยจะมีรูปร่างผิดปกติแบบกึ่งหนอนกึ่งดักแด้ (Malformed Larval-Pupal Intermediate หรือ LP).....	79
3.21 ลักษณะการตายแบบผิดปกติของดักแด้แมลงวันบ้าน โดยดักแด้จะมีรูปร่างผิดปกติไม่สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นตัวเต็มวัยได้ (Malformed Pupae หรือ MP).....	80
3.22 ลักษณะการตายแบบผิดปกติของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านโดยจะมีรูปร่างผิดปกติแบบกึ่งดักแด้กึ่งตัวเต็มวัย (Malformed Pupal-Adult Intermediate หรือ PA).....	80
3.23 ลักษณะการตายแบบผิดปกติของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยจะมีรูปร่างผิดปกติไม่สมบูรณ์ ไม่มีปีกหรือปีกบิดเบี้ยว ลำตัวหงิกงอ (Malformed Adult หรือ MA).....	80
3.24 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน (1-3).....	82
3.25 ขั้นตอนการทดสอบความไวของแมลงวันบ้านต่อน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร (1-7).....	86
4.1 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 1% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	98
4.2 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 5 % ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	100

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.3 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 10 % ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน.....	102
4.4 อัตราการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ทั้ง 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน เทียบกับแนวทางปฏิบัติของคณะกรรมการสุขภาพยุโรป (EU) เรื่องผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการไล่แมลง.....	104
4.5 คุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 1, 5 และ 10% ต่อการดึงดูดและการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านในการวางไข่...	110
4.6 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 1, 5 และ 10% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน.....	114
4.7 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 1, 5 และ 10% ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3	121
4.8 ลักษณะการตายแบบ Malformed Larvae (ML).....	127
4.9 ลักษณะการตายของดักแด้แบบ Malformed Larval-Pupal Intermediate (LP).....	127
4.10 ลักษณะการตายของดักแด้แบบ Malformed Pupae (MP).....	127
4.11 ลักษณะการตายของตัวเต็มวัยแบบ Malformed Pupal-Adult Intermediate (PA).....	128
4.12 ลักษณะการตายของตัวเต็มวัยแบบ Malformed Adult (MA).....	128
4.13 ลักษณะของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านแบบสมบูรณ์แบบ Normal Adult (NA).....	128
4.14 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน.....	132
4.15 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ไซเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที	139
4.16 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง.....	143

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นซึ่งสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ของแมลงพาหะนำโรคหลายชนิด โดยเฉพาะแมลงวันบ้าน (House fly) ซึ่งแมลงวันบ้านมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Musca domestica* L. เป็นแมลงที่อยู่ในวงศ์ Muscidae อันดับ Diptera ซึ่งจัดว่าเป็นแมลงพาหะนำโรคที่พบกระจายแพร่หลายในทุกจังหวัดของประเทศไทยและเป็นแมลงที่มีความสำคัญมากในทางสาธารณสุขและปศุสัตว์ เนื่องจากแมลงวันบ้านมักจะไต่ตอมสิ่งต่างๆ ไม่เลือก ดังนั้นแมลงวันบ้านจึงเป็นตัวพาหะที่นำเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว มาสู่คนและสัตว์ โดยเชื้อจะเกาะติดตามตัว ขา ปีก ปาก และอยู่ภายในลำตัว ซึ่งก่อให้เกิดโรคต่างๆ เช่น อาหารเป็นพิษ โรคอุจจาระร่วง โรคอหิวาตกโรค โรคบิด โรคไข้รากสาด โรคไข้ไทฟอยด์ และโรคแอนแทรกซ์ อีกทั้งยังเป็นพาหะตัวกลางในการนำไข่พยาธิต่างๆ มาสู่คนได้ด้วย (สุเทพ ศิลปานันท์กุล, 2536; Banjo *et al.* 2005; Fasanella *et al.* 2005; Yap *et al.* 2008) รวมทั้งยังมีรายงานการวิจัยผลจากการสำรวจแมลงวันที่จับจากแหล่งท่องเที่ยวในประเทศไทย 51 แห่ง ในพื้นที่ 22 จังหวัด พบไข่และตัวอ่อนของหนอนพยาธิ 12 ชนิด เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิเส้นม้วน พยาธิปากขอ พยาธิเข็มหมุด พยาธิตืดหมู พยาธิตืดวัว พยาธิใบไม้ตับ พยาธิใบไม้ลำไส้ชนิดเล็ก และพยาธิใบไม้ปอด เป็นต้น (Maipanich *et al.* 2010) นอกจากนี้ หนอนของแมลงวันบ้านยังสามารถก่อให้เกิดมีเยื่อหุ้ม (Myiasis) คือการที่หนอนแมลงวันเข้าไปอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อและภายในอวัยวะของคนและสัตว์ที่ยังมีชีวิตได้ (Dogra and Mahajan, 2010) รวมทั้งแมลงวันบ้านยังก่อให้เกิดความรำคาญต่อคนและสัตว์ โดยแมลงวันบ้านมักจะบินมาไต่ตอมตามลำตัว ใบหน้า แขน ขา หรือขณะรับประทานอาหารมักจะบินมาตอมอาหารหรือตามตัว อีกทั้งแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันบ้านมักมีกลิ่นเหม็นรบกวนและทำลายทัศนียภาพอันสวยงาม (จักรวาล ชมภูศรี, 2553) จากนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว ทำให้ประเทศไทยมีนักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเพิ่มมากขึ้นในทุกปี ส่งผลให้การบริการด้านที่พัก ร้านอาหาร และสถานที่พักผ่อนมีจำนวนมากขึ้น ในอีกด้านหนึ่งการท่องเที่ยวได้ส่งผลให้มีปริมาณขยะมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งหากการจัดการขยะไม่ถูกวิธีจะเป็นการเพิ่มแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน แมลงวันเหล่านี้นอกจากจะหากินในกองขยะแล้ว ยังรบกวนนักท่องเที่ยวขณะพักผ่อนและรับประทานอาหาร ซึ่งแมลงวันถือว่าเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการสุขาภิบาลที่ไม่ดี และเป็นที่น่ากังวลว่าหากแมลงวันในบริเวณแหล่งท่องเที่ยวมีเชื้อโรค นักท่องเที่ยวอาจได้รับเชื้อโรคนั้นเข้าสู่ร่างกายทำให้เกิดการป่วยที่เกิดจากการท่องเที่ยวได้ ซึ่งจะส่งผลด้านลบต่อประเทศไทยตามมา

สำหรับแนวทางการกำจัดแมลงวันบ้านมีอยู่หลายวิธี เช่น ใช้กับดักกาวเหนียว ใช้กับดักเหยื่อล่อ ฆี้อดด้วยไฟฟ้า ใช้ไม้ติ และการใช้สารเคมี ซึ่งโดยส่วนใหญ่มักจะนิยมใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัด เนื่องจากสะดวกในการใช้งาน หาซื้อได้ง่าย และยังเห็นผลได้รวดเร็ว อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีสังเคราะห์เป็นเวลานานจะทำให้มีผลตกค้างและส่งผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังทำให้แมลงเกิดความต้านทานต่อสารเคมีเหล่านี้ ส่งผลให้การป้องกันกำจัดยากมากกว่าเดิม (Scott *et al.* 2000) จากปัญหาดังกล่าวการใช้พืชสมุนไพรจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งไม่มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมเนื่องจากสามารถสลายตัวได้ง่าย (Stroh *et al.* 1998) นอกจากนี้พืชสมุนไพรหลายชนิดยังมีสรรพคุณในการป้องกันและรักษาโรค มีคุณสมบัติในการผ่อนคลายและระงับประสาท และหลายชนิดมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส ที่ก่อให้เกิดโรคต่างๆ ได้ จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลง โดยเฉพาะในบริเวณที่มีความสำคัญ เช่น ภายในบ้าน โรงเรียน ร้านอาหาร และโรงพยาบาล (Batish *et al.* 2008)

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ได้แก่ จันทน์เทศ เจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ โป๊ย๊กกั ไลล ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ และส้ม เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน การป้องกันการวางไข่ การกำจัดไข่ ตัวอ่อนหรือตัวหนอน ดักด้ และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยพืชสมุนไพรที่นำมาศึกษาในครั้งนี้เป็นพืชที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม และยังเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยในการทดแทนการใช้และนำเข้าสารเคมี

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด (จันทน์เทศ เจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ โป๊ย๊กกั ไลล ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ และส้ม) ในเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด (จันทน์เทศ เจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ โป๊ย๊กกั ไลล ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ และส้ม) ในเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด (จันทน์เทศ เจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ โป๊ย๊กกั ไลล ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ และส้ม) ในเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของไข่ หนอน ดักด้ และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม ชั้น 4 อาคาร บุนนาค คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง เขต ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยมีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.3.1 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่างๆ ต่อการไล่ตัวเต็มวัย แมลงวันบ้าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินตามวิธีการของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

1.3.2 ศึกษาความไวต่อน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่างๆ ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 60 นาที และ 24 ชั่วโมง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลตามมาตรฐานการสร้าง ความต้านทานขององค์การอนามัยโลก (WHO)

1.3.3 มีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่าง ๆ ต่อการป้องกันการวางไข่ การตายของหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย กับสารเคมีสังเคราะห์กำจัดแมลง (ไซเพอร์เมทริน 10% w/v; กูมาไกโอ[®])

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบชนิดของน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้าน

1.4.2 ทราบชนิดของน้ำมันหอมระเหยที่มีคุณสมบัติในการป้องกันการวางไข่และยับยั้ง การฟักไข่ของแมลงวันบ้าน

1.4.3 ทราบชนิดของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีคุณสมบัติในการกำจัดหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

1.4.4 เป็นแนวทางในการพัฒนาน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดี ในการควบคุมแมลงวันบ้าน เป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตจากพืชสมุนไพร

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แมลงวันบ้าน (House fly) จัดอยู่ในอาณาจักร (Kingdom) Animalia ไฟลัม (Phylum) Arthropoda ชั้น (Class) Insecta อันดับ (Order) Diptera วงศ์ (Family) Muscidae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Musca domestica* L. และมีชื่อสามัญว่า Common house fly แมลงวันบ้านเป็นแมลงที่มีการแพร่กระจายทั่วโลกทั้งเขตร้อน เขตอบอุ่น รวมทั้งเขตหนาวในบางพื้นที่ นอกจากนี้แมลงวันบ้านยังเป็นแมลงพาหะแพร่เชื้อโรคต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่เกิดขึ้นกับตา โรคทางเดินอาหาร และโรคท้องร่วง เชื้อโรคเป็นจำนวนมากอาจติดมากับขาแมลงวันบ้านและปล่อยลงสู่อาหาร หรือออกมาปนน้ำลายที่แมลงวันบ้านสำรอกออกมาขณะกินอาหาร นอกจากนี้การถ่ายของเสียออกมาทำให้พื้นที่ที่แมลงวันบ้านเกาะเบื่อนเป็นจุด ๆ และแมลงวันบ้านตัวที่กินอัมจะถ่ายของเสียออกมาทุกๆ 5 นาที จึงจัดว่าแมลงวันบ้านเป็นแมลงที่มีความใกล้ชิดกับคน และเป็นแมลงมีความสำคัญอย่างมากที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขและปศุสัตว์ (จักรวาล ชมภูศรี. 2553; พิสิทธิ์ สุนทรวิฑูร. 2555; ชิตาภา เกตวัลท์ และคณะ. 2556; เฟด็จ สิริยะเสถียร. 2558)

2.1 ลักษณะทั่วไปของแมลงวันบ้าน (วิรพล ทวีนนท์. 2554; คม สุนทรธรรม และกานแก้ว สุนทรธรรม. 2548) (ภาพที่ 2.1)

แมลงวันบ้านจัดว่าเป็นแมลงที่มีขนาดปานกลาง ซึ่งลำตัวแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหัว ออก และท้อง โดยความยาวจากส่วนหัวถึงปลายสุดส่วนท้องประมาณ 6-9 mm ส่วนอกมีสีเทาถึงเทาเข้ม อกด้านหลังมีแถบสีเทาเข้มหรือสีดำ 4 แถบ โดยแต่ละแถบมีความห่างเท่ากัน ส่วนท้องมีสีน้ำตาลเทา ส่วนบริเวณ propleura มีขน ส่วนลักษณะ โครงสร้างของร่างกายมีโครงร่างกายนอกแข็ง (exoskeleton) และมีสารประกอบหลักคือไคติน (chitin) และไนโตรเจนพอลิแซ็กคาไรด์ (nitrogenous polysaccharide) สำหรับรายละเอียดของส่วนหัว ออก และท้องของแมลงวันบ้านมีดังนี้

2.1.1 ส่วนหัว (ภาพที่ 2.2)

ส่วนหัวของแมลงวันบ้านประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่สำคัญคือ ตา หนวด และปาก

- ตา : ตาของแมลงวันบ้านมีลักษณะเป็นตาประกอบ (compound eye) ขนาดใหญ่ 1 คู่ อยู่หน้าสุดก่อนไปทางส่วนบนของหัว ตาประกอบทั้งสองตาของแมลงวันบ้านเพศผู้อยู่ชิดกัน ในขณะที่ตาของเพศเมียทั้งสองอยู่ค่อนข้างห่างกัน ตาประกอบของแมลงวันบ้านประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นที่หกเหลี่ยมขนาดเล็กเรียงชิดกัน แต่ละอันเรียกว่า facet หน้าที่หลักของตาประกอบคือ การมองเห็น การมองเห็นของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านมีเปลี่ยนแปลงเป็นจังหวะไปตามช่วงเวลาของวัน นอกจากนี้ตัวรับแสง (photoreceptor) ที่อยู่ในตาประกอบ มีแกนประสาทนำออก (axon) ของ L1

และ L2 interneuron ซึ่งขนาดของ interneuron ทั้งสองกลุ่มจะเพิ่มขึ้นช่วงกลางวัน และหดตัวลงในเวลากลางคืน การเปลี่ยนแปลงนี้ควบคุมโดย circadian oscillator ที่อยู่บริเวณด้านในและด้านนอกของ optic lobe นอกจากตาประกอบแล้ว แผลงวันบ้านยังมีตาเดี่ยว (simple eye หรือ ocelli) 3 อันเรียงตัวกันเป็นสามเหลี่ยม หน้าของตาเดี่ยว คือรับความเข้มของแสง

- หนวด : หนวดเป็นอวัยวะที่เปรียบเสมือนได้กับจมูกของแมลงวันบ้าน ซึ่งหนวดของแมลงวันบ้านมี 3 ปล้อง โดยปล้องแรกที่อยู่ติดกับหัว เรียกว่า ฐานหนวด (scape) หนวดปล้องที่สอง เรียกว่า ข้อต่อหนวด (pedicel) มีหน้าที่รับความรู้สึกต่อสารเคมี และหนวดปล้องที่สาม เรียกว่า เส้นหนวด (flagella) เป็นปล้องที่มีความยาวมากที่สุด ทำหน้าที่ในการรับกลิ่น รับความร้อน และความชื้น ส่วนฐานของเส้นหนวดมีขนาดเล็กราวอื่นออกมา มีลักษณะเป็นพู่ขนนก เรียกว่า อริสตา (arista)

- ปาก : ปากของแมลงวันบ้านเป็นแบบซับดูด (sponging type) ที่ไม่มีกราม (mandible) และฟัน (maxilla) ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญคือส่วนโคน มีลักษณะเป็นกรวยเรียกว่า rostrum อยู่ใต้ระยางค์ฟัน (maxillary palp) ส่วนฐานปากประกอบด้วย clypeus และ cibarium ทั้งสองส่วนนี้ทำหน้าที่สำหรับการเคลื่อนไหว ทำให้แมลงวันบ้านสามารถยัดปากได้ยาวและเร็ว ส่วนต่อมาก็คือ haustellum เป็นส่วนเชื่อมต่อของปาก ทำหน้าที่ช่วยพุง labella ซึ่งเป็นอวัยวะหลักในการดูดอาหารเหลว โดย labella เป็นส่วนที่อยู่ปลายสุดของปาก มีลักษณะยื่นยาว และส่วนปลายสุดของ labella มีลักษณะเป็นท่อเรียงตัวขนานกันตามขวางเรียกว่า pseudotrachea แต่ละ pseudotrachea ประกอบด้วยวงแหวนไคทินที่ไม่สมบูรณ์ ใดๆก็ตามระยางค์ฟันที่มี 1 คู่ ซึ่งอยู่ด้านซ้ายและขวาของปากด้านละอัน ประกอบด้วยเส้นขน (basiconic sensilla) ที่กระจายเกือบทั้งระยางค์ฟัน ยกเว้นในส่วนฐาน โดยเส้นขนนี้หน้าที่รับความรู้สึกและรับกลิ่น

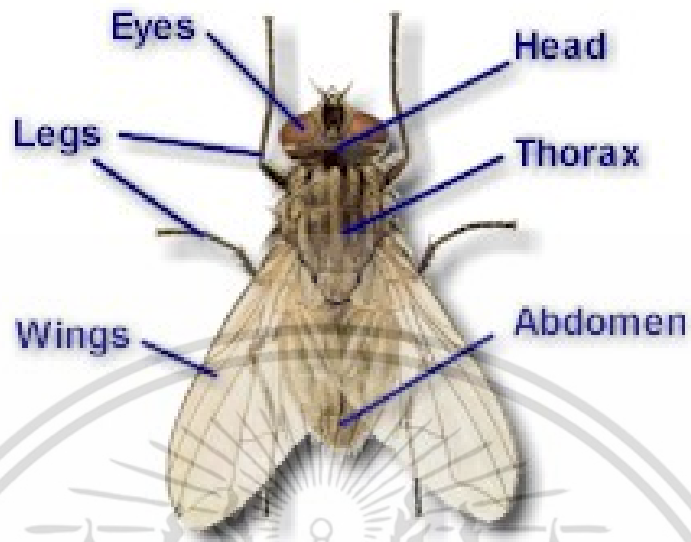
2.1.2 ส่วนอก

ส่วนอกของแมลงวันบ้านมี 3 ปล้องคือ อกปล้องแรก (prothorax) อกปล้องกลาง (mesothorax) และอกปล้องท้าย (metathorax) โดยอกปล้องกลางเป็นอกปล้องที่ใหญ่ที่สุด รวมทั้งยังพบว่ามีบริเวณแผ่นแข็งด้านหลังอกปล้องกลาง (mesonotum) มีแถบสีดำขนาดใกล้เคียงกันพาดตามแนวยาวจำนวน 4 เส้น นอกจากนี้ส่วนอกยังเป็นที่เกาะของปีกและขา โดยปีกของแมลงวันบ้านเห็นได้ชัดเจนมีเพียง 1 คู่ เนื้อปีกใส ส่วนปีกคู่หลัง ลดรูปเป็นตุ่มปีก (halter) โดยตุ่มปีกนี้ทำหน้าที่ในการทรงตัวระหว่างการบิน สำหรับปีกคู่หน้านั้นเส้นปีกมีการเรียงตัวที่มีลักษณะเด่นเฉพาะคือ เส้น M_{1+2} โค้งไปทางด้านปลายปีก แล้ววกกลับมาสิ้นสุดใกล้เส้น R_{4+5} (ภาพที่ 2.3) ส่วนขาของแมลงวันบ้านมี 3 คู่ แต่ละขาประกอบด้วยปล้องต่างๆ จำนวน 6 ปล้อง คือ coxa, trochanter, femur, tibia, tarsus และ pretarsus ทุกปล้องปกคลุมด้วยขนแข็ง ขนแข็งนี้เชื่อว่าทำหน้าที่รับความรู้สึกเชิงกล ส่วน tarsus ประกอบด้วยปล้องย่อย 5 ปล้องเชื่อมต่อกันด้วยเยื่อบางระหว่างรอยต่อปล้อง (intersegmental membranes) ปล้องย่อยที่หนึ่ง (taromere 1) มีความยาวมากที่สุด ทุกปล้องย่อยสามารถเคลื่อนไปมาได้ ทางด้านท้องส่วนรอยต่อระหว่างปล้องย่อย ประกอบด้วย resilin ซึ่งเป็นโปรตีนที่ยืดหยุ่นและ

สามารถเคลื่อนไหวได้ ดังนั้นแมลงวันบ้านจึงสามารถยึดเกาะพื้นผิวและเคลื่อนที่ได้ดี นอกจากนี้ tarsi ยังมีหน่วยรับความรู้สึกทางเคมีอยู่ด้วย ส่วน pretarsus ประกอบด้วย unguitactor plate, claw และ pulvilli ซึ่ง claw มีลักษณะคล้ายตะขอโค้งงอ 1 คู่ ใต้ claw ลงมาคือ pulvilli มีลักษณะเป็นแผ่นแบนรี ด้านบนเป็นร่อง ส่วนด้านล่างปกคลุมด้วยขนยาวทั่วทั้ง pulvilli โดยขนแต่ละเส้นเรียวยาว ปลายฐานกว้าง ผนังของขนเล็ก ๆ นี้มีความหนามาก ตรงกลางพบสารเหนียว สารเหนียวสามารถผ่านออกมาที่ผิวหนังของขนได้ทาง pore canal ที่มีขนาดเล็กมาก ซึ่งลักษณะทั้งรูปร่างและคุณสมบัติของ claw และ pulvilli ที่เป็นเช่นนี้จึงมีผลทำให้แมลงวันบ้านสามารถยึดเกาะพื้นผิวเรียบได้ดี (ภาพที่ 2.4)

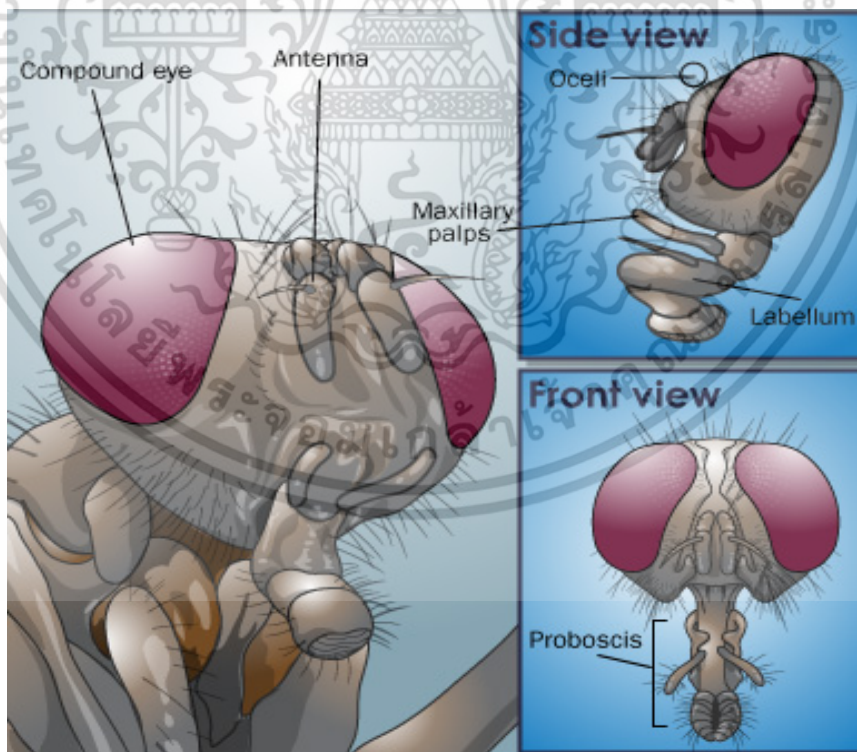
2.1.3 ส่วนท้อง

ส่วนท้องของแมลงวันบ้าน คือส่วนที่ต่อจากอกปล้องที่ 3 มีสีน้ำตาลเทา และส่วนท้องทั้งหมดมี 9 ปล้อง ท้องปล้อง 1-5 เป็นปล้องที่เห็นชัดเจน โดยท้องปล้อง 1 เชื่อมติดกับปล้องที่ 2 ส่วนท้องปล้องที่ 6-9 มีรูปร่างเรียวยาวเล็กมาก และยังเปลี่ยนรูปร่างเป็นอวัยวะวางไข่ (ovipositor) ในตัวเต็มวัยเพศเมีย ซึ่งอวัยวะวางไข่นี้ปกติแล้วมักซ่อนไว้ในส่วนท้องและจะยื่นยาวออกมาเมื่อแมลงวันบ้านเพศเมียต้องการวางไข่เท่านั้น



ภาพที่ 2.1 ลักษณะทั่วไปของแมลงวันบ้าน

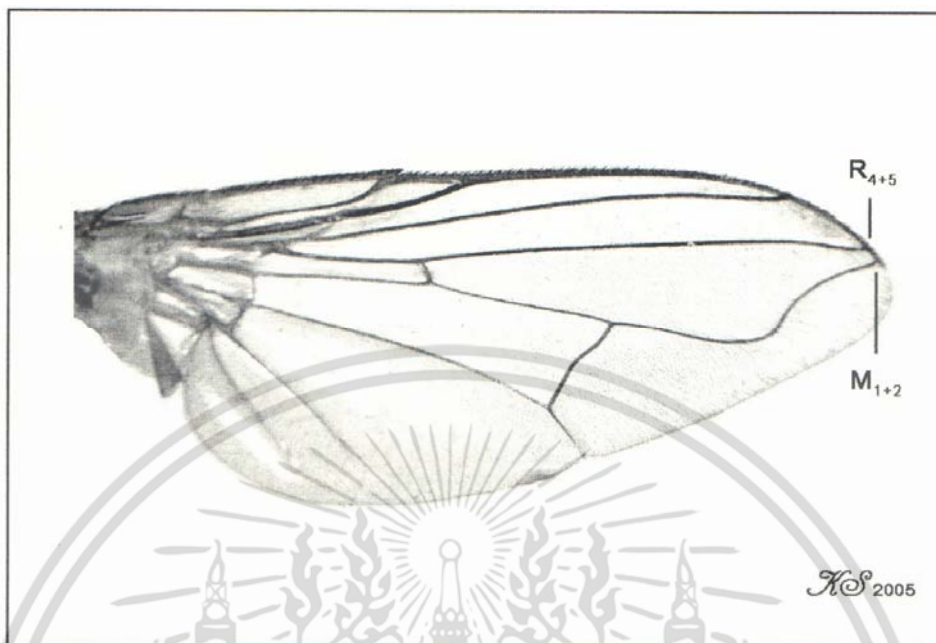
ที่มา: Junquera, 2014



ภาพที่ 2.2 ส่วนหัวของแมลงวันบ้าน

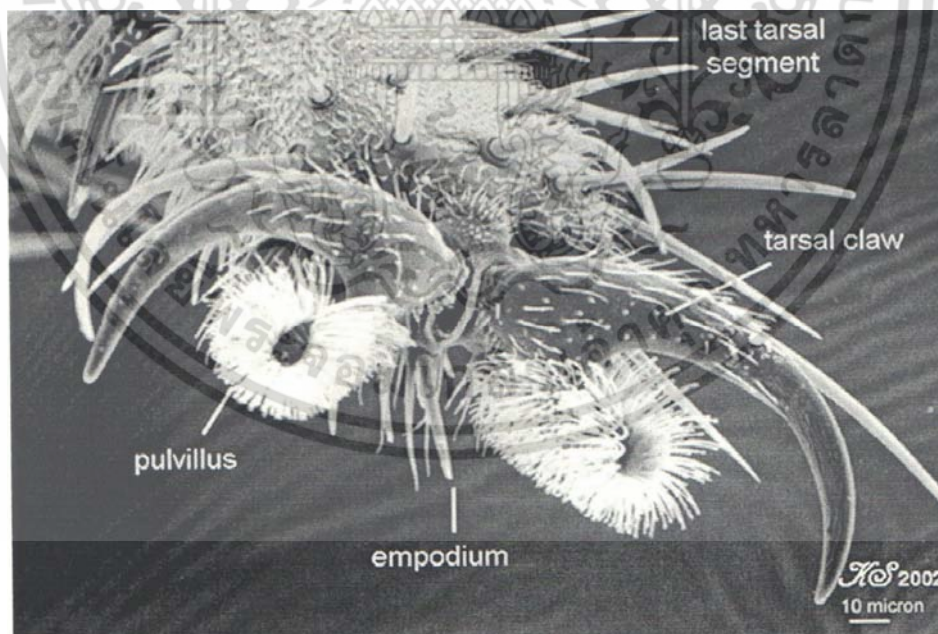
ที่มา: Lamb, 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 ลักษณะปีกของแมลงวันบ้าน

ที่มา: คม สุคนธสรณ์ และกานแก้ว สุคนธสรณ์. 2548



ภาพที่ 2.4 ลักษณะขาของแมลงวันบ้าน

ที่มา: คม สุคนธสรณ์ และกานแก้ว สุคนธสรณ์. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 วงจรชีวิตของแมลงวันบ้าน (World Health Organization. 1986; สุเทพ ศิลปานันทกุล. 2536; จักรวาล ชมภูศรี. 2553; ชิตาภา เกตวัลท์ และคณะ. 2556; เผด็จ สิริยะเสถียร. 2558) (ภาพที่ 2.5)

แมลงวันบ้านมีวงจรชีวิตแบบสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) โดยมีระยะการเจริญเติบโต 4 ระยะ คือ ไข่ (Egg) ตัวหนอนหรือตัวอ่อน (Larva, Maggot) ดักแด้ (Pupa) และตัวเต็มวัย (Adult) ดังนี้

2.2.1 ระยะไข่ (ภาพที่ 2.6)

แมลงวันบ้านเพศเมียจะวางไข่ภายในระยะเวลาประมาณ 2-4 วัน หลังจากได้รับการผสมพันธุ์ โดยมักวางไข่ในสิ่งสกปรก เช่น อุจจาระ กองมูลฝอย ซากสัตว์ หรืออาหารที่โปรตีนสูง ซึ่งการวางไข่ในแต่ละครั้ง ประมาณ 50-150 ฟอง และสามารถวางไข่ได้ 2-7 ครั้ง ตลอดอายุขัยของเพศเมีย สำหรับไข่แมลงวันบ้านจะมีรูปร่างค่อนข้างเรียวยาวคล้ายกล้วยหอม (Banana shape) มีขนาดเล็กยาวประมาณ 1.0-1.2 mm สีขาวขุ่นหรือสีครีม ระยะไข่ต้องการความชื้นประมาณ 90% ระยะเวลาของการเจริญจากไข่ไปเป็นตัวหนอนขึ้นอยู่กับอาหารและอุณหภูมิ

2.2.2 ระยะตัวหนอนหรือตัวอ่อน (ภาพที่ 2.7)

ตัวหนอนมีลักษณะรูปร่างทรงกลมยาวคล้ายเม็ดข้าวสาร ลำตัวประกอบด้วยปล้องจำนวน 12 ปล้อง โดยหนอนมีการเจริญเติบโต 3 วัย มีการลอกคราบ 2 ครั้ง ซึ่งวัยที่ 1 มีขนาดความยาวประมาณ 1-3 mm วัยที่ 2 ยาวประมาณ 3-5 mm และวัยที่ 3 ยาวประมาณ 5-13 mm ส่วนหัวมีขนาดเล็ก ส่วนท้ายมีลักษณะมนป้าน ไม่มีระยางค์ ตัวหนอนวัยที่ 1 จนถึงวัยที่ 3 มีลำตัวค่อนข้างใส ก่อนที่จะเข้าสู่ระยะดักแด้ ลำตัวจะมีสีขาวหรือสีเหลืองเล็กน้อย ตัวหนอนระยะท้ายของวัยที่ 3 อาจเรียกว่า prepupae

ตัวหนอนมีปากที่มีอวัยวะคล้ายตะขอเรียกว่า mouth hook ทำหน้าที่ในการกินอาหารและการเคลื่อนย้ายตัว ส่วนหัวของหนอนแมลงวันบ้านสามารถหดเข้าไปในส่วนอกได้ โครงสร้างของส่วนหัวและ pharynx เป็นอวัยวะสีเข้มเรียกว่า cephalopharyngeal sclerite หนอนหายใจผ่านท่อหายใจซึ่งมีอยู่ทางด้านหน้า (anterior spiracle) และด้านหลัง (posterior spiracle) หนอนวัยที่ 1, 2 และ 3 ตอนต้น เป็นระยะที่กินอาหารที่อยู่ในธรรมชาติ ได้แก่ แบริทเรีย ยีสต์ และเศษสิ่งปฏิกูลที่มีโปรตีนและวิตามิน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตประมาณ 35 องศาเซลเซียส และต้องการความชื้นสูงมาก โดยหนอนวัยที่ 1 ต้องการความชื้นสูงมากกว่า 97% และไม่ชอบแสง มักจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อน หนอนวัยที่ 3 ช่วงปลายจะหยุดกินอาหาร และเปลี่ยนไปเป็นระยะก่อนเข้าดักแด้ หนอนระยะนี้ไม่ชอบกลิ่นเหม็นและต้องการความแห้ง จากนั้นเคลื่อนตัวขึ้นสู่พื้นผิวอาหารที่มีความแห้ง และเข้าสู่ระยะดักแด้

2.2.3 ระยะดักแด้ (ภาพที่ 2.8)

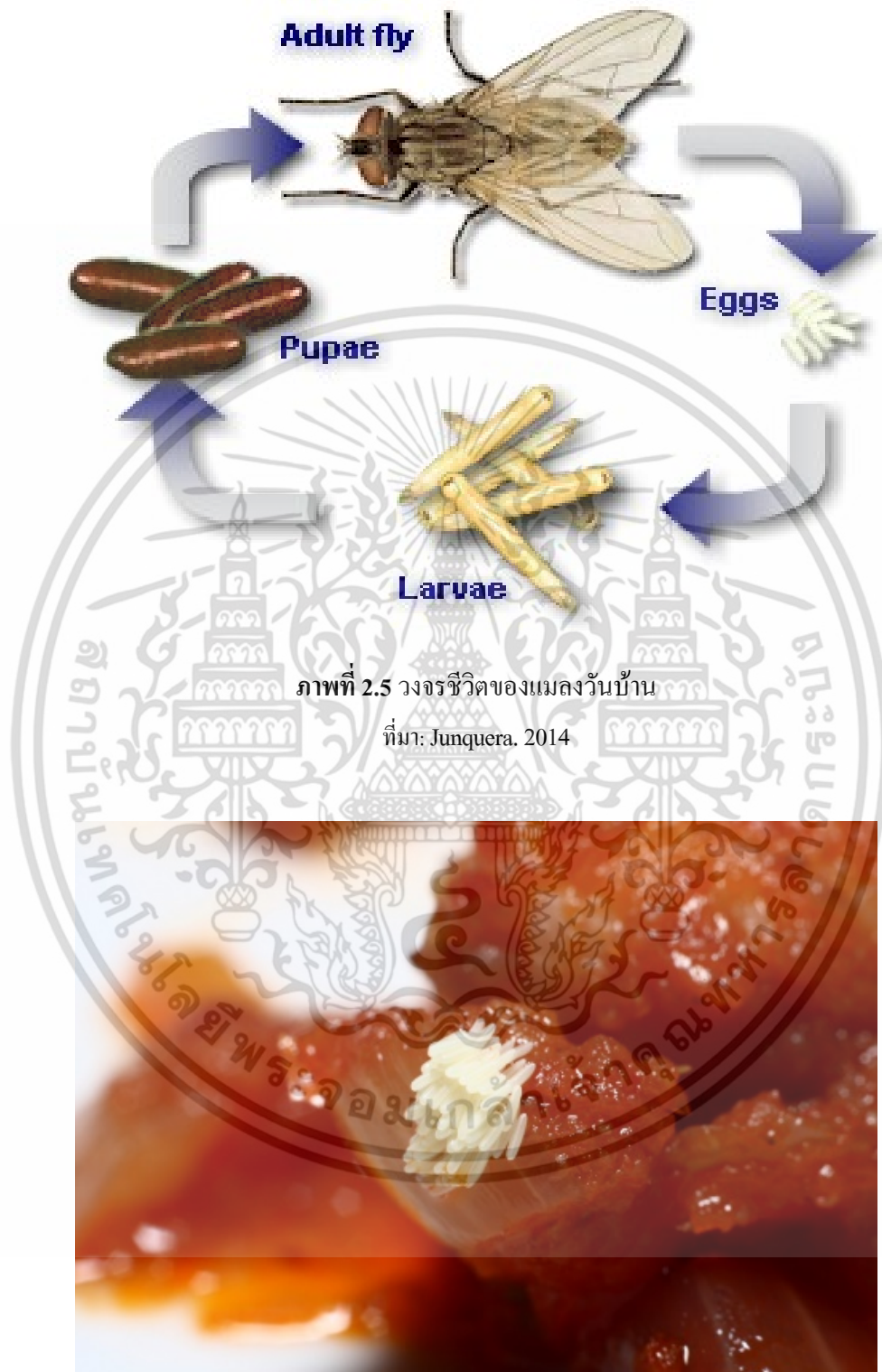
เมื่อตัวหนอนวัยที่ 3 เจริญเต็มที่แล้วจะเข้าดักแด้ เมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้ใหม่ๆ ในช่วง 1-2 ชั่วโมงแรก ผิวหุ้มดักแด้จะอ่อนนุ่ม มีสีขาว หรือสีเหลืองหลังจาก 24 ชั่วโมง ผ่านไปผิวหุ้มดักแด้จะแข็ง สีแดง และในที่สุดก็จะมีสีน้ำตาลเข้ม ดักแด้ที่เจริญเต็มที่แล้วมีความยาว 6-8 mm มีลักษณะคล้ายถังเบียร์ (barrel-shape)

2.2.4 ระยะตัวเต็มวัย (ภาพที่ 2.9 และ 2.10)

ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านออกจากดักแด้โดยการดันออกที่ปลายด้านหน้าของดักแด้ด้วยอวัยวะที่เรียกว่า ptilinal sac อวัยวะดังกล่าวจะบวมขยายออก ความดันของถุงนี้จะทำให้เกิดรอยแยกตามแนวนอนรอบๆ ถุงดักแด้ที่ระดับของปล้องที่ 5 ของผิวหนังตัวหนอนเดิม เมื่อตัวเต็มวัยออกจากดักแด้ใหม่ ๆ จะมีลำตัวอ่อนนุ่มและไม่สามารถบินได้ หลังจากนั้นจะเคลือบตัวอย่างช้า ๆ เพื่อหาสถานที่ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการพักตัว โดยส่วนใหญ่แล้วจะเลือกที่มีมืด ๆ เพื่อยัดปีกและรอให้ผนังลำตัวมีสีเข้มและแข็งขึ้น หลังจากตัวเต็มวัยออกจากดักแด้ 2 วัน ก็พร้อมสำหรับการผสมพันธุ์ ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการผสมพันธุ์คือ 30 องศาเซลเซียส และหลังจากผสมพันธุ์แล้ว 2-3 วัน เพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม

อย่างไรก็ตามวงจรชีวิตของแมลงวันบ้านที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25-35 องศาเซลเซียส พบว่าระยะการเจริญเติบโตของแมลงวันบ้านแต่ละระยะเป็นดังนี้

ระยะไข่	ใช้เวลาประมาณ	6-12	ชั่วโมง
ระยะหนอน	ใช้เวลาประมาณ	3-6	วัน
ระยะดักแด้	ใช้เวลาประมาณ	3-7	วัน
ระยะตัวเต็มวัย	ใช้เวลาประมาณ	14-64	วัน



ภาพที่ 2.6 ไข่แมลงวันบ้าน

ที่มา: Imgarade, 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 หนอนแมลงวันบ้าน



ภาพที่ 2.8 ตักแต่แมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เพศผู้



ภาพที่ 2.10 ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เพศเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 นิเวศวิทยาของแมลงวันบ้าน (ชิตาภา เกตวัลห์ และคณะ. 2556)

2.3.1 แหล่งเพาะพันธุ์

แหล่งเพาะพันธุ์ ที่สำคัญของแมลงวันบ้าน ได้แก่ มูลสัตว์ พวก วัว ควาย ไก่ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญของแมลงวันบ้านตลอดจนมูลสัตว์หรือมนุษย์ที่กองขยะกระจัดกระจายนอกบ้าน มูลสัตว์เหล่านี้จะมีความชื้นและความนุ่มเหมาะสมต่อการแพร่พันธุ์ของแมลงวันบ้าน บางภูมิภาคของประเทศไทยโดยเฉพาะจังหวัดที่ทำฟาร์มเลี้ยงหมู พบว่าแมลงวันบ้านมีความชุกชุมมากเพราะมูลของหมูเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่ดีของแมลงวันหลายชนิดรวมทั้งแมลงวันบ้านด้วย นอกจากนี้กองปฏิญและของเสียจากโรงงานผลิตอาหาร เศษขยะ สิ่งปฏิญและของเสียที่เหลือทิ้งไม่ได้ใช้ในการผลิตอาหารอุตสาหกรรม เช่น เปลือกผลไม้ เศษพืชผักผลไม้ต่างๆ ก็เป็นแหล่งเพาะพันธุ์อย่างดีของแมลงวันบ้านเช่นกัน เศษของเน่าเสียต่างๆ รวมทั้ง ได้แก่ เศษอาหารต่างๆ กองขยะจากตลาด จากอาคารบ้านเรือน ก็จัดเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่เหมาะสมของแมลงวันบ้านทั้งในเทศบาลและสุขาภิบาลรวมทั้งในเขตชนบทด้วย

2.3.2 แหล่งเกาะพัก

แมลงวันบ้านชอบเกาะบนพื้นผิวขรุขระมากกว่าพื้นที่เรียบ ในประเทศฤดูร้อนมักพบว่าเกาะอยู่ทั่วไปนอกอาคารบ้านเรือน เช่น ตลาด ตามสถานประกอบการร้านค้า ร้านอาหารหรืออาคารโรงเรือน ตามหญ้าหรือวัชพืชต่างๆ รอบอาคาร แต่หากนอกอาคารมีความร้อนสูง มักเกาะในรอยๆ อาคารที่มีร่มเงาที่เย็น ในพื้นที่ที่อากาศเย็นแมลงวันบ้านมักอยู่ภายในอาคารเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในช่วงที่มีฝนตกและลมแรง ในเขตชนบทแมลงวันบ้านมักอยู่กระจัดกระจายตามร่มหรือร่มไม้ ทุ่งหญ้า วัชพืชใกล้อาคารหรือเกาะตามตัวสัตว์เลี้ยง เช่น วัว ควาย หมู และตามคอกสัตว์เหล่านี้

ในเวลากลางคืนส่วนใหญ่จะเกาะพักในแหล่งที่ใกล้กับแหล่งที่หาอาหารในตอนกลางวัน เช่น เกาะพักตามใบไม้ ต้นไม้ หรือตามเส้นเชือกที่โยงตามอาคารบ้านเรือน ตลาด หรือโรงเรือนคอกสัตว์ต่าง ๆ รวมทั้งวัตถุขนาดเล็ก ๆ โดยปกติจะพบเกาะในที่สูงกว่าพื้นสูงกว่า 2 m และเป็นในที่ที่มีลมสงบ อย่างไรก็ตามมีแมลงวันบ้านจำนวนมากเกาะตามเส้นเชือก สายไฟ หรือวัตถุเล็กๆ ที่ห้อยแขวนจากหลังคา หรือผูกเป็นราวต่างๆ ตามอาคาร ซึ่งแหล่งเกาะพักของแมลงวันบ้านนั้นส่วนมากมีคราบดำๆ ของสิ่งขับถ่ายของแมลงวันติดตามวัสดุเหล่านั้น โดยแหล่งเกาะพักต่างๆ เหล่านี้นับว่ามีความสำคัญมากในการหาแนวทางที่จะป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านต่อไป

2.3.3 การแพร่กระจาย

แมลงวันบ้านเป็นแมลงที่สามารถบินได้คล่องตัวมาก โดยสามารถบินได้อย่างน้อย 6-8 km ต่อชั่วโมง และยังสามารถบินสวนทางลมพัดอ่อนๆ ได้ โดยธรรมชาติแล้วแมลงวันบ้านจะไม่ค่อยเคลื่อนย้าย และจะไม่ค่อยบินระยะไกล มันจะบินรอบๆแหล่งเพาะพันธุ์และแหล่งอาหาร หากบินพบแหล่งอาหารที่เหมาะสมรวมทั้งแหล่งเพาะพันธุ์และแหล่งเกาะพักแล้ว มักอาศัยอยู่บริเวณนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติแหล่งต่างๆ เหล่านี้จะอยู่ในรัศมีประมาณ 100-500 m จากแหล่งเพาะพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตาม ในสภาพอากาศที่เหมาะสมแมลงวันบ้านอาจมีเคลื่อนกระจายไปในพื้นที่ใกล้เคียงโดยเฉพาะในกรณีที่แมลงวันบ้านมีการระบาดและมีความชุกชุมสูงมาก แมลงวันเหล่านี้จะเคลื่อนกระจายไปยังพื้นที่ใกล้เคียงระยะ 1-5 km อาจเป็นกลุ่มบ้านหรือหมู่บ้าน หรือฟาร์มปศุสัตว์ก็ได้

2.4 ความสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุข

แมลงวันบ้านเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุข ที่ก่อให้เกิดปัญหาอย่างมาก โดยเป็นพาหะนำเชื้อโรคจากแหล่งต่างๆ มาสู่คนและสัตว์โดยตรง เนื่องจากแมลงวันบ้านมีนิสัยชอบกินอาหารตามแหล่งสกปรก เชื้อโรคต่างๆ จึงติดตามมาและลำตัวของแมลงวัน เมื่อแมลงวันบ้านบินไปตอมอาหารที่คนและสัตว์กิน เชื้อโรคเหล่านั้นก็จะลงไปอยู่ในอาหาร นอกจากนี้แมลงวันบ้านมีนิสัยชอบถ่าย และสำรอกของเหลวออกมาเวลากินอาหาร เชื้อโรคที่อยู่ในระบบทางเดินอาหารของแมลงวันบ้านจึงถูกถ่ายทอดลงสู่อาหาร แมลงวันบ้านจึงจัดเป็นพาหะนำโรคต่างๆ (พิสิษฐ์ สุนทรวิฑูร. 2555) (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 เชื้อ/สาเหตุของเชื้อโรคที่ตรวจพบจากแมลงวันและการติดต่อ (พิสิษฐ์ สุนทรวิฑูร. 2555)

เชื้อ	โรค/อาการ	การติดต่อ **
Bacteria		
<i>Acinetobacter</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>A. baumannii</i> ก่อโรคปอดอักเสบ โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลและโรคติดเชื้อในระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ทางเดินปัสสาวะ บาดแผล และกระแสโลหิต	NI
<i>Bacillus</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>B. cereus</i> ก่อโรคอาหารเป็นพิษ	F
<i>C. trachomatis</i>	- โรคติดเชื้อดวงตา โรคเยื่อเมือกอักเสบ และโรคฝีมะม่วง	C, SC
<i>Enterobacter</i> sp.	- โรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะและโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	NI
<i>E. coli</i>	- โรคอุจจาระร่วงในคนเดินทาง และโรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ (urinary tract infection)	E, F, NI, W
<i>Klebsiella</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>K. pneumoniae</i> ก่อโรคปอดบวม โรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ ในกระแสโลหิตและโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	C, F, NI
<i>Proteus</i> sp.	- โรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ	C, F, NI
<i>Pseudomonas</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>P. aeruginosa</i> ก่อโรคติดเชื้อที่แผลไฟไหม้ ระบบทางเดินปัสสาวะ ทางเดินหายใจ กระแสโลหิตและโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	C, E, NI, W

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อ	โรค/อาการ	การติดต่อ **
<i>Salmonella</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>S. typhi</i> โรคไข้ไทฟอยด์	F, W
<i>Shigella</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>S. dysenteriae</i> โรคบิดไม่มีตัว (bacillary dysentery; shigellosis)	F, W
<i>Staphylococcus</i> sp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>S. aureus</i> ก่อโรคติดเชื้อที่แผลฝีหนอง โรคกลุ่มอาการช็อกจากสารพิษและโรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ	F, C, NI
<i>Streptococcus</i> sp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>S. pyogenes</i> (Group A strep) ก่อโรคคออักเสบ และโรคติดเชื้อที่แผลฝีหนอง โรคกรวยไตอักเสบและโรคหัวใจรูมาติก เชื้อ <i>S. pneumoniae</i> ก่อโรคปอดบวมและโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ	C, E, F
<i>V. cholera</i>	- โรคอหิวาตกโรค (Cholera) เป็นการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร	W, F
Fungi		
<i>A. fumigatus</i>	- เป็นเชื้อโรคนายโอกาสที่ก่อโรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ โรคภูมิแพ้และโรคติดเชื้อราที่ผิวหนัง (Aspergillosis)	I, W
<i>Candida</i> spp.	- เป็นเชื้อโรคนายโอกาสตำแหน่งที่พบการติดเชื้อ เช่น ผิวหนัง และอวัยวะภายใน (Candidiasis)	C, E
<i>Mucor</i> spp.	- เป็นเชื้อโรคนายโอกาสตำแหน่งที่พบการติดเชื้อเช่น ผิวหนัง ทางเดินหายใจ ตา และสมอง (Mucorosis)	C, I, F
Viruses		
Poliovirus	- โรคโปลิโอ (Poliomyelitis) มีการติดเชื้อเข้าสู่ระบบประสาทกลาง ทำให้เซลล์ประสาทสั่งการถูกทำลายเกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรงและอัมพาต	FO
Hepatitis A	- โรคไวรัสตับอักเสบ เอ (Hepatitis)	FO
Protozoa		
<i>E. histolytica</i>	- โรคบิดมีตัวและโรคฝีบิดนอกลำไส้ที่ตับ สมองและปอด	FO
<i>E. dispar</i>	(Amebiasis)	
<i>Giardia</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>G. lamblia</i> ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้ (Giardiasis)	FO
<i>Isospora</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>I. belli</i> ก่อโรค	FO
<i>C. parvum</i>	- โรคติดเชื้อในลำไส้ (Cryptosporidiasis)	FO
<i>Sarcocystis</i> spp.	- เชื้อที่สำคัญได้แก่ <i>S. hominis</i> ก่อโรคการติดเชื้อในลำไส้และกล้ามเนื้อ (Sarcocystosis)	FO, IU (beef/pork)
<i>T. gondii</i>	- โรคติดเชื้อในกล้ามเนื้อและอวัยวะภายในต่างๆของร่างกาย (Toxoplasmosis)	FO, TT, IU (pork/sheep)
<i>Cyclospora</i> spp.	- โรคติดเชื้อในลำไส้ (Cyclosporiasis)	FO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อ	โรค/อาการ	การติดต่อ **
Helminths		
<i>A. lumbricoides</i>	- เชื้อพยาธิไส้เดือนที่ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้และปอด (Ascariasis)	FO
<i>T. trichiura</i>	- เชื้อพยาธิเส้นด้ายที่ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้ (Trichuriasis)	FO
Hookworm	- เชื้อพยาธิปากขอที่ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้และตามอวัยวะต่างๆ ภายนอกในร่างกายตามที่ตัวอ่อนไชผ่าน (Ancylostomiasis)	SP
<i>E. vermicularis</i>	- เชื้อพยาธิเข็มหมุดที่ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้ (Enterobiasis)	FO, I
<i>T. canis</i>	- เชื้อพยาธิไส้เดือนสุนัขที่ก่อโรคติดเชื้อตามอวัยวะต่างๆ ภายนอกในร่างกายตามที่ตัวอ่อนไชผ่าน (Toxocariasis)	FO, U (rabbit/ chicken/sheep)
<i>S. stercoralis</i>	- เชื้อพยาธิเส้นด้ายที่ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้และผิวหนัง (Strongyloidiasis)	SP, IA
<i>Angiostrongylus</i> spp.	- เชื้อพยาธิหอยโข่งที่ก่อโรคติดเชื้อในสมอง (Angiostrongyliasis)	F, IU(snail)
<i>Taenia</i> spp.	- เชื้อสำคัญได้แก่ <i>T. solium</i> (พยาธิศีรษะหมู/พยาธิเม็ด สาฎ/Cysticercosis) ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้ ผิวหนัง สมองและ อวัยวะต่างๆ เชื้อ <i>T. saginata</i> (พยาธิศีรษะวัว) ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้	FO, IA, IU(beef/pork)
<i>H. nana</i>	- เชื้อพยาธิตัวตืดแคระที่ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้ (Hymenolepiasis)	FO, IA
<i>Spirometra</i> spp.	- เชื้อพยาธิตัวตืดที่ก่อโรคติดเชื้อผิวหนังกล้ามเนื้อ สมองและ อวัยวะต่างๆ ที่ตัวอ่อนไชผ่าน (Spaganosis)	IU (snake /frog/ cyclops)
<i>Echinostoma</i> spp.	- เชื้อพยาธิใบไม้ที่ก่อโรคติดเชื้อในลำไส้เล็ก (Echinostomiasis)	IU (snail)
<i>O. viverrini</i>	- เชื้อพยาธิใบไม้ที่ก่อโรคมะเร็งท่อน้ำดี (Cholangiocarcinoma)	IU (fish)
Minute intestinal fluke	- เชื้อพยาธิใบไม้ที่สำคัญ <i>Haplorchis</i> spp. <i>Heterophyes</i> spp. ก่อโรค ติดเชื้อในลำไส้ (Heterophyiasis)	IU (fish)
<i>Eurytremia</i> spp.	- โรคติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับอ่อน (Pancreatic eurytremiasis)	IU (snail /grasshopper)
<i>Paragonimus</i> spp.	- โรคติดเชื้อพยาธิใบไม้ในปอด (Paragonimiasis)	IU (crab)

** หมายเหตุ C = Contact, E = Endogenous, F = Food contamination, NI = Nosocomial infection, SC = Sexual contact, W = Water contamination, FO = Fecal-oral route, SP = Skin penetration, I = Inhalation route, TT = Transplacental transmission, IA = internal autoinfection, IU = Ingestion of undercooked

นอกจากเป็นแมลงพาหะนำเชื้อโรคจากแหล่งต่าง ๆ มาสู่คนแล้ว ตัวอ่อนหรือหนอนของแมลงวันบ้านยังสามารถก่อให้เกิดอาการมัยเอียซิส (Myiasis) หรือโรคแผลหนอนแมลงวันได้ (มัยเอียซิส: การที่ตัวอ่อนของแมลงมีปีกอาศัยตามแผล อวัยวะและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของโฮสต์ ซึ่งได้แก่ คน และสัตว์ โดยตัวอ่อนของแมลงดังกล่าวจะต้องอาศัยตามแผล อวัยวะหรือเนื้อเยื่อเหล่านี้อย่างน้อยที่สุดในช่วงเวลาหนึ่ง) (คม สุคนธสรณ์ และกานแก้ว สุคนธสรณ์. 2548; Dogra and Mahajan. 2010) และยังเป็นตัวนำเชื้อโรคหลายชนิดมาสู่สัตว์ เช่น นำ *Trypanosoma* spp. ซึ่งทำให้เกิดโรค Trypanosomiasis ในลาและม้า เป็นต้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความรำคาญในพื้นที่ที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงวันชุกชุมจะพบว่าแมลงวันเป็นสาเหตุหรือเป็นตัวที่ทำให้เกิดความรำคาญมากที่สุด ทั้งในร้านค้า ร้านอาหาร ตลอดจนบริเวณแหล่งท่องเที่ยว แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ (จักรวาล ชมภูศรี. 2553; ชิตาภา เกตวัลห์ และคณะ. 2556)

2.5 วิธีการควบคุมแมลงวัน (จักรวาล ชมภูศรี. 2553; ชิตาภา เกตวัลห์ และคณะ. 2556)

แมลงวันเป็นแมลงที่ก่อให้เกิดปัญหากับมนุษย์มากมาย โดยก่อให้เกิดความรำคาญ การเป็นพาหะนำโรคต่างๆ รวมถึงการก่อให้เกิดความเสียหายในด้านการปศุสัตว์ จึงได้มีความพยายามในการควบคุมเพื่อลดความหนาแน่นของแมลงวันลงจนไม่ก่อให้เกิดปัญหา การควบคุมแมลงวันสามารถทำได้ดังนี้

2.5.1 การควบคุมโดยวิธีการด้านสุขวิทยาและสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม

2.4.1.1 การกำจัดและลดแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน โดย

- เก็บขยะเปียกใส่ถุงรัดปากถุงให้มิดชิด แล้วนำไปทำลายโดยการฝังกลบอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

- ถึงขยะหลังจากเก็บขยะแล้ว อย่าปล่อยให้หมักหมมโดยเฉพาะที่ก้นถัง เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่เหมาะสมของแมลงวัน

- มูลสัตว์บริเวณที่นำสัตว์มาเลี้ยงชั่วคราว ควรกำจัดโดยการฝังกลบ หากทำไม่ได้ให้เกลี่ยแผ่กระจายให้แห้งภายใน 3 วัน เพื่อไม่ให้แมลงวันวางไข่แล้วเจริญเป็นตัวเต็มวัย

- มูลสัตว์ที่เลี้ยงในฟาร์มปศุสัตว์หรือพื้นที่ถาวร หากประสงค์เก็บมูลสัตว์ไว้ทำปุ๋ย ต้องเกลี่ยให้แห้งหรือเก็บในที่ร่มและควรมีตาข่ายปกคลุมให้มิดชิด ป้องกันแมลงวันมาวางไข่หรือป้องกันแมลงวันที่วางไข่แล้ว ไม่ให้สามารถออกมาภายนอกได้

2.4.1.2 การกำจัดและควบคุมแหล่งที่มีแมลงวันชุกชุม

กลิ่นของอาหารและสิ่งปฏิกูล เป็นสิ่งล่อให้แมลงวันมารวมตัวกันเพื่อหาอาหาร ถึงแม้ว่าบริเวณดังกล่าวจะไม่ใช่แหล่งเพาะพันธุ์ก็ตาม ดังนั้นการดูแลเรื่องความสะอาดของอาคารสถานที่ร่วมกับการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์สามารถจะลดความหนาแน่นของแมลงวันลงไปได้มาก เนื่องจากหากลดแหล่งอาหารของแมลงวันแล้ว โอกาสที่แมลงวันจะเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ย่อมลดน้อยลง

2.5.2 การควบคุมโดยการใช้สารเคมีควบคุมแมลงวัน

2.5.2.1 การควบคุมหนอนแมลงวันที่แหล่งเพาะพันธุ์

แหล่งเพาะพันธุ์ที่มีความสำคัญ ได้แก่ กองขยะเปียก จึงต้องคลุมหนอนแมลงวันในบริเวณนี้ โดยทั่วไปแมลงวันจะวางไข่และเจริญเป็นตัวหนอนใต้กองขยะหรือสิ่งปฏิกูลลึกลงไปประมาณ 5-15 cm ดังนั้นการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมตัวหนอน ต้องใช้สารเคมีแผ่ลงไปบริเวณ

ดังกล่าวได้ ระหว่างการพ่นสารเคมีหากได้บุคคลผู้บริเวณแหล่งเพาะพันธุ์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดได้ดียิ่งขึ้น

2.5.2.2 การพ่นสารกำจัดแมลงฤทธิ์ตกค้างที่แหล่งเกาะพัก

วิธีนี้ควรใช้เมื่อจำเป็น เนื่องจากแมลงวันสามารถพัฒนาการต้านทานได้ดีกว่าวิธีการควบคุมตัวเต็มวัยด้วยวิธีอื่นๆ การดำเนินการใช้เครื่องพ่นชนิดออตลม ควรพ่นแหล่งเกาะพักในอาคาร เนื่องจากหากพ่นสารกำจัดแมลงนอกรอาคาร โอกาสที่สารกำจัดแมลงจะสลายตัวเนื่องจากแสงแดดหรือการชะล้างโดยน้ำฝนเป็นไปได้มาก จึงนิยมใช้เฉพาะตามอาคาร โรงเรือนของฟาร์มปลุสสัตว์เป็นส่วนใหญ่ ทำการพ่นทุก 2-3 เดือน

2.5.2.3 การใช้สารกำจัดแมลงชุบวัสดุแขวน

แมลงวันมีนิสัยชอบเกาะพักตามเชือก ลวด สายไฟ พบว่าแมลงวันชอบเกาะพักวัสดุที่แขวนในแนวตั้ง แนวตั้งมากกว่าวัสดุวางในแนวราบ จุดเกาะพักมักจะอยู่ในร่มมากกว่ากลางแจ้ง การใช้สารกำจัดแมลงชุบวัสดุแขวนสามารถทำได้ทั้งในฟาร์มปลุสสัตว์ ตลาด ร้านค้า วิธีการนี้ทำได้ง่าย ราคาถูกที่สุด มีฤทธิ์ตกค้างอยู่ได้นาน และการพัฒนาการต้านทานเป็นไปได้ค่อนข้างช้ากว่าวิธีการพ่นสารเคมีมีฤทธิ์ตกค้าง วิธีการโดยใช้เชือกป่านหรือวัสดุที่เหมาะสมยาวประมาณ 1-2 m แล้วแต่ความสูงของอาคาร ชุบน้ำตาลผสมสารทำให้มีสีด้าผสมด้วยสารเคมี เช่น diazinon หรือ fenitrothion หรือ pirimiphos-methyl ความเข้มข้น 8-10% โดยเปลี่ยนวัสดุนี้ทุก 2-3 เดือน

2.5.2.4 การใช้เหยื่อพิษ (Toxic baits)

วิธีการนี้จัดเป็นวิธีการที่ค่อนข้างเก่าแก่ มีการนำมาใช้ตั้งแต่ก่อนที่จะมีการสังเคราะห์สารกำจัดแมลงประเภทสารอินทรีย์ การทำเหยื่อพิษมีหลายวิธี แต่วิธีการที่เหมาะสมจะนำมาใช้ได้แก่ Dry scatter bait เป็นเหยื่อชนิดแห้งเคลือบด้วยน้ำตาลหรืออาหารชนิดอื่นผสมสารเคมีกำจัดแมลง ใส่ภาชนะวางแผ่กระจายให้แมลงวันมาดูดกิน สารเคมีที่นำมาใช้ได้แก่ diazinon, dichlorvos, malathion, trichlorfon, propoxur ความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ประมาณ 2% การใช้เหยื่อพิษต้องระวังอย่างยิ่งคือ ให้ห่างไกลจากเด็กและสัตว์เลี้ยง

2.5.2.5 การพ่นแบบฟุ้งกระจายครอบคลุมพื้นที่กว้าง เพื่อฆ่าตัวเต็มวัย

เนื่องจากแมลงวันเป็นแมลงบินที่มีขนาดใหญ่ ว่องไว บินได้เร็ว การใช้เครื่องพ่นหมอกควันและเครื่องพ่น ULV จะได้ผลน้อย เนื่องจากละอองเล็กเกินไปทำให้ฟุ้งในอากาศลงสู่พื้นผิวที่แมลงวันเกาะพักเพียงเล็กน้อย และแมลงวันอาจได้รับสารเคมีไม่พอเพียงที่จะฆ่าได้ ดังนั้นหากจำเป็นต้องพ่นสารเคมีในพื้นที่กว้างเพื่อควบคุมตัวเต็มวัยแมลงวัน ควรใช้เครื่องพ่นแบบ Mist Blower ซึ่งมีขนาดละอองประมาณ 50-100 ไมครอน

การใช้เครื่องพ่น Mist Blower ควรปรับอัตราการไหลอยู่ในช่วง 30-40 ลิตรต่อชั่วโมง อัตราการพ่น 5 ลิตรต่อพื้นที่ 1 เฮกตาร์ (hectare) (6.25 ไร่ หรือ 10,000 ตารางเมตร) อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผสมโดยทั่วไปใช้อัตราการผสมเช่นเดียวกับการผสมเพื่อพ่นหมอกควัน แต่ใช้สารเคมีผสมกับน้ำ การพ่นชนิดนี้เหมาะสำหรับพ่นนอกบ้านหรืออาคารที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย เนื่องจากอาจทำให้เปรอะเปื้อนพื้นบ้านได้

2.5.3 การควบคุมโดยใช้วิธีกล

2.5.3.1 การใช้มุ้งลวด

เนื่องจากบางพื้นที่มีแมลงวันชุกชุม การลดความหนาแน่นของแมลงวันจึงทำได้ลำบาก การใช้มุ้งลวดจะสามารถป้องกันแมลงวันมารบกวนได้มาก

2.5.3.2 การใช้ไม้ตีแมลงวัน

เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่เป็นที่ปิดช่อง เช่น ในอาคารที่มีมุ้งลวด และประตูมิดชิด ใช้กำจัดแมลงวันที่เล็ดลอดเข้ามา การใช้ไม้ตีแมลงวันไม่อาจลดประชากรแมลงวันที่เพาะพันธุ์ในธรรมชาติลงได้

2.5.3.3 การใช้กรงคักแมลงวัน

วิธีนี้ออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับนิสัยของแมลงวันที่ชอบตามกลิ่น โดยการสร้างกับดักให้แมลงวันหลงเข้าไปในกับดัก โดยอาศัยกลิ่นที่แมลงวันชอบล่อดึงดูดให้แมลงวันมากินอาหาร มักทำเป็นกล่องหรือกรงและมีกรวยด้านบนเหนือเหยื่อล่อ (อาหาร) เมื่อแมลงวันกินอาหารแล้วหรือเกิดตกใจระหว่างการดูดกินอาหารจะบินขึ้นสูงเข้าไปสู่พื้นที่ที่จำกัดขอบเขตด้านบน และไม่สามารถบินกลับได้ เมื่อขาดน้ำขาดอาหารก็จะตายไปเอง การใช้กรงคักแมลงวันจะได้ผลดีหากพื้นที่ที่ใช้เป็นพื้นที่ประจำ

2.5.4 การควบคุมโดยวิธีกายภาพ

2.5.4.1 การใช้กับดักไฟฟ้า

วิธีนี้ใช้คลื่นแสงดึงดูดแมลงวันเข้ามาสู่กับดักแล้วถูกแสงไฟฟ้าช็อตหรือติดแผ่นกาวเหนียว สำหรับคลื่นแสงที่แมลงชอบและมักบินเข้าหาก็คือ Black light สำหรับกับดักไฟฟ้ามักนิยมใช้กันมากตามแหล่งขายอาหารสด โรงอาหาร และโรงพยาบาล อย่างไรก็ตาม อย่าติดตั้งกับดักไฟใกล้แหล่งแสงไฟอื่น ๆ เพราะจะเป็นการลื่นเปลี่ยนโดยใช้เหตุ

2.5.4.2 การใช้ม่านกัน

วิธีนี้ทำโดยการติดตั้งม่านลม (air curtain) หรือแถบรีวพลาสติก (plastic strip) บริเวณทางเข้า-ออกของอาคาร หรือประตู เพื่อป้องกันแมลงวันเข้าสู่ในอาคาร

2.5.5 การควบคุมแมลงวันโดยชีววิธี

การควบคุมแมลงวันโดยวิธีนี้จะใช้สิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาช่วยกำจัดแมลงวันในระยะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นไข่ ตัวหนอน ดักแด้ หรือตัวเต็มวัย

2.5.5.1 การใช้ตัวห้ำ (Predators) สำคัญได้แก่ ไรสกุล *Macrocheles* และ *Fuscorpoda* โดยทั้งสองชนิดนี้จะกินไข่และตัวอ่อนแมลงวัน นอกจากนี้ยังมีแมลงห้ำตัวอื่นๆ เช่น แมงมุม แมลงหนีบ ตั๊กแตนตำข้าว มด แตน ต่อ จิ้งจก ตั๊กแก กบ คางคก นก และไก่ เป็นต้น

2.5.5.2 การใช้ตัวเบียน (Parasitoids) ได้แก่ ตัวต่อสกุล *Spalangia*, *Muscidifurax*, *Nasonia* ซึ่งจะทำลายแมลงวันระยะดักแด้ และ *Tachinaephagus* ทำลายแมลงวันระยะดักแด้ นอกจากนี้ยังมีตัวเบียนอื่นๆ เช่น แมลงวันก้นขน และคิ้วก้นกระดก

2.5.5.3 การใช้จุลินทรีย์ (Microorganisms) ได้แก่ แบคทีเรีย เช่น *Bacillus thuringiensis* และเชื้อรา *Entomophthora* sp.

อย่างไรก็ตามการควบคุมแมลงวันโดยใช้วิธีแบบผสมผสานจะเป็นวิธีการลดความหนาแน่นและควบคุมแมลงวันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 การประเมินผลการตายของแมลง (เกรียงไกร จำเริญมา. 2545)

ในการทดสอบสารกำจัดแมลงจำเป็นต้องทำมาตรฐานของการวัดอัตราการตายไว้ และแมลงมักจะมีการตายที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งถ้ามีการตายเกิดขึ้นในกลุ่มควบคุมจำเป็นต้องใช้ Abbot's formula (Abbot, 1987) โดยเฉพาะกรณีที่มีการตายในกลุ่มควบคุมเกิน 20% การทดลองนั้นจะต้องยกเลิก ส่วนการกำหนดว่าแมลงที่ทดสอบตายหรือไม่ตายอาจสังเกตได้ ดังนี้

2.6.1 ขาบิด ยกตัวอย่างเช่น ไรเมื่อใกล้ลอกคราบจะเหยียดขา และเกาะนิ่งเฉย ๆ ต้องอาศัยดูจากขา ถ้าขาบิดแสดงว่าตาย ถ้าไม่บิดแสดงว่าไม่ตาย

2.6.2 การเดิน ในการทดสอบบางครั้งจะพบว่าแมลงที่ใช้ทดสอบสามารถขยับตัวได้ ถ้าเพียงขยับตัว แต่ไม่สามารถเดินได้ถือได้ว่าเป็นแมลงตาย

2.6.3 ความสามารถในการลากตัวเคลื่อนย้าย ใช้พิจารณาแมลงที่ทดสอบจำพวกหนอน ถ้าไม่สามารถลากลำตัวเคลื่อนย้ายไปได้ถือว่าตาย

2.6.4 ความสามารถในการเคลื่อนย้ายหนีความร้อน หรือเคลื่อนเข้าหาแสง แมลงที่ใช้ทดสอบบางอย่างอาจเป็นแมลงที่ชอบเกาะนิ่งไม่ค่อยเคลื่อนย้ายจะทำการทดสอบโดยใช้ความร้อน ถ้ายังไม่ตายจะเคลื่อนที่หนีความร้อน ส่วนการทดสอบกับลูกน้ำจะใช้การเข้าหาแสง เป็นต้น

2.6.5 ความสามารถในการบินและเกาะ ใช้สำหรับพิจารณาแมลงที่บิน เช่น แมลงหวี่ บางครั้งพบว่าแมลงหวี่บินได้ แต่เป็นเพียงบินขึ้นไปหมุนแล้วตกลงมา ไม่สามารถบินขึ้นไปเกาะได้ให้ถือว่าตายแล้ว

การประเมินผลการทดลองสารกำจัดแมลงว่าแมลงที่ทดสอบตายหรือไม่ โดยทั่วไปจะตรวจผลการทดลองภายใน 24 ชั่วโมง หลังการทดสอบ หรือ 24 ชั่วโมง หลังจากแมลงได้รับสารกำจัดแมลงเข้าไป

2.7 พืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษา

พืชสมุนไพรที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้มี 10 ชนิด มีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 จันทน์เทศ (เพยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537; รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540; องค์การสวนพฤกษศาสตร์. 2557; Du *et al.* 2014) (ภาพที่ 2.11)

ชื่อสามัญ : Nutmeg tree

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Myristica fragrans* Houtt.

วงศ์ : Myristicaceae

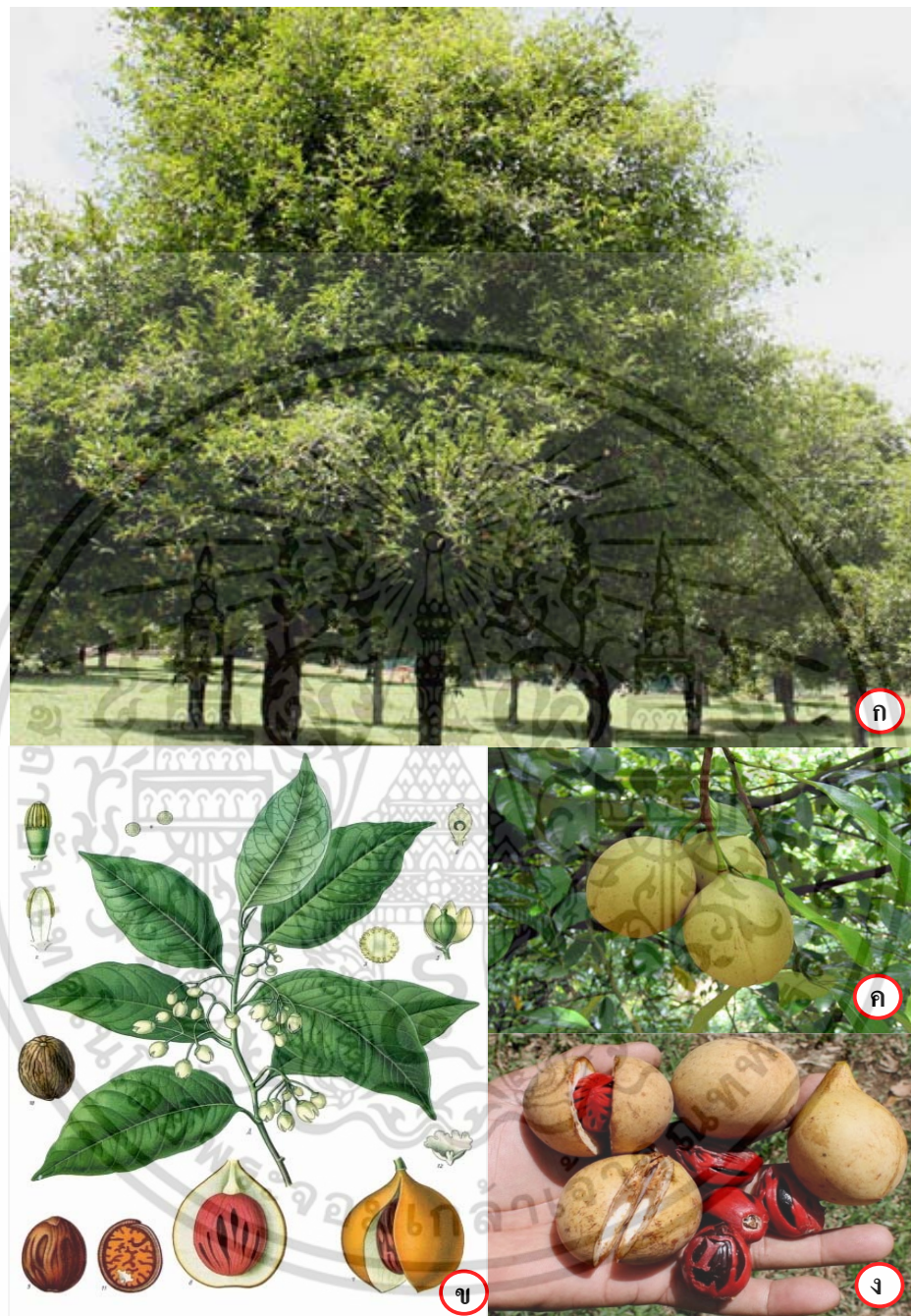
นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย ต้นจันทน์เทศสามารถขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด แต่ดินที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตคือดินร่วนปนทรายที่มีอินทรีย์วัตถุสูง โดยจะเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่เขตร้อนชื้น สามารถขึ้นได้ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 900 m ปัจจุบันพบว่ามีการปลูกทั่วไปในเขตเมืองร้อน ในประเทศไทยจะพบได้มากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ไม้ต้นขนาดใหญ่ สูง 5-18 m เปลือกต้นเรียบ สีเทาอมดำ ใบ เป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับ รูปรี กว้าง 4-5 cm ยาว 10-15 cm ปลายใบแหลม โคนใบสอบ ขอบใบเรียบ แผ่นใบเรียบ เป็นมัน ดอก ดอกแยกเพศอยู่คนละต้น ออกเป็นช่อตามซอกใบ สีเหลืองอ่อน กลีบเลี้ยง โคนเชื่อมติดกันเป็นรูปคนโท ปลายแยกออกเป็น 3 แฉก ไม่มีกลีบดอก ผล รูปทรงค่อนข้างกลม ผิวเรียบ สีเหลืองนวล เส้นผ่านศูนย์กลางผลประมาณ 3-4 cm พอกแก่แตกออกเป็น 2 ซีก เห็นรก (mace) หุ้มเมล็ด เป็นแถบเล็กๆ สีแดง พาดเป็นตาข่ายอยู่บนเมล็ดสีน้ำตาล 1 เมล็ด ผลหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยหลายเมล็ด ถ้าผลแก่จัดเปลือกหุ้มเนื้อในเมล็ดจะแข็ง เนื้อมีสีน้ำตาลลาย ๆ รสของเนื้อในของเมล็ดเผ็ด ร้อน และมีกลิ่นหอม

ส่วนที่ใช้ : ผล ดอก แก่น ราก และเมล็ด

สรรพคุณ : ใช้เป็นยาบำรุง ยาขับลมในระบบทางเดินอาหารและยาสมาน ใช้ผสมเป็นยาแก้ปวดศีรษะ เป็นไข้ ยาแก้ร้อนใน จุกเสียด กระจายน้ำ ขับลมในลำไส้ บำรุงโลหิต แก้ท้องร่วง แก้บิด แก้หืดและลดเสมหะได้ นอกจากนี้ยังใช้เป็นเครื่องเทศ เครื่องปรุงแต่งกลิ่นอาหาร ใช้ในการถนอมอาหาร ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องหอมและเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมสบู่ อุตสาหกรรมสุรา

องค์ประกอบทางเคมี : eugenol, methyleugenol, methylisoeugenol, sabinene, terpinen-4-ol, β -trepinyl acetate, terpinene, α -myrecene, myristicin, safrole, elemicin, linalool เป็นต้น



ภาพที่ 2.11 จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.: Myristicaceae)

ก) ต้น ข) ใบ ดอก ผล ค,ง) ผล

ที่มา: Demeco. 2013

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 เจอเรเนียม (จกชพร พินิจอักษร และวัจนา สุจิรพงศ์สิน. 2551) (ภาพที่ 2.12)

ชื่อสามัญ : Geranium

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pelargonium graveolens* L'Her

วงศ์ : Geraniaceae

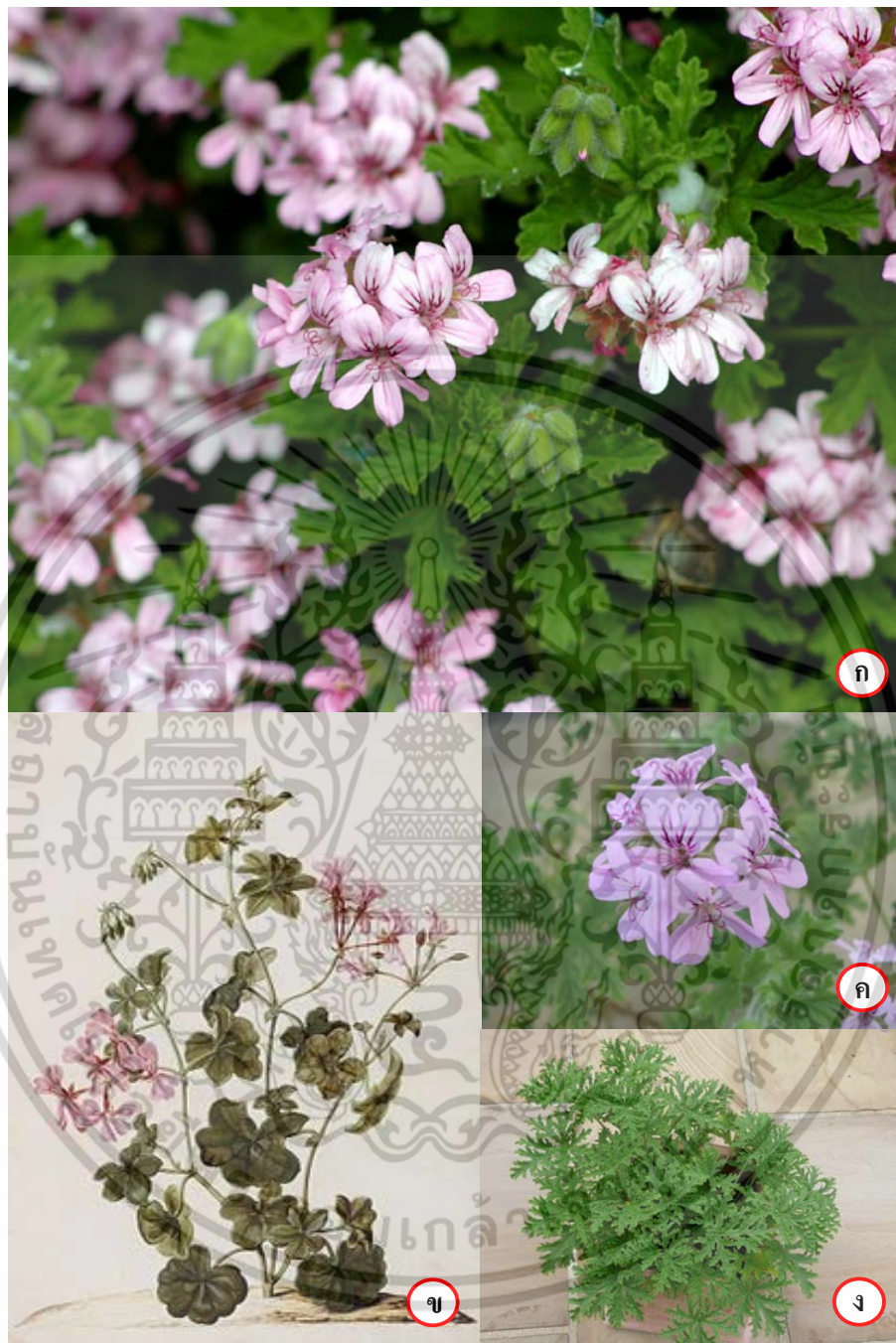
นิเวศวิทยา : พบครั้งแรกในประเทศแอฟริกาใต้ ปัจจุบันมีการกระจายในประเทศแถบแอฟริกาใต้ จีน ยุโรป อียิปต์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นไม้ดอกทรงพุ่มสูง 60 cm ใบเป็นใบเดี่ยว รูปกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 10 cm ขอบใบหยักมน ออกดอกเป็นช่อพุ่มใหญ่ มีสีชมพูม่วง กลีบดอกมีทั้งมันและปลายแหลม ทั้งต้นมีกลิ่นหอม

ส่วนที่ใช้ : ใบ ก้าน และดอก

สรรพคุณ : ใช้ในการขับสารพิษ กระตุ้นการทำงานของระบบน้ำเหลือง เหมาะสำหรับอาการบวม น้ำ เซลลูไลท์ ขับปัสสาวะ ช่วยคลายเครียด ลดความดัน ลดอาการกระวนกระวาย ลดอาการปวดศีรษะ วิดกกังวล ทำให้อ่อนหลับ ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของโลหิต ช่วยควบคุมและปรับสมดุลฮอร์โมนจากต่อมหมวกไต ลดอาการวิงเวียน หรืออาการก่อนมีประจำเดือน (Premenstrual syndrome) ช่วยในการดูแลผิวพรรณ ลดสิว บำรุงผิว ปรับสมดุลการสร้างน้ำมันในผิวหนัง ใช้ได้กับผิวแห้ง ผิวมัน หรือผิวผสม ช่วยสร้างเซลล์ผิว ลดอาการอักเสบของผิว เช่น ผิวหนังอักเสบ โรคสะเก็ดเงิน ลดเดือนรอยแผลเป็น แก้เส้นเลือดฝอยแตก เส้นเลือดขอด นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในการช่วยปรับสภาพอากาศและกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ และยังมีคุณสมบัติในการไล่แมลงอีกด้วย

องค์ประกอบทางเคมี : citronellol, geraniol, linalool, iso-menthone, menthone, phellandrene, sabinene, limonene เป็นต้น



ภาพที่ 2.12 เจอเรเนียม (*Pelargonium graveolens* L'Her: Geraniaceae)

ก,ข,ค) ดอก ง) ใบ/ต้น

ที่มา: Wikipedia. 2015a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 ตะไคร้บ้าน (พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537; รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540; จงกชพร พินิจอักษร และวัจนาศูจิรพงศ์สิน. 2551) (ภาพที่ 2.13)

ชื่อสามัญ : Lemongrass

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.

วงศ์ : Gramineae

นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย ศรีลังกา พม่า อินเดีย ไทย และในทวีปอเมริกาใต้ ปัจจุบันมีการปลูกทั่วไปในพื้นที่เขตร้อนและกึ่งเขตร้อน ปลูกง่าย ขึ้นได้ดี ในพื้นที่โล่งแจ้ง งอกงามดีในดินเกือบทุกชนิด ยกเว้นดินเหนียว ประเทศไทยสามารถปลูกได้ในทุกภาค นิยมปลูกเป็นพืชสวนครัว ขยายพันธุ์ด้วยการแยกกอหรือหัวออกมาปลูกเป็นต้นใหม่

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวประเภทล้มลุก เจริญเติบโตรวมเป็นกอ สูงประมาณ 1 เมตร รากเป็นระบบรากฝอย ลำต้นอยู่บนดินรวมกันเป็นกอแน่น มีสีเขียวและสีม่วงอ่อน ลักษณะลำต้นเป็นรูปทรงกระบอก แข็ง เกลี้ยงและตามปล้องมักมีไขปกคลุมอยู่ ใบเป็นใบเดี่ยว มีลักษณะยาวเรียวคล้ายใบข้าว ใบรูปขอบขนานแคบ ใบกว้างประมาณ 2 cm ยาวได้ถึง 100 cm ปลายใบแหลม ผิวใบจะสากมือทั้งสองด้าน เส้นกลางใบแข็ง ตรงรอยต่อระหว่างกาบใบและตัวใบมีเกล็ดบาง ๆ ยาวประมาณ 2 mm ตามขอบใบจะมีขนขึ้นอยู่เล็กน้อย ดอกออกเป็นช่อกระจาย ช่อดอกย่อยมีก้านออกเป็นคู่ ๆ แต่ละช่อรองรับด้วยใบประดับ ผลมีขนาดเล็กมีเปลือกบาง ๆ ห่อหุ้ม

ส่วนที่ใช้ : หัว ใบ ราก และลำต้น

สรรพคุณ : ทั้งต้น ใช้เป็นยารักษาโรคหืด แก้ปวดท้อง ขับปัสสาวะและแก้อหิวาตกโรคหรือทำเป็นยาทานวดก็ได้ และยังใช้ร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่นรักษาโรคได้ เช่น บำรุงธาตุ เจริญอาหาร และขับเหงื่อ หัว เป็นยารักษาเกลื้อน แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ปัสสาวะพิการ แก้ปัสสาวะเป็นเลือด แก่นิว บำรุงไฟธาตุ แก้อาการขัดเบา ถ้าใช้ร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่น จะเป็นยาแก้อาเจียน แก้ชาง ยานอนหลับ ลดความดันสูง แก้ลมอัมพาต แก้กษัยเส้น ใบสด ๆ จะช่วยลดความดันโลหิตสูง แก้ไข้ ราก ใช้เป็นยาแก้ไข้ ปวดท้องและท้องเสีย ลำต้นใช้เป็นยาแก้ขับลม แก้เบื่ออาหาร แก้ผมหด แก้โรคทางเดินปัสสาวะ นิว เป็นยาบำรุงไฟธาตุให้เจริญ แต่ถ้าเอาผสมกับสมุนไพรชนิดอื่น จะแก้โรคหนองใน นอกจากนี้ยังใช้ดับกลิ่นคาวของอาหาร ใช้ปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องแกงต่าง ๆ

องค์ประกอบทางเคมี : citral, methylheptenone, eugenol, iso-orientin, camphor, methylheptenol, furfural, luteolin, phenolic substance, cymbopogonol, cymbopogone, citral A, citral B, nerol, myrcene, 1-menthol, linalool, geraniol, dipentene, D-citronellic acid, cymbopol, 1,4-cineolie เป็นต้น



ภาพที่ 2.13 ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.: Gramineae)

ก) ลำต้น ข) ต้นและดอก ค,ง) ลำต้น

ที่มา: Prota. 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.4 เปปเปอร์มินท์ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540; จงกชพร พินิจอักษร และวัจนาน สุจิ
รพวงศ์สิน. 2551; Kumar *et al.* 2012b) (ภาพที่ 2.14)

ชื่อสามัญ : Peppermint

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Mentha piperita* L.

วงศ์ : Lamiaceae (Labiatae)

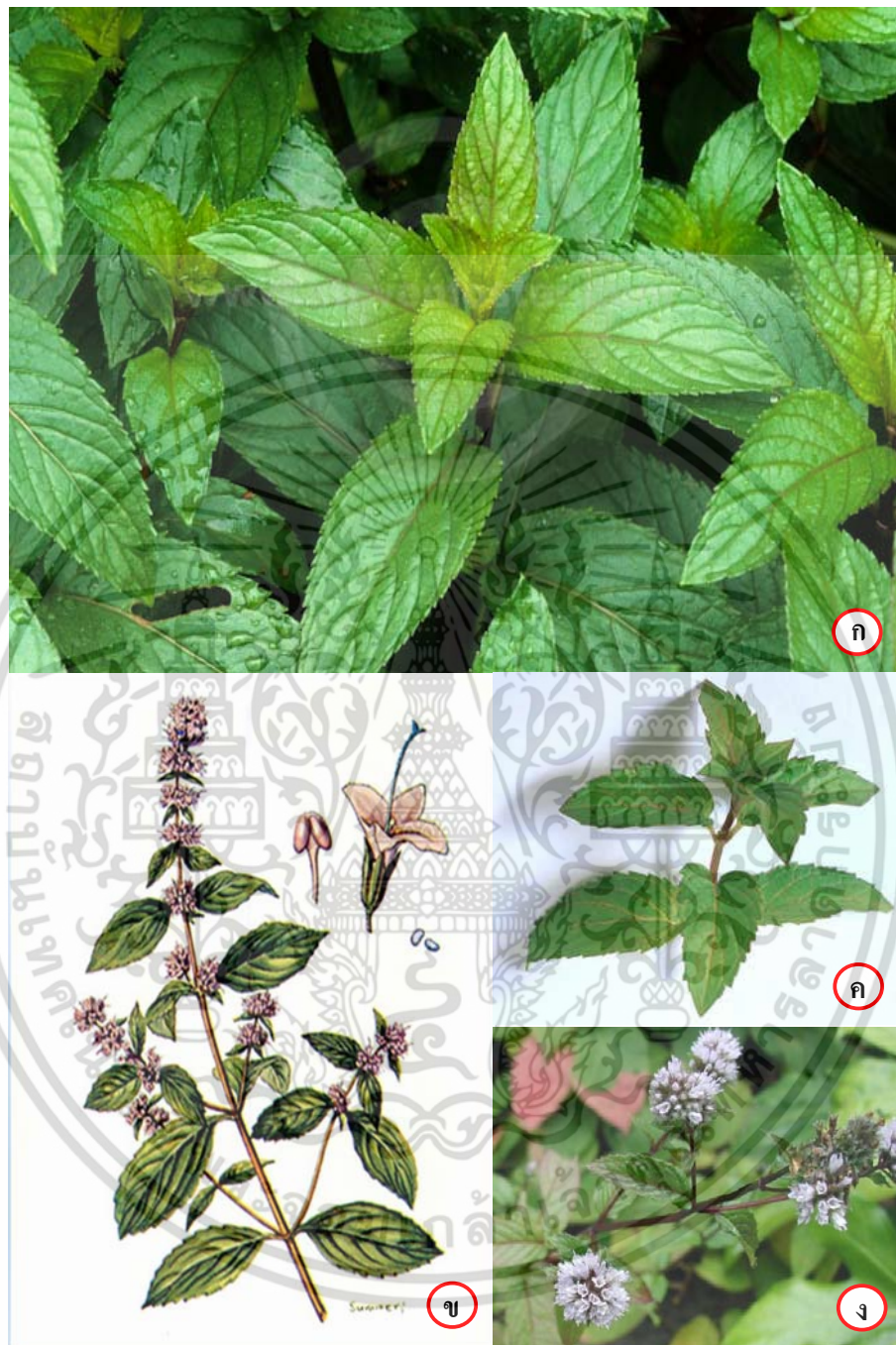
นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดที่ประเทศอินเดีย ปัจจุบันพบกระจายทั่วโลก ทั้งในยุโรป
เอเชีย และออสเตรเลีย เป็นพืชที่ปลูกง่าย เจริญเติบโตได้ดีทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ชอบดินร่วน
ปนทราย พื้นที่ที่มีการระบายน้ำดี และต้องการแสงแดดมาก สำหรับประเทศไทยนิยมปลูกทาง
ภาคเหนือ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นไม้ล้มลุก สูงประมาณ 30-90 cm รากเป็นแบบ
ระบบรากฝอย มีรากตื้น ลำต้นมีทั้งลำต้นตั้งตรง และลำต้นที่เจริญตามแนวนอนขนานกับพื้น
บริเวณลำต้นจะมีขนอ่อนสีขาว กิ่งก้านมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม ใบเป็นรูปคล้ายใบหอก ยาวประมาณ
3-5 cm เรียงต่อกันเป็นคู่ ตรงข้ามกัน กลางใบกว้างและเรียวเล็กสุดทางปลายใบ ใบมีขนเล็กน้อย
ขอบใบหยัก ดอกลักษณะเกิดเป็นกลุ่ม ช่อดอกเรียงเป็นชั้นเหมือนร่ม สีม่วงหรือขาว ผลเป็นคู่ มี
กลิ่นหอม

ส่วนที่ใช้ : ลำต้น และใบ

สรรพคุณ : แก้ปวด มีฤทธิ์ทำให้ชา ลดอาการอักเสบ ฆ่าเชื้อโรค คลายกล้ามเนื้อ
เรียบ ขับลม ขับเสมหะ ลดไข้ ทำให้เส้นเลือดบีบตัว ขับระดู เสริมสร้างการทำงานของตับ น้ำมัน
หอมระเหยทำให้ชาจึงนำมาใช้บรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อ เคล็ด ขัดยอก ฟกช้ำ แก้ปวดฟัน และ
ปวดตามเส้นประสาท ใช้ในการบรรเทาอาการเกี่ยวกับทางเดินอาหาร อาหารไม่ย่อย อึดอัด แน่น
ท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง หรือท้องเสีย ใช้ได้ดีกับผู้ที่มึนเมาหรือมีอาการเมาค้าง ภาวะแพ้ปีศาจ
อักเสบช่วยบำรุงเลือด เสริมสร้างการทำงานของม้าม เพิ่มการไหลเวียนของน้ำเหลือง มีฤทธิ์กระตุ้น
ประสาท ทำให้สมองปลอดโปร่ง ตื่นตัว มีสมาธิ ลดอาการปวดศีรษะ ไมเกรน คลายเครียด ช่วยใน
ระบบทางเดินหายใจ มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย ใช้สูดดมบรรเทาอาการหวัด คัดแน่นจมูก
หอบหืด นอกจากนี้ยังช่วยในการบำรุงผิวพรรณ บรรเทาอาการคัน แผลงสัตว์กัดต่อย ทำให้ผิวเย็น
สดชื่น เหมาะสำหรับการทำเป็น โทเนอร์ (skin tonic)

องค์ประกอบทางเคมี : menthol, menthone, , methyl acetate, 1,8-ciniloe,
limonene, pulegone, α -pinene, nerolidol, germacrene, β -phellandrene เป็นต้น



ภาพที่ 2.14 เปปเปอร์มินต์ (*Mentha piperita* L.: Lamiaceae)

ก,ข) ใบ ค,ง) ดอก

ที่มา: Duke. 2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.5 **โป๊ยกั๊ก** (วันทนี สว่างอารมณ์. 2542; จงกซพร ฟินิจอักษร และวังนา สุจิรพงศ์สิน. 2551; Sripongpun. 2008; Huang *et al.* 2010) (ภาพที่ 2.15)

ชื่อสามัญ : Star anise

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Illicium verum* Hook.f.

วงศ์ : Illiciaceae

นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดทางตอนใต้ของประเทศจีน และทางตอนใต้และตะวันออกเฉียงเหนือของเอเชีย เช่น เวียดนาม อินเดีย ไทย มาเลเซีย สุมาตรา

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นไม้ยืนต้น มีความสูงประมาณ 18 m ลักษณะของใบเป็นรูปใบหอกกลับถึงรูปรีแคบ โคนใบสอบ ปลายใบแคบเป็นแถบยาว ส่วนปลายสุดเว้าหรือแหลม ดอกเป็นดอกเดี่ยว มีสีเหลือง บางครั้งอาจแต้มด้วยสีชมพูถึงสีแดง ลักษณะของดอกเป็นรูปทรงกลมแกมรูปถ้วย กลีบดอกมี 10 กลีบ กลีบมีลักษณะเป็นรูปรีกว้างขอบกลีบมีขนและเป็นกระพุ้ง ก้านดอกมีความยาวได้ถึง 4 cm ผลมีลักษณะเป็นกลีบโดยรอบ มองเห็นได้เป็นรูปดาว มีกลีบ 8 กลีบ ผลแห้งมีกลีบหนาแข็ง มีสีน้ำตาลเข้ม ในกลีบแต่ละกลีบจะมีเมล็ด 1 เมล็ด มีลักษณะเป็นรูปไข่และแบน ผิวมีสีน้ำตาลเรียบและเป็นเงา ผลมีกลิ่นหอมและมีรสร้อน

ส่วนที่ใช้ : ดอก และผล

สรรพคุณ : ใช้ฆ่าเชื้อโรค คลายกล้ามเนื้อเรียบ แก้ปวดท้อง ขับลม แก้ไอ เพิ่มการไหลเวียนโลหิต ระบบทางเดินอาหาร ช่วยไล่แก๊สในกระเพาะ ช่วยย่อยอาหาร แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ลดอาการปวดเกร็งของลำไส้ ระบบสืบพันธุ์ ช่วยเพิ่มการหลั่งน้ำนมในสตรีให้นมบุตร ช่วยขับประจำเดือนสำหรับผู้ประจำเดือนไม่ปกติ ระบบทางเดินหายใจ มีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบของหลอดลม จึงเหมาะสำหรับใช้ในผู้ป่วยหอบหืด หลอดลมอักเสบ ไอ ขับเสมหะ บรรเทาอาการหวัด จึงมักใช้เป็นส่วนผสมของยาแก้ไอและยารักษาหวัด นอกจากนั้นนิยมใช้เป็นส่วนผสมในยาตีฟัน น้ำหอม ปัจจุบันใช้ผสมในตำรับยาทามิฟลู (Tamiflu[®]) เพื่อรักษาไข้หวัดนก

องค์ประกอบทางเคมี : *trans*-anethole, 2-(1-cyclopentenyl)-furan, *cis*-anethole, γ -terpineol, limonene, linalool, terpinene-4-ol, phellandrene, safrole เป็นต้น

2.7.6 **ไพล** (เพยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537; รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540; จงกซพร ฟินิจอักษร และวังนา สุจิรพงศ์สิน. 2551; คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2557) (ภาพที่ 2.16)

ชื่อสามัญ : Phlai

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber cussumunar* Roxb

วงศ์ : Zingiberaceae



ภาพที่ 2.15 โป้ยักษ์ (*Illicium verum* Hook.f.: Illiciaceae)

ก) ผล ข) ใบ ดอก ผล ค) ลำต้นและดอก

ที่มา: Wikipedia. 2015b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

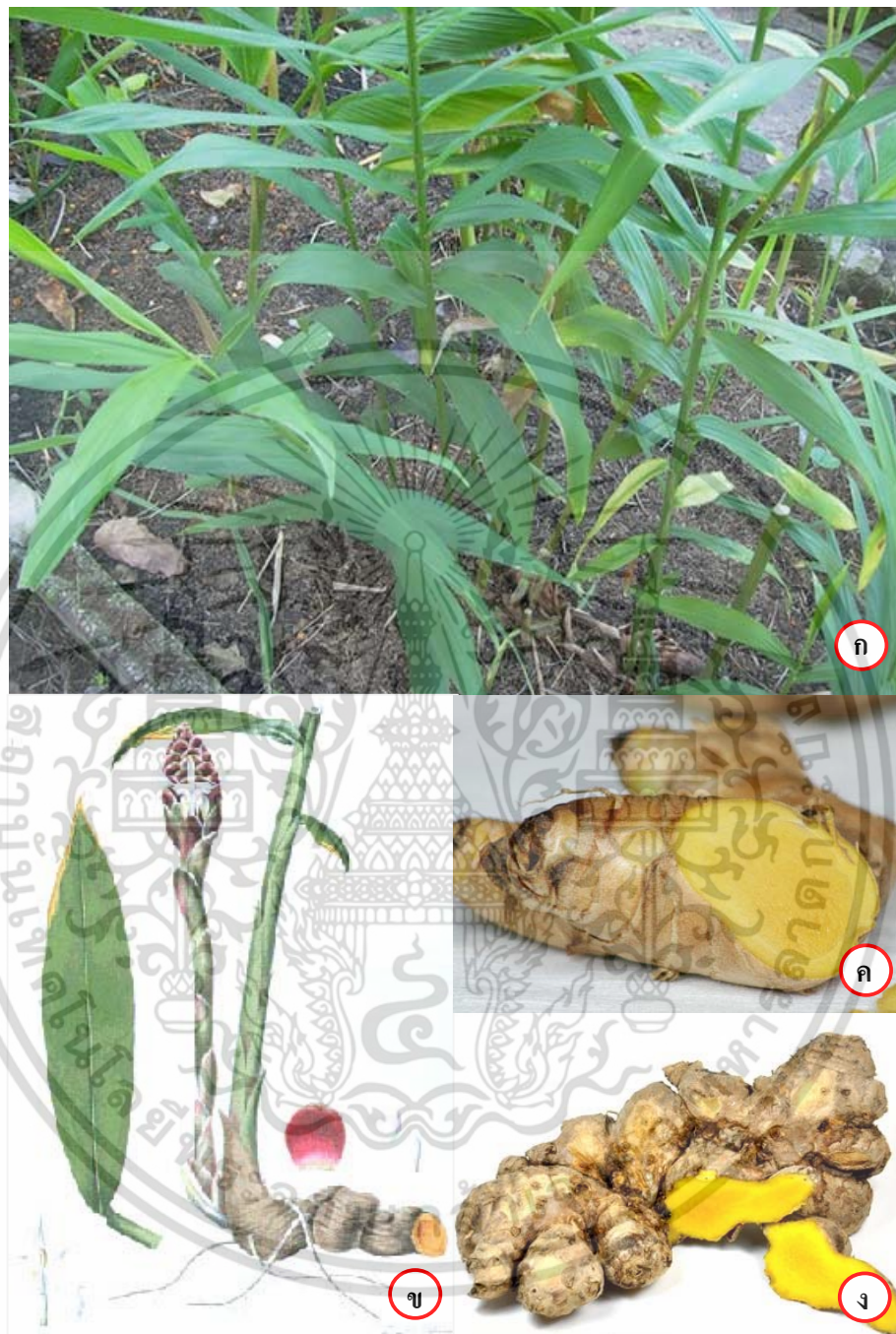
นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเอเชียในแถบประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และไทย ชอบดินเหนียวปนทราย มีอินทรีย์วัตถุสูง การระบายน้ำดี ไม่ชอบน้ำขัง แสงแดดพอสมควร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นพืชล้มลุกประเภทหัวลงในฤดูร้อน และฤดูหนาว รากเป็นระบบรากฝอย ลำต้นมีเหง้าขนาดใหญ่อยู่ใต้ดินแบบ Rhizome เจริญเติบโตขนานไปกับพื้นดินทำหน้าที่สะสมอาหาร เหง้ามีลักษณะเป็นข้อ ๆ ด้านบนจะยังคงร่องรอยของลำต้นเทียมที่เหี่ยวแห้งไป แต่เนื้อภายในเหง้าจะเป็นสีเขียว หรือสีขาวแกมเหลือง มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ปลายสุดของข้อจะมียอดเป็นลำต้นเทียมอยู่บนดินสูงเหนือพื้นดินประมาณ 80-150 cm ซึ่งลำต้นเทียมมีกาบใบหรือโคนใบหุ้มไว้ ใบเป็นใบเดี่ยว รูปปลายหอก ใบออกสลับกัน เป็นสองแถว เนื้อใบค่อนข้างบางแต่มีลักษณะเนื้อละเอียด ขอบใบลู่ลง ปลายใบสอบ โคนใบสอบแคบ ก้านใบมี Ligule ออกดอกเป็นช่อรูปเห็ดหรือรูปกระบอกโบราณ ซึ่งแทงขึ้นมาจากเหง้าใต้ดินชูก้านสูงขึ้นมาประมาณ 20-30 cm ทุกดอกมีกาบสีเขียวปนแดงเรื่อ ๆ รูปโค้งห่อรองรับไว้ กาบจะปิดแน่นในขณะที่ดอกยังอ่อนอยู่ และจะขยายเปิดอ้าออกให้เห็นดอกภายหลัง กลีบดอกและกลีบรองดอกมีจำนวนอย่างละ 3 กลีบ เกสรตัวผู้มี 6 อัน ดอกแต่ละดอกเป็น Bisexual ผลเป็นแบบ Capsule เมล็ดมีลักษณะกลมแข็ง เส้นผ่านศูนย์กลางผลประมาณ 1-1.5 cm

ส่วนที่ใช้ : เหง้าแก่จัด เก็บหลังจากต้นไพลลงหัวแล้ว

สรรพคุณ : เหง้ารสฝาดขื่นเย็น ใช้ภายนอก ประคบหรือฝนทา แก้ฟกช้ำ เคล็ด บวม แก้เหน็บชา เส้นตึง เมื่อยขบ เป็นส่วนประกอบหลักในการทำลูกประคบ ช่วยสมานแผล แก้เลือดออก ใช้อาบและประคบเพื่อให้เลือดลมไหลดีในสตรีหลังคลอด ทาบรรเทาอาการคันคันจากการแพ้ ใช้ภายใน แก้บิด แก้ท้องเสีย แก้หืด ผสมยาอื่น เช่น ตำรับยาประสะไพล เป็นยารับประทาน ขับลมในลำไส้ แก้จุกเสียด แก้ปวดท้อง แก้ท้องอืดเพื่อ ขับระดู ขับโลหิตเสีย รากรสขื่นเย็น ขับโลหิต ทำให้ประจำเดือนมาตามปกติ แก้ท้องอืดเพื่อ แก้ท้องผูก เคล็ดขอก โรคมิวหนัง โรคอันบังเกิดแต่โลหิตอันออกทางปากและจมูก แก้อาเจียนเป็นโลหิต ดอกรสขื่น กระจายเลือดที่เป็นลุ่มก้อน กระจายโลหิตอันเกิดแต่อกภิญญาธาตุ ขับโลหิต แก้อาเจียนเป็นโลหิต แก้เลือดกำเดาออกทางจมูก แก้ช้ำใน ขับระดูประจำเดือน ทำลายเลือดเสีย ตันรสฝาด ขื่นเย็น แก้อาการพิการ แก้อุจจาระพิการ ไบรสขื่นเย็น แก้ไข้ แก้ปวดเมื่อย แก้อันเนื่อครันตัว แก้ปวดเมื่อย ช่อดอก ต้มจมน้ำพริก เป็นผักได้

องค์ประกอบทางเคมี : curcumin, cassumunarin, sabinene, terpene-4-ol, β -pinene, triquinacene 1,4-bis (methoxy), (Z)-ocimene, β -sitosterol, 4-(4-hydroxy-1-butenyl) veratrole, alflabene 3,4 - dimethoxy benzaldehyde, caryophyllene oxide, caryophyllene เป็นต้น



ภาพที่ 2.16 ไพล (*Zingiber cussumunar* Roxb: Zingiberaceae)

ก) ลำต้น ข,ค,ง) เหง้า

ที่มา: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.7 ยูคาลิปตัส (สมสุข มัจฉาชีพ. 2542; จงกชพร พินิจอักษร และจัจนา สุจิรพงศ์สิน. 2551; อังคณา สุวรรณกฎ. 2557) (ภาพที่ 2.17)

ชื่อสามัญ : Eucalyptus

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eucalyptus globulus* Labill

วงศ์ : Myrtaceae

นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดในทวีปออสเตรเลีย ปัจจุบันมีการปลูกทั่วโลกทั้งในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน เป็นไม้โตเร็ว สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่แห้งแล้ง สามารถขึ้นได้ทั้งพื้นที่ดินเสื่อมโทรมมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินที่เป็นทราย แต่ไม่ทนทานต่อดินที่มีหินปูนสูง ประเทศไทยมีการปลูกครั้งแรกในรัชกาลที่ 5

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นไม้ยืนต้น ลำต้นตั้งตรง มีความสูงประมาณ 10-25 m เรือนยอดเป็นพุ่มหนาที่ปกคลุมข้างกลม แตกกิ่งก้านมาก เปลือกต้นบางเรียบ เป็นมันและลอกออกง่าย เปลือกต้นเป็นสีน้ำตาลอ่อนปนขาว หรือมีสีเทาสลับสีขาวและสีน้ำตาลแดงเป็นบางแห่ง เปลือกนอกจะแตกออกเป็นแผ่น ๆ และหลุดออกจากผิวของลำต้น เมื่อแห้งจะลอกได้ง่าย กิ่งก้านเล็กเป็นเหลี่ยม มีจุดตากลม ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงสลับเป็นคู่ ใบห้อยลง ลักษณะของใบเป็นรูปหอกปลายใบแหลม ใบมีขนาดกว้างประมาณ 2-7 cm และยาวประมาณ 12-30 cm แผ่นใบหนาเป็นสีเขียวอมสีน้ำตาล มีผงคล้ายแป้งปกคลุม เส้นใบมองเห็นได้ชัดเจน ก้านใบสั้น ก้านใบยาวประมาณ 2 cm ดอกออกเป็นเดี่ยวหรือออกเป็นกระจุกตามง่ามใบ มีดอกประมาณ 2-3 ดอก ดอกเป็นสีขาวหรือสีเหลืองอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4 cm ดอกมีเกสรเพศผู้หลายอัน ออกดอกเกือบตลอดทั้งปี ผลมีลักษณะเป็นรูปครึ่งวงกลมหรือคล้ายรูปถ้วย ปลายผลแหลม ผลอ่อนเป็นสีเขียวและจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแก่ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.8-2 cm เปลือกผลหนา มีรอยเส้นสีเหลี่ยม 4 เส้น เมื่อผลแก่ปลายผลจะแยกออก

ส่วนที่ใช้ : ใบ

สรรพคุณ : ใบเป็นยาแก้ไข้ ดัดเชื้อ ไข้หวัดใหญ่ ช่วยขับเสมหะ บรรเทาอาการข้ออักเสบ รักษาไล่ยุงกัดเสบ บิด กระเพาะปัสสาวะอักเสบ โรคผิวหนัง กลากเกลื้อน ผดผื่นคัน ผื่นแพ้ผิวหนัง ดัดเชื้อไวรัส บริเวณผิวหนัง ฝีมือนองอักเสบ ฝีหัวช้าง เปลือกและราก มีรสขมเผ็ด กลิ่นหอม เป็นยาเย็น ออกฤทธิ์ต่อปอด ลำไส้ และทางเดินปัสสาวะ น้ำมันนำมาใช้ทาคอ ช่วยแก้ไอ ไซ้้อม แก้หวัดคัดจมูก ใช้ทาตามอวัยวะต่าง ๆ เพื่อแก้อาการฟกช้ำ

องค์ประกอบทางเคมี : 1,8-cineole, α -pinene, limonene, terpineol, guaiaicol, globulol, α -phellandrene, aromadendrene, pinocarvon, pinocarveol, cuminaldehyde, 1-acely 1-4 isopropylidene-necyclopentene, quercitrinm, quercetin, rutin, eucalyptin, tannin เป็นต้น



ภาพที่ 2.17 ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus* Labill: Myrtaceae)

ก,ข,ค) ใบและดอก ง) ใบ

ที่มา: Altervista. 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.8 โรสแมรี่ (จกชพร พินิจอักษร และวัจนา สุจิรพงศ์สิน. 2551; องค์การสวนพฤกษศาสตร์. 2557) (ภาพที่ 2.18)

ชื่อสามัญ : Rosemary

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Rosmarinus officinalis* L. Share

ชื่อวงศ์ : Lamiaceae (Labiatae)

นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียน ปลูกมากในประเทศฝรั่งเศส สเปน อิตาลี ญี่ปุ่น จีน และโปรตุเกส ปัจจุบันนิยมปลูกทั่วไปเนื่องจากมีกลิ่นหอม เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนซุย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์: เป็นพืชรากงอก เป็นพุ่มกึ่งไม้ยืนต้น กิ่งก้านประมาณ 1.2 m สูงประมาณ 2 m ใบมีรูปร่างคล้ายเข็ม ยาว 2-4 cm กว้าง 2-5 mm มีกลิ่นหอม และเขียวอยู่ตลอดปี ด้านบนของใบมีสีเขียว ด้านท้องใบเป็นสีขาวและมีขนปกคลุม ดอกออกตามซอกใบ 5-10 ดอก ดอกมีขนาดเล็ก ดอกมีสีชมพูอมม่วง

ส่วนที่ใช้ : ใบ และดอก

สรรพคุณ : ต้านเชื้อแบคทีเรีย ฆ่าเชื้อโรค ต้านอนุมูลอิสระ แก้ปวดข้อรูมาตอยด์ แก้ปวด คลายเครียด ขับลม ขับปัสสาวะ ทำให้สดชื่น แก้ปวด ระบบหัวใจและหลอดเลือด บำรุงหัวใจ ลดอาการใจสั่น เพิ่มการไหลเวียนโลหิต ช่วยลดความดันโลหิต ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ลดอาการปวด อักเสบของกล้ามเนื้อ ปวดข้อ ข้ออักเสบ ข้อรูมาตอยด์ ระบบทางเดินหายใจ บรรเทาอาการหืด หอบ หลอดลมอักเสบ ไช้น้ำสออักเสบ ลดเสมหะ ระบบประสาทและอารมณ์ ทำให้ผ่อนคลาย บรรเทาอาการปวดศีรษะ ปวดไมเกรน ช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนกลาง ช่วยสร้างสมาธิ และกระตุ้นความจำ การบำรุงผิวพรรณ ลดสิว บรรเทาอาการผื่นคัน ลดรังแค กระตุ้นการออกของเส้นผม ทำให้ผมเติบโตและแข็งแรง ชะลอผมร่วงและหงอกของเส้นผม บำรุงหนังศีรษะ เป็นยาฆ่าเชื้อ ลดแบคทีเรียในช่องปาก กำจัดกลิ่นปาก ป้องกันโรคเหงือกอักเสบ ฟันผุ ช่วยการหมุนเวียนของโลหิต แก้เส้นเลือดอุดตัน เสริมสร้างการทำงานของตับ ลดเซลล์ไขมัน และต่อต้านอนุมูลอิสระ

องค์ประกอบทางเคมี : alpha-pinene, beta-pinene, camphor, 1-8 cineole, cornyl acetate, limonene, terpinen-4-ol, alpha-terpineol, linalol, limonene, camphene, myrcene, borneol เป็นต้น



ภาพที่ 2.18 โรสแมรี่ (*Rosmarinus officinalis* L. Share: Lamiaceae)

ก) ลำต้น ข,ค) ใบ ดอก และผล ง)ใบ

ที่มา: Plantgenesis. 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.9 ลาเวนเดอร์ (จกซพร พินิจอักษร และ วจนา สุจิรพงศ์สิน. 2551; Sayorwan *et al.*

2012) (ภาพที่ 2.19)

ชื่อสามัญ : Lavender

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Lavendula angustifolia* Mill

ชื่อวงศ์ : Lamiaceae (Labiatae)

นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียนตะวันตก ชอบอากาศเย็น แหล่งผลิตที่สำคัญ คือประเทศฝรั่งเศส บัลแกเรีย ปัจจุบันนิยมปลูกทั่วไปเนื่องจากมีกลิ่นหอม สามารถเจริญเติบโตในดินทุกประเภท แต่เติบโตได้ดีในดินที่ชื้นต่อเนื่อง ทนแล้งได้ ทนข้างทนได้ ดื้อต่ออุณหภูมิต่ำ ทนต่อดินกรด แต่ชอบดินกลางถึงด่าง ลาเวนเดอร์ที่ปลูกในพื้นที่สูงกว่าระดับน้ำทะเลยิ่งสูงมาก จะให้น้ำมันที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นไม้พุ่มมีกลิ่นหอม พุ่มต้นตั้งตรง สูงประมาณ 1-2 m ไม้ผลัดใบ มักจะแตกกิ่งมาก ใบออกตรงข้าม ใบเดี่ยวไม่มีหูใบ ตามปกติขอบใบเรียบ ใบยาวประมาณ 2-6 cm กว้างประมาณ 4-6 cm ออกดอกตามปลายยอดเป็นช่อเชิงลด ช่อโปร่งหรือช่อแน่น ประกอบด้วยช่อกระจุกรอบ 1-10 ช่อ ออกตามซอกใบ ใบประดับย่อยตามปกติไม่มีหรือเห็นไม่ชัดเจน ก้านดอกสั้นหรือกึ่งไร้ก้าน ดอกมีสีชมพู-ม่วง

ส่วนที่ใช้ : ช่อดอก ใบและต้น

สรรพคุณ : แก้ปวด ป้องกันชัก คลายเครียด ลดอาการซึมเศร้า ฆ่าเชื้อโรคต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส เชื้อรา สมานแผล กระตุ้นการหลั่งน้ำดี (cholagogue) ขับปัสสาวะ ขับระดู (emmenagogue) ลดความดันโลหิต ทำให้อ่อนหลับ ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ลดอาการปวดกล้ามเนื้อ ปวดข้อ ข้ออักเสบ ข้อรูมาตอยด์ ปวดร้าวลงขา ระบบประสาทและอารมณ์ ช่วยคลายเครียด ทำให้สงบ ลดความกระวนกระวาย จิตใจปลอดโปร่ง ลดอาการซึมเศร้า วิตกกังวล บรรเทาอาการปวดศีรษะ ช่วยลดความดันโลหิต ช่วยบรรเทาอาการปวดไมเกรน หรือความผิดปกติต่างๆ ของระบบประสาทที่มีผลต่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย ระบบสืบพันธุ์ ช่วยลดอาการเครียดก่อนมีประจำเดือน ลดอาการปวดท้องประจำเดือน การใช้ในสตรีหลังคลอดจะช่วยลดความเจ็บปวด ช่วยลดเชื้อราในช่องคลอด ระบบทางเดินหายใจ เหมาะสำหรับรักษาอาการหวัด หลอดลมอักเสบ มีเสมหะ ช่วยให้หายใจสะดวก การบำรุงผิวพรรณ ใช้บำรุงผิว ใช้ในการรักษาปัญหาผิวหนัง เช่น ฝูหนอง สิว ฝีผิวหนังแห้ง ผิวหนังไหม้ เกรียมแดด เป็นแผล อาการแดงคัน ไรซน และแมลงสัตว์กัดต่อย ช่วยลดการเกิดแผลเป็น ลดอาการแพ้ คัน ลดการอักเสบ ใช้รักษาอาการแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก แมลงสัตว์กัดต่อย

องค์ประกอบทางเคมี : linalyl acetate, linalool, lavendulyl acetate, lavendulol, α -terpineol, cineole, limonene, camphor, borneol, terpinene-4-ol, β -caryophyllene เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 ลาเวนเดอร์ (*Lavendula angustifolia* Mill: Lamiaceae)

ก,ข) ลำต้น ช่อดอก ค) ลำต้น ช่อดอก ดอกย่อย

ที่มา: White Flower Farm, 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.10 ส้ม หรือส้มเกลี้ยง (เปรมปรีณ สงขลา. 2544: จงกชพร พินิจอักษร และวัจนาน สุจิ
รพวงศ์สิน. 2551; Kumar *et al.* 2012a; Rossi and Palacios. 2013) (ภาพที่ 2.20)

ชื่อสามัญ : Sweet orange

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus sinensis* (L.) Osbeck

วงศ์ : Rutaceae

นิเวศวิทยา : มีถิ่นกำเนิดบริเวณทางตอนใต้ของประเทศจีน ต่อมาได้มีการนำไปปลูกแพร่หลายในแถบยุโรป หมู่เกาะอินเดียตะวันตก สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก และ ออสเตรเลีย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : เป็นไม้ผลขนาดกลาง ต้นสูงประมาณ 5-7 m ทรงพุ่มค่อนข้างทึบ กิ่งก้านแข็งแรง มีหนามตามลำต้น หนามมีหนามใหญ่และแข็ง ต้นที่เกิดจากเมล็ดจะมีหนามมากและยาวแหลม ใบค่อนข้างใหญ่ มีลักษณะเป็นรูปไข่หรือผลสมอ ยาว 5-8 cm กว้าง 3-5 cm มีหูใบเล็กและเรียวมองเห็นไม่ชัดเจน สีของใบด้านบนเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างเขียวอ่อน ขอบใบเรียบ ดอกออกตามปลายกิ่งเล็ก ๆ เป็นช่อประมาณ 10-20 ดอก เป็นดอกแบบสมบูรณ์เพศ ขนาดปานกลาง กลีบดอกมีสีขาวมี 4-5 กลีบ เมื่อดอกบานจะหอมมาก ผลของส้มเกลี้ยงจะมีขนาดปานกลางถึงค่อนข้างใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8-10 cm มีลักษณะกลม สูง ไม่เป็น ผลที่ยังไม่แก่มีสีเขียวเข้ม แต่เมื่อแก่จัดจะเป็นสีเหลือง ผิวเปลือกจะมีตุ่มน้ำมันเล็ก ๆ กระจายรอบผล เปลือกหนาประมาณ 0.5 cm ค่อนข้างแข็ง ภายในผลจะแบ่งเนื้อส้มออกเป็น 12 ช่อ มีลักษณะเรียวยาว สีเหลือง ภายในมีน้ำ ตรงแกนกลางเป็นสีขาว เมล็ดค่อนข้างแบนและมีเปลือกหุ้มสีขาว

ส่วนที่ใช้ : ผิวเปลือก

สรรพคุณ : คลายเครียด ช่วยให้อ่อนหลับ มาเชื้อโรค คลายกล้ามเนื้อเรียบ (antispasmodic) ขับลม ขับน้ำดี ช่วยย่อยอาหาร กระตุ้นการทำงานของน้ำเหลือง ช่วยลดอาการบวมระบบทางเดินอาหาร กระตุ้นการทำงานของทางเดินอาหาร ลดการเกร็งตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้ เพิ่มการเคลื่อนไหวของลำไส้ ช่วยย่อยอาหาร ลดอาการท้องผูก แน่นท้อง มีลมในกระเพาะมาก ท้องเสีย สามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยในเด็ก เพื่อลดอาการอึดอัด ไม่สบายท้อง ช่วยทำให้แผลหายเร็วขึ้น ช่วยเป็นยาระบายอ่อน ๆ ช่วยแก้วิงเวียนศีรษะ และช่วยบำรุงผิวพรรณให้สวยเปล่งปลั่ง มีน้ำมีนวล ผิวเกลี้ยงเกลาและสดชื่น เหมาะสำหรับผิวแห้ง ผิวแพ้ง่าย ขจัดความหมองคล้ำ ชะลอการเกิดริ้วรอย เสริมสร้างคอลลาเจน ใ้รักษาและป้องกันโรคเลือดออกตามไรฟัน แก้วหัวค ลดอาการไข้ บรรเทาอาการเจ็บคอ นอกจากนั้นยังมีกลิ่นหอมและสามารถไล่อุงได้

องค์ประกอบทางเคมี : D-limonene, α -pinene, myrcene, linalool, sabinene, citronellol, citral, capryladehyde, carvone, *cis*-carveol, β -phellandrene เป็นต้น



ภาพที่ 2.20 ส้ม (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck: Rutaceae)

ก,ข) ลำต้นและผล ค) ใบ ดอก ผล ง) เปลือกผล

ที่มา: Evergreen nursery. 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 พืชสมุนไพรที่มีผลต่อแมลงวันบ้าน

มยุรา สุนย์วีระ (2546) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 3 กลุ่มคือ กลุ่มพืชวงศ์จิง (กะทือ ไพล ขมิ้นชัน และจิง) กลุ่มพืชเครื่องเทศ (เทียนคำ พริกไทย โป๊ยกั๊ก และอบเชย) กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยา (กวาวเครือแดง ขมิ้นเครือ ฟ้าทะลายโจร และว่านน้ำ) สกัดด้วยน้ำ เอทิลแอลกอฮอล์ และ เฮกเซน ความเข้มข้น 10% ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L. : Muscidae : Diptera) ผลการศึกษาพบว่าผลของสารสกัดจากพืชวงศ์จิงคือ สารสกัดจากจิงด้วยเอทิลแอลกอฮอล์และเฮกเซนให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตาย หลังการทดลอง 24 และ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 60, 100% และ 80, 100% ตามลำดับ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 22.32, 20.46 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลของสารสกัดจากพืชเครื่องเทศ พบว่าสารสกัดจากอบเชยด้วยน้ำ และเฮกเซนให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตาย หลังการทดลอง 24 และ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 52, 80 และ 52, 62 % มีค่า LT_{50} เท่ากับ 22.65, 28.41 ชั่วโมง ตามลำดับ และผลของสารสกัดจากพริกไทยด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตาย หลังการทดลอง 24 และ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 44 และ 64 % มีค่า LT_{50} เท่ากับ 34.43 ชั่วโมง ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นยา พบว่าสารสกัดจากขมิ้นเครือด้วยน้ำ และเฮกเซนให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตาย หลังการทดลอง 24 และ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 62, 92 และ 60, 82 % มีค่า LT_{50} เท่ากับ 20.21, 20.35 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจรด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตายหลังการทดลอง 24 และ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 64 และ 68 % มีค่า LT_{50} เท่ากับ 20.42 ชั่วโมง ผลของสารสกัดรวมฟ้าทะลายโจรและว่านน้ำด้วยเฮกเซนดีที่สุด มีผลทำให้ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตาย 100 % หลังการทดลอง 10 นาที มีค่า LT_{50} เท่ากับ 5.54 นาที

มยุรา สุนย์วีระ และนิชยา อัสตร (2547) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง, ขมิ้นชัน, ข่า และจิง สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์และเฮกเซน ความเข้มข้น 1, 3, 5 และ 10 % ในการป้องกันกำจัดหนอนวัย 2 และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L. : Muscidae : Diptera) ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากขมิ้นชัน ข่า และจิง ด้วยเฮกเซน ความเข้มข้น 10 % ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 100, 96 และ 100 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} เท่ากับ 23.51, 24.58 และ 34.22 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับผลของสารสกัดจากขมิ้นชัน ข่า และจิง ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 10 % ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 96, 100 และ 100 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 39.93, 18.77 และ 32.43 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลของสารสกัดจากขมิ้นชัน ข่า และจิง ด้วยเฮกเซน ความเข้มข้น 10 % ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตาย 88, 100 และ 92 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 25.25, 17.03 และ 20.81 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผลของสารสกัดรวมจากขมิ้นชัน ข่า และขิง ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10 % ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตาย 100 % หลังการทดลอง 45 นาที มีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.18 ชั่วโมง

มยุรา ศูนย์วีระ (2548) ศึกษาผลของสารสกัดและผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง (กะทือ ขมิ้นชัน ขิง ข่า และไพล) และวงศ์พริกไทย (ชะพลู ดีปลี และพริกไทย) สกัดด้วยเฮกเซนและเอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10 % ทดสอบด้วยวิธีการกิน (Feeding) และฉีดพ่น (spray) ในการป้องกันกำจัดหอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากข่าและดีปลี ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตาย 82-100 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} เท่ากับ 20.76, 34.32, 18.14 และ 22.36 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง และวงศ์พริกไทย พบว่า Zingiberin No.2 และ Piper No.10 มีผลทำให้ตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านตาย เท่ากัน คือ 100 % หลังการทดลอง 45 นาที มีค่า LT_{50} เท่ากับ 7.2 และ 10.8 นาที ตามลำดับ

มยุรา ศูนย์วีระ (2549) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 25 ชนิด ได้แก่ กะทือ ขมิ้นชัน ขิง ข่า ไพล ดีปลี พริกไทย ชะพลู โกฐจักรคู โกฐกำยานพร้าว โกฐเข็มมา โกฐจุกพบบัว พวา โกฐเชียง โกฐหัวบัว โกฐน้ำเต้า กานพลู ชา โป๊ยกั๊ก มะกรูด ว่านน้ำ ส้มป่อย สาบเสือ อบเชย ยาสูบ และอัญชัน สกัดด้วยวิธี Soxhlet's method ใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย เพื่อนำมาทดลองป้องกันกำจัดหอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L. : Muscidae : Diptera) ทดสอบด้วยวิธี Topical Application ผลการศึกษาพบว่า ที่ความเข้มข้น 10 % สารสกัดจากโกฐหัวบัว และกานพลู ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 ตายเท่ากัน คือ 100 % หลังการทดลอง 1 ชั่วโมง โดยมีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.15 และ 0.17 นาที ตามลำดับ และยังมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ได้ 100 % สำหรับผลการทดลองของตัวเต็มวัย พบว่าสารสกัดจากดีปลี และขมิ้นชัน ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 100 % หลังการทดลอง 20 นาที มีค่า LT_{50} เท่ากับ 8.33 และ 7.65 นาที ตามลำดับ

มยุรา ศูนย์วีระ (2550) ศึกษารูปหอมจากสมุนไพรจากพืชสมุนไพร 30 ชนิด ได้แก่ กาแฟ กะทือ ขมิ้นชัน ขมิ้นดำ ขิง คันธมาลา ไพลดำ มะกรูด มะนาว ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ตะไคร้ ตะไคร้หอม ดีปลี พริกไทย กะเพรา แขยง ผักชี ผักแพรว มินท์ สะระแหน่ กานพลู เถาวัลย์เปรียง บัวหลวง โป๊ยกั๊ก เเดย ยูคาลิปตัส หญ้าไต้ใบ ว่านน้ำ และอบเชย ในการกำจัดตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ด้วยวิธีการรม ผลการศึกษาพบว่า รูปกาแฟ 2 ให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้แมลงวันบ้านตาย 90% หลังการทดลอง 2 ชั่วโมง รองลงมาคือรูปกานพลู รูปหญ้าไต้ใบ รูปกาแฟ 1 รูปยูคาลิปตัส 2 และรูปกะเพรา 2 มีผลทำให้ แมลงวันบ้านตาย 85, 85, 80, 80 และ 80% ตามลำดับ หลังการทดลอง 2 ชั่วโมง

ศิริสุดา สิริวัฒนารังสี (2551) รายงานผลการศึกษาศาสตร์จากสะเดาไทย ต่อการตาย การเจริญเติบโต และการขยายพันธุ์ของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica*) และแมลงวันหัวเขียว (*Chrysomya megacephala*) ความเข้มข้น 0.025, 0.05, 0.1 และ 0.2% ในน้ำกลั่น ทำการศึกษาทดลองโดยวิธีการจุ่ม (Dipping) และวิธีให้กิน (Feeding) ผลปรากฏว่า สารสกัดจากสะเดาที่ความเข้มข้นสูง (0.2%) ให้ผลต่อการตายและการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและดักแด้แมลงวันทั้งสองชนิดได้สูงกว่าที่ระดับความเข้มข้นต่ำ นอกจากนี้สารสกัดจากสะเดาที่ระดับความเข้มข้นสูงยังมีผลต่อการขยายพันธุ์ของแมลงวันทั้งสองชนิด โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยเพศเมียแมลงวันทั้งสองชนิดวางไข่ได้ลดลง

กมลพรรณ พิมพา (2552) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชวงศ์ขิงจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ กระชาย กะทือ ขมิ้นชัน ขมิ้นดำ ข่า ขิง ไพล และพืชวงศ์พริกไทยจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ชะพลู คีปรีพริกไทย และพลู โดยนำสารสกัดจากพืชสมุนไพร ความเข้มข้น 10% และผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพร (สารสกัดจากพืชสมุนไพร 10% ผสมรำอ่อน, สารสกัดจากพืชสมุนไพร 10% ผสมถ่านบดละเอียด และสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10% ผสมทรายละเอียด) มาทดสอบการกำจัดหนอนวัยที่ 2 และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 2 วัน โดยวิธีการ feeding method ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดพริกไทยให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 6 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} เท่ากับ 0.44 ชั่วโมง (26.40 นาที) และสารสกัดจากขมิ้นชันให้ผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 100% หลังจากการทดลอง 12 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} เท่ากับ 4.58 ชั่วโมง สำหรับการทดลองในผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง พบว่า ผลิตภัณฑ์ทรายผสมสารสกัดจากขมิ้นชันมีผลการทดลองดีที่สุด มีผลทำให้หนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} เท่ากับ 6.21 และ 0.68 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนผลการทดลองในผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พบว่า ผลิตภัณฑ์ทรายผสมสารสกัดจากคีปรีและพริกไทยให้ผลดีที่สุด ทำให้หนอนและตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 100% หลังการทดลอง 12 และ 48 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} เท่ากับ 4.06 และ 0.55 ชั่วโมง

ศุภรัตน์ จินดาพล และคณะ (2553) ศึกษาประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยจากใบพลู (*Piper betle* Linn) ต่อหนอนกระทู้ผัก หนอนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบพลู มีผลการตายต่อหนอนกระทู้ผัก หนอนแมลงวันบ้าน และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน โดยมีค่า LC_{50} ที่เวลา 24 ชั่วโมง เท่ากับ 3.91, 4.54 และ 4.26 % (v/v) ตามลำดับ

รุ่งภัทร ฤทธิลิก (2555) ศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ส้ม และยูคาลิปตัส ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 โดยมีอัตราการตาย เท่ากับ 89, 71 และ 66% ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} น้อยกว่า 0.01 ชั่วโมง นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากส้มและยูคาลิปตัสยังมีผลในการยับยั้งการ

เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยจึงทำให้เปอร์เซ็นต์การตายเพิ่มขึ้นเป็น 73 และ 81% ตามลำดับ สำหรับการศึกษการยับยั้งการวางไข่ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงา โป๊ย๊กกิ่ง และมะแขว่น ความเข้มข้น 10% สามารถยับยั้งการวางไข่ได้ 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มและยูคาลิปตัส ซึ่งมีผลการยับยั้งการวางไข่ เท่ากับ 96.62 และ 95.13% ตามลำดับ

Singh and Singh (1991) ศึกษาผลการไล่และความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหย 31 ชนิด ต่อแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากยี่หระ (*Ocimum gratissimum*) ไร้ม้าป่า (*Thymus serpyllum*) โป๊ย๊กกิ่ง (*Illicium verum*) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans*) และขมิ้นขาว (*Curcuma amada*) ให้ผลการไล่ 100% ขณะที่ว่านน้ำ (*Acorus calamus*) และไร้ม้าป่า มีความเป็นพิษ ต่อแมลงวันบ้านเพียง 40%

Sukontason *et al.* (2004a) ศึกษาความเป็นพิษของ eucalyptol ต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยการหยดสารลงที่สันหลังอก ผลการศึกษาพบว่า eucalyptol มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตาย โดยมีค่า LD₅₀ ของเพศผู้และเพศเมีย เท่ากับ 118 และ 177 $\mu\text{g}/\text{ตัว}$ ตามลำดับ นอกจากนี้ eucalyptol ยังมีผลทำให้ตัวเต็มวัยมีอายุสั้นลง สำหรับการทดลองต่อหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ด้วยวิธีการจุ่ม พบว่ามีผลทำให้หนอนตาย โดยมีค่า LD₅₀ เท่ากับ 101 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ รวมทั้งพบว่า ที่ความเข้มข้น 0.902 g/ml หนอนแมลงวันบ้าน ไม่สามารถพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ ความเข้มข้นต่ำลงมาคือ 0.451, 0.226, 0.113 และ 0.056 g/ml มีผลทำให้หนอนสามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้บางส่วนคือ 50, 67, 35 และ 60% ตามลำดับ

Sukontason *et al.* (2004b) รายงานว่าเมื่อจุ่มหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ลงใน eucalyptol ความเข้มข้น 0.902 g/ml นาน 30 นาที มีผลทำให้หนอนมีลักษณะผิดปกติอย่างชัดเจน โดยบริเวณส่วนท้ายของท้อง มีการบวมและพองบริเวณผนังลำตัวและบริเวณรูหายใจปิด ในขณะที่หนอนไม่ได้ใช้สาร แต่นำไปจุ่มลงในเอทานอล (control) พบว่าหนอนเหล่านี้มีลักษณะผนังลำตัวเรียบปกติ ธรรมดา และมีช่องรูหายใจเป็นปกติ

Samarasekera *et al.* (2006) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกและใบ อบเชยลังกา (*Cinnamomum zeylanicum*) ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus*) ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus*) ต่อแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกอบเชยลังกา และตะไคร้บ้าน ให้ผลดีต่อการสลบและการตายของแมลงวันบ้าน โดยมีค่า LD₅₀ เท่ากับ 1.37 และ 1.71 $\mu\text{g}/\text{ตัว}$ ตามลำดับ ซึ่งดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบอบเชยลังกาและตะไคร้หอม ที่มีค่า LD₅₀ เท่ากับ 2.75 และ 3.10 $\mu\text{g}/\text{ตัว}$ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกอบเชยลังกา มีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ Cinnamaldehyde (65%) ส่วนใบอบเชยลังกา คือ eugenol (77%) สำหรับตะไคร้หอม คือ geraniol (24.8%) และตะไคร้บ้าน คือ citral (78.8%) และเมื่อนำสารที่ได้ไปทำการทดสอบความเป็นพิษต่อแมลงวันบ้านพบว่า cinnamaldehyde, eugenol, eugenyl acetate,

geraniol และ geranyl acetate มีผลต่อแมลงวันบ้านมากกว่า cinnamyl acetate, citral, citronellal, citronellol และ α -terpineol

Bisseleua *et al.* (2008) รายงานว่า สารสกัดจากเมล็ดของ *Griffonia simplicifolia* และรากของ *Zanthoxylum xanthoxyloides* มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 2 โดยมีค่า LD₅₀ เท่ากับ 0.28 และ 0.35 μg ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้านหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง โดยมีค่า RD₅₀ อยู่ระหว่าง 1.0-6.8 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ และ 1.3-1.7 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ

Sripongpun (2008) รายงานความเป็นพิษของสารสกัดจากโป๊ยกั๊ก (*Illicium verum*) ต่อการตายและพัฒนาการของหนอนแมลงวันบ้าน ด้วยวิธีการจุ่ม พบว่าหนอนที่มีอายุน้อยจะมีความอ่อนแอต่อสารสกัดมากกว่าหนอนที่มีอายุมากกว่า สำหรับการทดสอบความเป็นพิษต่อหนอนวัยที่ 2 พบว่า มีค่า LC₅₀ เท่ากับ 7.4×10^4 , 4.1×10^4 และ 3.2×10^4 mg/g หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยสารมีผลทำให้ผนังลำตัวของหนอนแห้งขรุขระ และนอกจากนี้สารสกัดจากโป๊ยกั๊กยังมีผลต่อการพัฒนาของหนอนเป็นดักแด้และตัวเต็มวัย ซึ่งสารสกัดจากโป๊ยกั๊กที่ความเข้มข้น 8.5×10^4 mg/l มีผลให้หนอนแมลงวันบ้านไม่สามารถเจริญเติบโตไปเป็นดักแด้ได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังพบว่าที่ความเข้มข้น 2.5×10^3 - 105×10^3 mg/l มีผลทำให้ดักแด้มีขนาดเล็กผิดปกติ เมื่อเทียบกับหนอนที่ไม่ได้ใช้สาร

Palacios *et al.* (2009) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชที่กินได้ 12 ชนิดคือ ส้มซ่า (*Citrus aurantium*) มะนาวเทศ (*Citrus limon*) ส้ม (*Citrus paradise*) ส้มเขียวหวาน (*Citrus reticulata*) ส้มเกลี้ยง (*Citrus sinensis*) ผักชี (*Coriandrum sativum*) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus cinerea*) กระจวาน (*Laurus nobili*) เปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita*) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans*) เทียนสัตบุศย์ (*Pimpinella anisum*) และกานพลู (*Syzygium aromaticum*) ต่อตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน ด้วยวิธีการรม ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มให้ผลดีที่สุด โดยมีค่า LC₅₀ เท่ากับ 3.9 mg/dm³ รองลงมาคือ ส้มซ่า และยูคาลิปตัส โดยมีค่า LC₅₀ เท่ากับ 4.8 และ 5.5 mg/dm³ ตามลำดับ และเมื่อนำองค์ประกอบทางเคมี คือ limonene, linalool, β -myrcene ที่ได้จากน้ำมันหอมระเหยส้ม limonene myrcene ที่ได้จากน้ำมันหอมระเหยส้มซ่า และ 1,8-cineole ที่ได้จากน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ไปทำการทดลองความเป็นพิษกับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่า 1,8-cineole มีผลต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านมากที่สุด รองลงมา คือ (4R)(+)-limonene โดยมีค่า LC₅₀ 3.3 และ 6.2 mg/dm³ ตามลำดับ

Mee *et al.* (2009) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดที่ได้จากพืชในวงศ์พริกไทย *Piper aduncam* ต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านในประเทศมาเลเซีย ด้วยวิธีการ tropical application ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจาก *P. aduncam* มีความเป็นพิษสูงต่อแมลงวันบ้านจากห้องปฏิบัติการสายพันธุ์ WHO 213 โดยผลการทดลองในตัวเต็มวัยเพศผู้ มีค่า LC₅₀ เท่ากับ 6.2 ml/ตัว ส่วนเพศเมีย มีค่า LC₅₀ เท่ากับ 11.0 ml/ตัว สำหรับความเป็นพิษต่อแมลงวันบ้านที่จับได้นอกห้องปฏิบัติการ จะ

พบว่ามีความทนทานมากกว่า โดยพบว่าเพศผู้ มีค่า LC_{50} เท่ากับ 10 ml/ตัว และเพศเมีย มีค่า LC_{50} เท่ากับ 23.8 ml/ตัว

Urzua *et al.* (2010a) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจาก *Peumus boldus* ต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่า น้ำมันหอมระเหยจาก *P. boldus* มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวเต็มวัยได้ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 6.26 mg/dm³ ในเวลา 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 26±1 องศาเซลเซียส

Urzua *et al.* (2010b) รายงานความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจาก *Haplopappus foliosus* และ *Bahia ambrosoides* ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ที่อุณหภูมิ 26±1 องศาเซลเซียส ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจาก *H. foliosus* มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายได้สูง โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 4.43 mg/dm³ ในเวลา 1 ชั่วโมง ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจาก *B. ambrosoides* มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยได้น้อยกว่า โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 19.27 mg/dm³ ในเวลา 1 ชั่วโมง

Kumar *et al.* (2011) ศึกษาคุณสมบัติในการไล่ การกำจัดหนอนและดักแด้แมลงวันบ้านของน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita*) เบอร์กามอท มินท์ (*Mentha citrate*) ยูคาลิปตัส (*Eucalytus globulus*) ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus*) ญี่เป็ด (*Vetiver zizanioides*) และขมิ้นชัน (*Curcumar longa*) ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้าน รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส ความเข้มข้น 10% โดยไล่แมลงวันบ้านได้ 93.4 และ 88.2% ตามลำดับ ในเวลา 30-120 นาที และมีค่า repellency concentration (RC) เท่ากับ 1.64 และ 4.10 µg/cm³ ตามลำดับ สำหรับผลการตายของหนอน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ และยูคาลิปตัส ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้อาณานิคมแมลงวันบ้านตาย 77% หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} เท่ากับ 5.89, 7.08 และ 5.12, 6.09 µg/cm³ ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลการตายของดักแด้ด้วยวิธีการสเปรย์น้ำมันหอมระเหย ปริมาณ 0.2 ml ลงบนดักแด้ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ และยูคาลิปตัส ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้ดักแด้แมลงวันบ้านตาย 100%

Ojianwuna *et al.* (2011) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากใบกะเพราป่า (*Ocimum suave*) ต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ด้วยวิธีการสเปรย์ ผลการศึกษาพบว่า การตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารที่นำมาทดสอบ คือเมื่อความเข้มข้นของสารมากขึ้น ผลการตายก็จะมากขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20 ml/น้ำ 50 ml มีผลให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย เท่ากับ 33.3, 53.3, 83.3 และ 100% ตามลำดับ

Morey and Khandagle (2012) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita*) จิง (*Zingiber officinalis*) มะขามป้อม (*Embrica officinalis*) และอบเชยเทศ (*Cinnamomum verum*) ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน การดึงดูดหรือการไล่ และการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้าน โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 104 ppm น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์

มินท์ ยังให้ผลดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้านเท่ากับ 96.8% และให้ผลดีที่สุดในการป้องกันการวางไข่เท่ากับ 98.1% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากขิง อบเชย และ มะขามป้อม มีค่า LC_{50} เท่ากับ 137, 159 และ 259 ppm ตามลำดับ เปรอร์เซ็นต์การไล่แมลงวันบ้านเท่ากับ 84.9, 77.9 และ 63.0 % ตามลำดับ และสามารถป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน เท่ากับ 91.8, 60.0 และ 42.6% ตามลำดับ

Kumar *et al.* (2012a) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากส้ม (*Citrus sinensis*) ต่อแมลงวันบ้าน ด้วยวิธีการสัมผัสและการรม ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มมีผลทำให้หนอนแมลงวันตาย โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 3.93, 2.55, 1.28 และ 0.71 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ หลังการทดลองที่ 24, 48, 72, 96 ชั่วโมง และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 5.2, 5.8, 4.9, 3.3 และ 2.3 วัน เมื่อสัมผัสกับน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 0.16, 0.25, 0.50, 1.01 และ 2.01 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ สำหรับวิธีการรมกับหนอนแมลงวันบ้าน มีค่า LC_{50} อยู่ระหว่าง 71.2 และ 52.6 $\mu\text{l}/\text{l}$ หลังการทดลองที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลการสแกนหนอนแมลงวันบ้านด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนหลังการทดลอง พบว่า ผนังลำตัวของหนอนมีการคายน้ำมากและมีลักษณะผิดปกติ เมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (ไม่ได้ใช้น้ำมันหอมระเหยส้ม) ซึ่งผนังลำตัวมีลักษณะเรียบเป็นปกติ และในการทดสอบกับดักแด้แมลงวันบ้านด้วยวิธีการสัมผัส พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้มมีผลในการยับยั้งการพัฒนาคดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยได้ 27.3%, 36.4%, 54.5%, 59.1% และ 72.7% ที่ความเข้มข้น 0.16, 0.25, 0.50, 1.01 และ 2.01 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ สำหรับวิธีการรม พบว่ามีผลในการยับยั้งการพัฒนาคดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยได้ 46.4, 67.9 และ 100% ที่ความเข้มข้น 40, 50 และ 70 $\mu\text{l}/\text{l}$ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มผ่านเครื่อง GC-MS พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ D-limonene (73.24%), α -pinene (5.86%), myrcene (4.45%), linalool (2.28%) และเมื่อทำการวิเคราะห์ผ่านเครื่อง SPME-GC-MS พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ D-limonene (92.57%), α -pinene (1.93%), 1,2-Diisopropenylcyclobutane (1.35%)

Kumar *et al.* (2012b) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita*) และสะระแหน่อินเดีย (*Mentha citrate*) ต่อแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่า เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเครื่อง GC-MS จะมีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ menthol (26.53%), menthone (25.83%), menthyl acetate (7.35%), p-cinole (5.53%), menthofuran (5.04%) และเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง SPME-GC-MS พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ menthone (35.54%), (+/-)-menthol (24.01%) น้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่อินเดีย เมื่อนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS จะมีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ linalool acetate (26.69%), D-linalool (24%), citral b/a (4.33%), geraniol (3.74%) และเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง SPME-GC-MS พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ linalool acetate (39.24%), (+/-)-linalool (36.14%) ซึ่งน้ำมันทั้ง 2 ชนิดนี้มีผลต่อการตายของหนอนและดักแด้แมลงวันบ้าน โดย

น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ มีผลทำให้หนอนแมลงวันตายด้วยวิธีการสัมผัส มีค่า LC_{50} เท่ากับ 3.39, 1.32, 0.88 และ 0.54 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ หลังการทดลองที่ 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนวิธีการรม มีค่า LC_{50} เท่ากับ 62.6 และ 48.4 $\mu\text{l}/\text{l}$ หลังการทดลองที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลการทดลองในน้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่อินเดีย ด้วยวิธีการสัมผัส พบว่ามีค่า LC_{50} เท่ากับ 4.25, 2.98, 2.02 และ 1.39 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ หลังการทดลองที่ 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนวิธีการรม มีค่า LC_{50} เท่ากับ 79.5 และ 61.9 $\mu\text{l}/\text{l}$ หลังการทดลองที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลการสแกนหนอนแมลงวันบ้านหลังการทดลองด้วยน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบว่าหนอนมีอาการผิดปกติ คือเซลล์ผนังลำตัวจะมีการบวม ในขณะที่หนอนในการทดลองเปรียบเทียบ (ไม่ได้ใช้น้ำมันหอมระเหย) ผนังลำตัวจะมีลักษณะเรียบเป็นปกติ สำหรับการทดสอบกับดักแด้แมลงวันบ้านด้วยวิธีการสัมผัส พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ มีผลในการยับยั้งการพัฒนากดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยได้ 54.5%, 63.6%, 77.3%, 100% และ 100% ที่ความเข้มข้น 0.16, 0.25, 0.50, 1.01 และ 2.01 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ ส่วนผลการทดลองในวิธีการรมมีผลในการยับยั้งการพัฒนากดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยได้ 100 และ 100% ที่ความเข้มข้น 40 และ 50 $\mu\text{l}/\text{l}$ ตามลำดับ ส่วนผลของน้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่อินเดียด้วยวิธีการสัมผัส มีผลในการยับยั้งการพัฒนากดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยได้ 22.7%, 31.8%, 40.9%, 54.5% และ 68.2% ที่ความเข้มข้น 0.16, 0.25, 0.50, 1.01 และ 2.01 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ และมีผลในการสามารถยับยั้งการพัฒนากดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยได้ 25.0 และ 35.7% ที่ความเข้มข้น 40 และ 50 $\mu\text{l}/\text{l}$ ตามลำดับ ผลการศึกษาสรุปได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์มีผลต่อการตายของหนอน ดักแด้แมลงวันบ้าน รวมถึงส่งผลกระทบต่อการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านมากกว่าน้ำมันหอมระเหยจากสะระแหน่อินเดีย

Kumar *et al.* (2012c) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus*) ต่อแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่า เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส ไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเครื่อง GC-MS จะมีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ 1,8-cineole (33.62%) , α -pinene (14.15%) และ D-limonene (10.09%) และเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง SPME-GC-MS พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีหลัก คือ 1,8-cineole (56.54%), α -pinene (16.88%), D-limonene (5.54%) โดยน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสมีผลทำให้หนอนแมลงวันตาย และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.73, 1.73, 0.96 และ 0.60 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ หลังการทดลองที่ 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 6.0, 5.6, 4.6, 2.7 และ 1.7 วัน เมื่อหนอนสัมผัสกับน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 0.16, 0.25, 0.50, 1.01 และ 2.01 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ สำหรับผลการทดลองในวิธีการรมกับหนอนแมลงวันบ้านนั้น มีค่า LC_{50} อยู่ระหว่าง 66.1 และ 50.1 $\mu\text{l}/\text{l}$ หลังการทดลองที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลในการทดสอบกับดักแด้ด้วยวิธีการสัมผัส พบว่ามีผลในการยับยั้งการพัฒนากดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับ 36.3%, 54.5%, 63.6%, 77.3% และ 90.9% ที่ความเข้มข้น 0.16, 0.25, 0.50, 1.01 และ 2.01

$\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ สำหรับผลการทดลองด้วยวิธีการรม พบว่ามีผลในการยับยั้งการพัฒนาคีดแค้ไปเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับ 67.9, 89.3 และ 100% ที่ความเข้มข้น 40, 50 และ 70 $\mu\text{l}/\text{l}$ ตามลำดับ ผลการสแกนนอนแมลงวันบ้านหลังการทดลองด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบว่าผนังลำตัวของนอนหอดตัว ผนังลำตัวด้านข้างที่เป็นส่วนข้อต่อปล้องบวม และมีกรคายน้ำ

Chintalchere *et al.* (2013) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากไธม์ (*Thymus vulgaris*) และกานพลู (*Eugenia caryophyllus*) ต่อการตายของนอน คีดแค้ ตัวเต็มวัย การไล่ และการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากไธม์และกานพลูให้ผลการตายต่อนอนแมลงวันบ้าน โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 3.18 และ 4.39 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ ตามลำดับ ให้ผลการตายต่อคีดแค้แมลงวันบ้าน 100% โดยมีค่า LD_{50} เท่ากับ 41.36 และ 28.09 $\mu\text{l}/250 \text{ ml}$ ให้ผลการตายต่อแมลงวันตัวเต็มวัย โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 53.10 และ 32.71 mg/dm^3 ตามลำดับ ให้ผลการไล่ เท่ากับ 80.68 และ 90.21% ตามลำดับ และสามารถป้องกันการวางไข่ เท่ากับ 37.57 และ 20.56% ตามลำดับ

Hanan (2013) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์และลาเวนเดอร์ ต่อนอนแมลงวันบ้านวัย 2 ด้วยวิธีการสเปรย์ ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ที่ LC_{50} (ความเข้มข้น 2.5%) และ LC_{75} (ความเข้มข้น 3%) มีผลต่อนอนแมลงวันบ้านโดยทำให้มีระยะเวลาการเจริญเติบโตของนอนนานกว่าการทดลองเปรียบเทียบ (ไม่ได้ใช้น้ำมันหอมระเหย) เท่ากับ 5.61 และ 5.56 วัน ตามลำดับ ทั้งยังมีผลทำให้นอนเจริญเติบโตเป็นคีดแค้ได้ 75.50 และ 32.50% ตามลำดับ รวมทั้งระยะเวลาการเจริญเติบโตของคีดแค้นานกว่าการทดลองเปรียบเทียบ คือ 4.94 และ 5.44 วัน ตามลำดับ นอกจากนี้คีดแค้ยังเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ 45.00 และ 27.50% ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ ที่ LC_{50} (ความเข้มข้น 3%) และ LC_{75} (ความเข้มข้น 4%) มีผลต่อการเจริญเติบโตของนอนแมลงวันบ้านเช่นเดียวกัน โดยทำให้มีระยะเวลาการเป็นนอนนานกว่าการทดลองเปรียบเทียบเท่ากับ 5.21 และ 5.55 วัน ตามลำดับ และมีการพัฒนาเป็นคีดแค้ได้ลดลงคือ 62.50 และ 42.50% ตามลำดับ รวมทั้งระยะเวลาการเป็นคีดแค้ยาวนานขึ้นคือ 4.82 และ 5.00 วัน ตามลำดับ นอกจากนี้การพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยยังลดลงคือ 57.50 และ 30.00% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (ไม่ได้ใช้น้ำมันหอมระเหย) พบว่ามีระยะเวลาการเป็นนอนเท่ากับ 4.46 วัน และนอนมีการพัฒนาเป็นคีดแค้เท่ากับ 95.00% รวมทั้งมีระยะคีดแค้เท่ากับ 4.43 วัน และคีดแค้มีการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยได้ 95.00% สำหรับผลทางสัณฐานวิทยา พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์และลาเวนเดอร์ส่งผลทำให้นอนแมลงวันบ้านมีการตายแบบผิดปกติ โดยนอนจะมีลักษณะบวม เกิดจุดสีน้ำตาลบริเวณผนังลำตัว ผนังชั้นนอกอ่อนแอ และรูปร่างผิดปกติ และยังส่งผลให้การเข้าคีดแค้ที่ไม่สมบูรณ์ เกิดภาวะการเข้าคีดแค้แบบกึ่งนอนกึ่งคีดแค้ รูปร่างคีดแค้ผิดปกติ และคีดแค้เกิดการหอดตัวที่ผิดปกติ

2.8.2 พืชสมุนไพรที่มีผลต่อแมลงชนิดอื่น ๆ

Chang and Ahn (2002) ศึกษาความเป็นพิษของ (E)-anethole จากผลโป๊ยกั๊กต่อแมลงสาบเยอรมัน (*Blattella germanica*) ด้วยวิธีการสัมผัสและการรม เปรียบเทียบกับสารเคมีกำจัดแมลง DDVP, deltamethrin และ hydramethylnon ผลการศึกษาด้วยวิธีการสัมผัสพบว่า (E)-anethole มีผลทำให้แมลงสาบเยอรมันตาย 80.3% ที่ความเข้มข้น 0.159 mg/cm² หลังการทดลอง 1 และ 3 วัน ในขณะที่ DDVP และ deltamethrin ให้ผลการตายมากกว่า 90% ที่ความเข้มข้น 0.019 mg/cm² หลังการทดลอง 1 วัน สำหรับ hydramethylnon ให้ผลการตายเท่ากับ 0 และ 93.3% ที่ความเข้มข้น 0.159 mg/cm² หลังการทดลอง 1 และ 3 วัน ส่วนการทดลองในวิธีการรม พบว่า (E)-anethole และ DDVP ให้ผลการตาย 100% ที่ความเข้มข้น 0.398 และ 0.051 mg/cm² หลังการทดลอง 4 และ 1 ชั่วโมง สำหรับ deltamethrin และ hydramethylnon พบว่าไม่มีผลต่อการตายของแมลงสาบเยอรมัน

Kim *et al.* (2003a) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืช 30 ชนิด และน้ำมันหอมระเหยจากพืช 5 ชนิด ต่อมอดยาสูป (*L. serricornis*) ด้วยวิธีการสัมผัส ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากผักกาดเขียว (*Brassica juncea*) สารสกัดและน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยจีน (*Cinnamomum cassia*) น้ำมันหอมระเหยจากฮอสเรติส (*Cocholeria aroracia*) สารสกัดจากผักชีล้อม (*Foeniculum vulgare*) และสารสกัดจากโป๊ยกั๊ก (*Illicium verum*) ที่ความเข้มข้น 3.5 mg/cm² มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายได้ 100% หลังการทดลอง 1 วัน

Kim *et al.* (2003b) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืช 30 ชนิด และน้ำมันหอมระเหยจากพืช 5 ชนิด ต่อดังงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*) และด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis*) ด้วยวิธีการสัมผัส ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากผักกาดเขียว (*B. juncea*) สารสกัดและน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยจีน (*C. cassia*) และน้ำมันหอมระเหยจากฮอสเรติส (*C. aroracia*) ที่ความเข้มข้น 3.5 mg/cm² มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 1 วัน สารสกัดจากอบเชย (*Cinnemomum sieboldii*) ความเข้มข้น 3.5 mg/cm² มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 2 วัน สารสกัดจากว่านน้ำ (*Acorus calamus* var. *angustatus*) สารสกัดจากว่านน้ำเล็ก (*A. gramineus*) และพิมเสนตัน (*Agastache rugosa*) ความเข้มข้น 3.5 mg/cm² มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 3 วัน และสารสกัดจากโป๊ยกั๊ก (*I. verum*) ที่ความเข้มข้น 3.5 mg/cm² มีผลทำให้ตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 4 วัน นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากผักกาดเขียว อบเชยจีน และฮอสเรติส สารสกัดจากว่านน้ำ กฤษณา อบเชยจีน อบเชย และ โป๊ยกั๊ก ที่ความเข้มข้น 3.5 mg/cm² มีผลทำให้ตัวเต็มวัยด้วงถั่วเหลืองตาย 100% หลังการทดลอง 1 วัน

Yang *et al.* (2004) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน (*A.s aegypti*) ยุง *Ochlerotatus togoi* และยุงรำคาญ (*C. pipens pallens*) ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก (*Illicium verum*) พริกไทยดำ (*Piper nigrum*) พริกเสฉวน (*Zanthoxylum piperitum*) และเปราะหอม (*Kaempferia galanga*) ความเข้มข้น 100 ppm มีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านวัยที่ 4

ตาย 100% สารสกัดจากพริกไทยดำและพริกเสฉวน ความเข้มข้น 10 ppm มีผลทำให้ลูกน้ำยุง *O. togoi* วัยที่ 4 ตาย 100% และสารสกัดจากโป๊ยกั๊ก พริกไทยดำและพริกเสฉวน ความเข้มข้น 50 ppm มีผลทำให้ลูกน้ำยุงรำคาญวัยที่ 4 ตาย 100%

Chaiyasit *et al.* (2006) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยชนิดต่างๆ ต่อการตายตัวเต็มวัยยุงลายบ้านที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการกับจากภาคสนาม โดยการใช้ชุดทดสอบความไวของ WHO ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากยี่ห่วย ขมิ้นอ้อย ขึ้นฉ่าย ดีปลี และ โป๊ยกั๊ก ให้ผลการตายต่อยุงลายบ้านจากห้องปฏิบัติการดีกว่ายุงลายบ้านจากภาคสนาม โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 5.44, 5.94, 5.96, 6.21 และ 8.52 $\mu\text{g}/\text{mg}$ ตามลำดับ และผลการตายของยุงลายบ้านจากภาคสนาม มีค่า LC_{50} เท่ากับ 5.54, 6.02, 6.14, 6.35 และ 8.83 $\mu\text{g}/\text{mg}$ ตามลำดับ

Tawatsin *et al.* (2006) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 18 ชนิดในประเทศไทยต่อการไล่ยุงพาหะ 4 ชนิด และการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยเพศเมียของยุงลายบ้าน ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้นาน 0.8, 4.5, 8.0 และ 6.9 ชั่วโมง ตามลำดับ แต่มีผลในการป้องกันการวางไข่ของยุงลายบ้านได้เพียง 16.6%

Kim *et al.* (2007) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 40 ชนิด ต่อไรไก่ (*Dermanyssus gallinae*) ด้วยวิธีการสัมผัสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากอบเชย การบูร กานพลู ผักชีล้อม ชะเอมเทศ โป๊ยกั๊ก เหลืองโลดัส สระแค้นญี่ปุ่น โบตัน และ *Schizonepeta tenuifolia* ที่ความเข้มข้น 3.5 mg/cm^2 มีผลทำให้ตัวเต็มวัยไรไก่ตาย 100% และมีค่า LD_{50} เท่ากับ 0.0063, 0.0051, 0.0069, 0.14, 0.15, 0.09, 0.09, 0.0072, 0.11 และ 0.15 mg/cm^2 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลดีกว่าสารเคมีกำจัดแมลงจำพวก fenitrothion, carbaryl, furathiocarb, alpha-cypermethrin, permethrin, d-phenothrin และ fipronil ที่มีค่า LD_{50} มากกว่า 5 mg/cm^2

Waliwitiya *et al.* (2008) ศึกษาผลของ 14 monoterpenoids, *trans*-anethole และน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ ต่อการป้องกันการวางไข่และการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน (*A. aegypti*) ผลการศึกษาพบว่า pulegone, thymol, eugenol, *trans*-anethole, citronellal และน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านทุกวัย โดยมีค่า LC_{50} อยู่ในช่วง 10.3-40.8 mg/l และสาร cineol, citronellal, eugenol, linolool, *p*-cymene, pulegone, *trans*-anethole, thymol และน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ มีผลในการไล่ยุงลายบ้านไม่ให้มาวางไข่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Shukla *et al.* (2009) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ (*Myrsica fragrans*) และ โป๊ยกั๊ก (*Illicium verum*) ต่อมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* Herbst) ด้วยวิธีการรม ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิด มีผลทำให้หนอมมอดแป้งตายได้สูง โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 12.67 และ 18.43 μl ตามลำดับ และยังมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตายได้สูงเช่นกัน โดยมีค่า LC_{50}

เท่ากับ 14.23 และ 19.87 μl ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิดนี้ยังส่งผลทำให้ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ได้น้อยลง รวมทั้งการเจริญเติบโตของหนอนเป็นดักแด้ และจากดักแด้ไปเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลายาวนานมากกว่าปกติ

Zhu *et al.* (2009) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันกัญชาแมว (*Nepeta cataria*) ต่อการไล่แมลงวัน โดยการใช้อุปกรณ์ K&D module ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกัญชาแมว ให้ผลการไล่ต่อแมลงวันคอกสัตว์ เท่ากับ 96% และให้ผลการไล่ต่อแมลงวันบ้านเท่ากับ 79%

Purwal *et al.* (2010) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ และ ตะไคร้บ้านในการกำจัดเหามนุษย์ ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์และ ตะไคร้บ้านมาผสมกันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 มีผลทำให้เหามนุษย์ตายคิมากกว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านและเปปเปอร์มินท์มาใช้เดี่ยว ๆ โดยมีผลทำให้เหามนุษย์ตายได้ในเวลาคือ 61, 67 และ 89 นาที ตามลำดับ ในขณะที่สารเคมีกำจัดแมลงลินเดน มีผลทำให้เหามนุษย์ตายในเวลา 51 นาที

Manzoor *et al.* (2011) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus*) มินท์ (*Mentha arvensis*) และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora*) ต่อแมลงสาบอเมริกัน (*Periplaneta americana*) ด้วยวิธีการสัมผัส ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านมีความเป็นพิษต่อแมลงสาบอเมริกันมากที่สุด โดยให้ผลการตาย 100% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง รวมทั้งยังมีฤทธิ์ในการไล่และมีผลทำให้แมลงสาบอเมริกันสลบได้ โดยพบว่าที่ความเข้มข้น 6-7% ให้ผลการไล่ 100% และที่ความเข้มข้น 7% ให้ผลการสลบ 100% โดยมีค่า KD_{50} เท่ากับ 3.399% ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากมินท์และยูคาลิปตัส ให้ผลไม่ดีในการทดลอง

Phasomkusolsil and Soonwera (2011) รายงานผลของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงา กานพลู ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม โหระพา ยูคาลิปตัส และส้ม ต่อการสลบและการตายของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ผลการทดลองในยุงลายบ้านพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดใน การทดลอง โดยมีค่า KT_{50} น้อยกว่า 0.01 นาที มีอัตราการตาย 100% และมีค่า LC_{50} น้อยกว่า 0.01% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส กานพลู ส้ม โหระพา และกระดังงา สำหรับผลการทดลองในยุงรำคาญพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม และกานพลูให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า KT_{50} น้อยกว่า 0.01 นาที อัตราการตาย 100% และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.22, 4.12 และ 4.99% ตามลำดับ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากกระดังงา โหระพา ยูคาลิปตัส และส้ม สำหรับผลการทดลองในยุงก้นปล่องพบว่า น้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้บ้าน และตะไคร้หอมให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า KT_{50} น้อยกว่า 0.01 นาที อัตราการตาย 100% และมีค่า LC_{50} น้อยกว่า 0.01% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ยูคาลิปตัส กระดังงา ส้ม และโหระพา

Szczepanik and Szumny (2011) ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากไผ่ยักษ์ (*I. verum*) ต่อด้วงดำ (*Alphitobius diaperinus* Panzer) โดยการผสมในอาหารของหนอนและตัวเต็มวัย ผลการศึกษาพบว่า หนอนระยะที่ 1 (7 วัน) มีอัตราการตาย 100% หลังจากได้รับสารสกัดจากไผ่ยักษ์ที่ความเข้มข้น 3.12, 6.25, 12.5 และ 25.0 mg/ml¹ เป็นเวลา 40, 20, 20 และ 5 วัน ตามลำดับ หนอนระยะที่ 2 (14 วัน) มีอัตราการตาย 100% หลังจากได้รับสารสกัดจากไผ่ยักษ์ที่ความเข้มข้น 12.5 และ 25.0 mg/ml¹ เป็นเวลา 45 และ 5 วัน ตามลำดับ ในขณะที่หนอนระยะที่ 3 (30 วัน) และตัวเต็มวัยสามารถทนต่อพิษของสารสกัดจากไผ่ยักษ์ได้ อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากไผ่ยักษ์ทุกระดับความเข้มข้น มีผลทำให้ด้วงดำมีขนาดและน้ำหนักน้อยกว่าปกติ

Murugan *et al.* (2012) ศึกษาผลของสารสกัดจากเปลือกส้ม (*Citrus sinesis*) ต่อการตายของลูกน้ำ ตัวโม่ง ตัวเต็มวัย และการไต่ยุงก้นปล่อง (*Anopheles stephensi*) ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ผลการศึกษาพบว่า ที่ความเข้มข้นสูงสุด 500 ppm มีผลการตายต่อลูกน้ำยุงก้นปล่องระยะที่ 1-4 และตัวโม่ง เท่ากับ 97, 89, 78, 62 และ 52% ตามลำดับ มีค่า LC₅₀ เท่ากับ 182.24, 227.93, 291.69, 398.00 และ 490.84 ppm ตามลำดับ และมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยยุงก้นปล่อง เท่ากับ 95.1% และมีค่า LC₅₀ เท่ากับ 272.19 ppm นอกจากนี้ให้ผลการตายต่อลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 1-4 และตัวโม่ง เท่ากับ 92, 83, 70, 61 และ 54% ตามลำดับ และมีค่า LC₅₀ เท่ากับ 204.87, 264.26, 342.45, 436.93 และ 497.41 ppm ตามลำดับ รวมทั้งมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยยุงลายบ้าน เท่ากับ 91.4% มีค่า LC₅₀ เท่ากับ 289.62 ppm สำหรับผลการทดลองในยุงรำคาญพบว่า มีผลการตายต่อลูกน้ำยุงรำคาญระยะที่ 1-4 และตัวโม่ง เท่ากับ 89, 74, 65, 57 และ 49% ตามลำดับ มีค่า LC₅₀ เท่ากับ 244.70, 324.04, 385.32, 452.78 และ 530.97 ppm ตามลำดับ และมีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยยุงรำคาญ เท่ากับ 86.8% มีค่า LC₅₀ เท่ากับ 320.38 ppm สำหรับผลการไล่ปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 450 ppm สามารถไล่ยุงก้นปล่อง ยุงลายบ้าน และยุงรำคาญได้ 100-88.6%, 100-77.2% และ 100-73.2% ตามลำดับ ในเวลา 30-180 นาที

Talbert and Wall (2012) ศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากทีทรี (*Melaleuca alternifolia*) ลาเวนเดอร์ (*Lavender angustifolia*) เปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita*) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus*) กานพลู (*Eugenia caryophyllata*) และการบูร (*Cinnamomum camphora*) ต่อเหาสัตว์ (*Bovicola (Werneckiella) ocellatus*) ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหย 5 ชนิด คือ ทีทรี ลาเวนเดอร์ เปปเปอร์มินท์ ยูคาลิปตัส และกานพลู ยกเว้น การบูร มีความเป็นพิษต่อเหาสัตว์สูงมาก โดยให้ผลการตาย 100% ที่ความเข้มข้น 5-10% และน้ำมันหอมระเหยทั้ง 5 ชนิดนี้ ให้ค่า LC₅₀ น้อยกว่า 2%

Phasomkusolsil and Soonwera (2013) รายงานประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกระดังงา กานพลู ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส และส้ม ต่อการตายของระยะตัวอ่อนของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) และ ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*)

ผลการศึกษาในยุงลายบ้านพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของ ลูกน้ำยุงลายบ้าน ระยะที่ 3 ระยะที่ 4 และระยะตัว โม่่ง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง โดยมีอัตราการตายดังนี้ 100, 84 และ 58% ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการตาย (98-100%) ของลูกน้ำและตัว โม่่งยุงก้นปล่องและยุงรำคาญ

Du *et al.* (2014) ศึกษาผลขององค์ประกอบทางเคมีและน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ (*Myristica fragrans*) ต่อการตายมอดยาสูบ (*Lasioderma serricorne*) ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศมีองค์ประกอบทางเคมีทั้งหมด 27 ชนิด และองค์ประกอบทางเคมีหลักคือ eugenol (19.9%), methylisoeugenol (16.8%), methyleugenol (16.7%), sabinene (11.8%) และ terpinen-4-ol (8.5%) รวมทั้งพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศมีผลต่อการตายของมอดยาสูบ ด้วยวิธีการสัมผัส โดยมีค่า LD₅₀ เท่ากับ 19.3 μ l/1 ตัว และเมื่อนำสารประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศคือสาร eugenol, methyleugenol, methylisoeugenol, elemicin และ myristicin มาทำการทดลองกับตัวเต็มวัยมอดยาสูบ พบว่าสาร elemicin ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้มอดยาสูบตายสูง และมีค่า LD₅₀ เท่ากับ 9.8 μ l/ตัว รองลงมาคือสาร methyleugenol, eugenol, myristicin และ methylisoeugenol โดยมีค่า LD₅₀ เท่ากับ 12.8, 13.2, 20.5 และ 21.3 μ l/ตัว ตามลำดับ สำหรับผลการทดลองในการไล่พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศที่ความเข้มข้น 78.63 nl/cm² มีผลต่อการไล่ตัวเต็มวัยได้ 66% สำหรับสาร methyleugenol ให้ผลการไล่ดีที่สุด คือ 92% รองลงมาคือ eugenol, elemicin, myristicin และ methylisoeugenol มีผลในการไล่ได้ 86, 82, 70 และ 56% ตามลำดับ

Lachance and Grange (2014) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากโหระพา (*Ocimum basilicum*) เจอเรเนียม (*Pelargonium graveolens*) ลาเวนเดอร์ (*Lavandula angustifolia*) ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus*) เปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita*) สน (*Pinus sylvestris*) ความเข้มข้น 5% ในน้ำมันดอกทานตะวันในการไล่วุ้นคอก (*Hematobia irritans*) ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากโหระพา เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ และสน สามารถไล่วุ้นคอกที่มาตอมวัวตัวเมียได้มากกว่า 80% ในเวลา 4 ชั่วโมง รวมทั้งยังไล่วุ้นคอกที่มาตอมวัวตัวเมียที่อยู่ในทุ่งหญ้าและวัวสาวที่อยู่ในคอกได้มากกว่า 75% เป็นเวลานาน 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมอุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย

3.1.1 การเพาะพันธุ์แมลงวันบ้านในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง (ภาพที่ 3.1)

- 1) ตู้เลี้ยงแมลงวันบ้าน ขนาด 100x50x125 cm
- 2) กรงเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้าน ขนาด 30x30x30 cm (ภาพที่ 3.2)
- 3) กล่องพลาสติกเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้าน ขนาด 18x27x10 cm
- 4) กล่องพลาสติกเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้าน ขนาด 17x25x5 cm
- 5) ถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 cm
- 6) ปลาตู้หนึ่ง
- 7) ขุยมะพร้าว
- 8) นมผงสำหรับเด็ก (Nestle Bear Brand[®])
- 9) อาหารเม็ดสำหรับสุนัข (Pedigree[®] โปรตีน 21%)
- 10) น้ำหวานความเข้มข้น 10% (Hale's Blue Boy[®])
- 11) สำลีปราศจากสารเรืองแสงแบบม้วน (รพยบาล[®])
- 12) เทปกาวขุ่น

3.1.2 การเตรียมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด เพื่อใช้ในการทดลอง (ภาพที่ 3.3)

- 1) น้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Hoctt.)
- 2) น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม (*Pelargonium graveolens* L'Her)
- 3) น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ (*Rosmarinus officinalis* L.)
- 4) น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ (*Lavandula angustifolia* Mill.)
- 5) ลำต้นตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf)
- 6) ใบและลำต้นเปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita* L.)
- 7) ผลโป๊ยกั๊ก (*Illicium verum* Hook.f.)
- 8) เหง้าไพล (*Zingiber cussumunar* Roxb)
- 9) ใบยูคาลิปตัส (*Eucalytus globulus* Labill)
- 10) เปลือกส้ม (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)
- 11) เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยชนิด LabHEAT[®]
- 12) Round bottom flask (Schott Duran[®]) ขนาด 5 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 13) ขวดสีชา
- 14) เอทิลแอลกอฮอล์ 70%

3.1.3 การเตรียมสารเคมีกำจัดแมลง เพื่อใช้ในการทดลองเปรียบเทียบ

- 1) สารเคมีกำจัดแมลงไซเพอร์เมทริน (กυμαไก®) (ภาพที่ 3.4)
- 2) น้ำกรอง

3.1.4 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

- 1) กล่องทดสอบใส ขนาด 30x30x30 cm (ภาพที่ 3.5)
- 2) จานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm
- 3) กระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm
- 4) ถ้วยพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 cm
- 5) Auto pipette (Thermo®) ขนาด 100-1000 µl
- 6) หมูสับ
- 7) สำลีปราศจากสารเรืองแสงแบบม้วน (รถพยาบาล®)
- 8) น้ำหวานความเข้มข้น 10% (Hale's Blue Boy®)
- 9) นาฬิกาจับเวลา

3.1.5 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

- 1) กรงทดสอบ ขนาด 30x30x30 cm (ภาพที่ 3.6)
- 2) ถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.5 cm (ภาพที่ 3.7)
- 3) ถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 cm (ภาพที่ 3.7)
- 4) สำลีปราศจากสารเรืองแสงแบบแผ่น ขนาด 5x6x0.5 cm (รถพยาบาล®)
- 5) ปิเปตต์แก้ว ขนาด 10 ml
- 6) Auto pipette (Thermo®) ขนาด 100-1000 µl (ภาพที่ 3.8)
- 7) นมความเข้มข้น 10% (Nestle Bear Brand®)
- 8) น้ำหวานความเข้มข้น 10% (Hale's Blue Boy®)
- 9) เครื่องนับจำนวน
- 10) กล้องสเตอริโอ (ภาพที่ 3.10)
- 11) กระดาษสีดำ
- 12) พู่กันเบอร์ 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน

- 1) ถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 cm
- 2) ขุยมะพร้าว
- 3) ปลาตู้หนึ่ง
- 4) Auto pipette (Thermo[®]) ขนาด 10-100 μ l (ภาพที่ 3.8)
- 5) พู่กันเบอร์ 0
- 6) กล้องสเตอริโอ
- 7) น้ำกรอง
- 8) ผ้าขาวบาง

3.1.7 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และความผิดปกติด้านสัณฐานและสรีระวิทยาของแมลงวันบ้าน

- 1) ถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.5 cm
- 2) จานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm
- 3) กล่องพลาสติก ขนาด 7.5x10x5 cm
- 4) ตาชั่งในลอน
- 5) พู่กันเบอร์ 0
- 6) ปลาตู้หนึ่ง
- 7) ขุยมะพร้าว
- 8) นาฬิกาจับเวลา

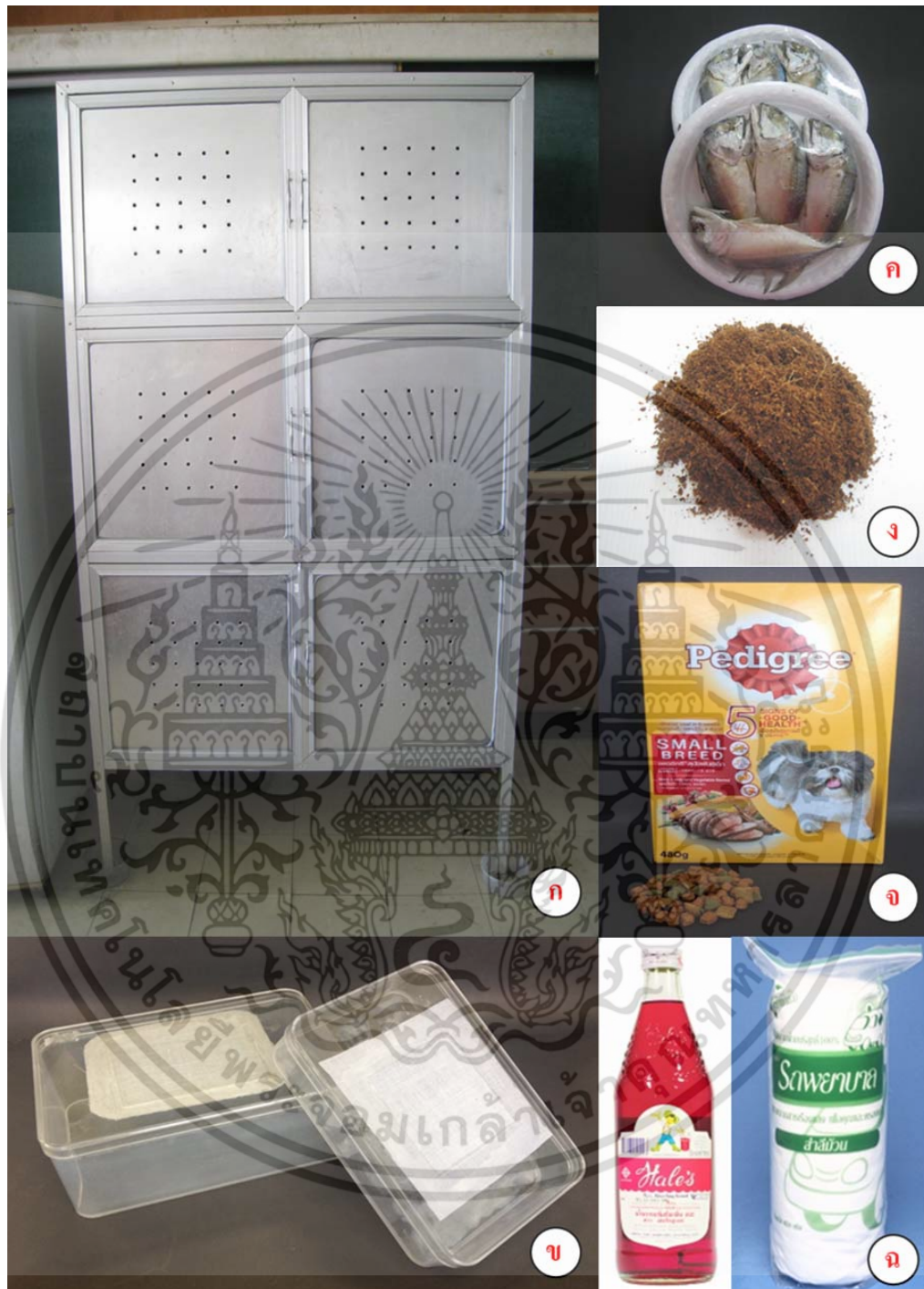
3.1.8 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน

- 1) จานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm
- 2) กล่องพลาสติก ขนาด 7.5x10x5 cm
- 3) Auto pipette (Thermo[®]) ขนาด 1-10 μ l (ภาพที่ 3.8)

3.1.9 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการสลบและการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

- 1) ชุดอุปกรณ์ทดสอบความไว (WHO standard susceptibility test kit) (ภาพที่ 3.9)
- 2) กระดาษกรอง Whatman[®] เบอร์ 1 ขนาด 15x12 cm
- 3) Auto pipette (Thermo[®]) ขนาด 100-1000 μ l
- 4) นาฬิกาจับเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

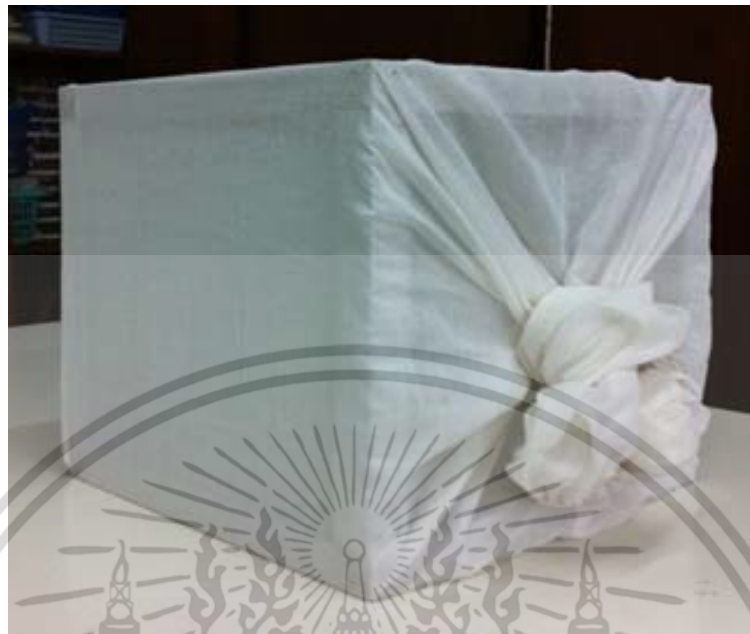


ภาพที่ 3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้านในห้องปฏิบัติการ

ก: ตู้เลี้ยงแมลงวันบ้าน ข: กล่องเพาะเลี้ยง ขนาด 17x25x5 cm และ 18x27x10 cm

ค: ปลาตูน่า ง: ขุยมะพร้าว ฉ: อาหารเม็ด จ: น้ำหวานและสำลีม้วน สำหรับใช้เลี้ยงแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 กรงเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้าน ขนาด 30x30x30 cm



ภาพที่ 3.3 น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด

ภาพที่ 3.4 สารเคมีกำจัดแมลง
ไซเพอร์เมทริน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

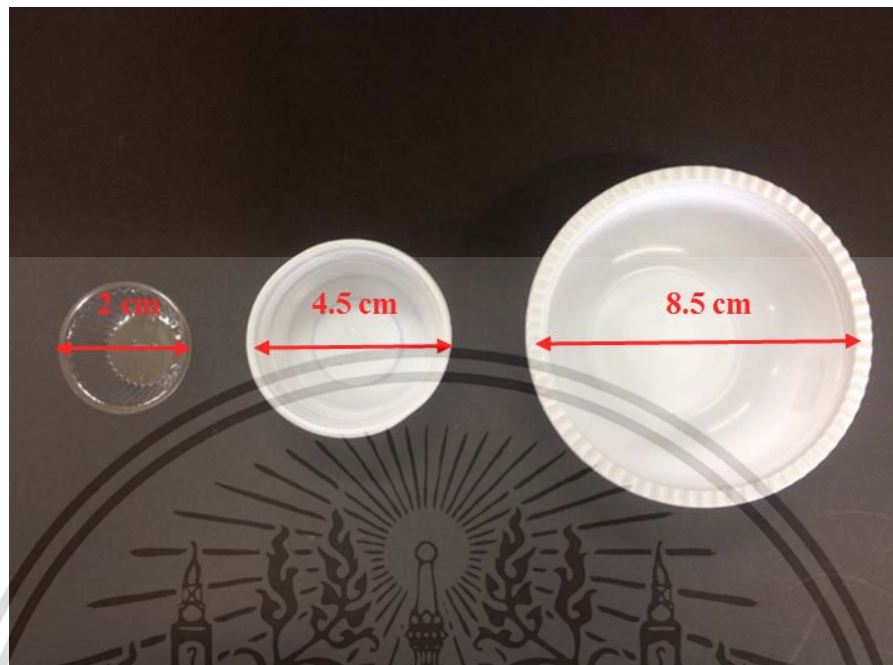


ภาพที่ 3.5 กล่องทดสอบใส ขนาด 30x30x30 cm



ภาพที่ 3.6 กรงทดสอบ ขนาด 30x30x30 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

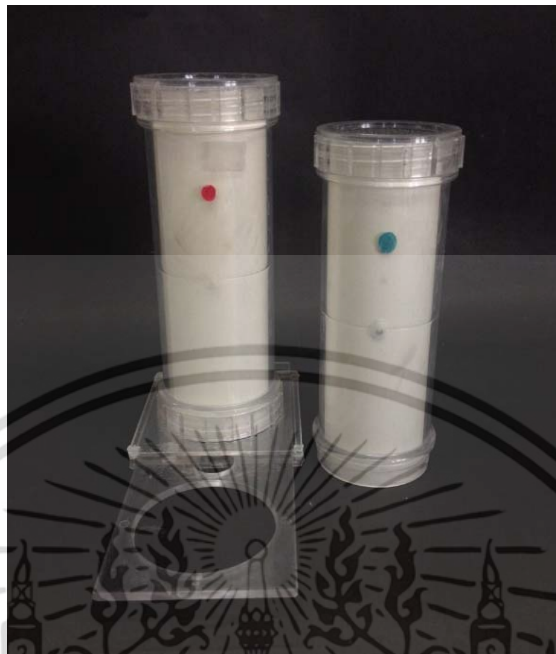


ภาพที่ 3.7 ถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2, 4.5 และ 8.5 cm



ภาพที่ 3.8 Auto pipette (Thermo[®]) ขนาด 1-10, 10-100 และ 100-1000 μ l

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.9 ชุดอุปกรณ์ทดสอบความไว (WHO standard susceptibility test kit)



ภาพที่ 3.10 กล้องสเตอริโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีดำเนินงานวิจัย

3.2.1 การเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้านในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง

1) ทำการจับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านจากตลาดสดอุณหภูมิหรือตลาดสดเย็นเจริญรัตน์ เขตตลาดกระบี่ กรุงเทพฯ แล้วนำกลับมาที่ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ชั้น 4 อาคารบุนนาค คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อให้ นักอนุกรมวิธานจำแนกและบ่งชี้ชนิดของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.) จากนั้นทำการปล่อยแมลงวันบ้าน 60 ตัว (ตัวผู้ 30 ตัว ตัวเมีย 30 ตัว) ใส่ในกรงเพาะเลี้ยงขนาด 30x30x30 cm

2) นำขุยมะพร้าวที่ผ่านการอบด้วยความร้อน 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 5-7 วัน (เพื่อกำจัดแมลงอื่นๆ ที่อาจติดมากับขุยมะพร้าว) ใส่ลงในกล่องเพาะเลี้ยงขนาด 17x25x5 cm จากนั้นนำปลาทุ้งประมาณ 3 ตัว ใส่ลงไปแล้วทำการพรมน้ำลงบนขุยมะพร้าวพอประมาณเพื่อให้ความชื้นเหมาะสมแก่การวางไข่ ทำการเตรียมอาหารแมลงวันชนิดเม็ด ปริมาณ 30 กรัมคลุกกับนมผง ปริมาณ 30 กรัม ใส่ลงในถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 cm สูง 2.6 cm และเตรียมน้ำหวานความเข้มข้น 10% ซุปสำลี ใส่ลงในถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 cm สูง 2.6 cm จากนั้นนำสิ่งที่เตรียมทั้งหมดใส่เข้าในกรงเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้าน เพื่อเป็นอาหารของแมลงวัน

3) หลังจากนั้น 1-2 วัน แมลงวันบ้านจะวางไข่บนปลาทุ้ง เมื่อแมลงวันบ้านวางไข่แล้วจึงนำกล่องเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้านออกจากกรงเพาะเลี้ยงมาใส่ในกล่องเพาะเลี้ยงขนาด 18x27x10 cm แล้วทำการปิดฝากล่องด้วยเทปขาว หลังจากนั้น 12-24 ชั่วโมง ไข่จะฟักเป็นหนอน วัยที่ 1 วัยที่ 2 และวัยที่ 3 แล้วหนอนวัยที่ 3 เจริญเติบโตเป็นดักแด้ในขุยมะพร้าวแล้วเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย

4) เมื่อได้ตัวเต็มวัยจะนำเข้ากรงเพาะเลี้ยงเพื่อให้ผสมพันธุ์กันและวางไข่ (ส่วนหนึ่งจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 3.2.5) อีกส่วนจะเจริญไปเป็นตัวหนอนจนกระทั่งหนอนเจริญเติบโตเป็นหนอนวัย 3 (ส่วนหนึ่งจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 3.2.6) เป็นดักแด้ (ส่วนหนึ่งจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 3.2.7) และตัวเต็มวัย เมื่อตัวเต็มวัยอายุ 2-3 วัน (ส่วนหนึ่งจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 3.2.3 การทดลองที่ 3.2.4 และ การทดลองที่ 3.2.8) สำหรับส่วนที่เหลือจะนำเข้ากรงเพาะเลี้ยงเพื่อให้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการขยายพันธุ์เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.2 การเตรียมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

พืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองมีทั้งหมด 10 ชนิด คือ จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Hocht.) เจอเรเนียม (*Pelargonium graveolens* L'Her) ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) เปปเปอร์มินท์ (*Mentha piperita* L.) โป๊ยกั๊ก (*Illicium verum* Hook.f.) ไซลิบ (*Zingiber cussumunar* Roxb) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus globulus* Labill) โรสแมรี่ (*Rosmarinus officinalis* L.) ลาวินเดอร์ (*Lavandula angustifolia* Mill.) และส้ม (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) ซึ่งจำแนกและบ่งชี้ชนิดโดยนักอนุกรมวิธานในสาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำมันหอมระเหย 4 ชนิด คือ จันทน์เทศ เจอเรเนียม โรสแมรี่ และลาเวนเดอร์ได้รับความอนุเคราะห์จากห้องพืชสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรอีก 6 ชนิด คือ ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ โป๊ยกั๊ก ไพล ยูคาลิปตัส และส้ม ได้จากการสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการต้ม (Water distillation) ด้วยเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยชนิด LabHEAT® โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) นำลำต้นตะไคร้บ้าน ใบเปปเปอร์มินท์ ดอกและผลโป๊ยกั๊ก เหง้าไพล ใบยูคาลิปตัส และเปลือกส้ม แยกล้างให้สะอาดแต่ละชนิด แล้วหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำพืชแต่ละชนิดไปชั่งน้ำหนัก 1 กิโลกรัม แล้วใส่พืชแต่ละชนิดที่ต้องการสกัดน้ำมันลงใน Round bottom flask ขนาด 5 ลิตร เติมน้ำให้ท่วมพอดีกับปริมาณพืชที่ใส่ (ประมาณ 1.5 ลิตร) จากนั้นนำไปต่อเข้ากับชุดกลั่นน้ำมันหอมระเหย

2) เปิดเครื่องให้ความร้อนจนกระทั่งน้ำเดือด จากนั้นควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมในแต่ละพืช ใช้น้ำจะพาน้ำมันหอมระเหยขึ้นไปควบแน่น และกลั่นตัวเป็นน้ำมันอยู่ด้านบนเหนือกระเปาะใช้เวลากลั่นประมาณ 4-8 ชั่วโมง หรือจนกว่าจะไม่มีน้ำมันหอมระเหยออกมาอีก

3) ทำการเปิดเอาน้ำมันหอมระเหยที่ได้ออกมาเก็บใส่ขวดสีชา จากนั้นนำไปเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง เพื่อนำมาใช้ในการทดลองต่อไป

นำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มาทำการปรับความเข้มข้น โดยการแบ่งระดับความเข้มข้นพิจารณาจากผลการทดลองในเบื้องต้นที่ทำการทดลอง ซึ่งแบ่งระดับความเข้มข้นออกเป็น 1%, 3%, 5%, 10%, 20% และ 100% พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรบางชนิดที่ระดับความเข้มข้น 3% และ 5% ให้ผลการตายต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านใกล้เคียงกัน และที่ระดับความเข้มข้น 10%, 20% และ 100% ให้ผลการตายต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเท่ากัน ดังนั้นจากผลการทดลองในเบื้องต้นนี้จึงทำการคัดเลือกระดับความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่นำมาทดลองในครั้งนี้เป็น 3 ระดับความเข้มข้น คือ 1%, 5% และ 10% โดยผสมกับเอทิลแอลกอฮอล์ ดังนี้

- | | | |
|----------------|------------------------|---|
| สิ่งทดลองที่ 1 | ความเข้มข้นเท่ากับ 1% | คือ น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 1 ส่วน
ผสมกับเอทิลแอลกอฮอล์ 99 ส่วน |
| สิ่งทดลองที่ 2 | ความเข้มข้นเท่ากับ 5% | คือ น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 5 ส่วน
ผสมกับเอทิลแอลกอฮอล์ 95 ส่วน |
| สิ่งทดลองที่ 3 | ความเข้มข้นเท่ากับ 10% | คือ น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ส่วน
ผสมกับเอทิลแอลกอฮอล์ 90 ส่วน |



ภาพที่ 3.11 วิธีการเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้านในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 3.12 การสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการต้ม (Water distillation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิดต่อแมลงวันบ้าน จะทำการแบ่งการทดลองออกเป็นทั้งหมด 6 การทดลอง คือ

3.2.3 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิดต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน (ภาพที่ 3.13)

ทำการทดลองโดยดัดแปลงจากวิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่หรือป้องกันแมลงชนิดเหลวของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2553) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) 12 สิ่งทดลอง ในแต่ละสิ่งทดลองทำ 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำจะใช้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านจำนวน 50 ตัว ซึ่งขั้นตอนในการทดลอง มีดังนี้

1) เตรียมกล่องทดสอบใส ขนาด 30x30x30 cm ซึ่งด้านบนกล่องปิดด้วยตระแกรงลวด และด้านข้างมีช่องเจาะเปิดขนาด 10x10x10 cm จำนวน 2 กล่อง มาวางชิดกัน โดยให้ช่องเปิดด้านข้างของทั้ง 2 กล่องตรงกัน

2) นำกระดาษกรอง Whatman® เบอร์ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm วางลงในจานแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 cm จากนั้นใช้ปิเปตดูดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์แต่ละชนิดที่ความเข้มข้น 1% 5% และ 10% อย่างละ 2 ml หยดลงบนกระดาษกรองให้ทั่วแผ่น สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ ทำการหยดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 2 ml ให้ทั่วแผ่นเช่นเดียวกัน

3) ทำการวางอาหารล่อแมลงวันบ้าน (หมูสับ) ตรงกลางแผ่นกระดาษกรองทดสอบและแผ่นเปรียบเทียบทุกแผ่นๆ ละ 3 กรัม

4) นำจานแก้วที่มีแผ่นทดสอบและแผ่นเปรียบเทียบมาอย่างละ 1 คู่ ใส่เข้าไปในกล่องทดสอบกล่องละ 1 จานแก้ว โดยจะวางจานแก้วบริเวณตรงกลางของกล่องทดสอบ จากนั้นวางถ้วยที่มีสาหร่ายน้ำหวาน 10 % บริเวณด้านข้างของแผ่นทดสอบและแผ่นเปรียบเทียบ แผ่นละ 1 ถ้วย

5) ทำการปล่อยแมลงวันบ้านที่เลี้ยงไว้ในกรงทดลองอายุ 3 วัน เข้าไปในกล่องทดสอบทั้ง 2 กล่องๆ ละ 25 ตัว จากนั้นทิ้งไว้ 30 นาที แล้วทำการนับจำนวนแมลงวันบ้านที่เกาะบนแผ่นทดสอบและแผ่นเปรียบเทียบแต่ละแผ่น เป็นเวลา 5 นาที และทุก ๆ 30 นาที จะทำการนับจำนวนแมลงวันบ้าน (นาน 5 นาที) อีกครั้ง จนครบ 4 ชั่วโมง (ภาพที่ 3.14)

6) ทำการทดลองตามวิธีการและขั้นตอนเดียวกันอีก 4 ครั้ง เพื่อยืนยันผลการทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบจะทำการทดสอบโดยการใส่ไซเฟอร์เมทริน เป็น Positive control ซึ่งดำเนินการทดลองในทุกขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลองในน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- นำจำนวนแมลงวันบ้านที่นับได้ในแผ่นทดสอบและแผ่นเปรียบเทียบมาวิเคราะห์อัตราการไล่แมลงวันในแต่ละช่วงเวลาของการทดสอบของแต่ละสารทดสอบ ที่ความเข้มข้นต่างๆ ตามวิธีการของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มผช. 841/2553 (2553)

- สารทดสอบที่มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวัน ตามแนวทางปฏิบัติของคณะกรรมการสุขภาพยุโรป (European Commission) กำหนดไว้ว่าควรมีอัตราการไล่มากกว่า 80% ขึ้นไป (European commission, 2011)

อัตราการไล่แมลงวันบ้านคำนวณจากสูตร

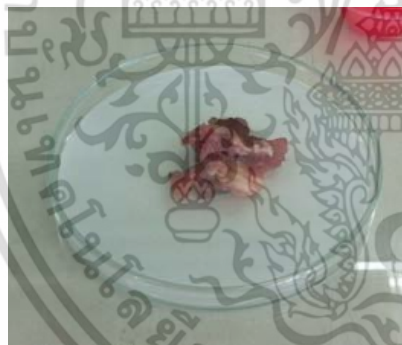
$$\text{อัตราการไล่แมลงวัน (\%)} = \frac{\left(\begin{array}{c} \text{ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน} \\ \text{แผ่นเปรียบเทียบ} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวัน} \\ \text{แผ่นทดสอบ} \end{array} \right)}{\text{ค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันแผ่นเปรียบเทียบ}} \times 100$$



1. กล่องทดสอบใส ขนาด 30x30x30 cm ด้านบน
กล่องปิดด้วยตระแกรงลวด ด้านข้างมีช่องเจาะ
เปิดขนาด 10x10x10 cm



2. หยดน้ำมันหอมระเหย ปริมาณ 2 ml ลงบน
กระดาษกรอง Whatman® ให้ทั่วแผ่น สำหรับการ
ทดลองเปรียบเทียบ ทำการหยดด้วยเอทิล
แอลกอฮอล์



3. วางหมูสับ ปริมาณ 3 กรัม ตรงกลางแผ่น
กระดาษกรองทดสอบและแผ่นเปรียบเทียบ



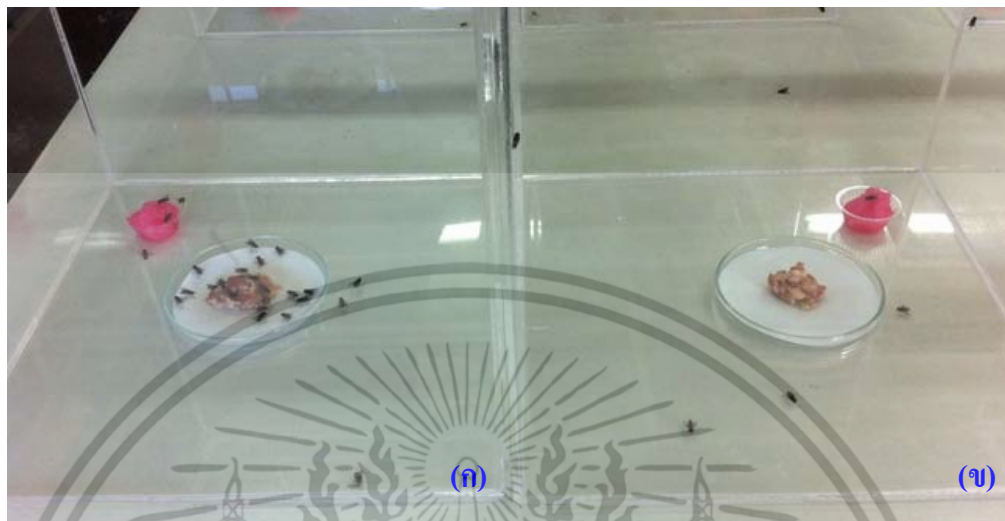
4. ทำการนับจำนวนแมลงวันบ้านที่เกาะบนแผ่น
ทดสอบและแผ่นเปรียบเทียบแต่ละแผ่น เป็น
เวลา 5 นาที ที่เวลา 30, 60, 90, 120, 150, 180,
210 และ 240 นาที

ภาพที่ 3.13 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยในการไล่แมลงวันบ้าน (1-4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่องการทดลองเปรียบเทียบ

กล่องทดสอบสาร



ภาพที่ 3.14 จำนวนแมลงวันบ้านที่เกาะบนแผ่นเปรียบเทียบ (ก) และแผ่นทดสอบ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน (ภาพที่ 3.15)

ทำการทดลองตามวิธีการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการป้องกันการวางไข่ของยุงของ Phasomkusolsil and Soonwera (2012) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) 12 สิ่งทดลอง ในแต่ละสิ่งทดลองทำ 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำจะใช้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านจำนวน 10 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 5 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว ซึ่งขั้นตอนในการทดลอง มีดังนี้

1) ทำการจับตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านอายุ 3 วัน จากกรงเพาะเลี้ยง จำนวน 10 ตัว แบ่งเป็นเพศผู้ 5 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว พร้อมกับนำน้ำหวานความเข้มข้น 10% ชุบด้วยสำลีใส่ในถ้วยพลาสติกขนาดผ่านศูนย์กลาง 4.5 cm ใส่ลงไปในกรงทดสอบขนาด 30x30x30 cm

2) นำถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.5 cm จำนวน 2 ถ้วย แบ่งออกเป็นด้วยการทดลอง และด้วยการทดลองเปรียบเทียบ (Control) นำสำลีชนิดแผ่นขนาด 5x6x0.5 cm วางลงในถ้วย ๆ ละ 1 แผ่น แล้วใช้ปิเปตต์ดูดนมความเข้มข้น 10% ปริมาณ 10 ml หยดลงบนสำลีแผ่นในแต่ละถ้วย ให้ทั่วแผ่น สำหรับให้เป็นที่วางไข่ของแมลงวันบ้าน

3) ใช้ปิเปตต์ดูดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดในเอทิลแอลกอฮอล์ที่ความเข้มข้น 1% 5% และ 10% อย่างละ 1 ml หยดลงบนสำลีแผ่นในการทดลองให้ทั่วแผ่น สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ ทำการหยดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 1 ml ลงบนสำลีแผ่นให้ทั่วแผ่น แล้วนำด้วยการทดลองและด้วยการทดลองเปรียบเทียบ อย่างละ 1 คู่ ใส่เข้าไปในกรงทดสอบที่เตรียมไว้ โดยวางแต่ละถ้วยไว้ที่มุมของกรงในทิศทางตรงข้ามกัน

4) ตรวจสอบผลการวางไข่ของแมลงวันบ้านทั้ง 2 ถ้วย และทำการนับจำนวนไข่ด้วยเครื่องนับจำนวน บันทึกผลการวางไข่เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน โดยวันที่ 1 คือ วันที่แรกที่แมลงวันวางไข่

5) ทำการทดลองซ้ำตามวิธีการและขั้นตอนเดียวกันอีก 4 ครั้ง เพื่อยืนยันผลการทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบจะทำการทดสอบโดยใช้ไซเพอร์เมทรินเป็น Positive control ซึ่งดำเนินการทดลองในทุกขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลองน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- วิเคราะห์ผลการวางไข่ของแต่ละสารทดสอบ ที่ความเข้มข้นต่างๆ มาทดสอบความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Paired-Samples T Test

- วิเคราะห์ค่า Oviposition activity index (OAI) ในกรณีที่มีค่าเป็นบวก (+) จะนำผลไปคำนวณค่า % Effective attractancy (%EA) (Govindarajan *et al.* 2008) ในกรณีที่มีค่า OAI มีค่าเป็นลบ (-) จะนำผลไปคำนวณค่า % Effective repellency (% ER) (Warikoo *et al.* 2011)

Oviposition activity index (OAI) คำนวณจากสูตร

$$OAI = \frac{NT - NC}{NT + NC}$$

กรณี ค่า OAI = +0.3 หรือ มากกว่า หมายถึงสารนั้นมีผลในการดึงดูดแมลงให้มาวางไข่
(attractants)

ค่า OAI = -0.3 หรือ น้อยกว่า หมายถึงสารนั้นมีผลในการขับไล่แมลงให้ไม่มาวางไข่
(repellents)

ค่า OAI = อยู่ในช่วง -0.3 ถึง +0.3 หมายถึงสารนั้นไม่มีผลทั้งในการดึงดูดและขับไล่แมลง
ให้มาวางไข่ (Fair)

% Effective attractancy (% EA) คำนวณจากสูตร

$$\% EA = \frac{NT - NC}{NT} \times 100$$

% Effective repellency (% ER) คำนวณจากสูตร

$$\% ER = \frac{NC - NT}{NC} \times 100$$

โดย ค่า NT = จำนวนไข่ทั้งหมด (ฟอง) ที่วางบนสารทดสอบ

ค่า NC = จำนวนไข่ทั้งหมด (ฟอง) ที่วางบนสารทดลองเปรียบเทียบ (Control)



1. หยคนมความเข้มข้น 10% ปริมาณ 10 ml ลงบนสำลีแผ่นในแต่ละถ้วย ให้ทั่วแผ่น สำหรับให้เป็นที่วางไข่ของแมลงวันบ้าน



2. หลังทำการหยคนมทั่วทั้งแผ่นสำลีแล้ว ด้วยทดสอบจะทำการหยคน้ำมันหอมระเหย ปริมาณ 1 ml ให้ทั่วแผ่น และถ้วยเปรียบเทียบจะทำการหยดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ในปริมาณที่เท่ากัน



3. นำถ้วยทดสอบและถ้วยเปรียบเทียบ อย่างละคู่ ใส่เข้าไปในกรงทดสอบที่มีแมลงวันบ้าน 5 คู่ โดยวางแต่ละถ้วยไว้ที่มุมของกรงทดสอบในทิศทางตรงข้ามกัน



4. สังเกตการวางไข่ของแมลงวันบ้านทั้ง 2 ถ้วย และทำการนับจำนวนไข่แมลงวันบ้าน

5. บันทึกจำนวนไข่ในแต่ละถ้วย แต่ละวัน เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน โดยวันที่ 1 คือวันแรกที่แมลงวันบ้านวางไข่

ภาพที่ 3.15 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน (1-5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิดต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน (ภาพที่ 3.16)

ทำการทดลองด้วยวิธีการ Topical Application โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) 12 สิ่งทดลอง ในแต่ละสิ่งทดลองมี 10 ซ้ำ แต่ละหน่วยทดลองใช้ไข่แมลงวันบ้านจำนวน 10 ฟอง ต่อ 1 ถ้วย (ซ้ำ) ซึ่งขั้นตอนในการทดลองมีดังนี้

1) นำขุยมะพร้าวที่มีความชื้นวางรองก้นด้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 cm สูง 2.6 cm จากนั้นนำปลาทูนึ่ง ปริมาณ 3 กรัม วางลงบนขุยมะพร้าว แล้วทำการหยดน้ำกรอง ปริมาณ 100 μ l ลงบนปลาทูนึ่งเพื่อให้ความชุ่มชื้น

2) นำไข่แมลงวันบ้าน จำนวน 10 ฟอง วางลงบนปลาทูนึ่ง

3) ทำการหยดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น 100 μ l ลงบนไข่ทั้ง 10 ฟอง

4) วางขุยมะพร้าวที่มีความชื้น ปริมาณ 1 ช้อนชา ลงในถ้วย แล้วทำการปิดปากถ้วยโดยใช้ผ้าขาวบาง

5) บันทึกการยับยั้งการพัฒนานเป็นตัวหนอนที่เวลา 48 ชั่วโมง

6) ทำการทดลองตามวิธีการและขั้นตอนเดียวกันอีก 2 ครั้ง เพื่อยืนยันผลการทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบจะทำการทดสอบโดยการใช้อีโธซิลแอลกอฮอล์เป็น Negative control และไซเพอร์เมทรินเป็น Positive control ซึ่งดำเนินการทดลองในทุกขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลองน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

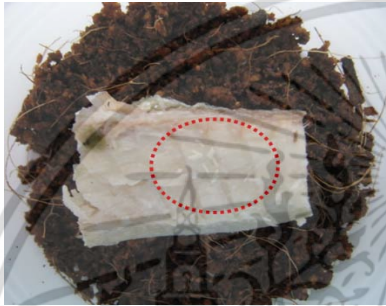
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร้อยละการยับยั้งการฟักไข่ของแต่ละสารทดสอบ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ และทดสอบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

- วิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของระดับความเข้มข้นในการยับยั้งการฟักไข้อยู่ที่ 50 (Lethal Concentration 50 (LC₅₀)) ด้วยวิธี Probit analysis



1. นำขุยมะพร้าวที่มีความชื้นวางรองก้นด้วยพลาสติก จากนั้นวางปลาหุหนึ่ง แล้วทำการหยดน้ำกรอง ปริมาณ 100 μ l ลงบนปลาหุเพื่อให้ชุ่มชื้น



2. นำไข่แมลงวันบ้าน จำนวน 10 ฟอง วางลงบนปลาหุ



3. หยดน้ำมันหอมระเหยลงบนไข่ทั้ง 10 ฟอง ปริมาณ 100 μ l



4. วางขุยมะพร้าวที่มีความชื้นลงในถ้วย แล้วทำการปิดปากถ้วยโดยใช้ผ้าขาวบาง

5. บันทึกการยับยั้งการพัฒนาคือเป็นตัวหนอน ที่เวลา 48 ชั่วโมง

ภาพที่ 3.16 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน (1-5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และความผิดปกติด้านสัณฐานและสรีรวิทยาของแมลงวันบ้าน (ภาพที่ 3.17)

ทำการทดลองด้วยวิธีการ Dipping (ศิริพรรณ ตันตาคม. 2538) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) 12 สิ่งทดลอง ในแต่ละสิ่งทดลองมี 10 ซ้ำ แต่ละหน่วยทดลองใช้หนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 จำนวน 10 ตัว ต่อ 1 กลุ่ม (ซ้ำ) ซึ่งขั้นตอนในการทดลองมีดังนี้

1) ทำการคัดแยกหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 3 ออกจากกล่องเพาะเลี้ยงใส่ในถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.5 cm สูง 3.5 cm

2) ทำการเตรียมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น ชนิดละ 5 ml ใส่ลงในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm

3) นำหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 จำนวน 10 ตัว จุ่มลงไปใต้น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในเอทิลแอลกอฮอล์ เป็นเวลา 10 วินาที จากนั้นนำหนอนที่ผ่านการจุ่มใต้น้ำมันหอมระเหยไปพักบนตาข่ายผ้าในล่อนก่อนนำไปวางลงในกล่องพลาสติก ขนาด 7.5x10x5 cm

4) สังเกตการตายของหนอนจากลักษณะการเหยียดตัวตรงและไม่เคลื่อนไหว โดยการใช้ฟุ้งินเบอร์ 0 สัมผัสกับตัวหนอน บันทึกการตายของหนอนที่เวลา 10, 30 และ 60 นาที

5) นำปลาหมึกหนึ่งสับ ปริมาณ 3 กรัม และขุยมะพร้าวที่มีความชื้น ปริมาณ 2 ช้อนชา ใส่ลงในกล่องเพื่อเป็นอาหารและที่อยู่อาศัยของหนอน

6) บันทึกการตายของหนอนแมลงวันบ้านที่เวลา 24 ชั่วโมง โดยการนับจำนวนหนอนแมลงวันบ้านที่ตาย และศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด ที่มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย รวมทั้งมีความเป็นพิษต่อสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน โดยการจำแนกการเกิดพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อหนอนแมลงวันบ้าน ได้หลายแบบ ตามวิธีการของ Khalil *et al.* (2010) ดังนี้

6.1) Malformed Larvae (ML) คือลักษณะการตายแบบผิดปกติของหนอนแมลงวันบ้าน โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสัณฐานและสรีรวิทยาไปเป็นดักแด้ได้ (ภาพที่ 3.19)

6.2) Malformed Larval-Pupal Intermediate (LP) คือลักษณะการตายของดักแด้แมลงวันบ้านในระยะเริ่มต้น (pre-pupa) โดยสัณฐานและสรีรวิทยาของดักแด้แมลงวันบ้านจะมีรูปร่างผิดปกติแบบกึ่งหนอนกึ่งดักแด้ (ภาพที่ 3.20)

6.3) Malformed Pupae (MP) คือลักษณะการตายแบบผิดปกติของดักแด้แมลงวันบ้าน โดยดักแด้แมลงวันบ้านจะมีรูปร่างผิดปกติ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสัณฐานและสรีรวิทยาไปเป็นตัวเต็มวัยได้ (ภาพที่ 3.21)



1. นำหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 จำนวน 10 ตัว จุ่มลงไปใต้น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรเป็นเวลา 10 วินาที



2. นำหนอนแมลงวันบ้านที่ผ่านการจุ่มใต้น้ำมันหอมระเหยไปปักบนตาข่ายผ้าไนลอน



3. นำหนอนแมลงวันบ้านไปวางลงในกล่องพลาสติก

4. บันทึกการตายของหนอนแมลงวันบ้าน ที่เวลา 10, 30 และ 60 นาที



5. นำปลาสุกและขุยมะพร้าวที่มีความชื้นใส่งลงในกล่อง เพื่อเป็นอาหารและที่อยู่อาศัย

6. บันทึกการตายของหนอนแมลงวันบ้าน ที่เวลา 24 ชั่วโมง

7. บันทึกลักษณะการพัฒนาไปเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

ภาพที่ 3.17 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 (1-7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.18 ลักษณะของหนอนแมลงวันบ้านปกติ (Normal Larvae หรือ NL)
ที่มา: Khalil *et al.* 2010



ภาพที่ 3.19 ลักษณะการตายแบบผิดปกติของหนอนแมลงวันบ้าน โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นดักแด้ได้ (Malformed Larvae หรือ ML)
ที่มา: Khalil *et al.* 2010



ภาพที่ 3.20 ลักษณะการตายของดักแด้แมลงวันบ้านในระยะเริ่มต้น (pre-pupa) โดยจะมีรูปร่างผิดปกติแบบกึ่งหนอนกึ่งดักแด้ (Malformed Larval-Pupal Intermediate หรือ LP)
ที่มา: Khalil *et al.* 2010



ภาพที่ 3.21 ลักษณะการตายแบบผิดปกติของดักแด้แมลงวันบ้าน โดยดักแด้จะมีรูปร่างผิดปกติ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นตัวเต็มวัยได้ (Malformed Pupae หรือ MP)

ที่มา: Khalil *et al.* 2010



ภาพที่ 3.22 ลักษณะการตายแบบผิดปกติของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยจะมีรูปร่างผิดปกติแบบกึ่งดักแด้กึ่งตัวเต็มวัย (Malformed Pupal-Adult Intermediate หรือ PA)

ที่มา: Khalil *et al.* 2010



ภาพที่ 3.23 ลักษณะการตายแบบผิดปกติของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยจะมีรูปร่างผิดปกติ ไม่สมบูรณ์ ไม่มีปีกหรือปีกบิดเบี้ยว ลำตัวหงิกงอ (Malformed Adult หรือ MA)

ที่มา: Khalil *et al.* 2010

3.2.7 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน (ภาพที่ 3.24)

ทำการทดลองด้วยวิธีการ Topical Application โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) 12 สิ่งทดลอง ในแต่ละสิ่งทดลองมี 10 ซ้ำ แต่ละหน่วยทดลองใช้ดักแด้แมลงวันบ้านจำนวน 10 ตัว ต่อ 1 งานแก้ว (ซ้า) ซึ่งขั้นตอนในการทดลองมีดังนี้

- 1) นำดักแด้แมลงวันบ้าน อายุ 1 วัน จำนวน 10 ตัว ใส่ในงานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm
- 2) ทำการหยดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น ชนิดละ 10 μ l หยดลงบนดักแด้ 1 ตัว
- 3) นำงานแก้วใส่ในกล่องพลาสติก ขนาด 7.5x10x5 cm เพื่อตรวจสอบการเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยทุกวัน เป็นเวลา 10 วัน
- 4) ทำการทดลองตามวิธีการและขั้นตอนเดียวกันอีก 2 ครั้ง เพื่อยืนยันผลการทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบจะทำการทดสอบโดยการใช้อะทิสแอลกอฮอล์เป็น Negative control และไซเพอร์เมทรินเป็น Positive control ซึ่งดำเนินการทดลองในทุกขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลองน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร้อยละการตายของดักแด้ของแต่ละสารทดสอบ ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และทดสอบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)
- วิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของระดับความเข้มข้นที่ทำให้ดักแด้ตายร้อยละ 50 (Lethal Concentration 50 (LC₅₀)) ด้วยวิธี Probit analysis



1. นำดักแด้แมลงวันบ้าน อายุ 1 วัน จำนวน 10 ตัว ใส่ลงในจานแก้ว



2. หยดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรลงบนดักแด้แมลงวันบ้าน ปริมาณ 10 μ l/ดักแด้ 1 ตัว



3. นำจานแก้วใส่ลงในกล่องพลาสติกเพื่อสังเกตการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย ทุกวันเป็นเวลา 10 วัน

ภาพที่ 3.24 ขั้นตอนการทดสอบน้ำมันหอมระเหยต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน (1-3)

3.2.8 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ต่อการสลับและการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน (ภาพที่ 3.25)

ทำการทดลองด้วยวิธีการ Contact method โดยใช้กับอุปกรณ์ทดสอบ WHO standard susceptibility test kit ตามวิธีการขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2006) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) 12 สิ่งทดลอง ในแต่ละสิ่งทดลองทำ 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำจะใช้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านจำนวน 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัว เพศเมีย 5 ตัว) สำหรับอุปกรณ์ WHO standard susceptibility test kit ประกอบด้วยกระบอกพลาสติกกลมขนาดสูง 12.5 cm รัศมี 4.4 cm จำนวน 2 กระบอก คือ กระบอกที่มีจุดสีเขียว (ไม่สัมผัสสารคือ กระบอกพักแมลง) และกระบอกที่มีจุดสีแดง (สัมผัสสารคือ กระบอกทดสอบ) ปลายกระบอกทั้งสองด้านเปิดปิดได้ โดยมีลักษณะเป็นเกลียวหมุน การทดลองแต่ละครั้งจะให้แมลงวันบ้านสัมผัสกับสารทดสอบในกระบอกพลาสติกที่มีจุดสีแดง ซึ่งขั้นตอนในการทดลองมีดังนี้

- 1) นำกระดาษกรอง Whatman[®] เบอร์ 1 ขนาด 15x12 cm บูด้านในของกระบอกพลาสติกที่มีจุดสีเขียว ทำการตรึงกระดาษกรองด้วยเทปกาวเพื่อให้กระดาษกรองแนบสนิทกับกระบอก
- 2) นำตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน อายุ 2 วัน สำหรับทดสอบจำนวน 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัว เพศเมีย 5 ตัว) ใส่เข้าไปในกระบอกพลาสติกที่มีจุดสีเขียว จากนั้นทำการปิดกระบอกด้วยฝาเลื่อนแบบเปิดปิด เพื่อพักแมลงวันบ้านก่อนทำการทดสอบเป็นเวลา 30 นาที
- 3) เตรียมกระดาษกรอง Whatman[®] เบอร์ 1 ขนาด 15x12 cm เพื่อใช้ในการทดสอบสาร จากนั้นใช้ปิเปตดูดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้นที่จะใช้ในการทดสอบ ปริมาณ 2 ml หยดลงบนกระดาษกรองให้ทั่วแผ่น จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 20 นาที จึงนำกระดาษกรองไปบุด้านในของกระบอกพลาสติกที่มีจุดสีแดง แล้วทำการตรึงกระดาษกรองด้วยเทปกาวเพื่อให้กระดาษกรองแนบสนิทกับกระบอก
- 4) นำกระบอกพลาสติกที่มีจุดสีแดงที่บุกระดาษทดสอบแล้ว มาต่อเข้าอีกด้านหนึ่งของฝาเลื่อน หมุนเกลียวให้แน่น จากนั้นทำการเลื่อนฝาโดยให้รูขนาดใหญ่ตรงกันกับปากกระบอกพลาสติก ทำการเป่าและเคาะกระบอกเบาๆ เพื่อกระตุ้นให้แมลงวันบ้านที่อยู่ในกระบอกพักบินเข้าไปในกระบอกทดสอบ เมื่อครบทั้ง 10 ตัว จึงทำการปิดกระบอกด้วยฝาเลื่อน
- 5) ปล่อยให้แมลงวันบ้านสัมผัสกับสารทดสอบนาน 1 ชั่วโมง ทำการบันทึกจำนวนแมลงวันบ้านที่สลับแต่ละกระบอกทดสอบที่เวลา 1, 5, 10, 30 และ 60 นาที จากนั้นจึงทำการถ่ายแมลงวันบ้านกลับมายังกระบอกพักจุดสีเขียว ทำการปิดกระบอกด้วยฝาเลื่อน แล้วทำการถอดกระบอกทดสอบจุดสีแดงออก
- 6) วางสำลีชุบน้ำหวาน 10% เพื่อเป็นอาหารโดยวางที่ปากกระบอกพลาสติกจนครบ 24 ชั่วโมง จึงทำการบันทึกจำนวนแมลงวันบ้านที่ตาย

7) ทำการทดลองตามวิธีการและขั้นตอนเดียวกันอีก 4 ครั้ง เพื่อยืนยันผลการทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบจะทำการทดสอบโดยการใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็น Negative control และไซเพอร์เมทรินเป็น Positive control ซึ่งดำเนินการทดลองในทุกขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลอง น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- วิเคราะห์อัตราการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน อัตราการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านของแต่ละสารทดสอบ ที่ความเข้มข้นต่างๆ และทดสอบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยการสลบและการตายด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

- วิเคราะห์เวลาที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบร้อยละ 50 (Knockdown Time 50 (KT₅₀)) ด้วยวิธี Probit analysis

- วิเคราะห์เวลาที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายร้อยละ 50 (Lethal Time 50 (LT₅₀)) ด้วยวิธี Probit analysis

- วิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของระดับความเข้มข้นที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตายร้อยละ 50 (Lethal Concentration 50 (LC₅₀)) ด้วยวิธี Probit analysis

อัตราการสลบคำนวณจากสูตร

$$\text{อัตราการสลบของแมลงวัน (Knockdown rate)} = \frac{\text{จำนวนแมลงวันที่สลบ} \times 100}{\text{จำนวนแมลงวันที่ต้องทดสอบ}}$$

อัตราการตายคำนวณจากสูตร

$$\text{อัตราการตายของแมลงวัน (Mortality rate)} = \frac{\text{จำนวนแมลงวันที่ตาย} \times 100}{\text{จำนวนแมลงวันที่ต้องทดสอบ}}$$

การแปลผลอัตราการตายตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 1998) คือ

อัตราการตายระหว่าง 98-100% หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับสูง (S, Susceptible)

อัตราการตายระหว่าง 80-97% หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับปานกลาง

(RS, Resistance susceptible)

อัตราการตายต่ำกว่า 80% หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับต่ำหรือต้านทานต่อ

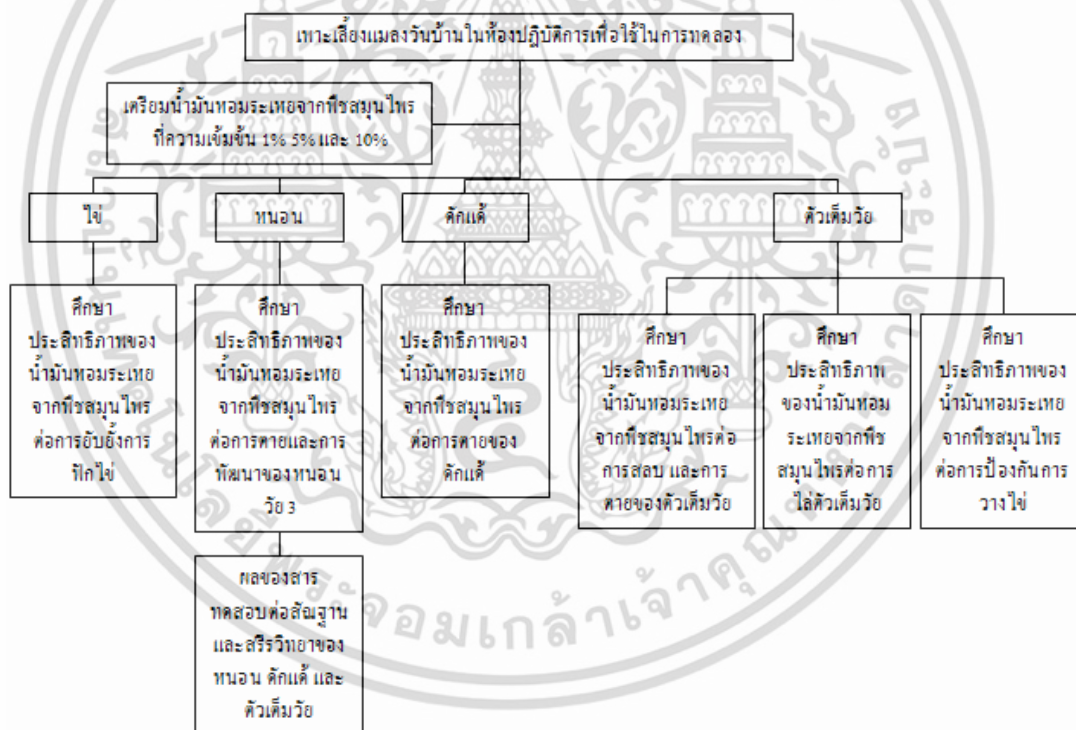
สารเคมี (R, Resistance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

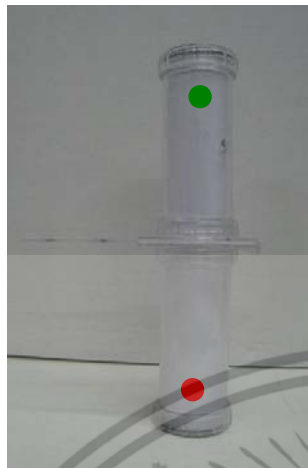
ในการทดสอบแต่ละครั้งต้องมีการทดสอบเปรียบเทียบทั้งแบบ Negative control และ Positive control ถ้าหากอัตราการตายของกลุ่มเปรียบเทียบ (Negative control) มากกว่า 20% ถือว่าการทดสอบในครั้งนั้นใช้ไม่ได้ แต่ถ้าอัตราการตายของกลุ่มเปรียบเทียบ (Negative control) อยู่ระหว่าง 5-20% จะต้องแก้ไขอัตราการตายของแมลงวันทดสอบด้วย Abbot's formula (Abbott, 1987) เพื่อให้ได้อัตราการตายที่แท้จริงของแมลงวันทดสอบ ดังนี้

$$\text{อัตราการตายที่แท้จริง} = \frac{\text{อัตราการตายจากกระบอกทดสอบ} - \text{อัตราการตายจากกระบอกเปรียบเทียบ} \times 100}{100 - \text{อัตราการตายจากกระบอกเปรียบเทียบ}}$$

3.2.9 แผนผังการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อแมลงวันบ้าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. อุปกรณ์ WHO standard susceptibility test kit ประกอบด้วย กระจกบอจุดสีเขียว (ไม่สัมผัสสาร) คือ กระจกบอกพักแมลง) กระจกบอจุดสีแดง (สัมผัสสารคือ กระจกทดสอบ) และแผ่นฝาเลื่อนเปิด-ปิด
2. นำแมลงวันบ้าน จำนวน 10 ตัว ใส่เข้าไปใน กระจกบอจุดสีเขียว



3. ทำการเป่าเพื่อไล่แมลงวันบ้านที่อยู่ใน กระจกบอกพักบินเข้าไปในกระจกทดสอบ และ เมื่อครบ 10 ตัว จึงทำการปิดกระจกด้วยฝาเลื่อน
4. บันทึกจำนวนแมลงวันบ้านที่สลบ ที่เวลา 5, 10, 30 และ 60 นาที



5. เมื่อครบ 60 นาที จึงทำการถ่ายแมลงวันบ้าน ในกระจกทดสอบกลับมายังกระจกพัก แล้ว ทำการปิดกระจกด้วยฝาเลื่อน



6. วางสำลีสบน้ำหวาน 10% หลังการทดสอบ
7. บันทึกการตายของแมลงวันบ้าน เมื่อครบ 24 ชั่วโมง

ภาพที่ 3.25 ขั้นตอนการทดสอบความไวของแมลงวันบ้านต่อน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร

(1-7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สถานที่ดำเนินการวิจัย

ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม ชั้น 4 ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช อาคาร
บุญนาค คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง เขต
ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

3.4 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาในการศึกษา เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553-มกราคม 2557



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยน้ำมันหอมระเหยทุกชนิดที่ความเข้มข้น 10 % ให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือ 5% และ 1% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1, 4.2 และ 4.3) ซึ่งรายละเอียดในแต่ละความเข้มข้นมีดังนี้

ผลการศึกษาตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1 และ 4.4 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 1% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม และเปปเปอร์มินท์ให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 66.67% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยไพล ลาเวนเดอร์ จันทน์เทศ ส้ม ตะไคร้บ้าน โป๊ยกั๊ก และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 63.64, 62.50, 54.55, 46.67, 45.45, 40.00 และ 40.00% ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 20.00% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 50.00%

สำหรับผลหลังการทดลอง 60 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 65.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยไพล ลาเวนเดอร์ จันทน์เทศ เปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน ส้ม โป๊ยกั๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 62.50, 59.09, 54.55, 50.00, 45.45, 45.00, 38.46 และ 35.00 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 14.29% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 48.15%

หลังการทดลอง 90 นาที ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 64.29% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยไพล จันทน์เทศ เปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน ส้ม ลาเวนเดอร์ โป๊ยกั๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 62.50, 54.55, 48.28, 45.45, 44.44, 42.86, 38.46 และ 34.78 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 11.54% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 46.88%

ส่วนหลังการทดลอง 120 นาที ผลพบว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 64.10% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยไพล จันทน์เทศ เปปเปอร์มินท์ ส้ม ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ โป๊ยกั๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่

เท่ากับ 61.29, 54.05, 47.06, 44.44, 43.75, 40.00, 37.50 และ 32.00 % ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ยุงน้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 10.34% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 46.15%

หลังการทดลอง 150 นาที ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 63.64% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ไพล เปปเปอร์มินท์ ส้ม ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ โป๊ย๊กกั และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 54.05, 51.11, 46.67, 43.90, 42.86, 38.24, 33.33 และ 31.25 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ยุงน้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 6.25% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 45.65%

สำหรับหลังการทดลอง 180 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 62.71% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ไพล ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ ส้ม โป๊ย๊กกั และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 52.83, 46.00, 43.33, 42.37, 37.50, 36.21, 32.79 และ 25.81 % ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ยุงน้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 4.76% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 38.10%

หลังการทดลอง 210 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 52.54% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ ไพล ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ ส้ม โป๊ย๊กกั และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 50.00, 45.83, 43.08, 35.94, 32.50, 25.00, 22.22 และ 21.74 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ยุงน้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ -2.17% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 35.56%

ส่วนผลหลังการทดลอง 240 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 51.79% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม ไพล เปปเปอร์มินท์ โป๊ย๊กกั ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ ส้ม และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 44.64, 36.49, 35.85, 30.59, 21.54, 21.28, 19.12 และ 16.67 % ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ยุงน้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ -13.46% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 34.00%

เมื่อนำผลอัตราการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านในแต่ละช่วงเวลา (30-240 นาที) ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้น 1% ทั้ง 10 ชนิด มาทำการคำนวณวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการไล่ พบว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 68.30% มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.0727 ต่อนาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ เปปเปอร์มินท์ จันทน์เทศ

ตะไคร้บ้าน ไพล ส้ม โรสแมรี่ และ โป๊ยกั๊ก โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 63.56, 55.84, 52.99, 49.29, 48.02, 41.76, 40.84 และ 36.31 % ตามลำดับ มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.2046, -0.1191, -0.0105, -0.1328, -0.0374, -0.0753, -0.1350 และ -0.0246 ต่อนาที ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 16.06% มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.1092 ต่อ นาที ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบไซเพอร์เมทริน 1% มีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 45.98% และมีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.0690 ต่อ นาที และเมื่อนำผลอัตราการไล่มาเทียบกับแนวทางปฏิบัติเรื่อง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัด ไล่ และดึงดูดแมลง ของคณะกรรมการสหภาพยุโรป (European Commission, 2011) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 1% ทั้ง 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน 1% ให้ผลอัตราการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านต่ำกว่า 80%

ผลการศึกษาดารงที่ 4.2 และภาพที่ 4.2 และ 4.4 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 5% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่าหลังการทดลอง 30 นาที น้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 88.46% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ ลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม ส้ม ไพล โป๊ยกั๊ก ตะไคร้บ้าน และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 85.71, 81.82, 76.19, 73.33, 70.00, 69.23, 66.67 และ 41.67 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 25.00% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 57.14%

ผลการทดลอง 60 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 88.24% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ ลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม ส้ม ไพล โป๊ยกั๊ก ตะไคร้บ้าน และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 80.00, 80.00, 76.19, 72.22, 69.23, 68.75, 66.67 และ 38.10 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 20.00% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 48.28%

หลังการทดลอง 90 นาที ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศยังคงให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 85.71% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ส้มลาเวนเดอร์ ไพล ตะไคร้บ้าน โป๊ยกั๊ก และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 77.27, 74.07, 70.83, 69.77, 69.23, 63.64, 63.64 และ 36.36 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 17.39% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 47.62%

ผลการทดลอง 120 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 84.48% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ เจอเร

เนียม ส้ม ลาเวนเดอร์ ไซล โป๊ย๊ก ตะไคร้บ้าน และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 76.92, 73.17, 69.70, 69.57, 68.57, 61.54, 60.87 และ 35.14 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 15.38% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 47.37%

ผลการทดลอง 150 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 80.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ ส้ม ไซล โป๊ย๊ก และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 73.68, 71.74, 68.75, 67.57, 67.50, 60.71, 54.17 และ 33.33 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 9.76% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 46.15%

หลังการทดลอง 180 นาที ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 72.09% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ไซล เจอเรเนียม ส้ม ลาเวนเดอร์ ตะไคร้บ้าน โป๊ย๊ก และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 70.15, 67.27, 66.67, 65.91, 61.70, 60.00, 52.00 และ 26.67 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 6.38% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 45.16%

ผลการทดลอง 210 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 68.63% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ ส้ม ไซล ตะไคร้บ้าน โป๊ย๊ก ลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 68.18, 65.00, 62.07, 57.69, 51.85, 51.85, 50.94 และ 26.00 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ -2.08% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 41.46%

สำหรับผลการทดลอง 240 นาที ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศยังคงให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 65.38% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยส้ม เปปเปอร์มินท์ ไซล ตะไคร้บ้าน โป๊ย๊ก เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ และโรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 64.00, 59.52, 57.89, 57.69, 51.61, 48.94, 48.94 และ 22.64 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ -2.22% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 39.53%

เมื่อนำผลอัตราการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านในแต่ละช่วงเวลา (30-240 นาที) ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้น 5% ทั้ง 10 ชนิด มาทำการคำนวณวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการไล่ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 89.03% มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

เท่ากับ -0.0670 ต่อนาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเจอร์เนียม ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ เปปเปอร์มินท์ โป๊ยกั๊ก ส้ม ไซล และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 81.85, 79.15, 74.64, 73.24, 72.15, 70.99, 62.64 และ 44.56 % ตามลำดับ มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.1448, -0.2565, -0.0800, -0.0343, -0.1654, -0.0791, -0.0033 และ -0.1181 ต่อนาที ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 26.65% มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.1590 ต่อ นาที ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบไซเพอร์เมทริน 5% มีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 49.20% และมีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.0532 ต่อนาที และเมื่อนำผลอัตราการไล่มาเทียบกับแนวทางปฏิบัติเรื่อง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัด ไล่ และดึงดูดแมลง ของคณะกรรมการสุขภาพยุโรป (European Commission. 2011) พบว่าน้ำมันหอมระเหย จันทน์เทศ ความเข้มข้น 5% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 100-84.48% ในเวลา 120 นาที น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ความเข้มข้น 5% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 85.71% นาน 30 นาที และน้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ ความเข้มข้น 5% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 81.82% นานถึง 30 นาที สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 5% อีก 7 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 5% ให้ผลอัตราการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านต่ำกว่า 80%

ผลการศึกษารายที่ 4.3 และภาพที่ 4.3 และ 4.4 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 10% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่าที่เวลา 30 นาที น้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ และเปปเปอร์มินท์ให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม ไซล ตะไคร้บ้าน ส้ม โป๊ยกั๊ก และยูคาลิปตัส โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 90.00, 85.71, 85.71, 83.33, 83.33, 80.00 และ 66.67 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 62.50% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 100%

หลังการทดลอง 60 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 94.44% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม ไซล ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ ส้ม โป๊ยกั๊ก และยูคาลิปตัส โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 88.89, 83.33, 83.33, 80.00, 80.00, 80.00, 75.00 และ 66.67 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ พบว่าให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 54.55% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 70.00%

ส่วนหลังการทดลอง 90 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 92.59% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ ไซล เจอเรเนียม ส้ม เปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน โป๊ยกั๊ก และยูคาลิปตัส โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 87.50, 80.00, 79.17, 78.95, 76.92, 69.23, 64.29 และ 57.14 % ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่

พบว่าให้ผลการไล่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 50.00% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 68.75%

หลังการทดลอง 120 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 88.89% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ ส้ม ไลพล ตะไคร้บ้าน โป๊ย๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 86.36, 77.78, 76.19, 73.68, 71.43, 66.52, 58.97 และ 48.39 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 29.41% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 66.67%

สำหรับผลการทดลองใน 150 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 88.89% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม ส้ม ไลพล ตะไคร้บ้าน โป๊ย๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 86.21, 75.86, 75.68, 72.73, 69.23, 65.85, 58.54 และ 48.39 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 28.00% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 66.67%

ผลการทดลองใน 180 นาที ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 86.54% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม ส้ม เปปเปอร์มินท์ ไลพล ตะไคร้บ้าน โป๊ย๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 82.61, 75.61, 72.73, 72.41, 68.97, 65.38, 53.70 และ 47.50 % ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 8.00% ส่วนผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 52.38%

หลังการทดลอง 210 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 85.48% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม ส้ม เปปเปอร์มินท์ ไลพล ตะไคร้บ้าน โป๊ย๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 79.41, 73.33, 72.50, 70.59, 68.42, 63.83, 52.54 และ 47.50 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 6.25% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 41.67%

สำหรับผลการทดลองใน 240 นาที ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน มีอัตราการไล่ เท่ากับ 85.14% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยส้ม ลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ ไลพล โป๊ย๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่ เท่ากับ 72.34, 71.79, 71.40, 63.64, 63.64, 60.87, 51.92 และ 43.90 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าให้ผลการไล่น้อยที่สุด มีอัตราการไล่ เท่ากับ 6.06% ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่ เท่ากับ 41.67%

นอกจากนี้เมื่อนำผลอัตราการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านในแต่ละช่วงเวลา (30-240 นาที) ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้น 10% ทั้ง 10 ชนิด มาทำการคำนวณวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการไล่ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศให้ผลดีที่สุดในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 98.20% มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.0766 ต่อนาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ ไพล ตะไคร้บ้าน ส้ม โป๊ยกั๊ก และ โรสแมรี่ โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 96.70, 86.65, 85.98, 82.18, 80.16, 77.70, 73.07 และ 62.89 % ตามลำดับ มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.1378, -0.0966, -0.0685, -0.1679, -0.1315, -0.0613, -0.0913 และ -0.1627 ต่อนาที ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสให้ผลการไล่ที่น้อยที่สุด โดยมีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 61.08% มีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.2832 ต่อนาที ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 10% มีอัตราการไล่เริ่มต้น เท่ากับ 89.23% และมีค่าการถดถอยของประสิทธิภาพการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ -0.2075 ต่อนาที และเมื่อนำผลอัตราการไล่มาเทียบกับแนวทางปฏิบัติเรื่อง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการกำจัด ไล่ และดึงดูดแมลง ของคณะกรรมการสาธารณสุขยุโรป (European Commission. 2011) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 100-85.14% นานถึง 240 นาที น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 90-82.61% นานถึง 180 นาที น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม และ ไพล ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 85.71-83.33% นาน 60 นาที น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 100% นาน 30 นาที และน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน และ ส้ม ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 83.33% นาน 30 นาที สำหรับ น้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส และ โรสแมรี่ ความเข้มข้น 10% ให้ผลอัตราการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านต่ำกว่า 80% ในขณะที่ไซเพอร์เมทริน (การทดลองเปรียบเทียบ) ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 100% นาน 30 นาที

ตารางที่ 4.1 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 1% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

ชนิดน้ำมันหอมระเหย	% การไล่แมลงวันบ้านในแต่ละช่วงเวลาทดสอบ								สมการถดถอยของ ประสิทธิภาพในการไล่
	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที	150 นาที	180 นาที	210 นาที	240 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	54.55 ^{A/1}	54.55 ^A	54.55 ^A	54.05 ^{AB}	54.05 ^A	52.83 ^{AB}	52.54 ^A	51.79 ^A	$y = -0.0105x + 52.986^*$
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	66.67 ^A	65.00 ^A	64.29 ^A	64.10 ^A	63.64 ^A	62.71 ^A	50.00 ^A	44.64 ^{AB}	$y = -0.0727x + 68.299$
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	45.45 ^A	45.45 ^A	45.45 ^A	43.75 ^{AB}	42.86 ^{AB}	42.37 ^{ABC}	25.00 ^{AB}	21.54 ^{AB}	$y = -0.1328x + 49.287$
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	66.67 ^A	50.00 ^A	48.28 ^A	47.06 ^{AB}	46.67 ^{AB}	46.00 ^{ABC}	45.83 ^{AB}	35.85 ^{AB}	$y = -0.1191x + 55.842$
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	40.00 ^A	38.46 ^A	38.46 ^A	37.50 ^{AB}	33.33 ^{AB}	32.79 ^{ABC}	32.50 ^{AB}	30.59 ^{AB}	$y = -0.0246x + 36.314$
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	63.64 ^A	62.50 ^A	62.50 ^A	61.29 ^A	51.11 ^A	43.33 ^{ABC}	43.08 ^{AB}	36.49 ^{AB}	$y = -0.0374x + 48.019$
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	20.00 ^A	14.29 ^A	11.54 ^A	10.34 ^B	6.25 ^B	4.76 ^C	-2.17 ^B	-13.46 ^B	$y = -0.1092x + 16.055$
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	40.00 ^A	35.00 ^A	34.78 ^A	32.00 ^{AB}	31.25 ^{AB}	25.81 ^{BC}	22.22 ^{AB}	16.67 ^{AB}	$y = -0.1350x + 40.837$
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	62.50 ^A	59.09 ^A	42.86 ^A	40.00 ^{AB}	38.24 ^{AB}	37.50 ^{ABC}	21.74 ^{AB}	21.28 ^{AB}	$y = -0.2046x + 63.560$
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	46.67 ^A	45.00 ^A	44.44 ^A	44.44 ^{AB}	43.90 ^{AB}	36.21 ^{ABC}	35.94 ^{AB}	19.12 ^{AB}	$y = -0.0753x + 41.761$
ไซเพอร์เมทริน	50.00 ^A	48.15 ^A	46.88 ^A	46.15 ^{AB}	45.65 ^{AB}	38.10 ^{ABC}	35.56 ^{AB}	34.00 ^{AB}	$y = -0.0690x + 45.978$
(การทดลองเปรียบเทียบ)									
CV (%)	97.51	84.55	89.03	75.98	85.13	99.35	127.89	204.18	

x คือ นาที

y คือ ประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

* คือ ค่าการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเริ่มต้น

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

ตารางที่ 4.2 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 5% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

ชนิดน้ำมันหอมระเหย	% การไล่แมลงวันบ้านในแต่ละช่วงเวลาทดสอบ								สมการถดถอยของ ประสิทธิภาพในการไล่
	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที	150 นาที	180 นาที	210 นาที	240 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	88.46 ^A	88.24 ^A	85.71 ^A	84.48 ^A	80.00 ^A	70.15 ^A	68.63 ^A	65.38 ^A	$y = -0.0670x + 89.027^*$
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	76.19 ^A	76.19 ^A	74.07 ^{AB}	73.17 ^{AB}	71.74 ^{AB}	66.67 ^{AB}	50.94 ^{AB}	48.94 ^{AB}	$y = -0.1448x + 81.846$
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	66.67 ^{AB}	66.67 ^{AB}	63.64 ^{AB}	60.87 ^{AB}	60.71 ^{AB}	60.00 ^{AB}	57.69 ^{AB}	57.69 ^{AB}	$y = -0.2565x + 79.146$
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	85.71 ^A	80.00 ^A	77.27 ^A	76.92 ^A	73.68 ^{AB}	72.09 ^A	68.18 ^A	59.52 ^{AB}	$y = -0.0343x + 73.242$
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	69.23 ^{AB}	68.75 ^{AB}	63.64 ^{AB}	61.54 ^{AB}	54.17 ^{ABC}	52.00 ^{AB}	51.85 ^{AB}	51.61 ^{AB}	$y = -0.1654x + 72.154$
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	70.00 ^{AB}	69.23 ^{AB}	69.23 ^{AB}	68.57 ^{AB}	67.50 ^{AB}	67.27 ^{AB}	62.07 ^{AB}	57.89 ^{AB}	$y = -0.0033x + 62.636$
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	25.00 ^B	20.00 ^B	17.39 ^C	15.38 ^B	9.76 ^C	6.38 ^B	-2.08 ^C	-2.22 ^C	$y = -0.1590x + 26.649$
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	41.67 ^{AB}	38.10 ^{AB}	36.36 ^{BC}	35.14 ^{BC}	33.33 ^{BC}	26.67 ^{AB}	26.00 ^{BC}	22.64 ^{BC}	$y = -0.1181x + 44.555$
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	81.82 ^A	80.00 ^A	69.77 ^{AB}	69.57 ^{AB}	68.75 ^{AB}	61.70 ^{AB}	51.85 ^{AB}	48.94 ^{AB}	$y = -0.0800x + 74.641$
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	73.33 ^A	72.22 ^{AB}	70.83 ^{AB}	69.70 ^{AB}	67.57 ^{AB}	65.91 ^{AB}	65.00 ^{AB}	64.00 ^{AB}	$y = -0.0791x + 70.987$
ไซเพอร์เมทริน	57.14 ^{AB}	48.28 ^{AB}	47.62 ^{AB}	47.37 ^{ABC}	46.15 ^{ABC}	45.16 ^{AB}	41.46 ^{ABC}	39.53 ^{ABC}	$y = -0.0532x + 49.195$
(การทดลองเปรียบเทียบ)									
CV (%)	80.91	70.30	54.00	55.91	77.63	100.74	83.52	92.28	

x คือ นาที

y คือ ประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

* คือ ค่าการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเริ่มต้น

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

ตารางที่ 4.3 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 10% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

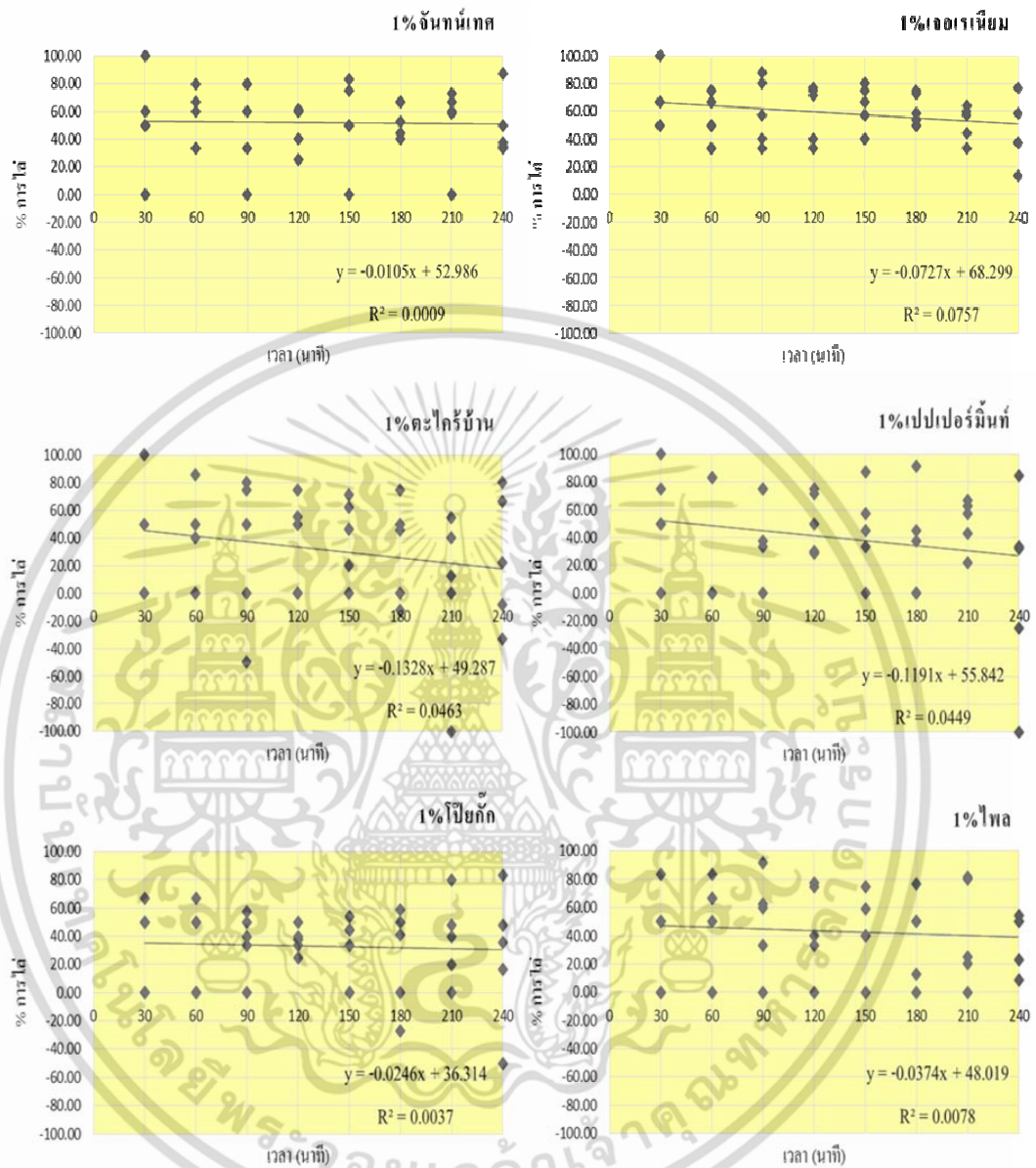
ชนิดน้ำมันหอมระเหย	% การไล่แมลงวันบ้านในแต่ละช่วงเวลาทดสอบ								สมการถดถอยของ ประสิทธิภาพในการไล่
	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที	150 นาที	180 นาที	210 นาที	240 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	100.00 ^A	94.44 ^A	92.59 ^A	88.89 ^A	88.89 ^A	86.54 ^A	85.48 ^A	85.14 ^A	$y = -0.0766x + 98.202^*$
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	85.71 ^A	83.33 ^A	79.17 ^{AB}	77.78 ^A	75.68 ^{AB}	75.61 ^{AB}	73.33 ^{AB}	71.70 ^{AB}	$y = -0.0966x + 86.646$
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	83.33 ^A	80.00 ^A	69.23 ^{AB}	66.52 ^{AB}	65.85 ^{AB}	65.38 ^{AB}	63.83 ^{AB}	63.64 ^{AB}	$y = -0.1315x + 80.155$
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	100.00 ^A	80.00 ^A	76.92 ^{AB}	76.19 ^{AB}	75.86 ^{AB}	72.41 ^{AB}	70.59 ^{AB}	63.64 ^{AB}	$y = -0.1378x + 96.703$
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	80.00 ^{AB}	75.00 ^{AB}	64.29 ^{AB}	58.97 ^{AB}	58.54 ^{AB}	53.70 ^{AB}	52.54 ^{AB}	51.92 ^{AB}	$y = -0.0913x + 73.074$
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	85.71 ^A	83.33 ^A	80.00 ^{AB}	71.43 ^{AB}	69.23 ^{AB}	68.97 ^{AB}	68.42 ^{AB}	60.87 ^{AB}	$y = -0.1679x + 82.184$
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	66.67 ^{AB}	66.67 ^{AB}	57.14 ^{AB}	29.41 ^B	28.00 ^B	8.00 ^B	6.25 ^C	6.06 ^C	$y = -0.2832x + 61.078$
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	62.50 ^{AB}	54.55 ^B	50.00 ^B	48.39 ^{AB}	48.39 ^{AB}	47.50 ^{AB}	47.50 ^{BC}	43.90 ^{BC}	$y = -0.1627x + 62.885$
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	90.00 ^A	88.89 ^A	87.50 ^A	86.36 ^A	86.21 ^A	82.61 ^A	79.41 ^{AB}	71.79 ^{AB}	$y = -0.0685x + 85.982$
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	83.33 ^A	80.00 ^A	78.95 ^{AB}	73.68 ^{AB}	72.73 ^{AB}	72.73 ^{AB}	72.50 ^{AB}	72.34 ^{AB}	$y = -0.0613x + 77.700$
ไซเพอร์เมทริน	100.00 ^A	70.00 ^{AB}	68.75 ^{AB}	66.67 ^{AB}	66.67 ^{AB}	52.38 ^{AB}	41.67 ^{BC}	41.67 ^{BC}	$y = -0.2075x + 89.226$
(การทดลองเปรียบเทียบ)									
CV (%)	44.31	52.09	38.20	56.55	52.29	85.06	64.67	79.24	

x คือ นาที

y คือ ประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

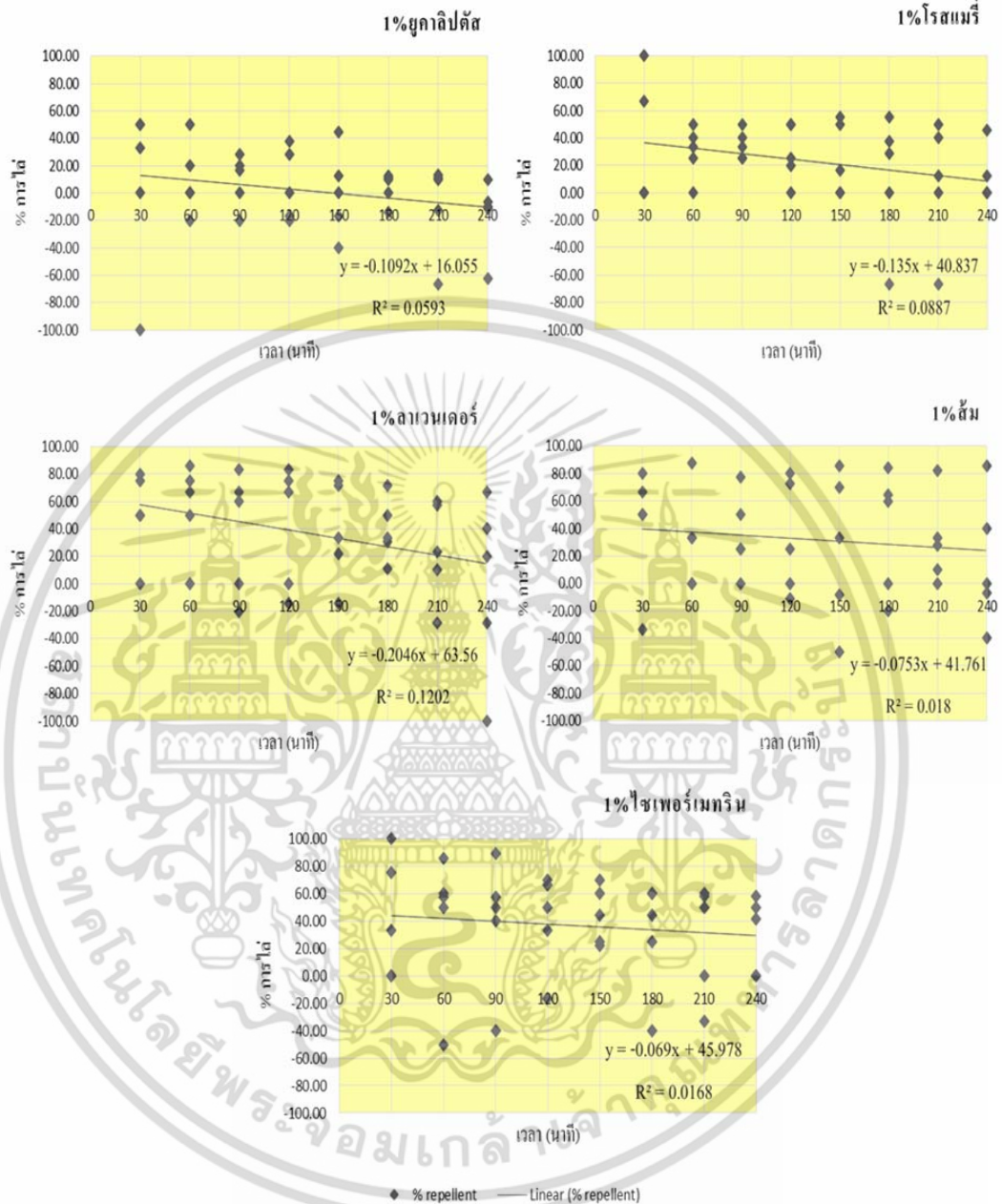
* คือ ค่าการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเริ่มต้น

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT



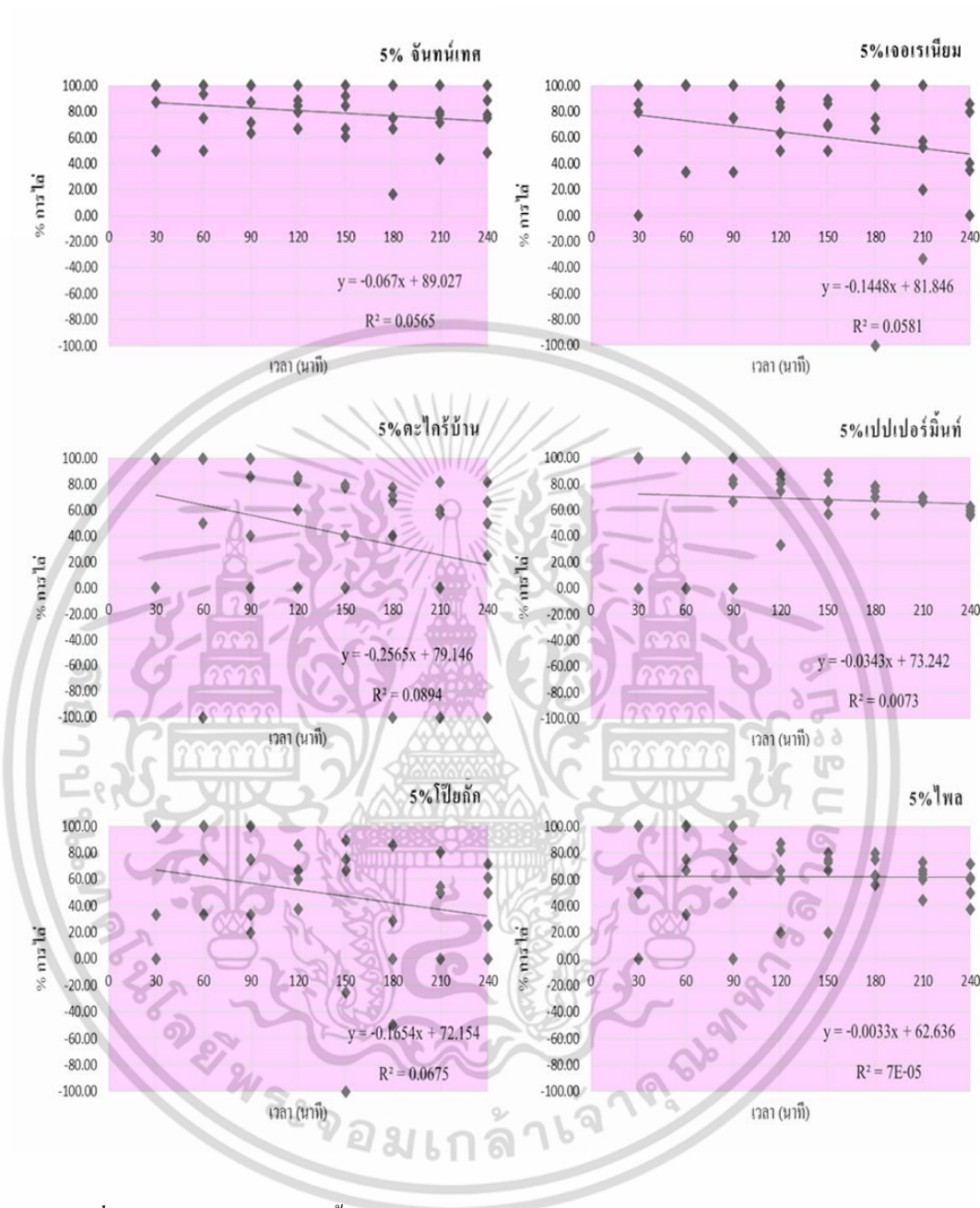
ภาพที่ 4.1 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเฟอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 1% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



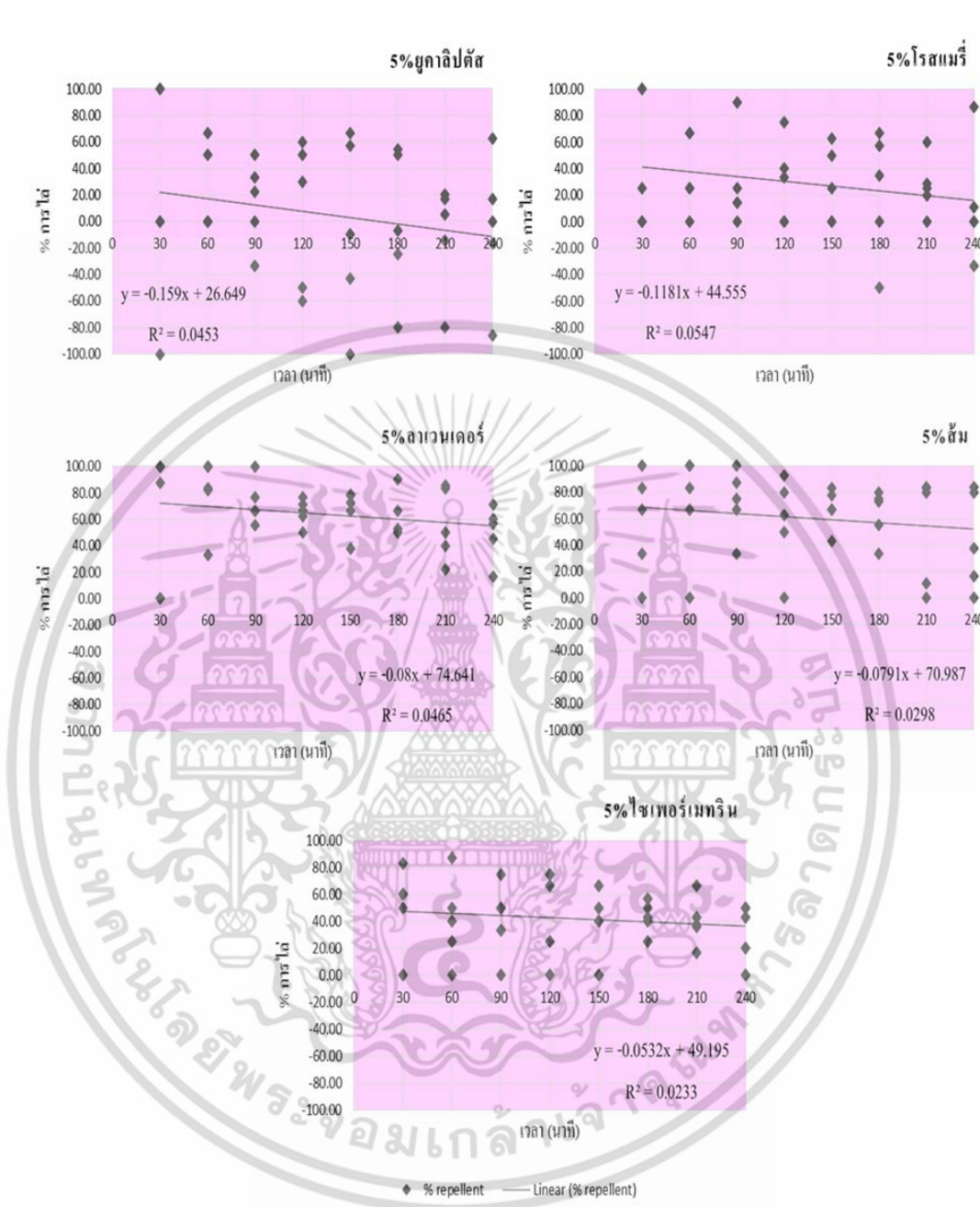
ภาพที่ 4.1 (ต่อ) ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไชเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 1% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



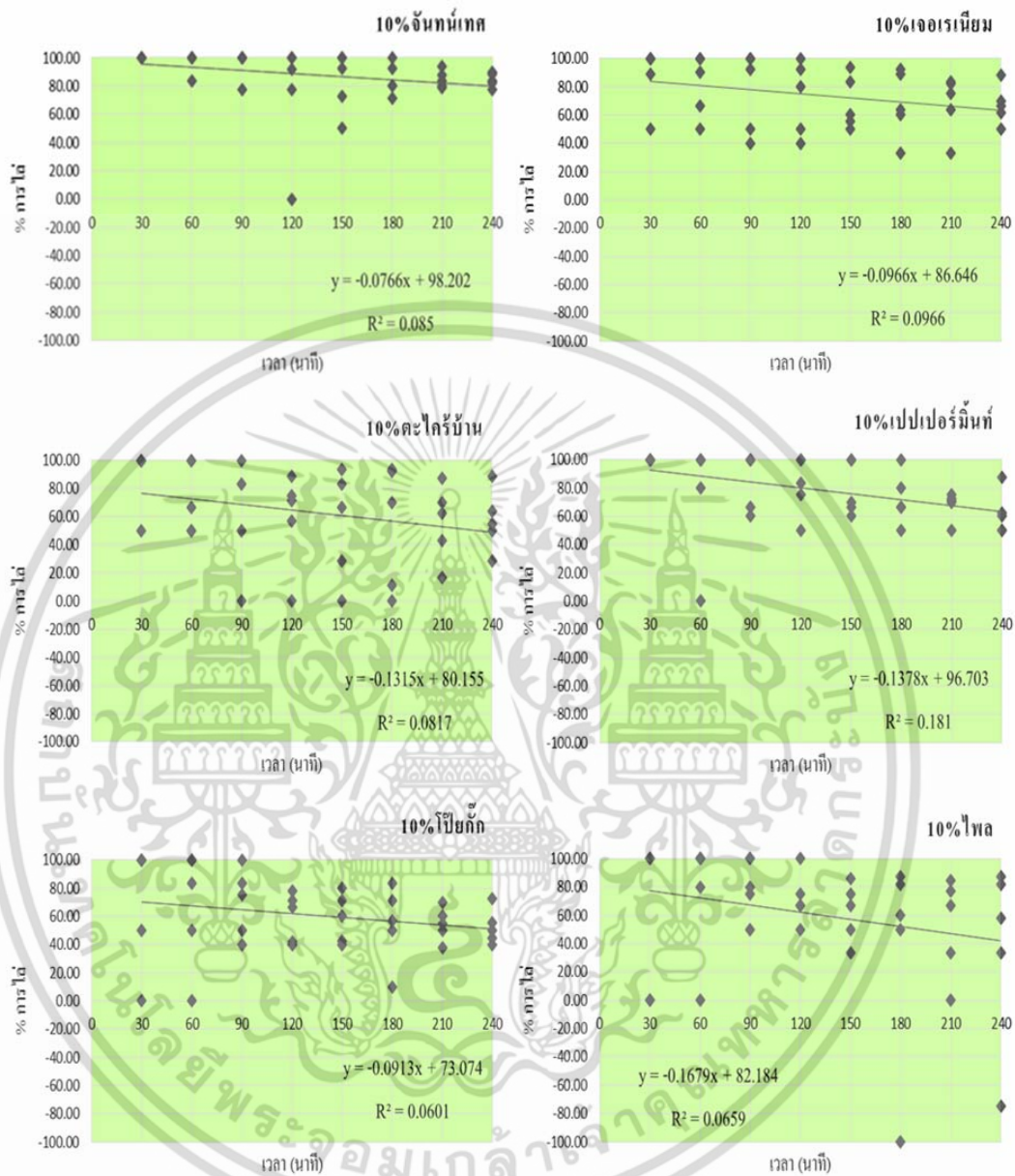
ภาพที่ 4.2 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเฟอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 5% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



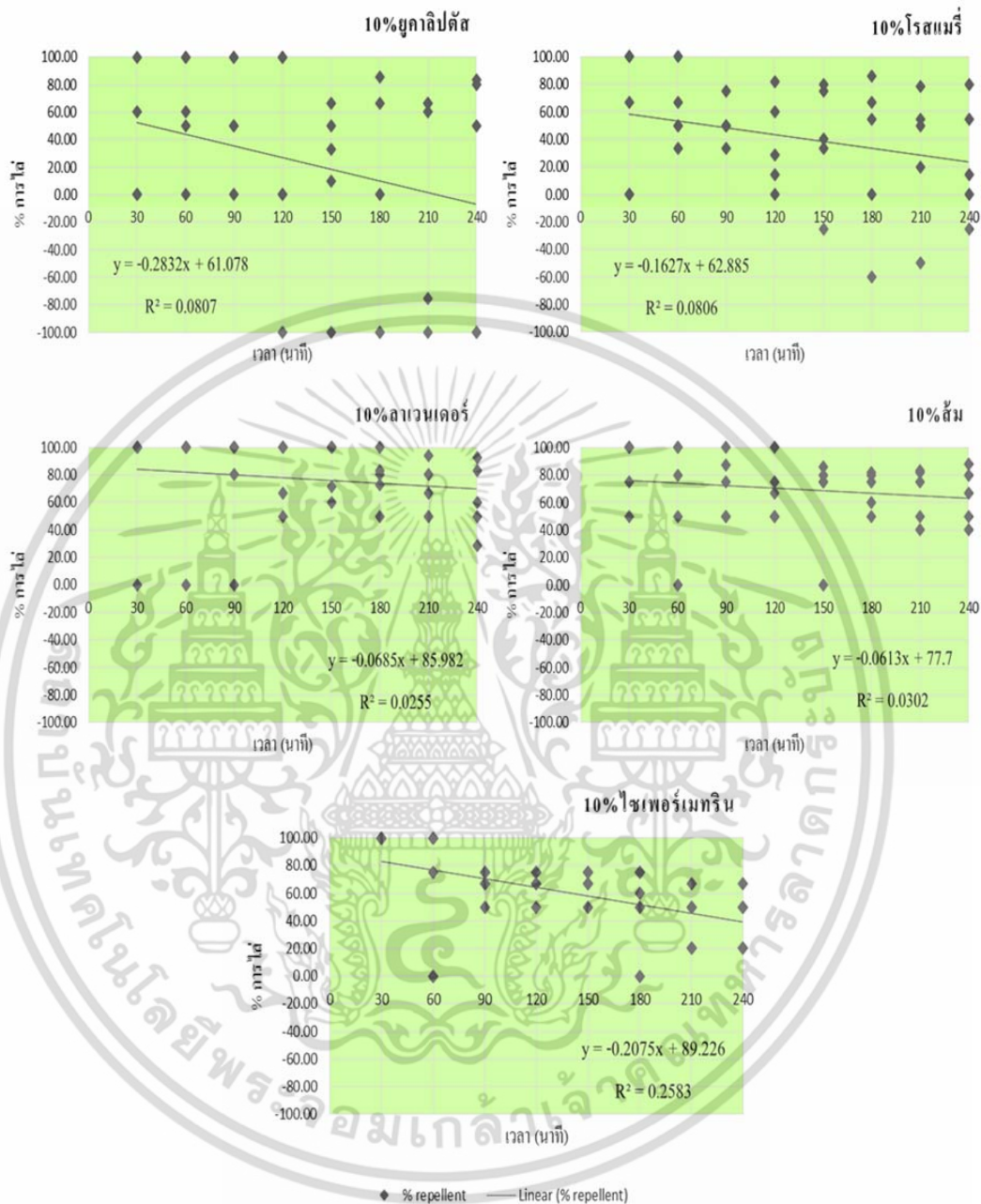
ภาพที่ 4.2 (ต่อ) ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 5% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



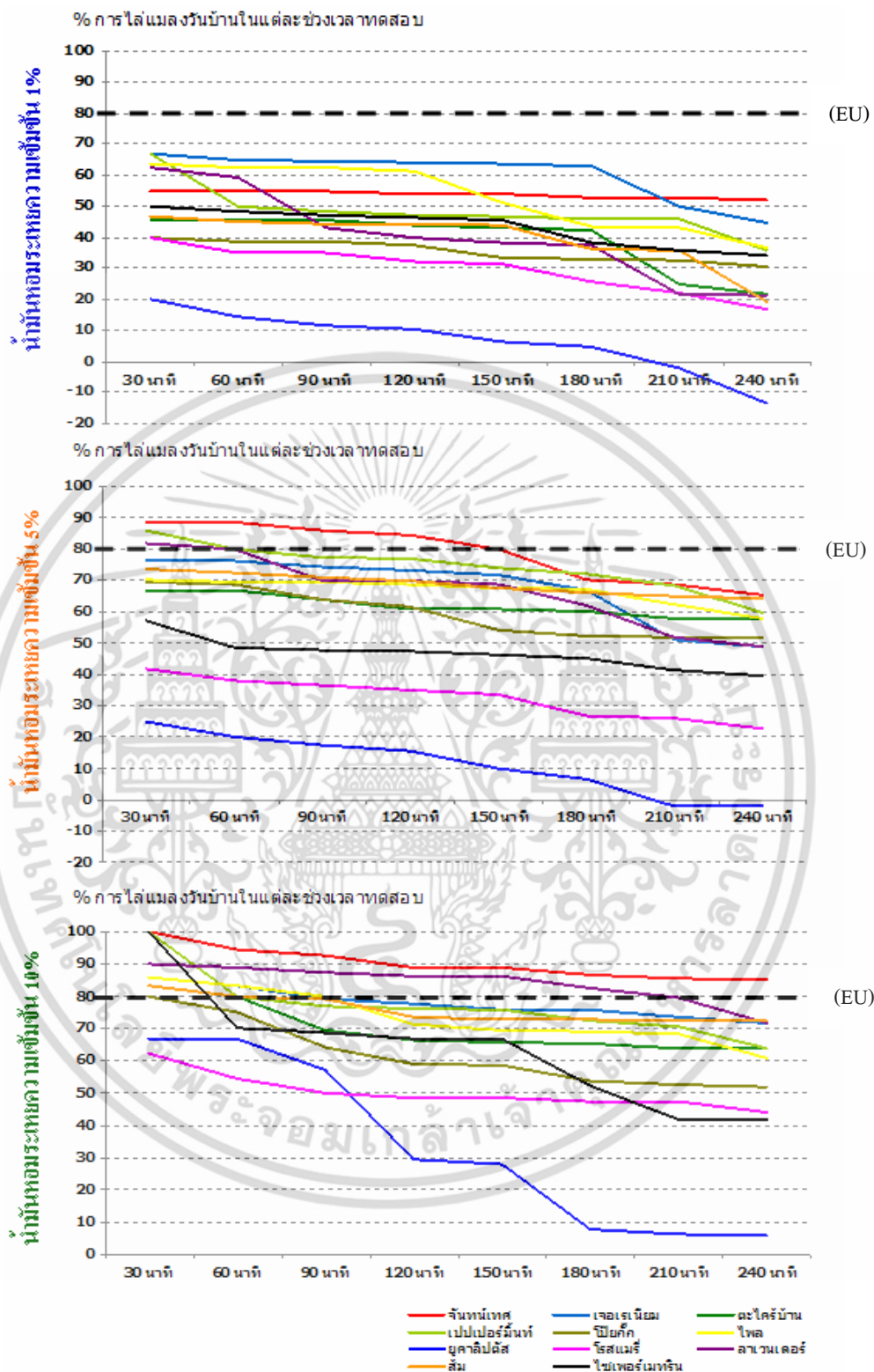
ภาพที่ 4.3 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเฟอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 (ต่อ) ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไชเฟอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 อัตราการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน เทียบกับแนวทางปฏิบัติของคณะกรรมการสหภาพยุโรป (EU) เรื่องผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการไล่แมลง (European Commission, 2011)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.4 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยน้ำมันหอมระเหยที่มีความเข้มข้น 10 % ให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือความเข้มข้น 5% และ 1% ตามลำดับ ซึ่งรายละเอียดผลการทดลองของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละความเข้มข้นมีดังนี้

ผลการทดลองของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1% ในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยไพลให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีประสิทธิภาพในการไล่ไม่ให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียวางไข่ (%Effective repellency : %ER) เท่ากับ 64.43% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านมีประสิทธิภาพในการไล่ได้ 58.05% ส่วนน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ เจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ โป๊ย๊ก ไพล ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ และส้ม พบว่าไม่มีผลในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียไม่ให้มาวางไข่ได้ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดการวางไข่ (Oviposition activity Index : OAI) ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยไพลให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า OAI เท่ากับ -0.48 รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน มีค่า OAI เท่ากับ -0.41 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิดที่ความเข้มข้น 1% มีคุณสมบัติในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียได้ ส่วนน้ำมันหอมระเหยชนิดอื่นๆ ไม่มีคุณสมบัตินี้ โดยมีค่า OAI ระหว่าง -0.09 ถึง 0.09 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนไข่เฉลี่ยต่อตัวเมีย 1 ตัว ในถ้วยที่หดยสาร ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยไพลให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีจำนวนไข่เฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 35.00 ฟองต่อตัว รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน จันทน์เทศ เปปเปอร์มินท์ โรสแมรี่ โป๊ย๊ก เจอเรเนียม ยูคาลิปตัส ลาเวนเดอร์ และส้ม โดยมีจำนวนไข่เฉลี่ยเท่ากับ 46.28, 61.32, 64.04, 67.64, 75.44, 79.92, 85.64, 89.08 และ 89.24 ฟองต่อตัว ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อนำผลการวางไข่ในถ้วยที่มีสารและถ้วยที่ไม่มีสารมาทำการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Paired-Sample *t*-test ปรากฏว่าจำนวนไข่ในถ้วยที่มีสารทั้ง 10 ชนิด กับจำนวนไข่ในถ้วยที่ไม่มีสาร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดกับไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 1% พบว่าไซเพอร์เมทรินมีประสิทธิภาพในการไล่ไม่ให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียมาวางไข่ได้ดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิด โดยมีประสิทธิภาพในการไล่ได้ 100% (%ER) มีค่า OAI เท่ากับ -1 และมีจำนวนไข่เฉลี่ยในถ้วยมีสารเท่ากับ 0 ฟองต่อตัว นั้น

หมายความว่าไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 1% มีประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้อย่างสมบูรณ์

สำหรับผลการทดลองที่ความเข้มข้น 5% ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยไพลยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีประสิทธิภาพในการไล่ไม่ให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียวางไข่ (%ER) ได้ 89.70% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน โป๊ยก็๊ก ลาเวนเดอร์ เปปเปอร์มินท์ และเจอเรเนียม มีประสิทธิภาพในการไล่ เท่ากับ 76.36, 65.04, 54.28, 53.77 และ 47.22 % ตามลำดับ ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ และส้ม พบว่าไม่มีผลในการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียไม่ให้มาวางไข่ได้ และเมื่อเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดการวางไข่ (OAI) ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยไพลยังคงให้ผลดีที่สุด โดยมีค่า OAI เท่ากับ -0.81 รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน โป๊ยก็๊ก ลาเวนเดอร์ เปปเปอร์มินท์ และเจอเรเนียม มีค่า OAI เท่ากับ -0.62, -0.48, -0.37, -0.37 และ -0.31 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยไพล ตะไคร้บ้าน โป๊ยก็๊ก ลาเวนเดอร์ เปปเปอร์มินท์ และเจอเรเนียม ที่ความเข้มข้น 5% มีคุณสมบัติในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียได้ ส่วนน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ และส้ม ไม่มีคุณสมบัตินี้ โดยมีค่า OAI ระหว่าง -0.29 ถึง -0.06 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนไข่เฉลี่ยต่อตัวเมีย 1 ตัวในถ้วยที่มีสาร ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยไพลให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีจำนวนไข่เฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 9.72 ฟองต่อตัว รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ โป๊ยก็๊ก ลาเวนเดอร์ ส้ม เจอเรเนียม จันทน์เทศ โรสแมรี่ และยูคาลิปตัส โดยมีจำนวนไข่เฉลี่ยเท่ากับ 19.48, 35.36, 35.48, 42.28, 43.28, 52.36, 59.28, 61.60 และ 85.64 ฟองต่อตัว ตามลำดับ และเมื่อนำผลการวางไข่ในถ้วยที่มีสารและถ้วยที่ไม่มีสารมาทำการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Paired-Sample *t*-test ปรากฏว่าจำนวนไข่ในถ้วยที่มีน้ำมันหอมระเหยไพล กับถ้วยที่ไม่มีน้ำมันหอมระเหย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในขณะที่จำนวนไข่ในถ้วยที่มีน้ำมันหอมระเหยชนิดอื่นๆ กับจำนวนไข่ในถ้วยที่ไม่มีน้ำมันหอมระเหย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิดกับไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 5% พบว่าไซเพอร์เมทรินมีประสิทธิภาพในการไล่ไม่ให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียมาวางไข่ได้ดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทุกชนิด โดยมีประสิทธิภาพในการไล่ได้ 100% (%ER) มีค่า OAI เท่ากับ -1 และมีจำนวนไข่เฉลี่ยในถ้วยมีสารเท่ากับ 0 ฟองต่อตัว แสดงให้เห็นว่าไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 5% มีประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้อย่างสมบูรณ์

ในขณะที่ผลการทดลองที่ความเข้มข้น 10% ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยโป๊ยก็๊กให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีประสิทธิภาพในการไล่ไม่ให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียวางไข่ (%ER) ได้ถึง 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยไพล จันทน์เทศ เจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ ลาเวนเดอร์ ตะไคร้บ้าน ส้ม ยูคาลิปตัส และโรสแมรี่ มีประสิทธิภาพในการไล่เท่ากับ 97.20, 96.55, 96.00,

88.55, 88.14, 87.93, 76.68, 57.00 และ 54.20 % ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดการวางไข่ (OAI) ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยไพล ก็ทำให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า OAI เท่ากับ -1 รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยไพล จันทน์เทศ เจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ ลาเวนเดอร์ ตะไคร้บ้าน ส้ม ยูคาลิปตัส และโรสแมรี่ โดยมีค่า OAI เท่ากับ -0.95, -0.93, -0.92, -0.79, -0.79, -0.78, -0.62, -0.40 และ -0.37 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิดที่ความเข้มข้น 10% มีคุณสมบัติในการไล่และป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียได้ และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนไข่เฉลี่ยต่อตัวเมีย 1 ตัว ในถ้ำที่มีสาร ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยไพล ก็ทำให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีจำนวนไข่เฉลี่ยในถ้ำที่มีสารเท่ากับ 0 รองต่อตัว รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยไพล จันทน์เทศ เจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ ส้ม ยูคาลิปตัส และโรสแมรี่ โดยมีจำนวนไข่เฉลี่ยเท่ากับ 2.64, 2.96, 3.80, 10.16, 11.96, 13.24, 20.88, 36.96 และ 41.44 ไข่ต่อตัว ตามลำดับ และเมื่อนำผลการวางไข่ในถ้ำที่มีสารและถ้ำที่ไม่มีสารมาทำการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Paired-Sample *t*-test ปรากฏว่าจำนวนไข่ในถ้ำที่มีน้ำมันหอมระเหยไพล จันทน์เทศ เจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ ลาเวนเดอร์ และตะไคร้บ้าน กับถ้ำที่ไม่มีน้ำมันหอมระเหย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในขณะที่จำนวนไข่ในถ้ำที่มีน้ำมันหอมระเหย ส้ม ยูคาลิปตัส และโรสแมรี่กับจำนวนไข่ในถ้ำที่ไม่มีน้ำมันหอมระเหย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สำหรับผลการทดลองเปรียบเทียบไซเพอร์เมทริน 10% พบว่ามีประสิทธิภาพในการไล่ไม่ให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมียวางไข่ได้ 100% (%ER) มีค่า OAI เท่ากับ -1 และมีจำนวนไข่เฉลี่ยในถ้ำที่มีสารเท่ากับ 0 ไข่ต่อตัว แสดงให้เห็นว่าไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้อย่างสมบูรณ์ และเมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด กับไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 10% พบว่าน้ำมันหอมระเหยไพลก็มีประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ดีเท่ากับไซเพอร์เมทริน ในขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่เหลืออีก 9 ชนิดมีประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านต่ำกว่าไซเพอร์เมทริน

ตารางที่ 4.4 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมีย

ชนิดน้ำมัน หอมระเหย	ความ เข้มข้น	จำนวนไข่ \pm SD (ฟอง/ถ้วย)		OAI ¹	%ER ²	จำนวนไข่ บนสาร เฉลี่ย ต่อ แมลงวัน เพศเมีย 1 ตัว	P- value	
		ถ้วยมีสาร	ถ้วยไม่มีสาร					
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	1%	306.60 \pm 127.27	316.20 \pm 118.69	-0.02	F	61.32	0.93	
	5%	296.40 \pm 87.13	389.20 \pm 104.00	-0.14	F	59.28	0.24	
	10%	14.80 \pm 20.27*	429.40 \pm 108.10	-0.93	R	96.55	2.96	0.00
เจอรานิยม (<i>P. graveolens</i>)	1%	399.60 \pm 139.46	378.20 \pm 161.61	0.03	F	79.92	0.88	
	5%	261.80 \pm 127.87	496.00 \pm 121.76	-0.31	R	47.22	52.36	0.07
	10%	19.00 \pm 42.48*	475.40 \pm 72.81	-0.92	R	96.00	3.80	0.00
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	1%	231.40 \pm 153.92	551.60 \pm 398.94	-0.41	R	58.05	46.28	0.08
	5%	97.40 \pm 117.82	412.00 \pm 279.16	-0.62	R	76.36	19.48	0.10
	10%	59.80 \pm 70.77*	495.40 \pm 138.71	-0.78	R	87.93	11.96	0.00
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	1%	320.20 \pm 254.41	332.20 \pm 114.34	-0.02	F	64.04	0.94	
	5%	176.80 \pm 158.39	382.40 \pm 221.44	-0.37	R	53.77	35.36	0.28
	10%	50.80 \pm 113.59*	443.60 \pm 209.65	-0.79	R	88.55	10.16	0.00
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	1%	377.20 \pm 278.26	360.00 \pm 236.93	0.02	F	75.44	0.94	
	5%	177.40 \pm 260.07	507.40 \pm 282.89	-0.48	R	65.04	35.48	0.22
	10%	0*	384.80 \pm 133.71	-1	R	100	0	0.00
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	1%	175.00 \pm 152.89	492.00 \pm 386.92	-0.48	R	64.43	35.00	0.20
	5%	48.60 \pm 108.67*	472.00 \pm 254.29	-0.81	R	89.70	9.72	0.05
	10%	13.20 \pm 29.52*	470.60 \pm 190.39	-0.95	R	97.20	2.64	0.00
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	1%	428.20 \pm 151.13	428.60 \pm 180.63	0.00	F	85.64	0.99	
	5%	428.20 \pm 126.99	485.60 \pm 156.07	-0.06	F	85.64	0.61	
	10%	184.80 \pm 84.64	429.80 \pm 160.08	-0.40	R	57.00	36.96	0.06
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	1%	338.20 \pm 181.13	407.60 \pm 170.94	-0.09	F	67.64	0.68	
	5%	308.00 \pm 110.69	469.00 \pm 116.56	-0.21	F	61.60	0.11	
	10%	207.20 \pm 143.93	452.40 \pm 165.00	-0.37	R	54.20	41.44	0.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

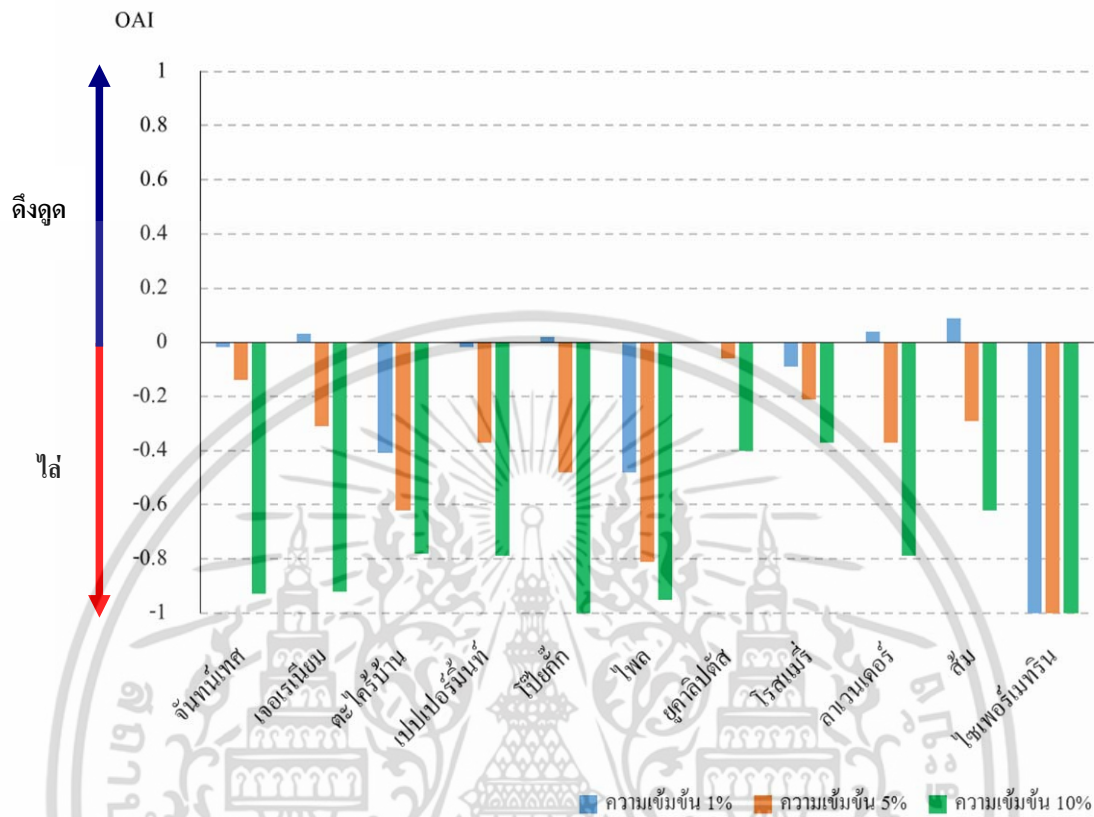
ตารางที่ 4.4 (ต่อ) ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ในการป้องกันการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเพศเมีย

ชนิดน้ำมัน หอมระเหย	ความ เข้มข้น	จำนวนไข่ \pm SD (ฟอง/ถ้วย)		OAI ¹	%ER ²	จำนวนไข่ บนสาร เฉลี่ย ต่อ แมลงวัน เพศเมีย 1 ตัว	P- value	
		ถ้วยมีสาร	ถ้วยไม่มีสาร					
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	1%	445.40 \pm 160.15	413.60 \pm 138.79	0.04	F	–	89.08	0.81
	5%	211.40 \pm 158.13	462.40 \pm 151.87	-0.37	R	54.28	42.28	0.13
	10%	66.20 \pm 99.64*	558.40 \pm 99.20	-0.79	R	88.14	13.24	0.01
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	1%	446.20 \pm 210.14	375.60 \pm 107.38	-0.09	F	–	89.24	0.53
	5%	216.40 \pm 98.61	391.00 \pm 109.95	-0.29	F	–	43.28	0.06
	10%	104.40 \pm 109.41	447.60 \pm 344.58	-0.62	R	76.68	20.88	0.13
ไซเพอร์เมทริน	1%	0*	238.80 \pm 112.14	-1	R	100	0	0.01
	5%	0*	248.80 \pm 122.02	-1	R	100	0	0.01
	10%	0*	122.00 \pm 96.71	-1	R	100	0	0.05

* แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ Paired-samples *t*-test

¹ Oviposition activity index (OAI) กรณี OAI = +0.3 หรือ มากกว่า หมายถึงสารนั้นมีผลในการดึงดูดแมลงให้มาวางไข่ (Attractants, A) กรณี OAI = -0.3 หรือ น้อยกว่า หมายถึงสารนั้นมีผลในการขับไล่แมลงให้ไม่มาวางไข่ (Repellents, R) กรณี OAI = อยู่ในช่วง -0.3 ถึง +0.3 หมายถึงสารนั้นไม่มีผลทั้งในการดึงดูดและขับไล่แมลงให้มาวางไข่ (Fair, F)

² % Effective repellency (% ER) หมายถึง ร้อยละประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันไม่ให้มาวางไข่



ภาพที่ 4.5 คุณสมบัติของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเฟอร์เมทริน ความชื้น 1, 5 และ 10% ต่อการดึงดูดและการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านในการวางไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน

ผลการทดลองในตารางที่ 4.5 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน โดยน้ำมันหอมระเหยจากพืชทุกชนิดที่ความเข้มข้น 10 % ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง รองลงมาคือ ความเข้มข้น 5% และ 1% ตามลำดับ ซึ่งรายละเอียดในแต่ละความเข้มข้นมีดังนี้

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 1% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ไพล และลาเวนเดอร์ สามารถยับยั้งการฟักไข่เท่ากับ 1% ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัส และโรสแมรี่ สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ 0.67% ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากเจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน และเปปเปอร์มินท์ สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ 0.33% สำหรับผลของน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ และส้ม พบว่าไม่สามารถยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้านได้ โดยผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้เช่นเดียวกัน ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 1% สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ 96.33%

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 5% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ดีที่สุดคือ 11.67% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากไพล เปปเปอร์มินท์ ส้ม ยูคาลิปตัส ตะไคร้บ้าน โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ และเจอเรเนียม สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ 6.00, 3.33, 2.67, 2.33, 2.33, 2.00, 1.33 และ 1.00 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้น้อยที่สุดคือ 0.67% สำหรับผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้เท่ากับ 98.67%

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 10% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ดีที่สุด เท่ากับ 97.33% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ไพล ยูคาลิปตัส ลาเวนเดอร์ โรสแมรี่ ตะไคร้บ้าน ส้ม และเจอเรเนียม สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ 22.67, 9.00, 5.67, 5.33, 5.00, 4.00, 3.33 และ 2.33 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้น้อยที่สุด เท่ากับ 1.00% สำหรับผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 10% สามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ 100%

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่า LC_{50} (Lethal Concentration 50%) คือ ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีผลดีที่สุดในการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้านได้ 50% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากไผ่กึ่งก็ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีค่า LC_{50} น้อยที่สุดคือ 6.85% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ไพล ยูคาลิปตัส ลาเวนเดอร์ โรสแมรี่ ตะไคร้บ้าน ส้ม เจอเรเนียม และจันทน์เทศ มีค่า LC_{50} เท่ากับ 13.44, 24.65, 26.84, 28.39, 28.44, 30.32, 30.93, 35.91 และ 39.10 % ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบไซเพอร์เมทริน พบว่ามีค่า LC_{50} น้อยกว่า 1%



ตารางที่ 4.5 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ไชเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง

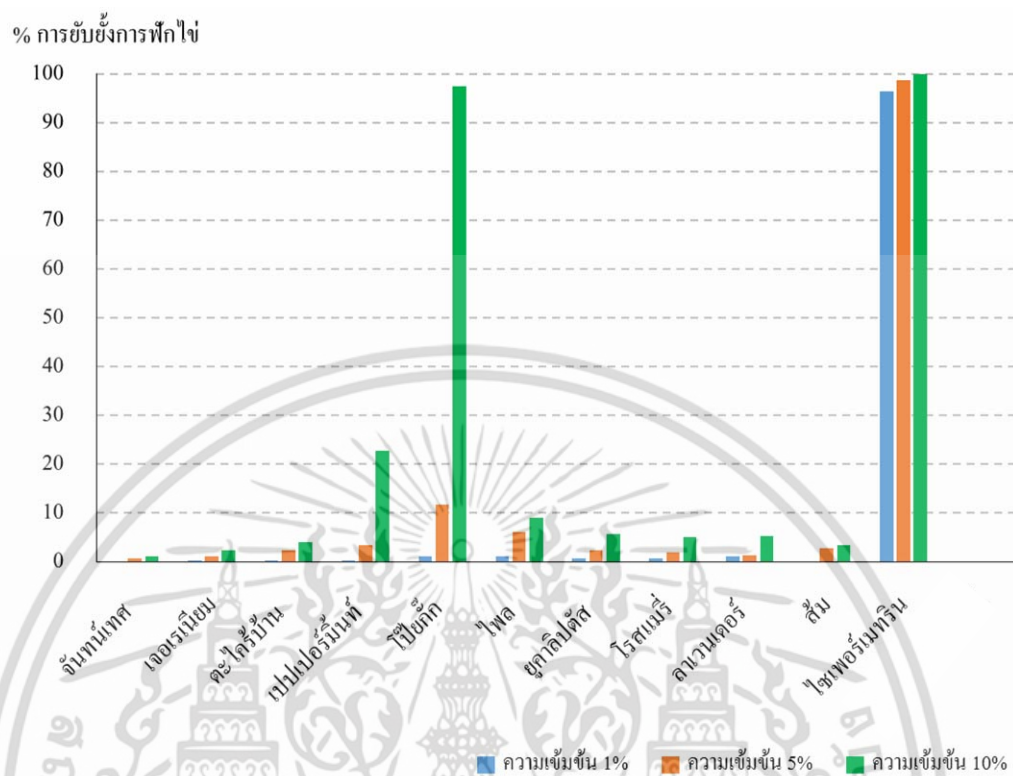
ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การยับยั้งการฟักไข่ ± SE ในแต่ละความเข้มข้น			LC ₅₀ ^{1/2} (%) (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)
	1%	5%	10%	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	0 ^{B/1}	0.67±0.58 ^D	1.00±1.00 ^D	39.10 (-)
เจอรานิยม (<i>P. graveolens</i>)	0.33±0.58 ^B	1.00±1.73 ^D	2.33±2.52 ^D	35.91 (-)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	0.33±0.58 ^B	2.33±1.15 ^{CD}	4.00±1.73 ^{CD}	30.32 (-)
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	0.33±0.58 ^B	3.33±0.58 ^{CD}	22.67±2.08 ^B	13.44 (10.82-28.01)
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	1.00±1.00 ^B	11.67±6.66 ^B	97.33±2.31 ^A	6.85 (6.02-7.79)
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	1.00±1.00 ^B	6.00±1.00 ^C	9.00±1.00 ^C	24.65 (-)
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	0.67±0.58 ^B	2.33±2.08 ^{CD}	5.67±1.53 ^{CD}	26.84 (-)
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	0.67±0.58 ^B	2.00±1.00 ^{CD}	5.00±2.65 ^{CD}	28.39 (-)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	1.00±1.00 ^B	1.33±0.58 ^D	5.33±2.31 ^{CD}	28.44 (-)
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	0 ^B	2.67±0.58 ^{CD}	3.33±0.58 ^{CD}	30.93 (-)
ไชเพอร์เมทริน (positive control)	96.33±1.53 ^A	98.67±1.53 ^A	100 ^A	<1 (-)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0 ^B	0 ^D	0 ^D	N/A ³
CV%	38.85	66.27	50.23	

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Lethal Concentration 50 (LC₅₀) หมายถึงค่าความเข้มข้นของสารที่มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 1, 5 และ 10% ต่อการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน

4.4 ผลการศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และความผิดปกติด้านสัณฐานและสรีรวิทยาของแมลงวันบ้าน

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 โดยน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้น 5% และ 1% ตามลำดับ ซึ่งรายละเอียดในแต่ละความเข้มข้นมีดังนี้

ผลการทดลองในตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.7 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ความเข้มข้น 1% ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 หลังการทดลอง 10 นาที 30 นาที และ 60 นาที ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด ไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 สำหรับหลังการทดลอง 1,440 นาที (24 ชั่วโมง) มีเพียงน้ำมันหอมระเหยส้มที่มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตาย เท่ากับ 0.67% สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรอีก 9 ชนิด พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ส่วนผลการทดลองเปรียบเทียบเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบไซเพอร์เมทริน 1% พบว่ามีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ได้ 1% อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} คือ Lethal Time 50% หรือ เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยส้มให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LT_{50} น้อยที่สุด คือ 2.38 ชั่วโมง ส่วนไซเพอร์เมทริน 1% มีค่า LT_{50} เท่ากับ 2.15 ชั่วโมง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.7 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ความเข้มข้น 5% ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 พบว่าหลังการทดลอง 10 นาที 30 นาที และ 60 นาที มีเพียงน้ำมันหอมระเหยจากส้มที่มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตาย เท่ากับ 24.67, 31.00 และ 32.67 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรอีก 9 ชนิด พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 นอกจากนี้หลังการทดลอง 1,440 นาที (24 ชั่วโมง) พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตาย เท่ากับ 37.33% ส่วนน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ยูคาลิปตัส และ โรสแมรี่ มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 เท่ากับ 1.67% นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ โป๊ยกั๊ก และ ไพล พบว่ามีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 เท่ากับ 0.33% สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน และ ลาเวนเดอร์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ส่วนผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% พบว่ามีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 เท่ากับ 21.67, 28.00, 34.00 และ 46.33% หลังการทดลอง 10 นาที 30 นาที 60 นาที และ 1440 นาที ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่า LT_{50} ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยส้มให้ผลดีที่สุดในการ

ทดลอง โดยมีค่า LT_{50} น้อยที่สุด คือ 1.29 ชั่วโมง รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ จันทน์เทศ ยูคาลิปตัส เจอเรเนียม เปปเปอร์มินท์ โป๊ยกั๊ก และไพล ซึ่งมีค่า LC_{50} เท่ากับ 1.90, 1.96, 1.96, 2.38, 2.38, 2.38 และ 2.38 ชั่วโมง ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 5% มีค่า LT_{50} เท่ากับ 1.17 ชั่วโมง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.7 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ความเข้มข้น 10% ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 หลังการทดลอง 10 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้มมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตายดีที่สุด เท่ากับ 83.67% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ จันทน์เทศ และเปปเปอร์มินท์ โดยมีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 เท่ากับ 62.33, 36.33, 28.67, 23.67 และ 8.00 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน ไพล และลาเวนเดอร์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ส่วนหลังการทดลอง 30 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตายมากที่สุด เท่ากับ 88.33% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ จันทน์เทศ และเปปเปอร์มินท์ มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 เท่ากับ 74.00, 45.67, 37.67, 28.67 และ 12.67 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากเจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน ไพล และลาเวนเดอร์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 อย่างไรก็ตามหลังการทดลอง 60 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตาย 90.00% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ จันทน์เทศ เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม และไพล มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 เท่ากับ 75.67, 50.33, 40.67, 31.00, 15.00, 2.00 และ 0.33 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน และลาเวนเดอร์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และหลังการทดลอง 1,440 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้มมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตายดีที่สุด เท่ากับ 90.67% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ จันทน์เทศ เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ไพล และลาเวนเดอร์ มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 เท่ากับ 83.67, 55.33, 43.67, 34.00, 20.67, 4.33, 2.33 และ 0.67 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน พบว่ามีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 น้อยที่สุด เท่ากับ 0.33% ส่วนผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบไซเฟอร์เมทริน 10% พบว่ามีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 เท่ากับ 65.00, 84.33, 88.67 และ 98.67% หลังการทดลอง 10 นาที 30 นาที 60 นาที และ 1440 นาที ตามลำดับ สำหรับเวลาที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตาย 50% (Lethal Time 50%, LT_{50}) ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 10% พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้ม และโป๊ยกั๊ก ให้ผลดีที่สุด ซึ่งมีค่า LT_{50} ต่ำที่สุด คือ น้อยกว่า 0.01 ชั่วโมง รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส โรสแมรี่ จันทน์เทศ เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ไพล ลาเวนเดอร์ และตะไคร้บ้าน มีค่า LT_{50} เท่ากับ

0.53, 1.13, 1.84, 2.03, 2.30, 2.33, 2.38 และ 2.38 ชั่วโมง ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 10% มีค่า LT_{50} ต่ำกว่า 0.01 ชั่วโมง

ผลการทดลองตารางที่ 4.9 คือค่า LC_{50} (Lethal Concentration 50%) หรือความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตาย 50% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยส้มให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LC_{50} น้อยที่สุด 6.20% รองลงมา คือ น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส โรสแมรี่ จันทน์เทศ เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ ไพล และตะไคร้บ้าน มีค่า LC_{50} เท่ากับ 8.67, 9.70, 10.40, 11.19, 12.15, 18.21, 18.24, 21.09 และ 22.36 % ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 10% มีค่า LC_{50} เท่ากับ 5.27%

ตารางที่ 4.6 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1% ไซเพอร์เมทริน และ เอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 หลังการทดลอง 10, 30, 60 และ 1,440 นาที

ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การตายของหนอนแมลงวันบ้าน \pm SD				LT_{50} ² (ชั่วโมง) (ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด)
	10 นาที	30 นาที	60 นาที	1440 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	0	0	0	0 ^{B/1}	N/A
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	0	0	0	0 ^B	N/A
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	0	0	0	0 ^B	N/A
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	0	0	0	0 ^B	N/A
โป๊ยกั๊ก (<i>I. verum</i>)	0	0	0	0 ^B	N/A
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	0	0	0	0 ^B	N/A
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	0	0	0	0 ^B	N/A
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	0	0	0	0 ^B	N/A
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	0	0	0	0 ^B	N/A
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	0	0	0	0.67 \pm 0.58 ^A	2.38 (-)
ไซเพอร์เมทริน (positive control)	0	0	0	1.00 \pm 1.00 ^A	2.15 (-)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0	0	0	0 ^B	N/A ³
CV%	N/A	N/A	N/A	240.00	

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Lethal Time 50 (LT_{50}) หมายถึงเวลาที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 5% ไชเพอร์เมทริน และ เอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 หลังการทดลอง 10, 30, 60 และ 1,440 นาที

ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การตายของหนอนแมลงวันบ้าน \pm SD				LT ₅₀ ^{/2} (ชั่วโมง) (ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด)
	10 นาที	30 นาที	60 นาที	1440 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	0 ^{B/1}	0 ^B	0 ^B	1.67 \pm 1.53 ^B	1.96 (-)
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^B	2.38 (-)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	N/A ^{/3}
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^B	2.38 (-)
โป๊ยยก๊ก (<i>I. verum</i>)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^B	2.38 (-)
ไพล (<i>Z. cussumar</i>)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^B	2.38 (-)
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	1.67 \pm 1.53 ^B	1.96 (-)
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	1.67 \pm 0.58 ^B	1.90 (-)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	N/A
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	24.67 \pm 17.39 ^A	31.00 \pm 19.70 ^A	32.67 \pm 20.53 ^A	37.33 \pm 23.46 ^A	1.29 (-)
ไชเพอร์เมทริน (positive control)	21.67 \pm 14.43 ^A	28.00 \pm 18.25 ^A	34.00 \pm 17.78 ^A	46.33 \pm 15.95 ^A	1.17 (-)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	N/A
CV%	168.95	157.65	141.09	109.61	

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Lethal Time 50 (LT₅₀) หมายถึงเวลาที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 10% ไซเพอร์เมทริน และ เอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 หลังการทดลอง 10, 30, 60 และ 1,440 นาที

ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การตายของหนอนแมลงวันบ้าน \pm SD				LT ₅₀ ^{/2} (ชั่วโมง) (ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด)
	10 นาที	30 นาที	60 นาที	1440 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	23.67 \pm 4.51 ^{BC/1}	28.67 \pm 5.13 ^{BC}	31.00 \pm 5.00 ^{BC}	34.00 \pm 4.58 ^{CD}	1.84 (1.03-25.12)
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	0 ^D	0 ^D	2.00 \pm 2.00 ^D	4.33 \pm 3.06 ^{EF}	2.30 (1.85-8.88)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	0 ^D	0 ^D	0 ^D	0.33 \pm 0.58 ^F	2.38 (-)
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	8.00 \pm 5.00 ^{CD}	12.67 \pm 8.50 ^{CD}	15.00 \pm 7.21 ^{CD}	20.67 \pm 8.39 ^{DE}	2.03 (-)
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	62.33 \pm 26.50 ^A	74.00 \pm 23.81 ^A	75.67 \pm 20.98 ^A	83.67 \pm 12.66 ^A	<0.01 (-)
ไพล (<i>Z. cussumar</i>)	0 ^D	0 ^D	0.33 \pm 0.58 ^D	2.33 \pm 0.58 ^F	2.33 (1.70-4.86)
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	36.33 \pm 28.02 ^B	45.67 \pm 32.93 ^B	50.33 \pm 29.14 ^B	55.33 \pm 26.84 ^B	0.53 (-)
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	28.67 \pm 9.61 ^{BC}	37.67 \pm 10.97 ^B	40.67 \pm 9.07 ^B	43.67 \pm 8.14 ^{BC}	1.13 (-)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	0 ^D	0 ^D	0 ^D	0.67 \pm 0.58 ^F	2.38 (-)
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	83.67 \pm 15.31 ^A	88.33 \pm 18.50 ^A	90.00 \pm 15.62 ^A	90.67 \pm 14.47 ^A	<0.01 (-)
ไซเพอร์เมทริน (positive control)	65.00 \pm 7.81 ^A	84.33 \pm 7.37 ^A	88.67 \pm 4.04 ^A	98.67 \pm 1.53 ^A	<0.01 (-)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0 ^D	0 ^D	0 ^D	0 ^F	N/A
CV%	49.34	44.41	36.39	28.31	

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Lethal Time 50 (LT₅₀) หมายถึงเวลาที่ทำให้หนอนแมลงวันบ้านวัย 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ไชเพอร์เมทริน และ เอทิลแอลกอฮอล์ ที่มีผลต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3

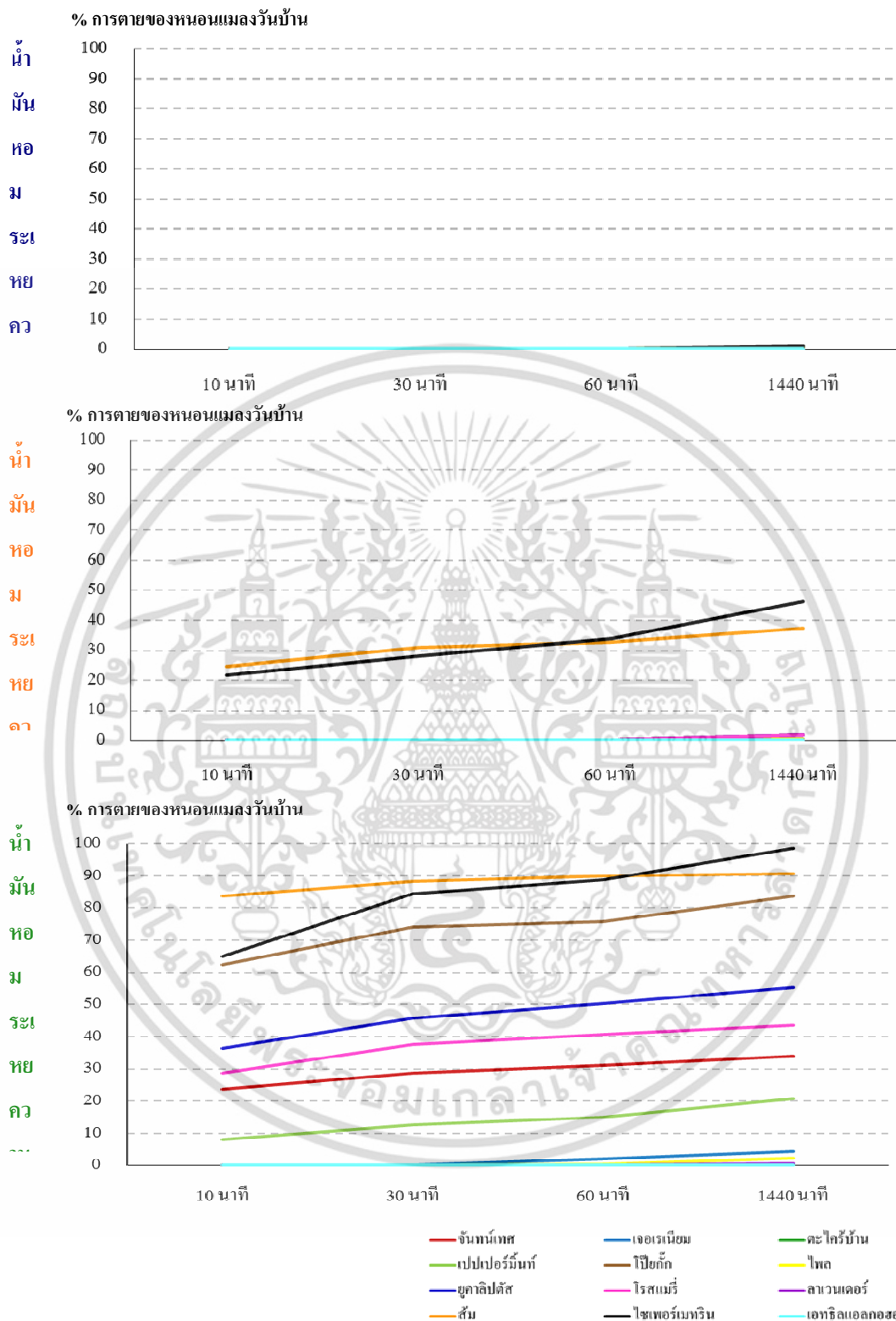
ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การตายของหนอนแมลงวันบ้าน \pm SE ในแต่ละ ความเข้มข้น			LC ₅₀ ^{1/2} (%) (ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด)
	1%	5%	10%	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	0 ^{B/1}	1.67 \pm 1.53 ^B	34.00 \pm 4.58 ^{CD}	11.19 (7.70-9.21)
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^B	4.33 \pm 3.06 ^{EF}	18.21 (14.70-32.60)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	0 ^B	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^F	22.36 (16.32-72.37)
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^B	20.67 \pm 8.39 ^{DE}	12.15 (11.42-13.56)
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^B	83.67 \pm 12.66 ^A	8.67 (7.70-9.22)
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	0 ^B	0.33 \pm 0.58 ^B	2.33 \pm 0.58 ^F	21.09 (-)
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	0 ^B	1.67 \pm 1.53 ^B	55.33 \pm 26.84 ^B	9.70 (8.58-11.26)
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	0 ^B	1.67 \pm 0.58 ^B	43.67 \pm 8.14 ^{BC}	10.40 (10.04-10.85)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	0 ^B	0 ^B	0.67 \pm 0.58 ^F	18.24 (-)
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	0.67 \pm 0.58 ^A	37.33 \pm 23.46 ^A	90.67 \pm 14.47 ^A	6.20 (4.56-7.99)
ไชเพอร์เมทริน (positive control)	1.00 \pm 1.00 ^A	46.33 \pm 15.95 ^A	98.67 \pm 1.53 ^A	5.27 (4.64-5.96)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0 ^B	0 ^B	0 ^F	N/A ³
CV%	240.00	109.61	28.31	

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Lethal Concentration 50 (LC₅₀) หมายถึงค่าความเข้มข้นของสารที่ทำให้ไข่ของแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ไซเพอร์เมทริน และ เอทริลแอลกอฮอล์ ที่ความเข้มข้น 1, 5 และ 10% ต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ต่อการตายและความผิดปกติด้านสัณฐานและสรีรวิทยาของหนอนแมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลต่อการตายและความผิดปกติด้านสัณฐานและสรีรวิทยาในการพัฒนาการของหนอนไปเป็นตัวเต็มวัย โดยน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 10% มีความเป็นพิษต่อหนอนแมลงวันบ้านมากที่สุด รองลงมาคือความเข้มข้น 5% และ 1% ตามลำดับ ซึ่งรายละเอียดในแต่ละความเข้มข้นมีดังนี้

ผลการทดลองในตารางที่ 4.10 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 1% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยส้ม โป๊ยกั๊ก ไพล ยูคาลิปตัส และเปปเปอร์มินท์ มีผลต่อการตายและการพัฒนาการของหนอนไปเป็น ดักแด้ และตัวเต็มวัยที่ผิดปกติ โดยน้ำมันหอมระเหยส้มมีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ ดักแด้มีรูปร่างผิดปกติ (MP = Malformed Pupae, ภาพที่ 4.10) มากที่สุด 5.33% รองลงมาคือ ML (Malformed Larvae, ภาพที่ 4.8) คือ หนอนไม่สามารถพัฒนาการเป็นดักแด้ได้ 0.67% และ PA (Malformed Pupal-Adult Intermediate, ภาพที่ 4.11) คือ หนอนผิดปกติโดยพัฒนาการเป็นกึ่งดักแด้ กึ่งตัวเต็มวัย 0.33% นอกจากนี้หนอน 93.67% (NA = Normal Adult, ภาพที่ 4.13) สามารถพัฒนาการเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยที่สมบูรณ์ได้ สำหรับน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ปรากฏว่ามีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 2 แบบ คือ MP และ PA เท่ากับ 0.67 และ 0.67% อย่งไรก็ตามหนอน 98.66% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนน้ำมันหอมระเหยไพลและยูคาลิปตัส มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติแบบ MP ได้เท่ากับคือ 1.00% ส่วนหนอน 99.00% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ มีผลต่อการพัฒนาการของหนอนให้ผิดปกติแบบ MP เท่ากับ 0.33% ส่วนหนอน 99.67% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ อย่งไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ เจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน โรสแมรี่ และลาเวนเดอร์ ไม่มีผลต่อการพัฒนาการของหนอนไปเป็นดักแด้และตัวเต็มวัย สำหรับการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน ปรากฏว่ามีผลทำให้หนอนพัฒนาการเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยผิดปกติ 5 แบบ คือ MP, LP (Malformed Larval-Pupal Intermediate, ภาพที่ 4.9), PA, ML และ MA (Malformed Adult, ภาพที่ 4.12) ดังนี้ 19.66, 5.67, 4.67, 1.00 และ 0.67% ตามลำดับ หนอน 68.33% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์

ตารางที่ 4.10 ความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 1% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน

ชนิด น้ำมันหอมระเหย	ความ เข้มข้น	% การตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน					
		ML	LP	MP	PA	MA	NA
จันทน์เทศ	1%	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^A	100 ^{A1}
เจอเรเนียม	1%	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^A	100 ^A
ตะไคร้บ้าน	1%	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^A	100 ^A
เปปเปอร์มินท์	1%	0 ^B	0 ^B	0.33 ^B	0 ^B	0 ^A	99.67 ^A
โป๊ยกั๊ก	1%	0 ^B	0 ^B	0.67 ^B	0.67 ^B	0 ^A	98.66 ^A
ไพล	1%	0 ^B	0 ^B	1.00 ^B	0 ^B	0 ^A	99.00 ^A
ยูคาลิปตัส	1%	0 ^B	0 ^B	1.00 ^B	0 ^B	0 ^A	99.00 ^A
โรสแมรี่	1%	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^A	100 ^A
ลาเวนเดอร์	1%	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^A	100 ^A
ส้ม	1%	0.67 ^A	0 ^B	5.33 ^B	0.33 ^B	0 ^A	93.67 ^A
ไซเพอร์เมทริน	1%	1.00 ^A	5.67 ^A	19.66 ^A	4.67 ^A	0.67 ^A	68.33 ^B
CV%		229.78	322.35	155.94	248.31	574.45	5.38

ML = malformed larvae, LP = malformed larval-pupal intermediate, MP = malformed pupae,

PA = malformed pupal-adult intermediate, MA = malformed adult, NA = normal adult

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

ผลการทดลองในตารางที่ 4.11 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 5% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลทั้งต่อการตายและการพัฒนาการของหนอนไปเป็น ดักแด้ และตัวเต็มวัยที่ผิดปกติ โดยน้ำมันหอมระเหยส้มมีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติมากที่สุด โดยหนอนมีพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ ML, MP และ PA เท่ากับ 37.33, 1.33 และ 0.67 % ตามลำดับ ส่วนหนอน 60.67% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 4 แบบ คือ MP, PA, ML และ LP เท่ากับ 4.00, 2.00, 1.67 และ 0.33% ตามลำดับ และหนอน 92.00% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ปรากฏว่าทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 4 แบบ คือ MP, PA, ML และ MA เท่ากับ 0.33, 2.33, 2.33 และ 0.33 % ตามลำดับ ซึ่งหนอน 94.68% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ MP, ML และ PA เท่ากับ 2.67, 1.67 และ 0.33 % ตามลำดับ สำหรับหนอน 95.33% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับน้ำมันหอม

ระเหยเปปเปอร์มินท์ มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ MP, PA และ ML เท่ากับ 2.34, 1.33 และ 0.33 % ตามลำดับ ทำให้หนอน 96.00% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ MP, ML และ MA เท่ากับ 1.67, 1.67 และ 0.66 % ตามลำดับ และหนอน 96.00% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ น้ำมันหอมระเหยไพล พบว่าทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ MP, ML และ PA เท่ากับ 2.67, 0.33 และ 0.33 % ตามลำดับ และหนอน 96.67% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติแบบ MP เท่ากับ 2.00% ส่วนหนอน 98.00% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ MP, ML และ LP เท่ากับ 1.00, 0.33 และ 0.33 % ตามลำดับ ซึ่งหนอน 98.34% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ และน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติแบบ MP เท่ากับ 1.33% สำหรับหนอน 98.67% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน ปรากฏว่ามีผลทำให้หนอนพัฒนาการเป็นคักแค้และตัวเต็มวัยผิดปกติ 5 แบบ คือ ML, LP, MA, MP และ PA เท่ากับ 46.33, 17.67, 10.33, 9.33 และ 4.67 % ตามลำดับ สำหรับหนอน 11.67% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์

ผลการทดลองในตารางที่ 4.12 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 10% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลทั้งต่อการตายและการพัฒนาการของหนอนไปเป็น คักแค้ และตัวเต็มวัยที่ผิดปกติ โดย น้ำมันหอมระเหยส้มมีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติมากที่สุด โดยหนอนมีพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ ML, MP และ MA เท่ากับ 90.67, 2.00 และ 0.33 % ตามลำดับ ส่วนหนอน 7.00% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยไย้ก็๊ก มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ ML, LP และ MP เท่ากับ 83.67, 2.00 และ 1.00 % ตามลำดับ ซึ่งหนอน 13.33% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 4 แบบ คือ ML, MP, LP, PA และ MA เท่ากับ 55.34, 3.33, 0.33, 0.33 และ 0.33 % ตามลำดับ ส่วนหนอน 40.34% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ ปรากฏว่ามีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ ML, MP และ LP เท่ากับ 43.67, 5.00 และ 0.67 % ตามลำดับ ซึ่งหนอน 50.66% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 4 แบบ คือ ML, MP, LP และ PA เท่ากับ 34.00, 3.34, 0.33 และ 0.33 % ตามลำดับ และหนอน 62.00% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติถึง 5 แบบ

ตารางที่ 4.11 ความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 5% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน

ชนิดน้ำมันหอมระเหย	ความเข้มข้น	% การตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน					
		ML	LP	MP	PA	MA	NA
จันทน์เทศ	5%	1.67 ^B	0.33 ^B	4.00 ^B	2.00 ^B	0 ^B	92.00 ^{A1}
เจอเรเนียม	5%	0.33 ^B	0.33 ^B	1.00 ^B	0 ^B	0 ^B	98.34 ^A
ตะไคร้บ้าน	5%	0 ^B	0 ^B	2.00 ^B	0 ^B	0 ^B	98.00 ^A
เปปเปอร์มินท์	5%	0.33 ^B	0 ^B	2.34 ^B	1.33 ^B	0 ^B	96.00 ^A
โป๊ยกั๊ก	5%	0.33 ^B	0 ^B	2.33 ^B	2.33 ^B	0.33 ^B	94.68 ^A
ไพล	5%	0.33 ^B	0 ^B	2.67 ^B	0.33 ^B	0 ^B	96.67 ^A
ยูคาลิปตัส	5%	1.67 ^B	0 ^B	1.67 ^B	0 ^B	0.66 ^B	96.00 ^A
โรสแมรี่	5%	1.67 ^B	0 ^B	2.67 ^B	0.33 ^B	0 ^B	95.33 ^A
ลาเวนเดอร์	5%	0 ^B	0 ^B	1.33 ^B	0 ^B	0 ^B	98.67 ^A
ส้ม	5%	37.33 ^A	0 ^B	1.33 ^B	0.67 ^B	0 ^B	60.67 ^B
ไซเพอร์เมทริน	5%	46.33 ^A	17.67 ^A	9.33 ^A	4.67 ^A	10.33 ^A	11.67 ^C
CV%		104.94	168.73	104.10	127.13	117.05	9.77

ML = malformed larvae, LP = malformed larval-pupal intermediate, MP = malformed pupae,

PA = malformed pupal-adult intermediate, MA = malformed adult, NA = normal adult

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

คือ ML, MP, LP, PA และ MA เท่ากับ 20.67, 11.33, 4.33, 1.00 และ 0.67 % ตามลำดับ และหนอน 62.00% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ น้ำมันหอมระเหยไพล ปรากฏว่าทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ MP, ML และ PA เท่ากับ 12.33, 2.33 และ 1.00 % ตามลำดับ และหนอน 84.34% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 5 แบบ คือ MP, ML, PA, LP และ MA เท่ากับ 6.67, 4.33, 1.00, 0.33 และ 0.33 % ตามลำดับ สำหรับหนอน 87.34% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติแบบ MP และ ML เท่ากับ 6.33 และ 0.33 % ตามลำดับ ซึ่งหนอน 93.34% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ และน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ มีผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 4 แบบ คือ MP, ML, MA และ PA เท่ากับ 4.67, 0.67, 0.67 และ 0.33 % ตามลำดับ เป็นผลให้หนอน 93.66% (NA) สามารถพัฒนาการเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบไซเพอร์เมทริน ปรากฏว่ามีผลต่อการพัฒนาการของหนอนเป็นตัวเต็มวัย 100% โดยมี

ผลทำให้หนอนพัฒนาการผิดปกติ 3 แบบ คือ ML, MP และ MA เท่ากับ 90.67, 2.00 และ 0.33 % ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 ความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้น 10% ต่อการตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน

ชนิด น้ำมันหอมระเหย	ความ เข้มข้น	% การตายและการพัฒนาการที่ผิดปกติของแมลงวันบ้าน					
		ML	LP	MP	PA	MA	NA
จันทน์เทศ	10%	34.00 ^{CD}	0.33 ^B	3.34 ^{BC}	0.33 ^A	0 ^A	62.00 ^{B1}
เจอเรเนียม	10%	4.33 ^{EF}	0.33 ^B	6.67 ^B	1.00 ^A	0.33 ^A	87.34 ^A
ตะไคร้บ้าน	10%	0.33 ^F	0 ^B	6.33 ^B	0 ^A	0 ^A	93.34 ^A
เปปเปอร์มินท์	10%	20.67 ^{DE}	4.33 ^A	11.33 ^A	1.00 ^A	0.67 ^A	62.00 ^B
โป๊ยยกัก	10%	83.67 ^A	2.00 ^{AB}	1.00 ^C	0 ^A	0 ^A	13.33 ^D
ไพล	10%	2.33 ^{EF}	0 ^B	12.33 ^A	1.00 ^A	0 ^A	84.34 ^A
ยูคาลิปตัส	10%	55.34 ^B	0.33 ^B	3.33 ^{BC}	0.33 ^A	0.33 ^A	40.34 ^C
โรสแมรี่	10%	43.67 ^{BC}	0.67 ^{AB}	5.00 ^{BC}	0 ^A	0 ^A	50.66 ^{BC}
ลาเวนเดอร์	10%	0.67 ^F	0 ^B	4.67 ^{BC}	0.33 ^A	0.67 ^A	93.66 ^A
ส้ม	10%	90.67 ^A	0 ^B	2.00 ^{BC}	0 ^A	0.33 ^A	7.00 ^D
ไซเพอร์เมทริน	10%	98.67 ^A	1.00 ^{AB}	0.33 ^C	0 ^A	0 ^A	0 ^D
CV%		27.10	259.70	52.87	203.10	232.11	19.44

ML = malformed larvae, LP = malformed larval-pupal intermediate, MP = malformed pupae,

PA = malformed pupal-adult intermediate, MA = malformed adult, NA = normal adult

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT



ภาพที่ 4.8 ลักษณะการตายแบบ Malformed Larvae (ML)



ภาพที่ 4.9 ลักษณะการตายของดักแด้แบบ Malformed Larval-Pupal Intermediate (LP)



ภาพที่ 4.10 ลักษณะการตายของดักแด้แบบ Malformed Pupae (MP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 ลักษณะการตายของตัวเต็มวัยแบบ Malformed Pupal-Adult Intermediate (PA)



ภาพที่ 4.12 ลักษณะการตายของตัวเต็มวัยแบบ Malformed Adult (MA)



ภาพที่ 4.13 ลักษณะของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านแบบสมบูรณ์แบบ Normal Adult (NA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของด้งแค้แมลงวันบ้าน

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.13 และภาพที่ 4.14 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ต่อการตายของด้งแค้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 10 วัน ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลต่อการตายของด้งแค้แมลงวันบ้าน โดยน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง รองลงมาคือความเข้มข้น 5% และ 1% ตามลำดับ ซึ่งผลการทดลองในแต่ละความเข้มข้นมีดังนี้

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 1% ต่อการตายของด้งแค้แมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตายมากที่สุด 6.67% หลังการทดลอง 10 วัน รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม ส้ม จันทน์เทศ ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ โรสแมรี่ โป๊ย๊ก ไพล และยูคาลิปตัส มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตาย 5.67, 5.00, 3.33, 3.33, 3.33, 2.33, 1.67, 1.67 และ 1.67 % ตามลำดับ สำหรับผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตาย ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 1% มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตายสูงถึง 89.67%

สำหรับผลการทดลองที่ความเข้มข้น 5% ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตายมากที่สุด คือ 33.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน ลาเวนเดอร์ ส้ม ไพล จันทน์เทศ โป๊ย๊ก และยูคาลิปตัส มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตาย 28.33, 18.67, 16.00, 11.00, 8.00, 7.00, 6.00 และ 6.00 % ตามลำดับ โดยน้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตายน้อยที่สุด คือ 5.33% สำหรับผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตาย ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตายสูงถึง 97.33%

ส่วนผลการทดลองที่ความเข้มข้น 10% ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตายมากที่สุด คือ 65.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ จันทน์เทศ ตะไคร้บ้าน ส้ม โป๊ย๊ก ยูคาลิปตัส และไพล มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตาย 57.00, 55.67, 37.67, 36.00, 34.00, 23.67, 22.00 และ 18.00 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ ยังคงมีผลต่อการตายของด้งแค้แมลงวันบ้านน้อยที่สุด คือ 14.00% สำหรับผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตาย ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 10% มีผลทำให้ด้งแค้แมลงวันบ้านตายสูงถึง 99.67%

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่า LC_{50} (Lethal Concentration 50%) คือความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีผลทำให้ด้กแด้แมลงวันบ้านตาย 50% หลังการทดลอง 10 วัน ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ ยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LC_{50} น้อยที่สุดคือ 7.80% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ จันทน์เทศ ตะไคร้บ้าน ส้ม โป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส ไซล และ โรสแมรี่ มีค่า LC_{50} เท่ากับ 8.78, 9.38, 11.89, 12.09, 13.03, 14.50, 15.08, 17.24 และ 20.59% ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน พบว่ามีค่า LC_{50} ต่ำกว่า 1% ส่วนการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ไม่มีผลต่อการตายของด้กแด้แมลงวันบ้าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ไชเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 10 วัน

ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การตายของดักแด้ \pm SE ในแต่ละความเข้มข้น			LC ₅₀ ² (%) (ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด)
	1%	5%	10%	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	3.33 \pm 0.58 ^{B/1}	7.00 \pm 2.00 ^D	37.67 \pm 6.35 ^C	11.89 (9.64-18.42)
เจอราเนียม (<i>P. graveolens</i>)	5.67 \pm 0.58 ^B	28.33 \pm 2.52 ^B	57.00 \pm 14.73 ^B	8.78 (7.13-11.75)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	3.33 \pm 1.53 ^B	18.67 \pm 4.51 ^C	36.00 \pm 5.20 ^C	12.09 (9.36-21.81)
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	6.67 \pm 3.06 ^B	33.00 \pm 4.58 ^B	65.00 \pm 3.00 ^B	7.80 (6.33-9.99)
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	1.67 \pm 0.58 ^B	6.00 \pm 2.65 ^D	23.67 \pm 8.02 ^{CD}	14.50 (11.01-34.90)
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	1.67 \pm 1.15 ^B	8.00 \pm 1.73 ^D	18.00 \pm 1.00 ^D	17.24 (11.85-142.14)
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	1.67 \pm 2.08 ^B	6.00 \pm 0.00 ^D	22.00 \pm 7.00 ^{CD}	15.08 (11.22-42.30)
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	2.33 \pm 0.58 ^B	5.33 \pm 2.52 ^D	14.00 \pm 4.36 ^D	20.59 (-)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	3.33 \pm 1.15 ^B	16.00 \pm 2.00 ^C	55.67 \pm 3.79 ^B	9.38 (7.89-12.02)
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	5.00 \pm 0.00 ^B	11.00 \pm 5.00 ^{CD}	34.00 \pm 6.56 ^C	13.03 (9.94-25.86)
ไชเพอร์เมทริน (positive control)	89.67 \pm 5.86 ^A	97.33 \pm 2.08 ^A	99.67 \pm 0.58 ^A	<1 (-)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0 ^B	0 ^E	0 ^E	N/A ³
CV%	40.79	22.35	19.16	

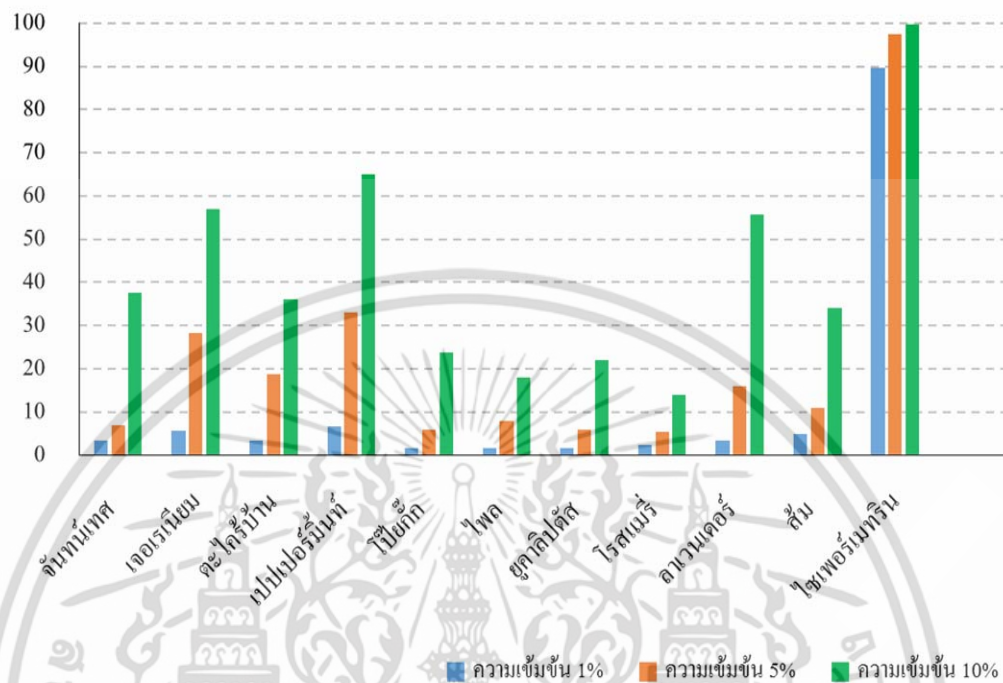
/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Lethal Concentration 50 (LC₅₀) หมายถึงค่าความเข้มข้นของสารที่ทำให้ไขของแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

% การตายของคักเค้



ภาพที่ 4.14 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไซเพอร์เมทริน ต่อการตายของคักเค้แมลงวันบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการสลบและการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.14 และภาพที่ 4.15 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1% ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่าหลังการทดลอง 5 นาที และ 10 นาที น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด ไม่มีผลต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน สำหรับหลังการทดลอง 30 นาที ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 36.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน และ โรสแมรี่ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ เท่ากับ 4.00, 2.00 และ 2.00 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ โป๊ยก็๊ก ไพล ยูคาลิปตัส ลาเวนเดอร์ และ ส้ม ไม่มีผลต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน และหลังการทดลอง 60 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบมากที่สุด คือ 46.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ โป๊ยก็๊ก โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ และ ส้ม มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 6.00, 6.00, 6.00, 4.00, 2.00 และ 2.00 % ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ไพล และยูคาลิปตัส ยังคงไม่มีผลต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเช่นเดิม นอกจากนี้ผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเช่นเดียวกัน ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 1% พบว่ามีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 38.00, 84.00 และ 90.00% หลังการทดลอง 10, 30 และ 60 นาที ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่า KT_{50} (Knockdown Time 50%) คือเวลาที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 50% หลังการทดลอง 60 นาที ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า KT_{50} น้อยที่สุด คือ 56.09 นาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยโป๊ยก็๊ก ลาเวนเดอร์ ส้ม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ และ โรสแมรี่ มีค่า KT_{50} เท่ากับ 79.58, 93.05, 93.05, 116.11, 124.50 และ 133.90 นาที ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 1% มีค่า KT_{50} เท่ากับ 24.16 นาที ส่วนน้ำมันหอมระเหยชนิดอื่นๆ และเอทิลแอลกอฮอล์ไม่มีผลต่อการสลบของแมลงวันบ้าน

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.15 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 5% ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่าหลังการทดลอง 5 นาที น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 30.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ เท่ากับ 28.00% สำหรับน้ำมันหอมระเหยอื่นๆ อีก 8 ชนิด พบว่าไม่มีผลต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 10 นาที ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านยังคงให้ผลดี

ที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 88.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ ลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม โป๊ยกั๊ก จันทน์เทศ และไพล มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ เท่ากับ 86.00, 52.00, 36.00, 16.00, 10.00 และ 2.00 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส โรสแมรี่ และส้ม ไม่มีผลต่อสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ส่วนหลังการทดลอง 30 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน และเปปเปอร์มินท์ ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบสูงถึง 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ โป๊ยกั๊ก โรสแมรี่ และไพล มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ เท่ากับ 84.00, 84.00, 80.00, 78.00, 26.00 และ 14.00 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส และส้ม พบว่าไม่มีผลต่อสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน และหลังการทดลอง 60 นาที ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน และเปปเปอร์มินท์ ให้ผลดีที่สุดต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบสูงถึง 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ จันทน์เทศ โรสแมรี่ ไพล และส้ม มีผลทำให้แมลงวันบ้านสลบ 98.00, 94.00, 92.00, 90.00, 40.00, 14.00 และ 4.00 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าไม่มีผลต่อสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ซึ่งผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเช่นเดียวกัน ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% ปรากฏว่ามีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 2.00, 56.00, 92.00 และ 94.00% หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่า KT_{50} (Knockdown Time 50%) หลังการทดลอง 60 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า KT_{50} น้อยที่สุด คือ 6.69 นาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ ลาเวนเดอร์ เจอเรเนียม โป๊ยกั๊ก จันทน์เทศ โรสแมรี่ ส้ม และไพล มีค่า KT_{50} เท่ากับ 6.89, 22.26, 22.66, 23.87, 27.96, 61.88, 84.83 และ 101.19 นาที ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% มีค่า KT_{50} เท่ากับ 18.52 นาที ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน และเปปเปอร์มินท์ ให้ผลดีต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ดีกว่าสารเคมีกำจัดแมลงไซเพอร์เมทริน

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.16 และภาพที่ 4.15 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 10% ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน พบว่าหลังการทดลอง 5 นาที น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 56.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ไพล โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ และจันทน์เทศ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ เท่ากับ 54.00, 28.00, 24.00, 16.00, 8.00 และ 2.00 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊ก ยูคาลิปตัส และส้ม พบว่าไม่มีผลต่อสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน สำหรับหลังการทดลอง 10 นาที ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านยังคงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ

96.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ ไพล์ จันทน์เทศ โรสแมรี่ และ โป๊ยก็๊ก มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ เท่ากับ 94.00, 86.00, 78.00, 62.00, 52.00, 38.00 และ 32.00 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส และส้ม พบว่าไม่มีผลต่อสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ส่วนหลังการทดลอง 30 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ เจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ และลาเวนเดอร์ ให้ผลดีที่สุดต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบสูงถึง 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยโป๊ยก็๊ก ไพล์ โรสแมรี่ และส้ม มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ เท่ากับ 86.00, 86.00, 74.00 และ 2.00 % ตามลำดับ สำหรับน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัสยังคงไม่มีผลต่อสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน และหลังการทดลอง 60 นาที พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ เจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ โป๊ยก็๊ก และลาเวนเดอร์ ให้ผลดีที่สุดต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบสูงถึง 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยไพล์ โรสแมรี่ และส้ม มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ เท่ากับ 90.00, 86.00 และ 16.00 % ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส ให้ผลต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านน้อยที่สุด เท่ากับ 2.00% สำหรับผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตลอดการทดลอง ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 10% พบว่ามีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 18.00, 94.00 และ 100 % หลังการทดลอง 5, 10 และ 30 นาที ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบค่า KT_{50} (Knockdown Time 50%) พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า KT_{50} น้อยที่สุด คือ 5.14 นาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ จันทน์เทศ โป๊ยก็๊ก ไพล์ โรสแมรี่ ส้ม และยูคาลิปตัส มีค่า KT_{50} เท่ากับ 5.36, 6.89, 8.23, 9.87, 17.37, 18.66, 25.31, 84.31 และ 93.05 นาที ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบไซเพอร์เมทริน 10% มีค่า KT_{50} เท่ากับ 6.86 นาที ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน และเปปเปอร์มินท์ ให้ผลดีต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ดีกว่าสารเคมีกำจัดแมลงไซเพอร์เมทริน

ตารางที่ 4.14 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 1% ไชเพอร์เมทริน และ เอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที

ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การสลบ \pm SD				KT ₅₀ ² (นาที) (ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด)
	5 นาที	10 นาที	30 นาที	60 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	0	0 ^{B/1}	0 ^C	0 ^C	N/A ³
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	0	0 ^B	36 \pm 24.08 ^B	46 \pm 23.02 ^B	56.09 (46.37-73.55)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	0	0 ^B	2 \pm 4.47 ^C	6 \pm 8.94 ^C	116.11 (81.97-578.67)
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	0	0 ^B	4 \pm 5.48 ^C	6 \pm 8.94 ^C	124.50 (85.24-507.85)
โป๊ยยกัก (<i>I. verum</i>)	0	0 ^B	0 ^C	6 \pm 8.94 ^C	79.58 (-)
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	0	0 ^B	0 ^C	0 ^C	N/A
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	0	0 ^B	0 ^C	0 ^C	N/A
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	0	0 ^B	2 \pm 4.47 ^C	4 \pm 5.47 ^C	133.90 (-)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	0	0 ^B	0 ^C	2 \pm 4.47 ^C	93.05 (-)
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	0	0 ^B	0 ^C	2 \pm 4.47 ^C	93.05 (-)
ไชเพอร์เมทริน (positive control)	0	38 \pm 10.95 ^A	84 \pm 11.40 ^A	90 \pm 10.00 ^A	24.16 (17.65-32.52)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0	0 ^B	0 ^C	0 ^C	N/A
CV%	N/A	99.86	75.79	65.56	

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Knockdown Time 50 (KT₅₀) หมายถึงเวลาที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบไปครึ่งหนึ่ง

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

ตารางที่ 4.15 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 5% ไชเพอร์เมทริน และ เอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที

ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การสลบ \pm SD				KT ₅₀ ^{/2} (นาที) (ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด)
	5 นาที	10 นาที	30 นาที	60 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	0 ^{B/1}	10 \pm 17.32 ^D	84 \pm 18.16 ^{AB}	90 \pm 14.14 ^A	27.96 (20.14-38.65)
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	0 ^B	36 \pm 23.02 ^C	84 \pm 23.02 ^{AB}	94 \pm 13.41 ^A	22.66 (13.08-39.03)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	30 \pm 23.45 ^A	88 \pm 10.95 ^A	100 ^A	100 ^A	6.69 (5.95-7.46)
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	28 \pm 20.49 ^A	86 \pm 5.48 ^A	100 ^A	100 ^A	6.89 (6.14-7.68)
โป๊ยกั๊ก (<i>I. verum</i>)	0 ^B	16 \pm 8.94 ^D	78 \pm 8.37 ^B	98 \pm 4.47 ^A	23.87 (15.88-38.18)
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	0 ^B	2 \pm 4.47 ^D	14 \pm 31.30 ^{CD}	14 \pm 31.30 ^C	101.19 (-)
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	0 ^B	0 ^D	0 ^D	0 ^C	N/A ³
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	0 ^B	0 ^D	26 \pm 16.73 ^C	40 \pm 17.32 ^B	61.88 (53.98-74.31)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	0 ^B	52 \pm 20.49 ^{BC}	80 \pm 14.14 ^{AB}	92 \pm 8.37 ^A	22.26 (15.33-31.34)
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	0 ^B	0 ^D	0 ^D	4 \pm 5.48 ^C	84.83 (-)
ไชเพอร์เมทริน (positive control)	2 \pm 4.47 ^B	56 \pm 24.08 ^B	92 \pm 13.03 ^{AB}	94 \pm 8.94 ^A	18.52 (8.01-35.94)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0 ^B	0 ^D	0 ^D	0 ^C	N/A
CV%	181.65	45.66	26.63	20.57	

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Knockdown Time 50 (KT₅₀) หมายถึงเวลาที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบไปครึ่งหนึ่ง

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ความเข้มข้น 10% ไชเพอร์เมทริน และ เอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที

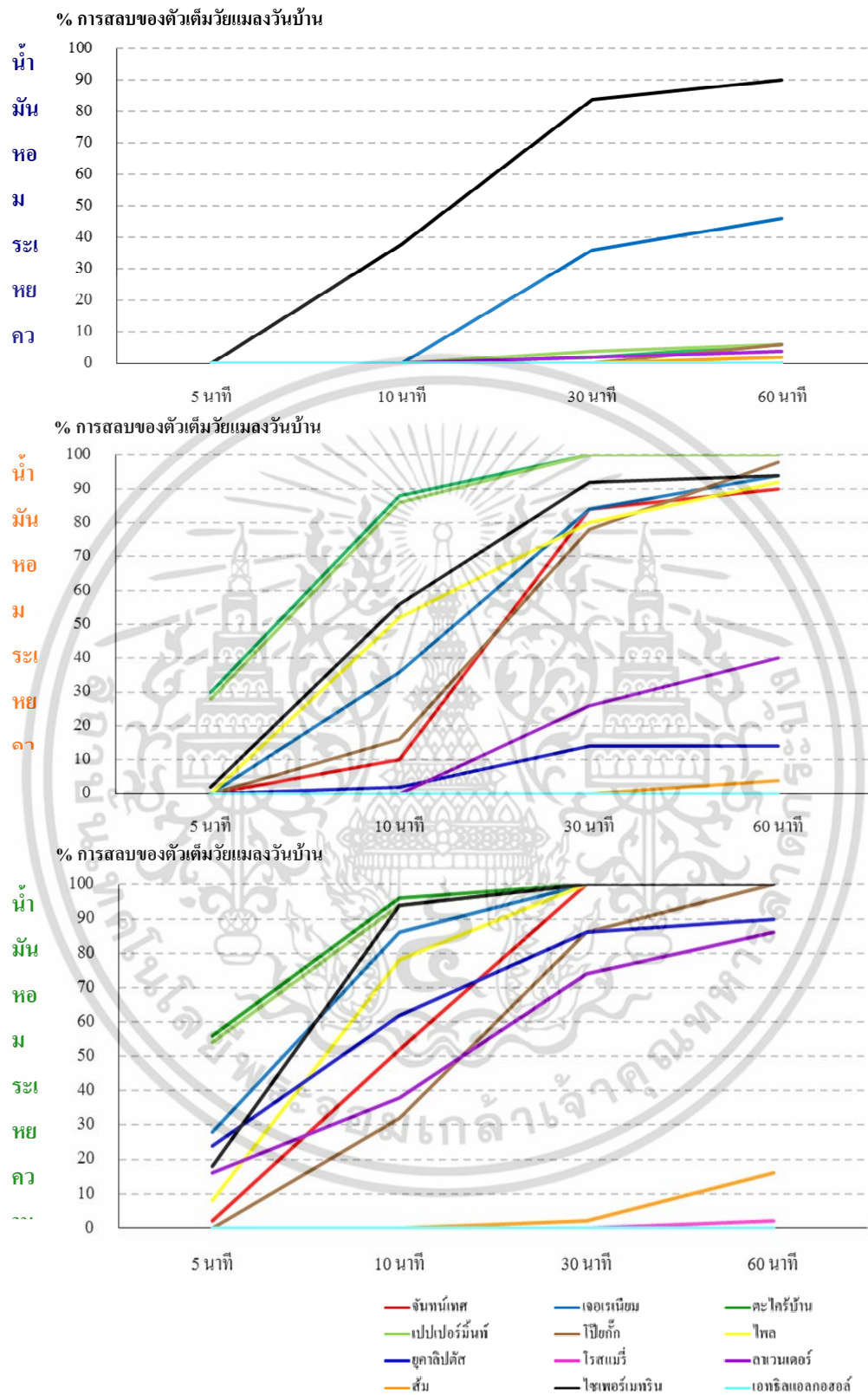
ชนิด น้ำมันหอมระเหย	% การสลบ \pm SD				KT ₅₀ ^{/2} (นาที) (ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด)
	5 นาที	10 นาที	30 นาที	60 นาที	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	2 \pm 4.47 ^{C/1}	52 \pm 10.95 ^{DE}	100 ^A	100 ^A	9.87 (9.12-10.90)
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	28 \pm 25.88 ^B	86 \pm 13.41 ^{AB}	100 ^A	100 ^A	6.89 (6.14-7.68)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	56 \pm 23.02 ^A	96 \pm 5.48 ^A	100 ^A	100 ^A	5.14 (4.47-5.53)
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	54 \pm 20.74 ^A	94 \pm 8.94 ^{AB}	100 ^A	100 ^A	5.36 (4.65-6.08)
โป๊ยกั๊ก (<i>I. verum</i>)	0 ^C	32 \pm 8.37 ^F	86 \pm 11.40 ^{AB}	100 ^A	17.37 (4.31-32.53)
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	24 \pm 23.02 ^{BC}	62 \pm 27.75 ^{CD}	86 \pm 20.74 ^{AB}	90 \pm 22.36 ^A	18.66 (16.34-21.39)
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	0 ^C	0 ^G	0 ^C	2 \pm 4.47 ^C	93.05 (-)
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	16 \pm 23.02 ^{BC}	38 \pm 23.87 ^{EF}	74 \pm 30.49 ^B	86 \pm 20.73 ^A	25.31 (16.36-37.33)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	8 \pm 13.04 ^{BC}	78 \pm 8.37 ^{BC}	100 ^A	100 ^A	8.23 (7.51-8.97)
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	0 ^C	0 ^G	2 \pm 4.47 ^C	16 \pm 11.40 ^B	84.31 (70.19-135.33)
ไชเพอร์เมทริน (positive control)	18 \pm 21.67 ^{BC}	94 \pm 5.47 ^{AB}	100 ^A	100 ^A	6.86 (6.20-7.55)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0 ^C	0 ^G	0 ^C	0 ^C	N/A ^{/3}
CV%	97.32	24.01	15.87	12.73	

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 Knockdown Time 50 (KT₅₀) หมายถึงเวลาที่ทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบไปครึ่งหนึ่ง

/3 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.15 ผลของน้ำหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ไชเฟอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการสลายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 5, 10, 30 และ 60 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.17 และภาพที่ 4.16 คือผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน โดยน้ำมันหอมระเหยที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง รองลงมาคือความเข้มข้น 5% และ 1% ตามลำดับ ซึ่งผลการทดลองในแต่ละความเข้มข้นมีดังนี้

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 1% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียมให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 22.00% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยโรสแมรี่ โป๊ยก็๊ก เปปเปอร์มินท์ ลาเวนเดอร์ ส้ม และตะไคร้บ้าน มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย เท่ากับ 18.00, 12.00, 8.00, 8.00, 8.00 และ 4.00 % ตามลำดับ และเมื่อนำอัตราการตายมาเทียบสถานะความไวของแมลงต่อสารทดสอบตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization. 1998) พบว่าแมลงวันบ้านมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยทั้ง 7 ชนิด ในระดับต่ำ (Resistance, R) สำหรับน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ไพล และยูคาลิปตัส พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ส่วนผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเช่นเดียวกัน ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 1% พบว่ามีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 24.00%

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 5% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านถึง 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย เท่ากับ 98.00% ซึ่งเมื่อนำอัตราการตายมาเทียบสถานะความไวของแมลงต่อสารทดสอบตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization. 1998) พบว่าพบว่ามีแมลงวันบ้านมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน และเปปเปอร์มินท์ ในระดับสูง (Susceptible, S) สำหรับน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม และลาเวนเดอร์ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย เท่ากับ 86.00 % ซึ่งเมื่อนำอัตราการตายมาเทียบสถานะความไวของแมลงต่อสารทดสอบ พบว่าแมลงวันบ้านมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิด ในระดับปานกลาง (Resistance Susceptible, RS) ส่วนน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ โป๊ยก็๊ก โรสแมรี่ ส้ม และไพล มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย เท่ากับ 48.00, 40.00, 28.00, 28.00 และ 4.00 % ตามลำดับ และเมื่อนำอัตราการตายมาเทียบสถานะความไวของแมลงต่อสารทดสอบ พบว่าแมลงวันบ้านมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยทั้ง 5 ชนิดนี้ ในระดับต่ำ (Resistance, R) สำหรับน้ำมันหอมระเหยยูคาลิปตัส พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ส่วนผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านเช่นเดียวกัน ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเพอร์เมทริน 5% ปรากฏว่ามีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 28.00%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรความเข้มข้น 10% ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม ตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ และลาเวนเดอร์ ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านถึง 100% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย เท่ากับ 98.00% ซึ่งเมื่อนำอัตราการตายมาเทียบสถานะความไวของแมลงต่อสารทดสอบตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization. 1998) พบว่าแมลงวันบ้านมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยทั้ง 5 ชนิดนี้ในระดับสูง (Susceptible, S) สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากไพล และโรสแมรี่ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย เท่ากับ 84.00 และ 80.00 % ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำอัตราการตายมาเทียบสถานะความไวของแมลงต่อสารทดสอบ พบว่าแมลงวันบ้านมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยไพล และโรสแมรี่ ในระดับปานกลาง (Resistance Susceptible, RS) สำหรับน้ำมันหอมระเหยส้ม โป๊ยกั๊ก และยูคาลิปตัส มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย เท่ากับ 54.00, 48.00 และ 2.00 % ตามลำดับ และเมื่อนำอัตราการตายมาเทียบสถานะความไวของแมลงต่อสารทดสอบ พบว่าแมลงวันบ้านมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยทั้ง 3 ชนิด ในระดับต่ำ (Resistance, R) ส่วนผลการทดลองเปรียบเทียบในเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าไม่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบในไซเฟอร์เมทริน 10% พบว่ามีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 60.00%

เมื่อเปรียบเทียบค่า LC_{50} (Lethal Concentration 50%) คือความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่มีผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน 50% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้านให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า LC_{50} น้อยที่สุดคือ 2.22% รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยเปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม ลาเวนเดอร์ จันทน์เทศ โรสแมรี่ ไพล ส้ม โป๊ยกั๊ก และยูคาลิปตัส มีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.62, 2.66, 3.26, 5.21, 6.52, 8.18, 9.16, 9.48 และ 15.32 % ตามลำดับ ในขณะที่ผลการทดลองเปรียบเทียบไซเฟอร์เมทริน พบว่ามีค่า LC_{50} เท่ากับ 8.45%

ตารางที่ 4.17 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ไชเพอร์เมทริน และเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง

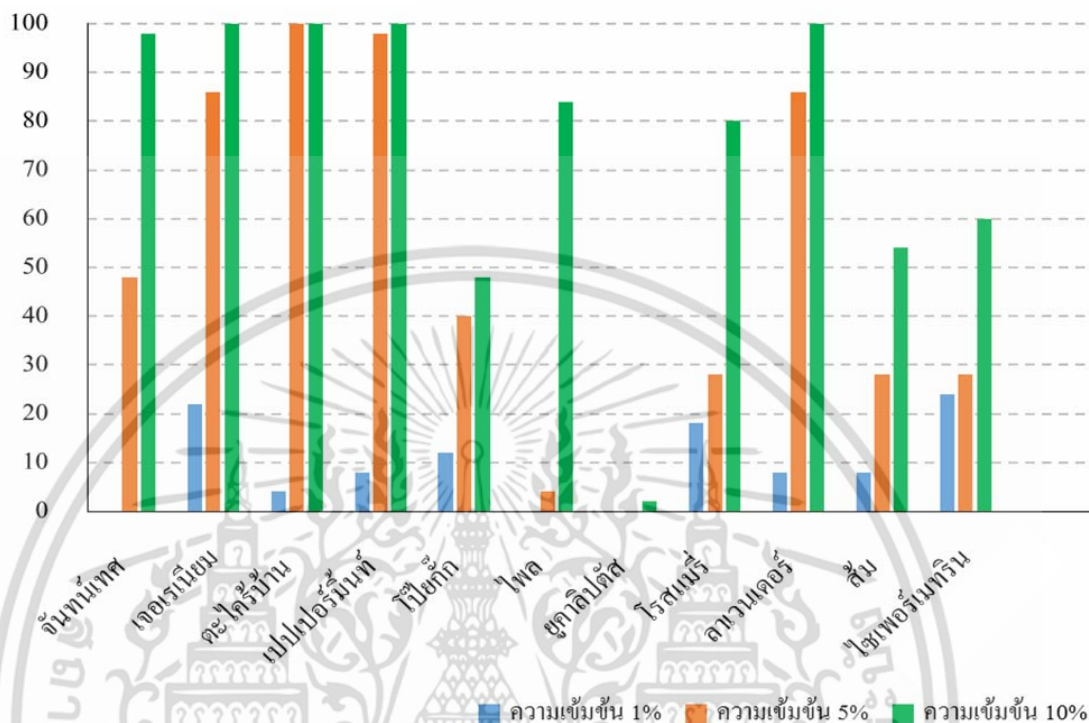
ชนิดน้ำมัน หอมระเหย	ความเข้มข้น 1%		ความเข้มข้น 5%		ความเข้มข้น 10%		LC ₅₀ ^{1/3} (%) ที่ 24 ชั่วโมง (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)
	% การตาย	สถานะความไว ²	% การตาย	สถานะความไว	% การตาย	สถานะความไว	
จันทน์เทศ (<i>M. fragrans</i>)	0 ^{C/1}	R	48.00±35.63 ^B	R	98.00±4.47 ^A	S	5.21 (4.07-6.52)
เจอเรเนียม (<i>P. graveolens</i>)	22.00±8.36 ^A	R	86.00±8.94 ^A	RS	100 ^A	S	2.66 (1.99-3.30)
ตะไคร้บ้าน (<i>C. citratus</i>)	4.00±5.48 ^C	R	100 ^A	S	100 ^A	S	2.22 (-)
เปปเปอร์มินท์ (<i>M. piperita</i>)	8.00±10.95 ^{BC}	R	98.00±4.47 ^A	S	100 ^A	S	2.62 (2.13-3.19)
โป๊ยกั๊ก (<i>I. verum</i>)	12.00±13.04 ^{ABC}	R	40.00±25.50 ^B	R	48.00±35.64 ^C	R	9.48 (-)
ไพล (<i>Z. cussumunar</i>)	0 ^C	R	4.00±8.94 ^C	R	84.00±30.50 ^A	RS	8.18 (6.73-9.45)
ยูคาลิปตัส (<i>E. globulus</i>)	0 ^C	R	0 ^C	R	2.00±4.47 ^D	R	15.32 (-)
โรสแมรี่ (<i>R. officinalis</i>)	18.00±8.36 ^{AB}	R	28.00±10.95 ^B	R	80.00±29.15 ^{AB}	RS	6.52 (4.73-8.92)
ลาเวนเดอร์ (<i>L. angustifolia</i>)	8.00±8.37 ^{BC}	R	86.00±5.48 ^A	RS	100 ^A	S	3.26 (2.70-3.80)
ส้ม (<i>C. sinensis</i>)	8.00±17.89 ^{BC}	R	28.00±19.24 ^B	R	54.00±20.74 ^C	R	9.16 (6.78-16.26)
ไชเพอร์เมทริน (positive control)	24.00±8.94 ^A	R	28.00±19.23 ^B	R	60.00±12.24 ^{BC}	R	8.45 (6.50-12.47)
เอทิลแอลกอฮอล์ (negative control)	0 ^C	R	0 ^C	R	0 ^D	R	N/A ⁴
CV%	101.57		34.69		25.40		

/1 ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการ DMRT

/2 สถานะความไว แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ S (Susceptible) หมายถึง แมลงวันมีความไวต่อสารทดสอบกำจัดแมลงสูง มีอัตราการตาย 98-100%, RS (Resistance Susceptible) หมายถึง แมลงวันมีความไวต่อสารทดสอบกำจัดแมลงระดับปานกลาง มีอัตราการตาย 80-97%, R (Resistance) หมายถึง แมลงวันมีความไวต่อสารทดสอบกำจัดแมลงระดับต่ำหรือต้านทาน มีอัตราการตายต่ำกว่า 80%

/3 Lethal Concentration 50 (LC₅₀) หมายถึงค่าความเข้มข้นของสารที่ทำให้ไข่ของแมลงวันบ้านตายไปครึ่งหนึ่ง /4 Not Available (N/A) หมายถึงไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้

% การตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน



ภาพที่ 4.16 ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด และไชเฟอร์เมทริน ต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการขับไล่ การป้องกันการวางไข่ การกำจัดตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.) มีความมุ่งหวังที่จะหาพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพและประสิทธิภาพในการไล่ ป้องกันและกำจัดแมลงวันบ้านทุกระยะ เพื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงวันบ้านที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย สำหรับการคิดค้นเพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นสารไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน สารที่สามารถป้องกันการวางไข่และยับยั้งการฟักไข่ สารที่ใช้กำจัดตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน จำเป็นต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพที่แตกต่างกันไปตามระยะของวงจรชีวิตและประเภทของการใช้งาน ซึ่งผลจากการศึกษามีดังนี้

5.1 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยสามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 100-85.14% ในเวลา 240 นาที รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 90.00-82.61% ในเวลา 180 นาที และ น้ำมันหอมระเหยเจอเรเนียม ความเข้มข้น 10% และ โพล ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 85.71-83.33% ใน 60 นาที ซึ่งน้ำมันหอมระเหยทั้ง 4 ชนิดนี้สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้นานกว่าการทดลองเปรียบเทียบไซเพอร์เมทริน 10% ที่สามารถไล่แมลงวันบ้านได้ 100% ในเวลาเพียง 30 นาที ผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการรายงานของ Singh and Singh (1991) ที่พบว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศ ให้ผลการไล่แมลงวันบ้าน 100% และเมื่อนำผลการศึกษาไปเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Morey and Khandagle (2012) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ให้ผลดีที่สุดในการไล่แมลงวันบ้าน เท่ากับ 96.8% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากจิง ออบเชย และมะขามป้อม มีผลการไล่แมลงวันบ้าน เท่ากับ 84.9, 77.9 และ 63.0 % ตามลำดับ จากการศึกษาของ Zhu *et al.* (2009) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากหญ้ากัญชาแมว ให้ผลการไล่ต่อแมลงวันบ้าน เท่ากับ 79% จะเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศมีประสิทธิภาพในการไล่แมลงวันบ้าน ได้ดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชชนิดอื่นๆ

นอกจากนี้ยังมีการรายงานถึงประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจันทน์เทศและลาเวนเดอร์ในการไล่แมลงชนิดอื่น ๆ อาทิเช่น Du *et al.* (2014) ที่ศึกษาผลขององค์ประกอบทางเคมีและ

น้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ (*Myristica fragrans*) ต่อมอดยาสูบ (*Lasioderma serricorne*) พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ ที่ความเข้มข้น 78.63 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ให้ผลการไล่ตัวเต็มวัยมอดยาสูบเท่ากับ 66% และเมื่อนำองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญในจันทน์เทศมาทำการทดสอบ พบว่า สาร methyugenol ให้ผลการไล่ได้ดีที่สุด คือ 92% รองลงมาคือ eugenol, elemicin, myristicin และ methylisoeugenol ให้ผลในการไล่ได้ 86, 82, 70 และ 56% ตามลำดับ นอกจากนี้ Tawatsin *et al.* (2006) ยังรายงานประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 18 ชนิดในประเทศไทยต่อการไล่ยุงพาหะ 4 ชนิด พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ ความเข้มข้น 10% สามารถไล่ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ได้นาน 0.8, 4.5, 8.0 และ 6.9 ชั่วโมง ตามลำดับ และ Lachance and Grange (2014) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชในการไล่ริ้นคอก (*Hematobia irritans*) พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ ความเข้มข้น 5% ในน้ำมันดอกทานตะวัน สามารถไล่ริ้นคอกที่มาตอมวัวตัวเมียได้มากกว่า 80% ในเวลา 4 ชั่วโมง

เมื่อนำผลการศึกษานี้มาเทียบกับแนวทางปฏิบัติเรื่อง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการไล่และดึงดูดแมลงของคณะกรรมการสุขภาพยุโรป (European Commission, 2011) ที่กำหนดไว้ว่าสารที่นำมาใช้ในการไล่แมลง ควรมีประสิทธิภาพในการไล่แมลงได้มากกว่า 80% จึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ และลาเวนเดอร์มาใช้ในการไล่แมลงวันบ้าน เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศสามารถไล่แมลงวันบ้านได้ 80% นานถึง 4 ชั่วโมง และน้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์สามารถไล่แมลงวันบ้านได้ 80% นานถึง 3 ชั่วโมง

5.2 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการป้องกันการวางไข่และยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน

การศึกษาศักยภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการป้องกันการวางไข่และยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊กที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุด ในการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน โดยมีค่า Oviposition activity index (OAI) เท่ากับ -1 มีค่า % Effective repellency (%ER) เท่ากับ 100% แสดงให้เห็นว่า น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊กมีคุณสมบัติในการไล่แมลงวันบ้าน ไม่ให้มาวางไข่ได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยไพล จันทน์เทศ และเจอเรเนียม โดยมี %ER เท่ากับ 97.20, 96.55 และ 96.00% ตามลำดับ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยโป๊ยกั๊กยังให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน เท่ากับ 97.33% ซึ่งผลที่ได้พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับผลของไซเพอร์เมทริน 10% ที่พบว่าสามารถยับยั้งการฟักไข่ได้ 100% ผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษาของรุ่งภัทร ฤทธิลิก (2555) ที่พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากกระดังงา โป๊ยกั๊ก และมะแขว่น ที่ความเข้มข้น 10% สามารถยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้านได้ 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากส้มและยูคาลิปตัส มี

ผลการยับยั้งการวางไข่ เท่ากับ 96.62 และ 95.13% ตามลำดับ และเมื่อนำผลการศึกษาไปเปรียบเทียบกับผลการรายงานของ Morey and Khandagle (2012) ที่ศึกษาน้ำมันหอมระเหยในการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน เท่ากับ 98.1% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากจิง ออบเซทเตส และ มะขามป้อม สามารถป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้านได้ เท่ากับ 91.8, 60.0 และ 42.6% ตามลำดับ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากไยยก็๊กก็มีประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้าน ได้ดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้ม ยูคาลิปตัส เปปเปอร์มินท์ จิง ออบเซทเตส และ มะขามป้อม อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยไยยก็๊กก็ให้ผลดีในการยับยั้งการวางไข่และการฟักไข่ของแมลงวันบ้านแล้ว ยังมีรายงานว่าสารสกัดหยาบจากผลไยยก็๊กมีพิษต่อหนอนแมลงวันบ้านวัยที่ 2 โดยทำให้หนอนแมลงวันบ้านแห้งตาย และที่ความเข้มข้น 8.5×10^4 mg/l ยังมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านไม่สามารถพัฒนาจากหนอนไปเป็นดักแด้ได้อย่างสมบูรณ์ (Sripongpun, 2008)

นอกจากนี้มีการรายงานถึงประสิทธิภาพของสารสกัดและน้ำมันหอมระเหยจากไยยก็๊กต่อการตายของแมลงชนิดอื่น ๆ อาทิเช่น Kim *et al.* (2003a, 2003b) พบว่าสารสกัดจากไยยก็๊ก ที่ความเข้มข้น 3.5 mg/cm^2 มีผลทำให้ตัวเต็มวัยมอดตายและตัวเต็มวัยด้วงถั่วตาย 100% หลังการสัมผัส 1 วัน และมีผลทำให้ตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวตาย 100% หลังการสัมผัส 4 วัน ส่วน Kim *et al.* (2007) รายงานว่าสารสกัดจากไยยก็๊ก ที่ความเข้มข้น 3.5 mg/cm^2 มีผลทำให้ไรไก่ตัวเต็มวัยตาย 100% มีค่า LD_{50} เท่ากับ 0.09 mg/cm^2 ซึ่งให้ผลดีกว่าสารเคมีกำจัดแมลงจำพวก fenitrothion, carbaryl, furathiocarb, alpha-cypermethrin, permethrin, d-phenothrin และ fipronil ที่มีค่า LD_{50} มากกว่า 5 mg/cm^2 รวมทั้ง Szczepanik และ Szumny (2011) ยังรายงานความเป็นพิษของสารสกัดจากไยยก็๊ก โดยการผสมในอาหารของด้วงดำ (*Alphitobius diaperinus*) พบว่าสารสกัดจากไยยก็๊กมีความเป็นพิษต่อหนอนระยะที่ 1 (อายุ 7 วัน) โดยมีอัตราการตาย 100% หลังจากได้รับสารที่ความเข้มข้น 3.12, 6.25, 12.5 และ 25.0 mg/ml^{-1} เป็นเวลา 40, 20, 20 และ 5 วัน ตามลำดับ มีความเป็นพิษต่อหนอนระยะที่ 2 (อายุ 14 วัน) โดยมีอัตราการตาย 100% หลังจากได้รับสารที่ความเข้มข้น 12.5 และ 25.0 mg/ml^{-1} เป็นเวลา 45 และ 5 วัน ตามลำดับ และผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากไยยก็๊กทุกความเข้มข้น มีผลทำให้ด้วงดำมีขนาดและน้ำหนักน้อยกว่าปกติ นอกจากนี้ Yang *et al.* (2004) ยังรายงานผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุง Ochlerotatus togoi และยุงรำคาญ (*Culex pipens pallens*) พบว่าสารสกัดจากไยยก็๊ก ความเข้มข้น 100 ppm มีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านวัยที่ 4 ตาย 100% และที่ความเข้มข้น 50 ppm มีผลทำให้ลูกน้ำยุงรำคาญวัยที่ 4 ตาย 100% ส่วน Shukla *et al.* (2009) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากไยยก็๊กมีผลทำให้หนอนของมอดแป้งตาย โดยใช้วิธีการรม มีค่า LC_{50} เท่ากับ $18.43 \mu\text{l}$ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากไยยก็๊กยังมีผลต่อการยึดอายุของการพัฒนาจากหนอนไปเป็นดักแด้ จากดักแด้ไปเป็นมอดแป้งตัวเต็มวัย และทำให้มอดแป้งวางไข่น้อยลง นอกจากนี้ยังมีการรายงานความเป็นพิษ

ของ (E)-anethole หรือ *trans*-anethole ที่เป็นองค์ประกอบทางเคมีหลักของโป๊ยกั๊ก (Huang *et al.* 2010; Wang *et al.* 2011) โดย Chang and Ahn (2002) ศึกษาความเป็นพิษของ (E)-anethole จากผลโป๊ยกั๊กต่อการตายของแมลงสาบเยอรมัน พบว่า (E)-anethole มีผลทำให้แมลงสาบเยอรมันตาย 80.3% ที่ความเข้มข้น 0.159 mg/cm² หลังการทดลอง 1 และ 3 วัน ด้วยวิธีการสัมผัส ในขณะที่วิธีการรม (E)-anethole ให้ผลการตาย 100% ที่ความเข้มข้น 0.398 mg/cm² หลังการทดลอง 4 ชั่วโมง และ Waliwitiya *et al.* (2008) ศึกษาผลของ 14 monoterpenoids, *trans*-anethole และน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ ในการป้องกันการวางไข่และการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน พบว่า *trans*-anethole มีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตาย และ *trans*-anethole ยังส่งผลในการไล่ยุงลายบ้านไม่ให้มาวางไข่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊กมาใช้ในการป้องกันการวางไข่และยับยั้งการฟักไข่ของแมลงวันบ้าน โดยเฉพาะนำไปใช้ในแหล่งที่ต้องการป้องกันไม่ให้มีการแพร่ขยายพันธุ์ เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊กมีประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ได้ ยับยั้งการฟักไข่ได้ และหากไข่ฟักออกมาเป็นหนอน น้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊กยังมีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนแมลงวันบ้านได้อีกด้วย

5.3 การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และความผิดปกติด้านสัณฐานและสรีรวิทยาของแมลงวันบ้าน

การศึกษาความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 และความผิดปกติด้านสัณฐานและสรีรวิทยาของแมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยสัมผัสที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 โดยมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง เท่ากับ 90.67% มีค่า LT₅₀ น้อยกว่า 0.01 ชั่วโมง มีค่า LC₅₀ เท่ากับ 6.2% สำหรับผลความผิดปกติทางสัณฐานและสรีรวิทยา พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้ม ส่งผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านมีการตายแบบผิดปกติ (Malformed larvae, ML) เท่ากับ 90.67% โดยหนอนจะมีลักษณะบวมไหม้ เกิดจุดสีน้ำตาลบริเวณผนังลำตัว และแห้งตาย นอกจากนี้ยังมีผลต่อการพัฒนาจากหนอนเป็นดักแด้และตัวเต็มวัย โดยทำให้ดักแด้มีรูปร่างผิดปกติ (Malformed pupae, MP) เท่ากับ 2.00% และตัวเต็มวัยมีรูปร่างผิดปกติ (Malformed adult, MA) เท่ากับ 0.33% โดยตัวเต็มวัยจะมีขนาดเล็กกว่าปกติและไม่มีปีก จึงทำให้การตายของแมลงวันบ้านเพิ่มขึ้นเป็น 93% ผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษาของรุ่งภัทร ฤทธิสิทธิ์ (2555) ที่พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส้มที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 โดยมีผลการตายหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง เท่ากับ 71 % ตามลำดับ มีค่า LT₅₀ น้อยกว่า 0.01 ชั่วโมง ยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตจากหนอนเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยจึงทำให้เปอร์เซ็นต์การตายเพิ่มขึ้นเป็น 73% รวมทั้งผลการทดลองนี้ยังมีความสอดคล้องกับการรายงานของ Kumar *et al.*

(2012a) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากส้มต่อการตายของหนอนและดักแด้แมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้มมีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายสูง โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 3.93, 2.55, 1.28 และ 0.71 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ หลังการทดลองที่ 24, 48, 72, 96 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 5.2, 5.8, 4.9, 3.3 และ 2.3 วัน เมื่อสัมผัสกับน้ำมันหอมระเหยจากส้มที่ความเข้มข้น 0.16, 0.25, 0.50, 1.01 และ 2.01 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ สำหรับวิธีการรมกับหนอนแมลงวันบ้าน มีค่า LC_{50} อยู่ระหว่าง 71.2 และ 52.6 $\mu\text{l}/\text{l}$ หลังการทดลองที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ และเมื่อนำหนอนแมลงวันบ้านไปสแกนด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบว่าหนอนที่ผ่านการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยจากส้มจะมีการคายน้ำมากและผนังลำตัวมีลักษณะผิดปกติ เมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบซึ่งผนังลำตัวมีลักษณะเรียบเป็นปกติ ทั้งนี้อาจเพราะว่าส่วนประกอบสำคัญของเปลือกส้มที่นำมาสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหยมีส่วนประกอบของ D-limonene, α -pinene และ myrcene ซึ่งมีผลทำให้ผนังลำตัวของหนอนแมลงวันบ้านไหม้

นอกจากนี้ยังมีความใกล้เคียงกับการรายงานของ Murugan *et al.* (2012) ที่ศึกษาผลของสารสกัดจากเปลือกส้มต่อการตายของตัวอ่อนยุงก้นปล่อง (*Anopheles stephensi*) ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) พบว่า ที่ความเข้มข้นสูงสุด 500 ppm มีผลทำให้ลูกน้ำยุงก้นปล่องระยะที่ 1-4 และตัวโม่งตาย เท่ากับ 97, 89, 78, 62 และ 52% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 182.24, 227.93, 291.69, 398.00 และ 490.84 ppm ตามลำดับ มีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 1-4 และตัวโม่งตาย เท่ากับ 92, 83, 70, 61 และ 54% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 204.87, 264.26, 342.45, 436.93 และ 497.41 ppm ตามลำดับ และมีผลทำให้ลูกน้ำยุงรำคาญระยะที่ 1-4 และตัวโม่งตาย เท่ากับ 89, 74, 65, 57 และ 49% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 244.70, 324.04, 385.32, 452.78 และ 530.97 ppm ตามลำดับ ตามลำดับ รวมทั้ง Phasomkusolsil and Soonwera (2013) ยังรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากส้ม ความเข้มข้น 10% มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุงก้นปล่อง (*Anopheles dirus*) ระยะที่ 3 ระยะที่ 4 และระยะตัวโม่ง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง เท่ากับ 100, 98 และ 100% ตามลำดับ มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) ระยะที่ 3 ระยะที่ 4 และระยะตัวโม่ง หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง เท่ากับ 90, 94 และ 88% ตามลำดับ

สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊กที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านตายหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง เท่ากับ 83.67% มีค่า LT_{50} น้อยกว่า 0.01 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 8.67% สำหรับผลความผิดปกติทางสัณฐานและสรีรวิทยา พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ส่งผลทำให้หนอนแมลงวันบ้านมีการตายแบบผิดปกติ (Malformed Larvae, ML) เท่ากับ 83.67% โดยหนอนจะมีลักษณะใหม่ เกิดจุดสีน้ำตาลบริเวณผนังลำตัวและแห้งตาย นอกจากนั้นยังมีผลต่อการพัฒนาจากหนอนเป็นดักแด้และตัวเต็มวัย โดยทำให้การเข้าดักแด้ที่ไม่สมบูรณ์ เกิด

ภาวะการเข้าดักแด้แบบกึ่งหนอนกึ่งดักแด้ (Malformed Larval-Pupal Intermediate, LP) เท่ากับ 2.00% และทำให้ดักแด้มีรูปร่างผิดปกติ (Malformed Pupae, MP) เท่ากับ 1.00% จึงทำให้การตายของแมลงวันบ้านเพิ่มขึ้นเป็น 86.67% ผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษาของรุ่งภัทร ฤทธิลิก (2555) ที่พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊ก ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีต่อการตายของหนอนแมลงวันบ้านวัย 3 โดยมีผลการตายหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง เท่ากับ 89% และมีค่า LT_{50} น้อยกว่า 0.01 ชั่วโมง และมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Sripongpun (2008) ที่รายงานว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กมีความเป็นพิษต่อหนอนแมลงวันบ้าน มีค่า LC_{50} เท่ากับ 7.4×10^4 , 4.1×10^4 และ 3.2×10^4 mg/g ตามลำดับ ที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง รวมทั้งยังมีผลต่อการยับยั้งการพัฒนาของหนอนเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านด้วย โดยสารสกัดจากโป๊ยกั๊กที่ความเข้มข้น 8.5×10^4 ml/l จะสามารถยับยั้งการพัฒนาเป็นดักแด้ได้ 100% ซึ่งผลของการจุ่มหนอนลงในสารสกัดจากโป๊ยกั๊กจะทำให้ผนังลำตัวของหนอนแมลงวันบ้านเกิดการอักเสบ ไหม้ เคลื่อนไหวช้า และแห้งตายในที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสาร *trans-anethole* ที่เป็นองค์ประกอบหลักในโป๊ยกั๊ก

จากการศึกษาจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำมันหอมระเหยจากส้มและโป๊ยกั๊กมาใช้ในการกำจัดหนอนแมลงวันบ้าน เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากส้มและโป๊ยกั๊กมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนอน และยังสามารถยับยั้งการพัฒนาไปเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้านด้วย

5.4 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน เท่ากับ 65% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากเจอเรเนียมและลาเวนเดอร์ มีผลการตายของดักแด้แมลงวันบ้าน เท่ากับ 57.00 และ 55.67% หลังการทดลอง 10 วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยทั้ง 3 ชนิดนี้ให้ผลการตายต่อดักแด้แมลงวันบ้านน้อยกว่าผลของไซเพอร์เมทริน 10% ที่มีผลทำให้ดักแด้ตายถึง 99.67% หลังการทดลอง 10 วัน ผลการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับการรายงานของ Kumar *et al.* (2011) ที่รายงานผลของน้ำมันหอมระเหย 6 ชนิดในการกำจัดดักแด้แมลงวันบ้าน โดยวิธีการสเปรย์น้ำมันหอมระเหย ปริมาณ 0.2 ml ลงบนดักแด้ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์และยูคาลิปตัส ที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้ดักแด้แมลงวันบ้านตาย 100% แต่เมื่อนำผลการศึกษานี้ไปเปรียบเทียบกับผลจากการรายงานจะเห็นได้ว่าผลจากการศึกษาให้ผลการตายของดักแด้น้อยกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปริมาณของน้ำมันหอมระเหยที่ใช้ในการทดสอบไม่เท่ากัน มีความสอดคล้องกับการรายงานของ Kumar *et al.* (2012b) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ (*M. piperita*) และสะระแหน่อินเดีย (*M. citrata*) ต่อการตายของหนอนและดักแด้แมลงวันบ้าน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปป

เปอร์มีนธ์ มีผลในการยับยั้งการพัฒนาคูกแค้แมลงวันบ้านไปเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับ 54.5%, 63.6%, 77.3%, 100% และ 100% ที่ความเข้มข้น 0.16, 0.25, 0.50, 1.01 และ 2.01 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ ด้วยวิธีการสัมผัส สำหรับวิธีการรม พบว่ามีผลในการยับยั้งการพัฒนาคูกแค้ไปเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับ 100% และ 100% ที่ความเข้มข้น 40 และ 50 $\mu\text{l}/\text{l}$ ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีความใกล้เคียงกับการรายงานของ Hanan (2013) ที่รายงานประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์และลาเวนเดอร์ต่อหนอนแมลงวันบ้านวัย 2 ด้วยวิธีการสเปรย์ พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ที่ความเข้มข้น 2.5 และ 3% มีผลให้คูกแค้มีการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับ 45.00 และ 27.50% ตามลำดับ น้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ ที่ความเข้มข้น 3 และ 4% มีผลให้คูกแค้มีการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย เท่ากับ 57.50 และ 30.00% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบที่ไม่ใช้สาร พบว่าคูกแค้มีการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยได้ 95.00% แสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ และลาเวนเดอร์ มีผลต่อการพัฒนาคูกแค้ไปเป็นตัวเต็มวัย

จากการศึกษาจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์มาใช้ในการกำจัดคูกแค้แมลงวันบ้าน เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการพัฒนาคูกแค้ไปเป็นตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน

5.5 การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการสลบและการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม จันทน์เทศ ลาเวนเดอร์ และ โป๊ยก็กที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน 100% หลังการทดลอง 60 นาที เท่ากับผลของไซเพอร์เมทริน 10% ที่มีผลทำให้ตัวเต็มวัยสลบ 100% หลังการทดลอง 60 นาที สำหรับผลต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน ผลปรากฏว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม และลาเวนเดอร์ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน 100% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง รองลงมาคือน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศที่ความเข้มข้น 10% มีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านตาย 98% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.22, 2.62, 2.66, 3.26 และ 5.21% ตามลำดับ ซึ่งน้ำมันหอมระเหยทั้ง 5 ชนิดนี้ให้ผลการตายดีกว่าผลของไซเพอร์เมทริน 10% ที่ให้ผลการตายต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เท่ากับ 60% มีค่า LC_{50} เท่ากับ 8.45% นอกจากนี้แมลงวันบ้านยังมีความไวต่อน้ำมันหอมระเหยทั้ง 5 ชนิดนี้ในระดับสูง ตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 1998) ผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการรายงานของ Samarasekera *et al.* (2006) ที่พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ให้ผลดีต่อการสลบและการตายของแมลงวันบ้าน มีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LD₅₀ เท่ากับ 1.71 µg/ตัว ซึ่งดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบอบเชยลังกา และตะไคร้หอม ที่มีค่า LD₅₀ เท่ากับ 2.75 และ 3.10 µg/ตัว

นอกจากนี้ยังมีความใกล้เคียงกับการรายงานของ Phasomkusolsil and Soonwera (2011) ที่ทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยต่อยุง 3 ชนิด โดยใช้ชุดทดสอบความไวของ WHO พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดต่อการสลบและการตายของยุงลายบ้าน ยุงรำคาญ และยุงก้นปล่อง โดยมีค่า KT₅₀ น้อยกว่า 0.01 นาที อัตราการตาย 100% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง และมีค่า LC₅₀ < 0.01, 2.22 และ < 0.01% ตามลำดับ รวมทั้งการรายงานของ Chaiyasit et al. (2006) ยังรายงานความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊กต่อยุงลายบ้านตัวเต็มวัย โดยการให้ชุดทดสอบความไวของ WHO พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊กให้ผลการตายต่อยุงลายบ้านจากห้องปฏิบัติการและยุงลายบ้านจากภาคสนาม โดยมีค่า LC₅₀ เท่ากับ 8.52 และ 8.83 µg/mg ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ายุงลายบ้านจากห้องปฏิบัติการจะอ่อนไหวกว่ายุงที่จับได้ในภาคสนาม รวมทั้ง Manzoor et al. (2011) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน มีความเป็นพิษต่อแมลงสาบอเมริกันสูง โดยให้ผลการตาย 100% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ด้วยวิธีการสัมผัส ให้ผลการไล่ 100% ที่ความเข้มข้น 6-7% และให้ผลการสลบ 100% ที่ความเข้มข้น 7% มีค่า KD₅₀ เท่ากับ 3.399% ส่วน Purwal et al. (2010) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านและเปปเปอร์มินท์มีผลต่อการตายของหามนุษย์ โดยที่น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ผสมกับตะไคร้บ้าน จะให้ผลดีที่สุดต่อการตายของหามนุษย์ รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านและเปปเปอร์มินท์ ที่เวลา 61, 67 และ 89 นาที ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม Talbert and Wall (2012) รายงานว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์และลาเวนเดอร์ มีความเป็นพิษต่อเหาตัวสูงมาก โดยให้ผลการตาย 100% และค่า LC₅₀ น้อยกว่า 2% สำหรับ Du et al. (2014) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศมีผลต่อการตายของมอดยาสูบ ด้วยวิธีการสัมผัส โดยมีค่า LD₅₀ เท่ากับ 19.3 µl/มอด ยาสูบตัวเต็มวัย 1 ตัว และเมื่อนำองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศมาทำการทดสอบ พบว่า elemicin ให้ผลการตายดีที่สุด รองลงมาคือ methyeugenol, eugenol, myristicin และ methylisoeugenol โดยมีค่า LD₅₀ เท่ากับ 9.8, 12.8, 13.2, 20.5 และ 21.3 µl/มอดยาสูบตัวเต็มวัย 1 ตัว ตามลำดับ และจากการรายงานของ Shukla et al. (2009) ที่พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ และโป๊ยกั๊ก มีผลทำให้มอดแป้งตัวเต็มวัยตาย โดยมีค่า LC₅₀ เท่ากับ 14.23 และ 19.87 µl ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิดนี้ยังส่งผลทำให้มอดแป้งวางไข่น้อยลงด้วย

จากการศึกษาจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน เปปเปอร์มินท์ เจอเรเนียม จันทน์เทศ ลาเวนเดอร์ และโป๊ยกั๊กมาใช้ในการกำจัดตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เนื่องจากมีผลในการสลบและตายต่อตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน

จากผลการศึกษาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่นำมาทดสอบจะมีผลต่อแมลงวันบ้านในแต่ละระยะของวงจรชีวิตที่แตกต่างกันออกไป โดยน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศและลาเวนเดอร์สามารถไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ดีเป็นเวลาที่ยาวนาน และยังมีผลต่อการสลบและตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านด้วย ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากโป๊ยกั๊กมีผลต่อการป้องกันการวางไข่ การฟักไข่ การกำจัดตัวอ่อนในระยะหนอน และยังมีผลต่อการสลบของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากส้มมีผลในการกำจัดตัวอ่อนในระยะหนอนของแมลงวันบ้านได้ดี นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์มีผลต่อตัวอ่อนในระยะดักแด้ และยังมีผลทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบและตายได้ และน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านและเจอเรเนียมมีผลต่อการสลบและตายของตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะองค์ประกอบทางเคมีที่มีอยู่ในน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ ลาเวนเดอร์ โป๊ยกั๊ก ส้ม เปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน และเจอเรเนียม มีความเหมือนและแตกต่างกันออกไป โดยในเมล็ดจันทน์เทศ มีองค์ประกอบทางเคมีคือ eugenol, methyleugenol, methylisoeugenol, sabinene, terpinen-4-ol, β -terpinyl acetate, γ -terpinene, α -myrcene, myristicin, safrole, elemicin, isoterpinolene, linalool เป็นต้น (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2557; Du *et al.* 2014) ในลาเวนเดอร์ มีองค์ประกอบทางเคมีคือ linalyl acetate, linalool, lavendulyl acetate, lavendulol, α -terpineol, cineole, limonene, camphor, borneol, terpinene-4-ol, β -caryophyllene เป็นต้น (จงขพร พินิจอักษร และวัจนาศุจิรพงศ์สิน. 2551; Sayorwan *et al.* 2012) ในผลและเมล็ดโป๊ยกั๊ก มีองค์ประกอบทางเคมีคือ *trans*-anethole (80-90%), 2-(1-cyclopentenyl)-furan, *cis*-anethole, γ -terpineol, limonene, linalool, terpinene-4-ol, β -phellandrene, safrole เป็นต้น (Huang *et al.* 2010; Sripongpun. 2008) ในเปลือกส้ม มีองค์ประกอบทางเคมีคือ D-limonene, α -pinene, myrcene, linalool, sabinene, capryladehyde, carvone, *cis*-carveol, β -phellandrene, citral, citronellol เป็นต้น (Kumar *et al.* 2012a; Rossi and Palacios. 2013) ในเปปเปอร์มินท์ มีองค์ประกอบทางเคมีคือ menthol, menthone, methyl acetate, 1,8-cimiloe, limonene, pulegone, α -pinene, nerolidol, germacrene, β -phellandrene เป็นต้น (จงขพร พินิจอักษร และวัจนาศุจิรพงศ์สิน. 2551; Kumar *et al.* 2012b) ในลำต้นตะไคร้บ้าน มีองค์ประกอบทางเคมีคือ citral, methylheptenone, eugenol, iso-orientin, camphor, methylheptenol, furfural, cymbopogonol, cymbopogone, citral A, citral B, nerol, myrcene, l-menthol, linalool, geraniol, dipentene, D-citronellic acid, cymbopol, 1,4-cineolie เป็นต้น และในเจอเรเนียม มีองค์ประกอบทางเคมีคือ citronellol, geraniol, linalool, isomenthone, menthone, phellandrene, sabinene, limonene เป็นต้น (จงขพร พินิจอักษร และวัจนาศุจิรพงศ์สิน. 2551) จึงทำให้น้ำมันหอมระเหยจากพืชทั้ง 7 ชนิดนี้มีผลต่อแมลงวันบ้านในแต่ละระยะที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันออกไป

สำหรับน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ ลาเวนเดอร์ โป๊ยกั๊ก ส้ม เปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน และเจอเรเนียม เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นหอม และนิยมนำมาใช้ในการบำบัดที่เรียกว่า สุนทรบำบัด หรือ อโรมาเธอราพี (Aromatherapy) อีกทั้งพืชเหล่านี้ยังมีสรรพคุณในการรักษาโรคและอาการต่าง ๆ เช่น จันทน์เทศ มีสรรพคุณเป็นยาบำรุงโลหิต ยาขับลม ในระบบทางเดินอาหาร ใช้ผสมเป็นยาแก้ปวดศีรษะ เป็นไข้ ยาแก้ร้อนใน จุกเสียด กระจายน้ำ แก้ท้องร่วง แก้บิด แก้หืด และลดเสมหะ (เพยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537; รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540; คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2557) ลาเวนเดอร์ มีสรรพคุณแก้ปวด โดยเฉพาะปวดกล้ามเนื้อและข้อ ช่วยสมานแผล กระตุ้นการหลั่งน้ำดี ขับปัสสาวะ ขับระดู ลดความดันโลหิต คลายเครียด ทำให้นอนหลับ ลดอาการซึมเศร้า ใช้บำรุงผิวพรรณและรักษาปัญหาผิวหนัง ช่วยลดการเกิดแผลเป็น ลดอาการแพ้และคัน (จงกขพร พินิจอักษร และวัจนา สุจิรพงศ์สิน. 2551) สำหรับโป๊ยกั๊ก มีสรรพคุณแก้ปวดท้อง ขับลม รักษาอาการท้องอืดท้องเฟ้อ ลดอาการปวดเกร็งของลำไส้ บรรเทาอาการหวัด แก้ไอ ขับเสมหะ มีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบของหลอดลม จึงเหมาะสำหรับใช้ในผู้ป่วยหอบหืด หลอดลมอักเสบ ช่วยเพิ่มการหลั่งน้ำนมในสตรีให้นมบุตร ช่วยขับประจำเดือนสำหรับผู้ที่ประจำเดือนไม่ปกติ และใช้ผสมในตำรับยาทามิฟลู (Tamiflu®) เพื่อรักษาไข้หวัดนก (Chouksey *et al.* 2010; Wang *et al.* 2011) ส่วนส้ม มีสรรพคุณใช้รักษาและป้องกันโรคเลือดออกตามไรฟัน แก้หวัด ลดอาการไข้ บรรเทาอาการเจ็บคอ ช่วยย่อยอาหาร ลดอาการท้องผูก แน่นท้อง มีลมในกระเพาะอาหาร มีกลิ่นหอมช่วยแก้อาการวิงเวียนศีรษะ คลายกล้ามเนื้อเรียบ ช่วยให้นอนหลับ และช่วยบำรุงผิวพรรณ (จงกขพร พินิจอักษร และวัจนา สุจิรพงศ์สิน. 2551) อย่างไรก็ตามเปปเปอร์มินท์ มีสรรพคุณทำให้ชา จึงนิยมนำมาใช้แก้ปวด ปวดศีรษะ ไมเกรน ปวดฟัน ปวดกล้ามเนื้อ และปวดตามเส้นประสาท ลดอาการอักเสบ เคล็ดขัดยอก ฟกช้ำ ใช้บรรเทาอาการหวัด คัดแน่นจมูก หอบหืด บรรเทาอาการอาหารไม่ย่อย แน่นท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย และมีฤทธิ์กระตุ้นประสาท ทำให้สมองปลอดโปร่ง ตื่นตัว มีสมาธิ คลายเครียด (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540; จงกขพร พินิจอักษร และ วัจนา สุจิรพงศ์สิน. 2551) นอกจากนี้ตะไคร้บ้าน มีสรรพคุณใช้เป็นยาแก้ขับลม ท้องอืดท้องเฟ้อ ขับปัสสาวะ แก้อาการขัดเบา ช่วยรักษาอหิวาตกโรค ช่วยแก้ลมอัมพาต รักษาอหิวาตกโรค รักษาเกลื้อน ช่วยรักษาอาการไข้ บรรเทาอาการหวัด อาการไอ ใช้เป็นยารักษาโรคหืด รักษาโรคความดันโลหิตสูง (เพยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537; รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540) และเจอเรเนียม มีสรรพคุณใช้ในการขับสารพิษ ขับปัสสาวะ ลดความดัน ปรับสมดุลการสร้างน้ำมันในผิวหนัง จึงช่วยลดการเกิดสิว ลดอาการอักเสบของผิว เช่น ผิวหนังอักเสบ โรคสะเก็ดเงิน ลดเลือนรอยแผลเป็น และบำรุงผิว (จงกขพร พินิจอักษร และวัจนา สุจิรพงศ์สิน. 2551)

ปัจจุบันแนวทางในการควบคุมและกำจัดแมลงวันบ้านจะพบว่ามีอยู่หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นวิธีการจัดการทางสุขาภิบาล การใช้กับดัก การใช้ชีววิธี (ตัวห้ำ ตัวเบียน) รวมถึงการใช้สารเคมี แม้ว่าการใช้สารเคมีกำจัดแมลงจะสามารถกำจัดและลดจำนวนแมลงวันบ้านลงได้อย่างมาก แต่จาก

การศึกษาพบว่า หากมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงเป็นเวลานานและต่อเนื่องจะทำให้แมลงวันบ้านเกิดความต้านทานต่อสารเคมีชนิดนั้น ๆ ทำให้ต้องใช้ในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น และยังส่งผลต่อแมลงที่มีประโยชน์ชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการกำจัดให้ตายไปด้วย รวมถึงเกิดการสะสมสารพิษในร่างกายมนุษย์ (Scott *et al.* 2000; Shono and Scott. 2003; Srinivasan *et al.* 2008) ดังนั้นการนำสารที่สกัดได้จากพืชสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงวันบ้าน จึงมีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสารเหล่านี้สามารถสลายตัวได้ง่าย จึงมีความปลอดภัยสูงต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Koul *et al.* 2008)

จากผลการศึกษาครั้งนี้เห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ ลาเวนเดอร์ โป๊ยก็๊ก ส้มเปปเปอร์มินท์ ตะไคร้บ้าน และเจอเรเนียม มีศักยภาพและประสิทธิภาพในการจัดการแมลงวันบ้าน ดังนั้น จึงเห็นควรมีการวิจัยและพัฒนา น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรทั้ง 7 ชนิดนี้ ให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการขับไล่ ป้องกันการวางไข่ กำจัดหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.) ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาและส่งเสริมการใช้พืชสมุนไพรในการควบคุม ป้องกันและกำจัดแมลง และเพื่อความปลอดภัยของมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่ความเข้มข้น 1%, 5% และ 10% ในการขับไล่ การป้องกันการวางไข่ การกำจัดตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยของแมลงวันบ้าน สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

6.1.1 น้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ และลาเวนเดอร์ ที่ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพในการขับไล่ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านได้ 85-100% ในเวลา 4 ชั่วโมง และ 82-90% ในเวลา 3 ชั่วโมง ตามลำดับ และยังมีประสิทธิภาพทำให้ตัวเต็มวัยสลบ (Knockdown) 100% หลังการทดลอง 60 นาที และมีผลทำให้ตัวเต็มวัยตาย เท่ากับ 98 และ 100% ตามลำดับ หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง

6.1.2 น้ำมันหอมระเหยจากไพล์กัก ที่ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพในการป้องกันการวางไข่ของแมลงวันบ้านได้ 100% มีประสิทธิภาพในการขับยั้งการฟักไข่ 97% มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนในระยะหนอนได้ 83% และยังมีประสิทธิภาพทำให้ตัวเต็มวัยสลบ 100% หลังการทดลอง 60 นาที

6.1.3 น้ำมันหอมระเหยจากส้ม ที่ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนแมลงวันบ้านในระยะหนอน 90%

6.1.4 น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์ ที่ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวอ่อนแมลงวันบ้านในระยะดักแด้ 65% และยังมีประสิทธิภาพทำให้ตัวเต็มวัยสลบ 100% หลังการทดลอง 60 นาที และตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง

6.1.5 น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน และเจอเรเนียม ที่ความเข้มข้น 10% มีประสิทธิภาพทำให้ตัวเต็มวัยแมลงวันบ้านสลบ 100% หลังการทดลอง 60 นาที และทำให้ตัวเต็มวัยตาย 100% หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ควรมีการพัฒนาน้ำมันหอมระเหยจากจันทน์เทศ และลาเวนเดอร์ ไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการขับไล่และกำจัดตัวเต็มวัยแมลงวันบ้าน เช่นพัฒนาไปเป็นผลิตภัณฑ์ใช้สำหรับเช็ดโต๊ะอาหาร สเปรย์ไล่ หรือ ก้อนเจลสำหรับไล่

6.2.2 ควรมีการพัฒนาน้ำมันหอมระเหยจากไพล์กัก ไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในควบคุมและกำจัดแมลงวันบ้าน เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีในการป้องกันการวางไข่ การฟักไข่ และการตายต่อหนอนแมลงวันบ้าน

6.2.3 ควรมีการนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพและศักยภาพสูงไปใช้ในการควบคุมและกำจัดแมลงวันบ้าน โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ที่มีความอ่อนไหว (sensitive area) เช่น ร้านอาหาร โรงเรียน ศูนย์เด็กเล็ก และในบ้านเรือน ทั้งนี้เพื่อเป็นไปตามหลักสุขภาพและความปลอดภัยของสุขภาพอนามัย

6.2.4 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดแมลงวันบ้านในแต่ละระยะ มาผสมกันเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาไปเป็นสารเพื่อใช้ในการควบคุมและกำจัดแมลงวันบ้านต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กมลพรรณ พิมพา. 2552. “ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงและวงศ์ฟริกไทยในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.; Muscidae: Diptera)”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยาและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เกรียงไกร จำเริญมา. 2545. “มาตรฐานการทดสอบสารฆ่าแมลง”. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 24(1): 46-54.
- คม สุคนธสรร์พ์ และ กาบแก้ว สุคนธสรร์พ์. 2548. **แมลงวันที่มีความสำคัญทางการแพทย์ในประเทศไทย เล่มที่ 1**. เชียงใหม่: บริษัท เชียงใหม่ดิิจิตอลเวิร์คส จำกัด.
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2557. “**ฐานข้อมูลพืชสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**”. [Online]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.phargarden.com/main.php>. (21 พ.ย. 57).
- จงกขพร พินิจอักษร และ วัจน สุกิจรังศ์สิน. 2551. “ชนิดของน้ำมันหอมระเหย” หน้า 89-215. ใน **ตำราวิชาการ สุคนธบำบัด**. กองการแพทย์ทางเลือก กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. นนทบุรี. สำนักกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- จักรวาล ชมภูศรี. 2553. “แมลงวัน (Flies)” หน้า 43-59. ใน **ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข**. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. นนทบุรี: บริษัท ดีไซร์ จำกัด.
- ชิตาภา เกตวัลท์, บุญเสริม อ่วมอ่อง, ณัฐพงษ์ ณัฐพรพจน์ และธีรภาพ เจริญวิริยะภาพ. 2556. “แมลงวัน” หน้า 113-128. ใน **คู่มือผู้ควบคุมการใช้วัตถุอันตรายเพื่อใช้รับจ้าง**. สำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. นนทบุรี. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เปรมปรี ฌ สงขลา. 2544. **ทำสวนส้มอย่างมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ: มิตรเกษตร การตลาดและโฆษณา.
- เผด็จ สิริยะเสถียร. 2558. “แมลงวันที่มีความสำคัญทางการแพทย์”. [Online]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.cai.md.chula.ac.th/lesson/lesson4902/> (21 ม.ค. 58).
- เพชรวิ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537. **สมุนไพรก้าวใหม่: แก้ไขปรับปรุงจากตำราวิทยาศาสตร์สมุนไพร**. กรุงเทพฯ: บริษัท ที.พี.พรินท์ จำกัด.
- พิสิษฐ์ สุนทรวิฑูร. 2555. “แมลงวัน: บทบาทที่สำคัญทางการแพทย์”. **สงขลานครินทร์เวชสาร**. 30 (3): 167-178.

- มยุรา ศูนย์วีระ. 2546. “การวิจัยและพัฒนาพืชเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน”. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2546 คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มยุรา ศูนย์วีระ และนิศยา อัคร. 2547. “แนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านโดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง”. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยทุนอุดหนุนเงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2547 คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มยุรา ศูนย์วีระ. 2548. “แนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้านโดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง และวงศ์พริกไทย”. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2548 คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มยุรา ศูนย์วีระ. 2549. “การวิจัยและพัฒนาสารกำจัดแมลงจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน”. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2549 คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มยุรา ศูนย์วีระ. 2550. “การวิจัยรูปหอมสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันบ้าน”. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2550 คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รุ่งภัทร ฤทธิสิทธิ์. 2555. “ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการตายและการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.: Diptera)”. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. **พืชเครื่องเทศและสมุนไพร**. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรีนซ์ติ้ง เฮ้าส์.
- วันที สว่างอารมณ์. 2542. **พืชเครื่องเทศและสมุนไพร**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- วีรพล ทวีนนท์. 2554. **กีฏวิทยาทางสัตวแพทย์**. ขอนแก่น: ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศิริพรรณ ตันตาคม. 2538. **บทปฏิบัติการวิชาสารพิษฆ่าแมลงและเครื่องมือฉีดพ่น**. กรุงเทพฯ: ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภรัตน์ จินดาพล, ศิริพรรณ ตันตาคม และสมชาย ธนสินชัยกุล. 2553. “ประสิทธิภาพในการเป็นสารกำจัดแมลงของน้ำมันหอมระเหยจากใบพลูต่อหนอนกระทู้ (*Spodoptera litura*) และหนอนแมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.)”. หน้า 176-182. ใน **การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 39**. ชลบุรี: คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมสุข มัจฉาชีพ. 2542. **พืชสมุนไพร**: ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แพรวพิทยา.
- สิริสุดา สิริวัฒนารังสี. 2551. “ผลของสะเดาสกัดต่อแมลงวันบ้าน *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) และแมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* (F.) (Diptera: Calliphoridae)”. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาปรสิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุเทพ ศิลปานันท์กุล. 2536. **การควบคุมแมลงและสัตว์พาหะ**. ขอนแก่น: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2553. “มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์สมุนไพรไล่หรือป้องกันแมลงชนิดเหลว (มผช. 841/2553)”. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. เอกสารอัดสำเนา.
- องค์การสวนพฤกษศาสตร์. “ฐานข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์”. 2557. [Online]. เข้าถึงได้จาก: http://www.qsbg.org/Database/Botanic_Book%20full%20option/search_page.asp. (21 พ.ย. 57).
- อังคณา สุวรรณภูฏ. 2557. “ยูคาลิปตัส ไม้กายใจ”. [Online]. เข้าถึงได้จาก: http://it.doa.go.th/pibai/pibai/n11/v_11-mar/ceaksong.html. (21 พ.ย. 57).
- Abbott, W.S. 1987. “A method of computing the effectiveness of an insecticide”. **Journal of the American Mosquito Control Association**. 3: 302-303.
- Altervista. 2015. “**Eucalyptus globulus Labill**”. [Online]. Available: <http://luirig.altervista.org/flora/taxa/indexI.php?scientific-name=eucalyptus+globulus>. (30 May 15).
- Banjo, A.D., Lawal, O.A. and Adeduji, O.O. 2005. “Bacteria and fungi isolated from housefly (*Musca domestica* L.) larvae”. **African Journal of Biotechnology**. 4: 780-784.
- Batish, R.B., Harminder, P.S., Ravinder, K.K. and Shalinder, K. 2008. “Eucalyptus essential oil as a natural pesticide”. **Forest Ecology and Management**. 256: 2166-2174.
- Bisseleua, H.B.D., Gbewonyo, S.W.K. and Obeng-Ofori, D. 2008. “Toxicity, growth regulatory and repellent activities of medicinal plant extracts on *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae)”. **African Journal of Biotechnology**. 7(24): 4635-4642.
- Chaiyasit, D., Choochote, W., Rattanachanpichai, E., Chaithong, U., Chaiwong, P., Jitpakdi, A., Tippawangkosol, P., Riyong, D. and Pitasawat, B. 2006. “Essential oils as potential adulticides against two populations of *Aedes aegypti*, the laboratory and natural field strains, in Chiang Mai province, northern Thailand”. **Parasitology Research**. 99: 715-721.
- Chang, K.S. and Ahn, Y.J. 2002. “Fumigant activity of (E)-anethole identified in *Illicium verum* fruit against *Blattella germanica*”. **Pest Management Science**. 58(2): 161-166.

- Chintalchere, J.M., Lakare, S. and Pandit, R.S. 2013. “Bioefficacy of essential oils of *Thymus vulgaris* and *Eugenia caryophyllus* against housefly, *Musca domestica* L.”. **The Bioscan**. 8(3): 1029-1034.
- Chouksey, D., Sharma, P. and Pawar, R.S. 2010. “Biological activities and chemical constituents of *Illicium verum* hook fruits (Chinese star anise)”. **Der Pharmacia Sinica**. 1(3): 1-10.
- Demeco, A. 2013. “Nutmeg-Myristica Fragens Phytochemicals”. [Online]. Available: <http://flipper.diff.org/app/items/5366>. (30 May 15).
- Dogra, S.S. and Mahajan, V.K. 2010. “Oral myiasis caused by *Musca domestica* larvae in child”. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology Extra**. 5: 105-107.
- Du, S.S., Yang, K., Wang, C.F., You, C.X., Geng, Z.F., Guo, S.S., Deng, Z.W. and Liu, Z.L. 2014. “Chemical constituents and activities of the essential oil from *Myristica fragrans* against cigarette beetle *Lasioderma serricornis*”. **Chemistry & Biodiversity**. 11(9):1449-1456.
- Duke, J.A. 2014. “Celebrating 40 Years Specializing in Imagery and Information on Medicinal Plants, Aromatic Plants and Herbs”. [Online]. Available: http://www.stevenfoster.com/photography/imageviewsm/mentha/piperita/mpv5-072810/content/Mentha_piperita_423426_large.html. (30 May 15).
- European commission. 2011. “Technical Notes for Guidance: Insecticides, acaricides and products to control other arthropods (PT18) and Repellents and attractants (PT19)”. CA-Sept10-Doc.6.2b
- Evergreen nursery. 2015. “Orange Citrus sinensis cutter valencia”. [Online]. Available: <http://www.evergreennursery.com/orange-citrus-sinensis-cutter-valencia>. (30 May 15).
- Fasanella, A., Scasciamacchia, S., Garofolo, G., Giangaspero, A., Tarsitano, E. and Adone, R. 2005. “Evaluation of the house fly *Musca domestica* as a mechanical vector for an anthrax”. **Plos one**. 5: 1-5.
- Govindarajan, M., Jebnesan, A., Pushpanathan, T. and Samidurai, K. 2008. “Studies on effect of *Acalypha indica* L. (Euphorbiaceae) leaf extracts on the malarial vector, *Anopheles stephensi* Liston (Diptera: Culicidae)”. **Parasitology Research**. 103: 691-695.
- Hanan, B.A. 2013. “Evaluation of insecticidal activities of *Mentha piperita* and *Lavandula angustifolia* essential oils against house fly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae)”. **Journal of Entomology and Nematology**. 5(4). 50-54.

- Huang, Y., Zhao, J., Zhou, L., Wang, J., Gong, Y., Chen, X., Guo, Z., Wang, Q. and Jiang, W. 2010. "Antifungal activity of the essential oil of *Illicium verum* fruit and its main component *trans*-anethole". **Molecules**. 15: 7558-7569.
- Imgarcade. 2015. "House fly eggs". [Online]. Available: <http://imgarcade.com/1/house-fly-eggs>. (30 May 15).
- Junquera, P. 2014. "Insects". [Online]. Available: http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2392&Itemid=2655. (30 May 15).
- Kim, S.I., Park, C., Ohh, M.H., Cho, H.C. and Ahn, Y.J. 2003a. "Contact and fumigant activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae)". **Journal of Stored Products Research**. 39: 11-19.
- Kim, S.I., Roh, J.Y., Kim, D.H., Lee, H.S. and Ahn, Y.J. 2003b. "Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*". **Journal of Stored Products Research**. 39: 293-303.
- Kim, S.I., Na, Y.E., Yi, J.H., Kim, B.S. and Ahn, Y.J. 2007. "Contact and fumigant toxicity of oriental medicinal plant extracts against *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae)". **Veterinary Parasitology**. 145: 377-382.
- Khalil, M.S., Assar, A.A., Abo El-Mahasen, M.M. and Mahmoud, S.H. 2010. "Morphological effects of some insect growth regulators on *Musca domestica*, (Diptera, Muscidae)". **Egyptian Academic Journal of Biological Sciences**. 2(2): 29-36.
- Kumar, P., Mishra, S., Malik, A. and Satya, S. 2011. "Repellent, larvicidal and pupicidal properties of essential oils and their formulations against the housefly, *Musca domestica*". **Medical and Veterinary Entomology**. 25: 302-310.
- Kumar, P., Mishra, S., Malik, A. and Satya, S. 2012a. "Insecticidal evaluation of essential oils of *Citrus sinensis* L. (Myrtales: Myrtaceae) against housefly, *Musca domestica* L. (Diptera : Muscidae)". **Parasitology Research**. 110: 1929-1936.
- Kumar, P., Mishra, S., Malik, A. and Satya, S. 2012b. "Efficacy of *Mentha piperita* and *Mentha citrate* essential oils against housefly, *Musca domestica* L.". **Industrial Crops and Products**. 39: 106-112.

- Kumar, P., Mishra, S., Malik, A. and Satya, S. 2012c. "Compositional analysis and insecticidal activity of *Eucalyptus globulus* (family: Myrtaceae) essential oil against housefly (*Musca domestica*)". **Acta Tropica**. 122: 106-112.
- Lachance, S. and Grange, G. 2014. "Repellent effectiveness of seven plant essential oils, sunflower oil and natural insecticides against horn flies on pastured dairy cows and heifers". **Medical and Veterinary Entomology**. 28(2): 193-200.
- Lamb, R. 2015. "How Houseflies Work". [Online]. Available: <http://animals.howstuffworks.com/insects/housefly1.htm>. (30 May 15).
- Maipanich, W., Sa-nguankiate, S., Pubampen, S., Kusolsuk, T. and Iekka, A. 2010. "Intertinal parasites isolated from house flies in the tourist attraction areas in Thailand". **The Journal of Tropical Medicine and Parasitology**. 33: 17-28.
- Manzoor, F., Munir, N., Ambreen, A. and Naz, S. 2012. "Efficacy of some essential oils against America cockroach *Periplaneta Americana* (L.)". **Journal of Medicinal Plants Research**. 6(6): 1065-1069.
- Mee, K.C., Sulaiman, S. and Othman, H. 2009. "Efficacy of *Piper aduncum* extract against the adult house fly (*Musca domestica*)". **The Journal of Tropical Medicine and Parasitology**. 32: 52-57.
- Morey, R. and Khandagle, A.J. 2012. "Bioefficacy of essential oils of medicinal plants against housefly, *Musca domestica* L.". **Parasitology Research**. 111: 1799-1805.
- Murugan, K., Kumar, P.M., Kovendan, K., Amerasan, D., Subbrmaniam, J. and Hwang, J.S. 2012. "Larvicidal, pupicidal, repellent and aduticidal activity of *Citrus sinensis* orange peel extract against *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Culex Quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae)". **Parasitology Research**. 111: 1757-1769.
- Ojianwuna, C.C., Edafemakor, A.G. and Iloh, A.C. 2011. "Toxicity of *Ocimum suave* (wild basil) leaf oil on adult housefly (*Musca domestica*)". **International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science**. 1(10): 417-420.
- Palacios, S.M., Bertoni, A., Rossi, Y., Santander, R. and Urzua A. 2009. "Efficacy of essential oils from edible plants as insecticides against the house Fly, *Musca Domestica* L.". **Molecules**. 14(10): 1938-1947.

- Phasomkusolsil, S. and Soonwera, M. 2011. "Efficacy of herbal essential oils as insecticide against *Aedes aegypti* (Linn.), *Culex Quinquefasciatus* (Say) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison)". **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**. 42(5): 1083-1092.
- Phasomkusolsil, S and Soonwera, M. 2012. "The effects of herbal essential oils on the oviposition deterrent and ovicidal activities of *Aedes aegypti* (Linn.), *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex quinquefasciatus* (Say)". **Tropical Biomedicine**. 29(1): 138-150.
- Phasomkusolsil, S. and Soonwera, M. 2013. "Efficacy of Thai herbal essential oils against three immature stages of *Aedes aegypti* (Linn.), *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison) and *Culex Quinquefasciatus* (Say)". **Topclass Journal of Herbal Medicine**. 2(2): 25-35.
- Plantgenesis. 2015. "Rosemary-Rosmarinus officinalis". [Online]. Available: <http://www.plantgenesis.co.uk/Rosemary-Rosmarinus-officinalis>. (30 May 15).
- Prota. 2015. "Cymbopogon citratus (DC.) Stapf". [Online]. Available: <http://www.prota4u.org/protav8.asp?p=Cymbopogon+citratus>. (30 May 15).
- Purwal, L., Shrivastava, V. and Jain, U.K. 2010. "Assessment of Pediculicidal Potential of formulation containing essential oils of *Mentha piperita* and *Cymbopogon citratus*". **Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences**. 1(4): 366-372.
- Rossi, Y.E. and Palacios, S.M. 2013. "Fumigant toxicity of *Citrus sinensis* essential oil on *Musca domestica* L. adults in the absence and presence of a P450 inhibitor". **Acta Tropica**. 127(1): 33-37.
- Samarasekera, R., Kalhari, K.S. and Weerasinghe, I.S. 2006. "Insecticidal activity of essential oils of Ceylon *Cinnamomum* and *Cymbopogon* species against *Musca domestica* L.". **Journal of Essential oil Research**. 18: 352-354.
- Sayorwan, W., Siripornpanich, V., Piriyaapunyaporn, T., Hongratanaworakit, T., Kotchabhakdi N. and Ruangrunsi, N. 2012. "The effects of lavender oil inhalation on emotional states, autonomic nervous system, and brain electrical activity". **Journal of the Medical Association of Thailand**. 95(4): 598-606.
- Scott, J.G., Alefantis, T.G., Kaufman, P.E. and Rutz, D.A. 2000. "Insecticide resistance in houseflies from caged-layer poultry facilities". **Pest Management Science**. 56: 147-153.

- Shukla, J., Tripathi, S.P. and Chaubey, M.K. 2009. "Toxicity of *Myristica fragrans* and *Illicium verum* essential oils against flour beetle *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae)". **Electronic Journal of environment, Agricultural and Food Chemistry**. 8(6): 403-407.
- Singh, D. and Singh, A.K. 1991. "Repellent and insecticidal properties of essential oils against house fly, *Musca domestica* L.". **International Journal of Tropical Insect Science**. 12(04): 487-491.
- Sripongpun, G. 2008. "Contact toxicity of the crude extract of Chinese star anise fruits to house fly larvae and their development". **Songklanakarin Journal of Science and Technology**. 30(5): 667-672.
- Stroh, J., Wan, M.T., Isman, M.B. and Moul, D.J. 1998. "Evaluation of the acute toxicity to juvenile Pacific coho salmon and rainbow trout of some plant essential oils, a formulated product, and the carrier". **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**. 60: 923-930.
- Sukontason, K.L., Boonchu, N., Sukontason, K. and Choochote, W. 2004a. "Effects of eucalyptol on house fly (Diptera: Muscidae) and blow fly (Diptera: Calliphoridae)". **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**. 46(2): 97-101.
- Sukontason, K.L., Sukontason, K., Boonchu, N. and Plangjai, S. 2004b. "Some ultrastructural superficial changes in house fly (Diptera: Muscidae) and blow fly (Diptera Calliphoridae) larvae induced by eucalyptol oil". **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**. 46(5): 263-267.
- Szczepanik, M. and Szumny, A. 2011. "Insecticidal activity of star anise (*Illicium verum* Hook. F.) fruit extracts against lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus* Panzer (Coleoptera: Tenebrionidae)". **Allelopathy Journal**. 27(2): 277-288.
- Talbert, R. and Wall, R. 2012. "Toxicity of essential oil and non-essential oils against the chewing louse, *Bovicola (Werneckiella) ocellatus*". **Research in Veterinary Science**. 93(2): 831-835.

- Tawatsin, A., Asavadachanukorn, P., Thavara, U., Wongsinkongman, P., Bansidhi, J., Boonruad, T., Chavalittumrong, P., Soonthornchareonnon, N., Komalamisra, N. and Mulla, M.S. 2006. "Repellency of essential oils extracted from plants in Thailand against four mosquito vectors (Diptera: Culicidae) and Oviposition deterrent effects against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)". **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**. 37(5): 915-931.
- Urzua, A., Santander, R., Echeverria, J., Vllalobosi, C., Palacios, S.M. and Rossi, Y. 2010a. "Insecticidal properties of *Peumus boldus* Mol. essential oil on the house fly, *Musca domestica* L.". **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**. 9(6): 465-469.
- Urzua, A., Santander, R., Echeverria, J., Vllalobosi, C., Palacios, S.M. and Rossi, Y. 2010b. "Insecticide properties of the essential oils from *Haplopappus foliosus* and *Bahia ambrosoides* against the house fly, *Musca domestica* L.". **Journal of the Chilean Chemical Society**. 55: 392-395.
- Waliwitiya, R., Kennedy, C.J. and Lowenberger, C.A. 2009. "Larvicidal and oviposition-altering activity of monoterpenoids, *trans*-anethole and rosemary oil to the yellow fever mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)". **Pest Management Science**. 65: 241-248.
- Wang, G.W., Hu, W.T., Huang, B.K. and Qin, L.P. 2011. "*Illicium verum*: A review on its botany, traditional use, chemistry and pharmacology". **Journal of Ethnopharmacology**. 136: 10-20.
- Warikoo, R., Wahab, N. and Kumar, S. 2011. "Oviposition-altering and ovicidal potentials of five essential oils against female adults of the dengue vector *Aedes aegypti* L.". **Parasitology Research**. 109:1125-1131.
- White Flower Farm. 2015. "**Lavandula angustifolia Munstead**". [Online]. Available: <http://www.whiteflowerfarm.com/32823-product.html>. (30 May 15).
- Wikipedia. 2015a. "**Pelargonium graveolens L'Her**". [Online]. Available: <http://en.wikipedia.org/wiki/Pelargonium>. (30 May 15).
- Wikipedia. 2015b. "**Illicium verum Hook.f.**". [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Illicium_verum. (30 May 15).
- World Health Organization (WHO). 1986. "**Vector control series: The housefly tranning and information guide**". *WHO/VBC/86.937*.

- World Health Organization (WHO). 1998. “**Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vectors, bio-efficacy and persistence of insecticides on treated surfaces**”. *WHO/CDS/CPC/MAL/98.12*.
- World Health Organization (WHO). 2006. “**Guidelines for testing mosquito adulticides for indoor residual spraying and treatment of mosquito nets**”.
WHO/CDS/NTD/WHOPES/GCDPP/2006.3.
- Yang, Y.C., Park, I.K., Kim, E.H., Lee, H.S. and Ahn, Y.J. 2004. “Larvicidal activity of medicinal plant extracts against *Aedes aegypti*, *Ochlerotatus togoi*, *Culex pipens pallens* (Diptera: Culicidae)”. *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 7(2): 227-232.
- Yap, K.L., Kalpana, M. and Lee, I.L.L. 2008. “Wings of the common house fly (*Musca domestica* L.): importance in mechanical transmission of *Vibrio cholera*”. *Tropical Biomedicine*. 25: 1-8.
- Zhu, J.J, Zeng, X.P, Berkebile, D., Du, H.J., Tong, Y. and Qian, K. 2009. “Efficacy and safety of catnip (*Nepeta cataria*) as a novel filth fly repellent”. *Medical and Veterinary Entomology*. 23: 209-216.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ

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

(Thomson Reuters Impact factor = 0.66, SJR = 0.37)

Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2014. "Oviposition deterrent and ovicidal activities of seven herbal essential oils against female adults of house fly, *Musca domestica* L." **Parasitology Research**. 113(8): 3015-3022.

(Thomson Reuters Impact factor = 2.33)

การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ แบบ Oral presentation

Sinthusiri, J., Soonwera, M. and Boonmeesupmak, P. 2013. "Botanical insecticide from herbal essential oils against house fly, *Musca domestica* L. (Muscidae: Diptera)" p.98. In **The 2nd International Conference on Integration of Science and Technology for Sustainable Development (ICIST 2013) and Annual Meeting of AATSEA**. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. 28-29 November 2013.

Soonwera, M. and Sinthusiri, J. 2014. "Thai essential oils as botanical insecticide against house fly (*Musca domestica* L.)" p.26-28. In **International Conference on Agricultural, Ecological and Medical Sciences (AEMS 2014)**. Bali, Indonesia. 6-7 February 2014. (Session Best Paper)

Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2014. "Evaluation of herbal essential oils as repellent against house fly, *Musca domestica* L." p.655-663. In **Tokyo International Conference on Life Science and Biological Engineering (ILSBE 2014)**. Tokyo, Japan. 17-19 December 2014.

Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2015. "Larvicidal and pupicidal activity of herbal essential oils against house fly, *Musca domestica* L." p.402-409. In **The 4th International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015)**. Kyoto, Japan. 7-9 May 2015.

การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ แบบ Poster

Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2010. "Effect of herbal essential oils against Larvae, Pupae and Adults of House fly (*Musca domestica* L.: Diptera)" p.639-642. In **16th Asian Agricultural Symposium and 1st International Symposium on Agricultural Technology**. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. 25-27 August 2010.

Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2012. "Toxicity of essential oils from damark rose; rosemary and geranium against House fly (*Musca domestica* L.)" p.185. In **Joint International Tropical Medicine Meeting 2012 and The 7th Seminar on Food-and Water-Borne Parasitic Zoonoses (JITMM 2012 & FBZ7)**. Bangkok, Thailand. 12-14 December 2012.

Sinthusiri, J. and Soonwera, M. 2013. "Pupicidal activity of herbal essential oils against house fly (*Musca domestica* L.)" p.146. In **Joint International Tropical Medicine Meeting 2013**. Bangkok, Thailand. 11-13 December 2013.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางจิรสุดา สินธุศิริ
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2518 จังหวัดแพร่
ที่อยู่	99/686 ซอย 15 หมู่บ้านชลลดา-สุวรรณภูมิ หมู่ที่ 1 ถนนวัดศรีวารีน้อย ตำบลศิระชะจะเข้ น้อย อำเภอบางเสาชง จังหวัดสมุทรปราการ 10540
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2530	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลแพร่
พ.ศ. 2536	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนนาริรัตน์จังหวัดแพร่
พ.ศ. 2540	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตรัฐบาล) ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สุขภาพสิ่งแวดล้อม) ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2545-2547	ตำแหน่งเจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ ฝ่ายติดตามตรวจสอบ สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและ แผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
พ.ศ. 2547-ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำ สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุข ศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
โครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษา	
พ.ศ. 2556	ได้รับทุนโครงการ “Academic exchange program” จาก Tokai University, Aso campus ไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เมืองคумаโมโตะ ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 5 เมษายน - 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 ในหัวข้อ “Effect of herbal essential oils against larvae, pupae and adults of house fly (<i>Musca domestica</i> L.: Diptera)”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้