รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การใช้ประโยชน์จากใบสักเพื่อการเกษตรและสมุนไพร;

การใช้สารสกัดจากใบสัก (*Tectona grandis*) ในการควบคุมหนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) และเพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi*)

Utilization of Teak Leaf for Agricultural and Medicinal Purposes;

Application of Teak Leaf (*Tectona grandis*) Extracts to Control Diamondback Moth (*Plutella xylostella*) and Mealybug (*Pseudococcus jackbeardsleyi*)

ดร.จรงค์ศักดิ์ พุมนวน

ผศ.ดร.อำมร อินทร์สังข์

ผศ.ดร.นาตยา มนตรี

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2560

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การใช้ประโยชน์จากใบสักเพื่อการเกษตรและสมุนไพร; การใช้สารสกัดจากใบสัก (*Tectona grandis*) ในการควบคุมหนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) และเพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi*)

Utilization of Teak Leaf for Agricultural and Medicinal Purposes; Application of Teak Leaf (*Tectona grandis*) Extracts to Control Diamondback Moth (*Plutella xylostella*) and Mealybug (*Pseudococcus jackbeardsleyi*)

ดร.จรงค์ศักดิ์ พุมนวน
ผศ.ดร.อำมร อินทร์สังข์
ผศ.ดร.นาตยา มนตรี

RCH
ว145ก
2560

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 149684
วัน,เดือน,ปี 22 สิ.ค. 2561

b 12889465
i.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2560
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ **การใช้ประโยชน์จากใบสักเพื่อการเกษตรและสมุนไพร; การใช้สารสกัดจากใบสัก (*Tectona grandis*) ในการควบคุมหนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) และเพลี้ยแป้งสีชมพู (*Phenacoccus manihoti*)**

แหล่งเงิน เงินงบประมาณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 150,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 30 กันยายน 2560

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ **ดร.จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** ตำแหน่งวิชาการ นักวิทยาศาสตร์เชี่ยวชาญ
ผู้ร่วมโครงการวิจัย **ดร.อำมร อินทร์สังข์** ตำแหน่งวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.นาตยา มนตรี ตำแหน่งวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หลักสูตรพืชสวน สาขาเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพร เขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

บทคัดย่อ

หนอนใยผัก (*Plutella xylostella*: DBM) เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของพืชตระกูลกะหล่ำ ขณะที่เพลี้ยแป้งสีชมพู (*Phenacoccus manihoti*: CMB) เป็นแมลงศัตรูสำคัญของมันสำปะหลัง ซึ่งวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบใช้สารเคมีนั้น เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูง แต่การใช้สารเคมีฆ่าแมลงส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม และยังส่งผลให้แมลงมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นอีกด้วย จากข้อจำกัดดังกล่าวทำให้สารสกัดจากพืชเป็นทางเลือกใหม่ที่น่าสนใจ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเอทานอลและเมทานอลจากใบสัก (*Tectona grandis* Linn.f.) 3 สายพันธุ์ คือสักสยามินทร์ (SS) สักมเหสักข์ (SM) และสักทอง (ST) ต่อตัวอ่อนหนอนใยผักและเพลี้ยแป้งสีชมพู โดยวิธีการจุ่มใบ ที่ความเข้มข้น 0 (6% Tween-20 ในน้ำ) และ 1-6% (w/v) เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง การทดสอบกับหนอนใยผัก ทำการทดสอบในรูปแบบของสารฆ่า สารยับยั้งการกิน และสารยับยั้งการเจริญเติบโต ขณะที่การทดสอบกับตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพู ทำการทดสอบในรูปของสารฆ่าและสารไล่

จากผลการทดสอบสารสกัดจากสักต่อหนอนใยผัก พบว่าสารสกัดจากสักทั้ง 3 สายพันธุ์ที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอลมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำในการฆ่าตัวอ่อนหนอนใยผักโดยที่ความเข้มข้น 6% สามารถฆ่าได้ต่ำกว่า 40% โดยสารสกัดสักมเหสักข์ที่สกัดด้วยเมทานอล มีประสิทธิภาพในรูปของสารยับยั้งการกิน ได้มากกว่า 60% ขณะที่สารสกัดจากสักมเหสักข์และสักสยามินทร์ที่สกัดด้วยเอทานอล และสารสกัดจากสักมเหสักข์ที่สกัดด้วยเมทานอล มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนใยผักได้ โดยมีปริมาณที่ฟักออกเป็นตัวเต็มวัยได้น้อยกว่า 10% สำหรับผลการทดสอบสารสกัดจากสักต่อตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพู พบว่า สารสกัดจากสักมเหสักข์มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพูได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 1.88-2.28% ตามลำดับ ขณะที่สารสกัดจากสักทั้ง 3 สายพันธุ์ มีประสิทธิภาพในรูปของสารไล่น้อยมาก

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง fipronil, prothiofos, deltamethrin และ abamectin ต่อหนอนใยผัก พบว่าสารฆ่าแมลงมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้มากกว่า 65% ขณะที่สารสกัดจากสักมเหสักข์ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีศักยภาพในการยับยั้งการกินและการเจริญเติบโตหนอนใยผักได้สูงกว่าสารฆ่าแมลง ขณะที่จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง imidacloprid ต่อตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู พบว่าการใช้สารฆ่าแมลง imidacloprid ในอัตราคำแนะนำ มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งได้ต่ำกว่าสกัดจากสัก แต่มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งได้สูงกว่าการใช้สารฆ่าแมลง

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การใช้สารสกัดจากสักเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนในการพัฒนาเป็นสารฆ่าแมลงที่มาจากพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสกัดจากสักมเหสักข์มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาเพื่อสามารถนำไปใช้ในการกำจัดแมลงในสภาพแปลงได้ต่อไป

คำสำคัญ: ศักยภาพในการเป็นสารฆ่าแมลง ความเป็นพิษทางการกิน การทดสอบโดยวิธีการไล่ การทดสอบการยับยั้งการกิน การทดสอบการยับยั้งการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: **Utilization of Teak Leaf for Agricultural and Medicinal Purposes; Application of Teak Leaf (*Tectona grandis*) Extracts to Control Diamondback Moth (*Plutella xylostella*) and Mealybug (*Phenacoccus manihoti*)**

Researcher: Jarongsak PUMNUAN[1], Ammorn INSUNG[1] and Nattaya MONTRI[2]
[1] Faculty of Agricultural Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
[2]Program in Horticulture, Division of Agricultural Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,
Prince of Chumphon Campus

ABSTRACT

Diamondback moth (*Plutella xylostella*: DBM) is an important insect pest of crops specifically the cabbage family throughout the world. Whereas, cassava mealybug (*Phenacoccus manihoti*: CMB) appears specific to cassava. The chemical insecticide is widely accepted for its considerably high performance. However, the application of these chemical insecticides has recently been questioned for their impacts on the farmer, customer and environment, and induces resistance to insecticides. These limitations of chemical pesticides are wildly appeared, therefore, drawn interests in the application of plant extract is as a new alternative method.

The examination of the efficacy of ethanol and methanol crude extracts from 3 varieties of teak (*Tectona grandis*) leaves namely, Sak-Syamindra (SS), Sak-Mahesak (SM) and Sak-Thong (ST) against larvae of DBM and nymph of CMB were investigated by using leaf dipping method. Various concentrations of extracts, 0 (6% Tween-20 in water) and 1-6% (w/v) were applied and compared with imidaclopid insecticide. The insecticidal properties of teak extracts were studied including oral toxicity tested with DBM and CMB, repellent tested with CMB, anti-feedant tested with DBM and inhibiting growth tested with DBM.

The results presented that all teak leave extracts gave rather low effect in killing the larva of DBM, as 6% concentration of extract caused only 40% mortality. SM methanolic extract showed rather highly effective result in anti-feedant rate, at 6% concentration presented more than 50% anti-feedant. However, promising result was also found when the ethanolic extracts obtained from SM and SS, and methanolic extract from SM caused inhibit the growth of DBM developed from larva to adult about only 10%. For CMB, the results showed that all extracts from SM were highly effective in killing the nymph of CMB with the LC_{50} at 24 hr as 1.88-2.28%. All extracts showed lower effect in repellent the nymph.

The insecticidal activity of fipronil, prothiofos, deltamethrin and abamectin insecticides against DBM were invested. The resulted of this study showed that all

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

insecticides were higher killing DBM (>65%) more than that of teak extracts, whereas, the insecticides were low anti-feedant and presented low inhibiting growth of DBM when compared with the ethanolic and methanolic teak extracts. The insecticidal activity of imidacloprid insecticide was also invested against CMB. The results showed that the recommended concentration of imidacloprid insecticide was lower killing CMB more than that of teak extracts. In addition, the teak extracts showed higher repellent property more than that of the insecticide.

The results of this study presented another alternative way for the development of "botanical insecticides". However, more information regarding the SM extract development and suitable application should be further investigated.

KEY WORDS: insecticidal property, oral toxicity, repellent test, anti-feedant test, inhibiting growth test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุน เงินงบประมาณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน
อำมร อินทร์สังข์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นาตยา มนตรี
หลักสูตรพืชสวน สาขาเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพร เขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ iii
กิตติกรรมประกาศ v
สารบัญ vi
สารบัญภาพ vii
สารบัญตาราง viii
บทที่ 1 บทนำ 1
บทที่ 2 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง 4
บทที่ 3 ผลการทดลอง 9
บทที่ 4 วิจารณ์ผลการทดลอง 18
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง 22
เอกสารอ้างอิง 23
ภาคผนวก 27
ประวัตินักวิจัย 28
ดร.จรงค์ศักดิ์ พุมนวน 28
ผศ.ดร.อำมร อินทร์สังข์ 38
ผศ.ดร.นาตยา มนตรี 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 ใบสักทอง ใบสักสยามินทร์ ใบสักมเหสักข์ 4
2.2 การเก็บตัวอย่างหนอนใยผักจากแปลงปลูกผัก จังหวัดสุพรรณบุรี 4
2.3 การเพาะเลี้ยงหนอนใยผักเพื่อเพิ่มปริมาณ ในห้องปฏิบัติการ..... 5
2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักต่อหนอนใยผัก ในห้องปฏิบัติการ..... 6
2.5 ลักษณะใบผักกวางตุ้งที่ถูกทำลายโดยหนอนใยผัก และวิธีการตรวจนับพื้นที่ใบเสียหาย 6
2.6 การเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเพื่อเพิ่มปริมาณ ในห้องปฏิบัติการ..... 7
2.7 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักต่อตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ในห้องปฏิบัติการ..... 8
2.8 วิธีการทดสอบสารสกัดจากสัก ในรูปของสารไล่แบบมีทางเลือก..... 8
3.1 เปอร์เซ็นต์ใบผักกวางตุ้งที่ถูกทำลายโดยหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) ที่ 24 ชั่วโมง หลังจากการชุบใบผักกวางตุ้งด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ความเข้มข้น 2, 4 และ 6% 12
3.2 เปอร์เซ็นต์ดัชนีการไล่ (% Repellent Index) ของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังจากการทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 24 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method) ความเข้มข้น 2, 4 และ 6% 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 24 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method) 9
3.2 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 48 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method) 9
3.3 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) จนเข้าระยะดักแด้หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method) 11
3.4 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) จนเข้าระยะตัวเต็มวัย หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method) 11
3.5 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero) หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 24 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method) 14
3.6 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero) หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 48 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method) 14
3.7 เปอร์เซ็นต์การตายและการรอดชีวิตของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังจากทดสอบด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ โดยวิธีการจุ่มใบ เปรียบเทียบกับสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) 16
3.8 เปอร์เซ็นต์การตายและการรอดชีวิตของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังจากทดสอบด้วยสารฆ่าแมลง imidacloprid โดยวิธีการจุ่มใบ เปรียบเทียบกับสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ศัตรูพืชจัดว่าเป็นปัญหาสำคัญของการกสิกรรม พบว่าผลผลิตพืชอาหารต้องลดลงมากกว่า 30% เนื่องจากการทำลายและการรบกวนของศัตรูพืช แมลงศัตรูพืชเป็นศัตรูพืชหลักที่สร้างความเสียหายให้กับเกษตรกร และกลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูสำคัญ ได้แก่ 1) แมลงจำพวกกัดกินใบ (leaf feeder) ได้แก่ หนอน ผีเสื้อ ตั๊กแตน ด้วงปีกแข็ง แมลงพวกนี้มีปากแบบกัดกิน (chewing) สามารถกัดกินใบทั้งหมด หรือกัดกินเฉพาะตัวใบแล้วเหลือเส้นใบไว้ ทำให้พืชขาดส่วนสังเคราะห์แสง หรือขาดที่สะสมอาหาร หรือขาดยอดอ่อนสำหรับการเจริญเติบโตต่อไป 2) กลุ่มของแมลงจำพวกดูดกินน้ำเลี้ยง (juice sucker) ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดด เพลี้ยจั๊กจั่น และมวนต่างๆ แมลงจำพวกนี้มีปากแบบดูด (sucking) สามารถแทงและดูดน้ำเลี้ยงจากใบ ยอดอ่อน กิ่ง ลำต้น ดอก หรือ ผล ทำให้ส่วนต่างๆ ของพืชที่ถูกดูดกินน้ำเลี้ยงมีรอยไหม้ ใบม้วนเหี่ยว ไม่เจริญเติบโต หรือแคระแกร็น และนอกจากนี้แมลงจำพวกนี้ยังเป็นสาเหตุสำคัญของการถ่ายทอดและแพร่กระจายโรคพืชที่มีเชื้อไวรัสเป็นสาเหตุอีกด้วย 3) แมลงจำพวกหนอนชอนใบ (leaf minor) ได้แก่ หนอนผีเสื้อ หนอนแมลงวันบางชนิด แมลงจำพวกนี้มักมีขนาดเล็ก กัดกินเนื้อเยื่ออยู่ระหว่างผิวใบพืช ทำให้พืชขาดส่วนสังเคราะห์แสงหรือขาดส่วนสะสมอาหาร 4) แมลงจำพวกหนอนเจาะลำต้น (stem borer) ได้แก่ หนอนด้วง หนอนผีเสื้อ และปลวก แมลงจำพวกนี้มักวางไข่ตามใบหรือเปลือกไม้ เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวหนอนก็จะชอนไชเข้าไปอยู่ในกิ่ง ลำต้น หรือผล ทำให้ต้นพืชขาดน้ำและอาหารแล้วแห้งตายไป หรือทำให้ผลไม้เน่า หล่น เสียหาย 5) แมลงจำพวกกัดกินราก (root feeder) ได้แก่ ด้วงดีด จิ้งหรีด แมลงกระชอน ด้วงดิน ด้วงงวง แมลงจำพวกนี้มีปากแบบกัดกิน มักมีชีวิตหรือวางไข่ตามพื้นดิน ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายรากพืช ทั้งทำให้พืชยืนต้นแห้งตายเนื่องจากขาดน้ำและอาหาร และ 6) แมลงจำพวกที่ทำให้เกิดปุ่มปม (gall maker) ได้แก่ ต่อ แตน และเพลี้ย แมลงจำพวกนี้เมื่อกัดกิน, ดูดน้ำเลี้ยงหรือวางไข่บนพืชแล้ว มักจะปลดปล่อยสารบางชนิดลงบนพืช ทำให้เกิดอาการปุ่มปมผิดปกติบนส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ดอก ใบ ยอดอ่อน ราก และลำต้น (จำเริญและคณะ, 2543) ซึ่งแมลงในจำพวกปากแบบกัดกินและปากแบบเจาะดูด เป็นกลุ่มแมลงที่มีความสำคัญต่อเกษตรกรมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มของหนอนผีเสื้อ ด้วง เพลี้ย และมวน

หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) เป็นศัตรูที่สำคัญและก่อให้เกิดความเสียหายกับพืชตระกูลกะหล่ำ หนอนชนิดนี้มีวงจรชีวิตสั้น มีการแพร่พันธุ์และขยายพันธุ์รวดเร็ว ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมและมีพืชอาหารตลอดทั้งปี จึงเป็นเหตุให้พบการระบาดของหนอนใยผักดังกล่าวตามแหล่งปลูกผักทั่วไปเป็นประจำ (กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอก และไม้ประดับ, 2542) หนอนจะแทะกินผิวใบด้านล่างเป็นวงกว้างและมักทิ้งผิวใบซึ่งมีลักษณะโปร่งแสงเอาไว้ด้านบน หากหนอนระบาดรุนแรงจะกัดกินใบจนเป็นรูพรุนเหลือแต่ก้านใบ หรือถ้าเกิดกับผักในระยะต้นอ่อน หนอนจะกัดกินทำลายส่วนยอดจนชะงักการเจริญเติบโต (ชาญณรงค์, 2544)

เพลี้ยแป้ง (mealybug) เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของมันสำปะหลัง จะพบโดยทั่วไปในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง และฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานเพลี้ยแป้งสามารถระบาดจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เพลี้ยแป้งที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยแป้งสีชมพู เพลี้ยแป้งสีเขียว เพลี้ยแป้งลาย และเพลี้ยแป้งสีเทา สร้างความเสียหายมากในเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลังทำให้มันสำปะหลังไม่ได้คุณภาพ สร้างปัญหาให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมาก ส่งผลให้เกษตรกรขาดทุนเป็นหนี้เรื้อรัง เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ในเรื่องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันและกำจัดเพลี้ยแป้ง การระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่พบมี 2 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งชนิดวางไข่และเพลี้ยแป้งชนิดออกลูกโดยเพลี้ยแป้งวางไข่มีลักษณะตัวค่อนข้างแบน บนหลังและด้านข้างมีแป้งปกคลุมมากเวลาวางไข่จะสร้างถุงไข่ไว้ใต้ท้องเป็นใยคล้ายสำลีหุ้มไว้อีกชั้นหนึ่ง เพศผู้จะสร้างใยหุ้มตัว 2-3 วันก่อนเป็นตัวเต็มวัย ตัวอ่อนเป็นวัยที่จะเคลื่อนย้ายไปตามส่วนต่างๆ ของพืชเป็นวัยที่สำคัญในการแพร่กระจายไปสู่พื้นที่อื่นๆ โดยการติดไปกับท่อนพันธุ์และกระแสลม (โอภาษ, 2553ข)

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero) เป็นแมลงปากดูด ลำตัวอ่อนนุ่มสีแดงอ่อน หรือสีชมพู มีไขแป้งปกคลุมทั่วลำตัว เมื่อโตเต็มที่ขนาดยาวประมาณ 4-5 มิลลิเมตร กว้าง 1.5-2.0 มิลลิเมตร ตัวเมียไม่มีปีก ตัวผู้มีปีกสั้น 1 คู่ บางครั้งตัวผู้ก็ไม่มีปีกแต่เป็นเพียงส่วนน้อย พบระบาดทั่วไปตามพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง โดยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ทำให้บริเวณถูกทำลายมีลักษณะผิดปกติ เช่น ใบเป็นจุดสีเหลืองและบางครั้งมีลักษณะย่น ผลบิดเบี้ยวและร่วง (ชลิดา และ คณะ, 2552; โอภาษ, 2553ก) โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน เพลี้ยแป้งสีชมพูสามารถระบาดหรือกระจายพันธุ์จากที่หนึ่งไปยังอีกที่ได้โดยการติดไปกับคน ท่อนพันธุ์ กระแสลม และมดที่เป็นพาหะนำเพลี้ยแป้ง สร้างความเสียหายจากการทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูต่อผลผลิตขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง (โอภาษ, 2553ข)

การใช้สารเคมีนับว่าเป็นวิธีการแรกที่เกษตรกรมักนำมาใช้ในการป้องกันกำจัด มีการใช้กันอย่างกว้างขวาง เพราะให้ผลรวดเร็ว สะดวก และใช้แรงงานน้อย (วีระเทพ, 2550) การใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องส่งผลให้แมลงสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง จากการรายงานของ Zhao *et al.* (2006) รายงานว่าหนอนใยผักมีการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายกลุ่ม นอกจากนั้นการใช้สารเคมีจะส่งผลกระทบทั้งต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมโดยตรง การนำสารสกัดจากพืชมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์นอกจากจะช่วยลดการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศแล้ว สารสกัดจากพืชยังสลายตัวได้เร็ว ทำให้ไม่เกิดพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม และมีความเป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นต่ำอีกด้วย (พันธิตร์และผุสดี, 2546; Shaaya *et al.*, 1997) Grainge and Ahmed (1988) รายงานว่า มีพืชมากกว่า 2,400 ชนิดที่มีพิษต่อแมลง โดยน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทู้ผัก (นันทิยาและศิริพรรณ, 2549) น้ำมันหอมระเหยจากใบชะพลู (อรทัยและศิริพรรณ, 2551) สารสกัดจากเมล็ดสะเดา (รติยาและคณะ, 2546) ดองดึง สีเสียด (จรงค์ศักดิ์และคณะ, 2548) ผักชีลาว ผักเพกา ผักแพรว (จรงค์ศักดิ์และคณะ, 2551) ยูคาลิปตัส (สาโรชและคณะ, 2553) และเหง้าค้างคาวดำ (มยุรฉัตร และคณะ, 2553) มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักเป็นต้น ขณะที่ Boonplain *et al.* (2012) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช ในการควบคุมเพลี้ยแป้งสีเทา พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน อบเชย และกานพลู มีศักยภาพในการกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีฉีดพ่นโดยตรง ทั้งนี้การออกฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของพืช มีรายงานว่าสาร rotenone ที่ได้จากหางไหล มีความเป็นพิษสูงต่อหนอนใยผัก (Visetson and Milne, 2001) ส่วนสาร azadirechtin ที่ได้จากสารสกัดสะเดานับว่าเป็นสารที่นิยมนำมาใช้กำจัดแมลงอย่างกว้างขวาง สารเคมีธรรมชาติ หลายชนิดในพืชที่แสดงผลโดยตรงและโดยอ้อมต่อแมลงศัตรู เช่น curcumin ในขมิ้น มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ในลำไส้ปลวกและหนอนใยผัก สาร anonanine ในเมล็ดน้อยหน่ามีผลต่อการทำลายเยื่อเมือก สามารถฆ่าไรแดงแอฟริกันได้ สาร citronellol จากตะไคร้หอม มีผลต่อระบบประสาทของแมลงหลายชนิด สาร eupathal จากใบสาบเสือมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักและเห็บหมัด สาร capsaicin ในหญ้าแห้วหมูเป็นสารที่มีโครงสร้างคล้ายสารเคมีกลุ่มออร์กาโนคลอรีน มีผลต่อระบบประสาทของแมลง สาร sesanmine ในเมล็ดงา เป็นสารที่ไปลดการทำงานของ monooxygenase ในแมลงวันผลไม้และหนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน สาร mangostin ในเปลือกมังคุดมีผลต่อภูมิคุ้มกันในแมลงในโรงเก็บหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด สาร alkaloids จากว่านน้ำ มีผลต่อการยับยั้งโคลีนเอสเตอเรสในเห็บหมัด (สุรพล, 2558) สาร eugenol ในกานพลูและอบเชยมีศัยภาพในการฆ่าแมลงและไร (Pumnuan *et al.,* 2012; จรงค์ศักดิ์และอำมร, 2555)

จากการศึกษาสารสำคัญในใบสักเบื้องต้นนั้นพบว่า มีสารประกอบสำคัญหลายชนิด (สุทธิ และคณะ, 2555) ได้แก่

1. Quinones (Tectoquinone, lapachol, deoxylapachol, tectoleafoquinone และ pigment)
2. Steroidal compounds (Squalene, poly isoprene-α-tolyl methyl ether, betulinic acid, tecto grandone และ monoterpene)
3. Apocarotenoids (Tectoionols-A และ Tectoionols-B.)
4. Glycosides (Anthraquinone glycosides),
5. Phenolic acids (Tannic acid, Gallic acid, Ferulic acid, Caffeic acid และ ellagic acid)
6. Flavonoids (Rutin และ Quercitin)

ซึ่งจากสารประกอบที่สำคัญดังกล่าวอาจจะสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อต้องการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักในการกำจัดแมลงศัตรูพืช 2 ชนิด ได้แก่ หนอนใยผักและเพลี้ยสีชมพู และสามารถประยุกต์ใช้ศักยภาพจากสารสกัดสัก ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้

การระบาดของเพลี้ยแป้งสีชมพูมีความรุนแรงในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทย และประเทศใกล้เคียงอย่าง เช่น กัมพูชาและเวียดนาม โดยมีการระบาดอย่างรุนแรงทั้งในช่วงฤดูแล้งและฝนทิ้งช่วงในฤดูฝน ทำให้เกษตรกรเริ่มวิตกกังวลต่อการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง ในโครงการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้ใช้เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero) ในการทดสอบแทนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมสารสกัดจากสัก

นำใบสัก (*Tectona grandis* Linn.f.) จำนวน 3 สายพันธุ์ (ภาพที่ 2.1) ประกอบด้วย สักมเหสักข์และสักสยามินทร์ (เก็บจากอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร) และสักทอง (เก็บจากเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร) เก็บในช่วงระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2560 ใช้ส่วนใบแก่นำมาผึ่งลมในที่ร่มให้แห้งแล้วนำมาบดให้ละเอียด จากนั้นนำไปแช่ในเอทานอล 95% และเมทานอล 95% เก็บไว้ในที่มืดเป็นเวลา 3 วัน ทำการกรองแล้วนำมาระเหยเอาเอทานอล และเมทานอล ออกด้วยเครื่อง rotary evaporator จนได้เป็นสารละลายอย่างหยาบ (crude extract) เตรียมสารสกัดจากสักที่ความเข้มข้น 10% ใน 10% ใน Tween-20 ในน้ำ เพื่อเป็นสารละลายตั้งต้น ก่อนนำไปเตรียมสารสกัดที่ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4, 5 และ 6% ต่อไป



ภาพที่ 2.1 ใบสักทอง (A), ใบสักสยามินทร์ (B), ใบสักมเหสักข์ (C)

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดจากสักในรูปแบบการฆ่าหนอนใยผัก ในห้องปฏิบัติการ

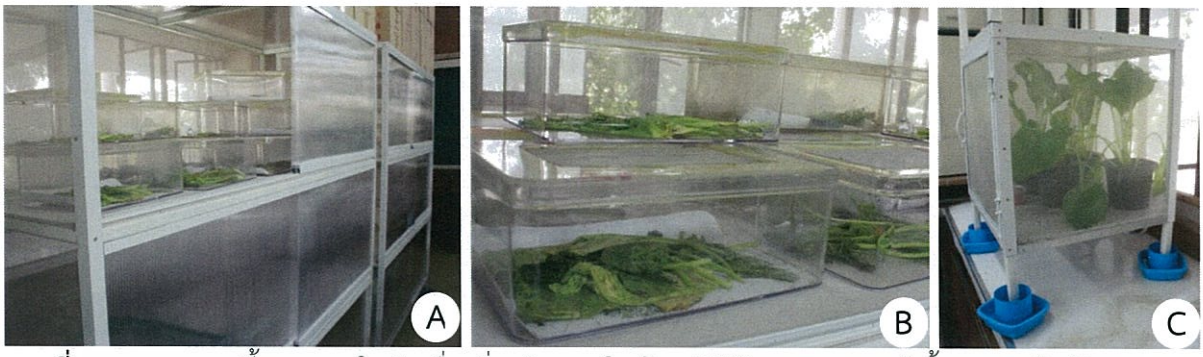
2.2.1 การเตรียมหนอนใยผัก

เก็บตัวเต็มวัยหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) จากแปลงปลูกผักในพื้นที่ จังหวัดสุพรรณบุรี (ภาพที่ 2.2) มาเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 2.3) โดยใช้ผักกวางตุ้งที่ปลูกในโรงเรือนทดลองเป็นอาหาร และใช้เฉพาะตัวหนอนวัยที่ 3 ซึ่งผ่านการอดอาหารนาน 2 ชั่วโมง เพื่อการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 2.2 การเก็บตัวอย่างหนอนใยผักจากแปลงปลูกผัก จังหวัดสุพรรณบุรี

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 การเพาะเลี้ยงหนอนใยผักเพื่อเพิ่มปริมาณ ในห้องปฏิบัติการ; A-B: ตู้เลี้ยงหนอนใยผัก, C: ตู้เลี้ยงตัวเต็มวัยของหนอนใยผักเพื่อให้วางไข่

2.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสัก

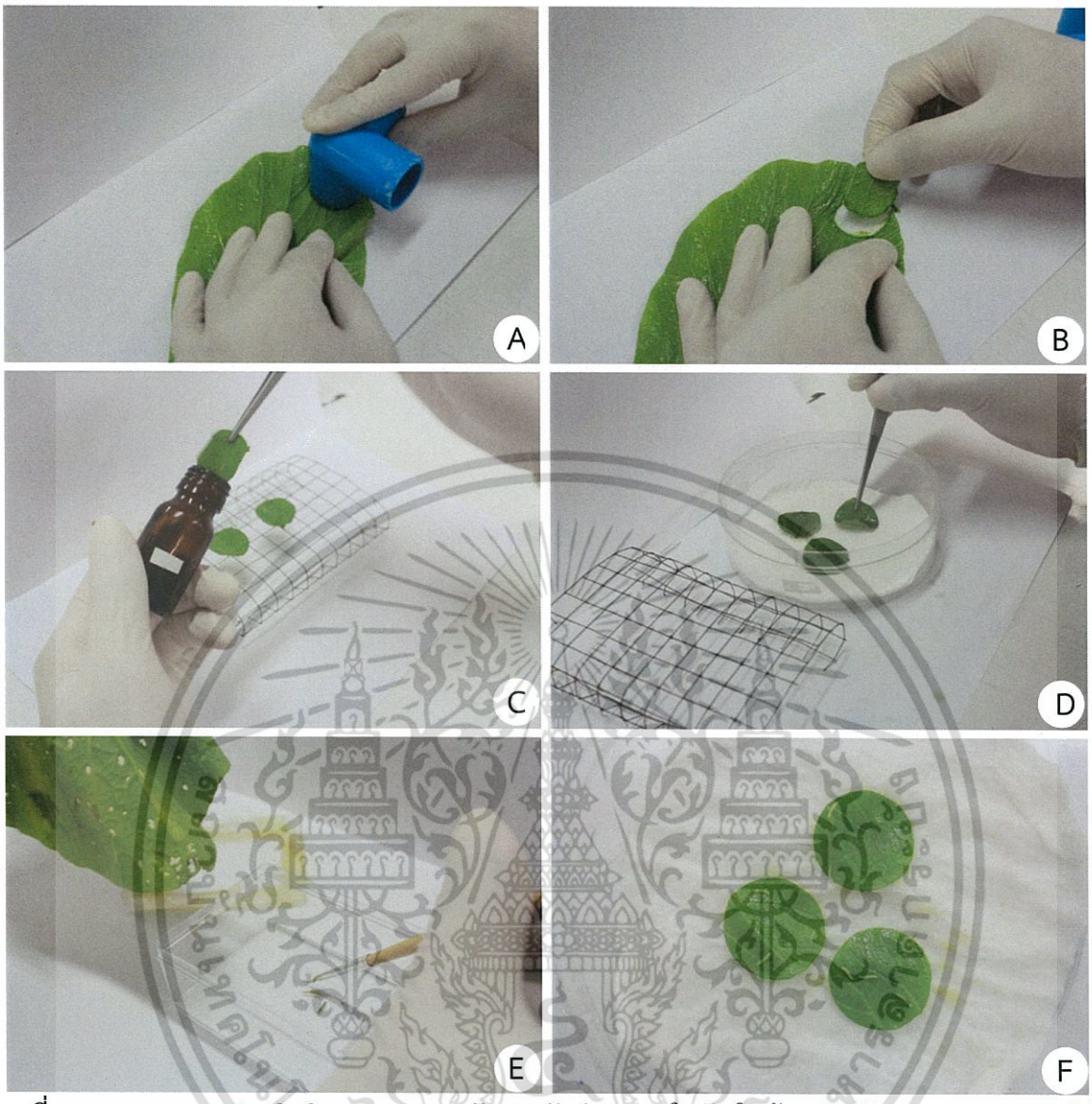
ทำการทดสอบด้วยวิธีจุ่มใบพืช (leaf dipping method) โดยนำใบผักกวางตุ้งที่ปลูกในโรงเรือนทดลองมาตัดเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 cm จำนวน 3 ใบ (ภาพที่ 2.4 A-B) จุ่มในสารสกัดจากสักที่ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4, 5 และ 6% นาน 1 นาที ทิ้งให้แห้งในที่ร่ม (ภาพที่ 2.4 C-D) วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำการทดลอง ใช้ตัวหนอนทดสอบ 10 ตัวต่อซ้ำ ซึ่งผ่านการอดอาหารนาน 2 ชั่วโมง (ภาพที่ 2.4 E) ทำการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 6% (Tween-20) ทำการทดสอบเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง fipronil, prothiofos, deltamethrin และ abamectin ทั้งในอัตราคำแนะนำและสองเท่าของอัตราคำแนะนำ การประเมินผลจะใช้วิธีที่แตกต่างกัน ดังนี้

การทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าโดยการกิน (oral toxicity) ทำการทดสอบโดยวางใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดจากสัก ลงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 cm สูง 3 cm รองก้นกล่องด้วยกระดาษฟางชุบน้ำเพื่อให้ความชื้น ส่วนของฝากล่องเจาะรูและบุด้วยผ้าขาวบางเพื่อระบายอากาศ ปล่อยหนอนใยผักจำนวน 10 ตัวต่อกล่อง (ภาพที่ 2.4 F) บันทึกจำนวนหนอนที่ตายที่ 24 ชั่วโมง หลังการทดสอบนำข้อมูลที่ได้มาหาเปอร์เซ็นต์การตายที่แท้จริงโดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925)

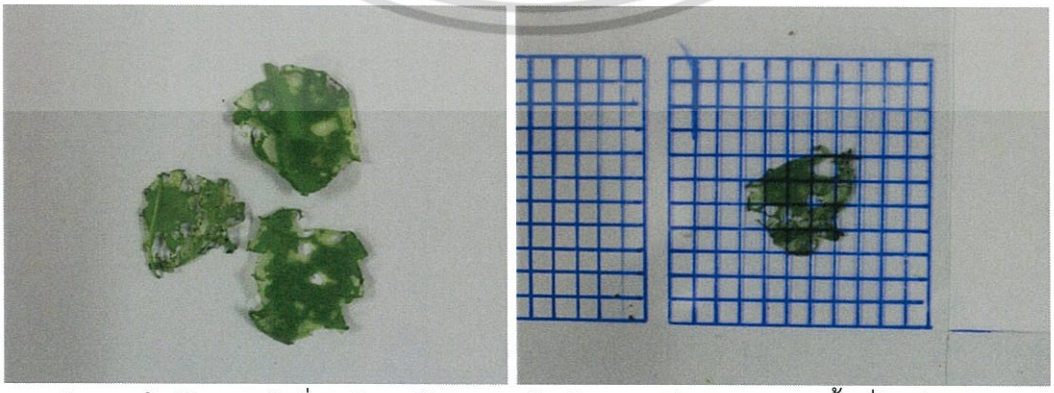
การทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารยับยั้งการกิน (antifeedant effect) ทำการทดสอบแบบมีทางเลือก (leaf choice test) ทำการทดสอบโดยนำใบผักกวางตุ้งที่ชุบด้วยสารสกัดจากสักความเข้มข้น 2, 4 และ 6% วางไว้ในลักษณะตรงข้ามกับใบผักกวางตุ้งที่เป็นชุดควบคุม (Tween-20 ความเข้มข้น 2, 4 และ 6% ตามลำดับ) ปล่อยหนอนใยผักหรือหนอนกระทู้ผัก จำนวน 10 ตัวต่อกล่อง ที่บริเวณจุดศูนย์กลางของกล่องทดสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 cm สูง 3 cm รองก้นกล่องด้วยกระดาษฟางชุบน้ำเพื่อให้ความชื้น ส่วนของฝากล่องเจาะรูและบุด้วยผ้าขาวบางเพื่อระบายอากาศ วัดพื้นที่ใบเสียหายที่ 24 ชั่วโมง (ภาพที่ 2.5) เปรียบเทียบกับพื้นที่ใบเสียหายจากชุดควบคุม คำนวณค่า antifeedant index (AFI) โดยใช้สูตร AFI = [(C-T)/(C+T)]x100 (เมื่อ C คือเปอร์เซ็นต์การกินในชุดควบคุมและ T คือเปอร์เซ็นต์การกินในชุดทดลอง)

การทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต (inhibiting growth) ทำการทดสอบแบบเดียวกับการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าโดยการกิน โดยนำใบผักกวางตุ้งที่ชุบด้วยสารสกัดจากสัก มาเลี้ยงตัวหนอนจนเข้าดักแด้และเจริญเป็นตัวเต็มวัย บันทึกจำนวนหนอนที่เข้าดักแด้ และเจริญเป็นตัวเต็มวัย เปรียบเทียบกับชุดควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักต่อหนอนใยผัก ในห้องปฏิบัติการ; A-B: การตัดใบผักกวางตุ้งเป็นวงกลม, C-D: การจุ่มสารและการผึ่งให้แห้ง, E: การให้หนอนอดอาหารก่อนทดสอบ 2 ชั่วโมง, F: การปล่อยให้หนอนใยผักกินใบพืช



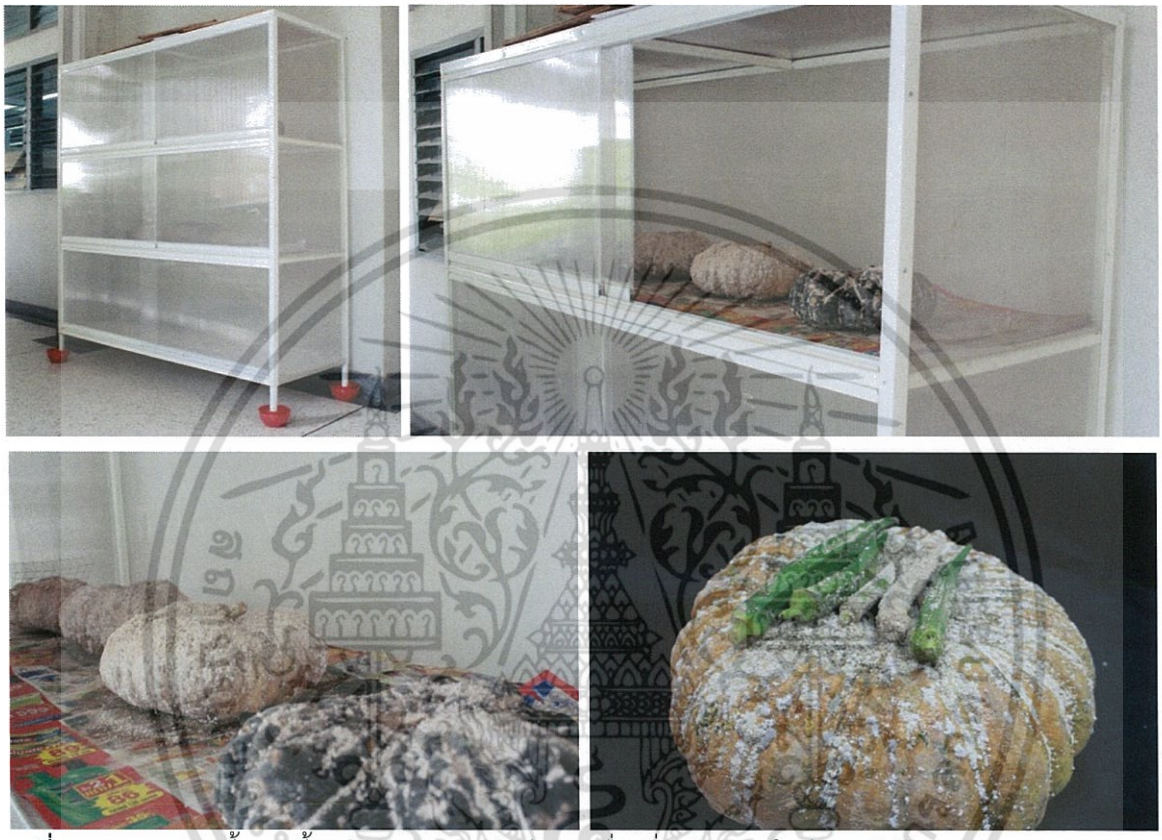
ภาพที่ 2.5 ลักษณะใบผักกวางตุ้งที่ถูกทำลายโดยหนอนใยผัก และวิธีการตรวจนับพื้นที่ใบเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดจากสัก ในรูปแบบการฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง ในห้องปฏิบัติการ

2.3.1 การเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้ง

ทำการเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero) เพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ฟักทองและกระเจี๊ยบเขียวสดเป็นอาหาร (ภาพที่ 2.6)

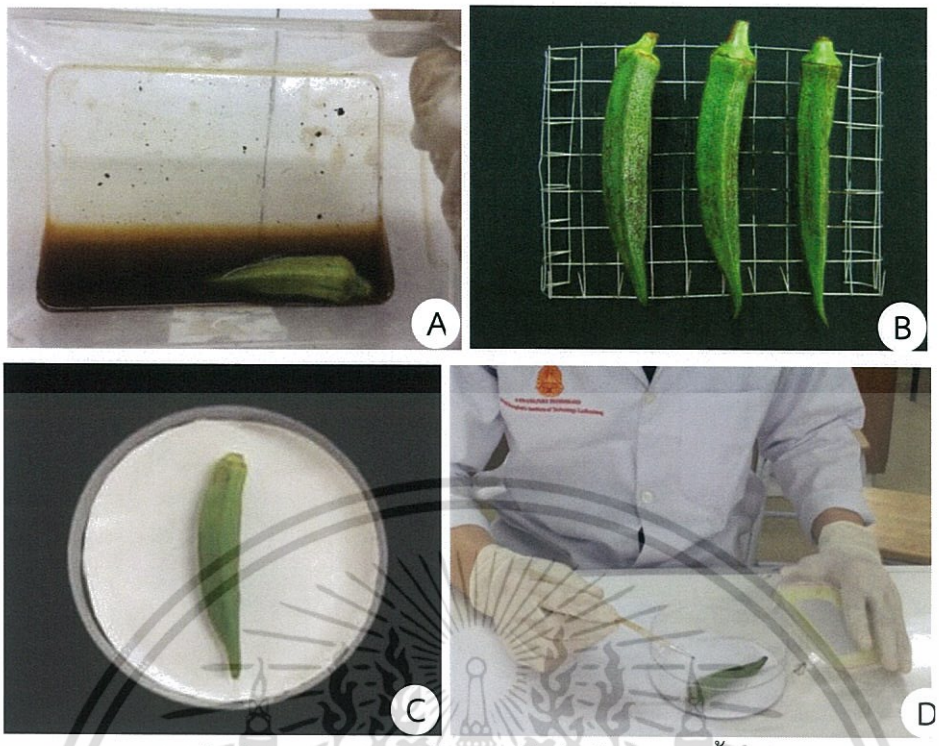


ภาพที่ 2.6 การเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเพื่อเพิ่มปริมาณ ในห้องปฏิบัติการ

2.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากสัก ในรูปของสารฆ่า

การทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าโดยการกิน (oral toxicity) โดยวิธีจุ่มใบ การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสัก ในรูปของสารฆ่าโดยวิธีการจุ่มใบ (leaf dipping method) โดยจุ่มฝักกระเจี๊ยบที่ไม่มีเพลี้ยแป้งในสารจากสักที่ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4, 5 และ 6% เป็นเวลา 1 นาที แล้ววางฝักกระเจี๊ยบไว้บนตระแกรงผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม อุณหภูมิห้อง (ภาพที่ 2.7 A-B) จากนั้นจึงนำไปวางในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 cm สูง 3 cm ที่รองก้นด้วยกระดาษฟางชุบน้ำเพื่อให้ความชื้น และตัดฝากล่องบุด้วยผ้าขาวบางเพื่อระบายอากาศ แล้วเขี่ยตัวอ่อนเพลี้ยแป้งอย่างระมัดระวังลงบนฝักกระเจี๊ยบสด 15-20 ตัวต่อฝัก (ภาพที่ 2.7 C-D) บันทึกผลการทดลองโดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตาย ที่ 24 ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำการทดลอง ทำการเปรียบเทียบกับสารกลุ่มควบคุม ในการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่า นำข้อมูลที่ได้มาหาเปอร์เซ็นต์การตายที่แท้จริงโดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925) ทำการทดสอบเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตราคำแนะนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักต่อตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ในห้องปฏิบัติการ; A-B: การจุ่มสารและการผึ่งให้แห้ง, C-D: เขี่ยตัวอ่อนเพลี้ยแป้งอย่างระมัดระวังลงบนฝักกระเจี๊ยบสด

2.3.3 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากสัก ในรูปของสารไล่

ทำการทดสอบแบบมีทางเลือก (choice test) โดยนำฝักกระเจี๊ยบเขียวสดที่จุ่มสารทดสอบ ที่ความเข้มข้น 2, 4 และ 6% ผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม อุณหภูมิห้อง ในแต่ละความเข้มข้น วางไว้ในลักษณะตรงข้ามกับฝักกระเจี๊ยบเขียวสดที่เป็นชุดควบคุม (Tween-20 ความเข้มข้น 2, 4 และ 6% ตามลำดับ) กล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 cm สูง 3 cm ที่รองก้นด้วยกระดาษฟางชุบน้ำเพื่อให้ความชื้น และตัดฝากล่องบุด้วยผ้าขาวบางเพื่อระบายอากาศ ปล่อยเพลี้ยแป้งไว้กลางกล่อง จำนวน 10-15 ตัวต่อกล่อง บันทึกเปอร์เซ็นต์การไล่ ที่ 24 ชั่วโมง และคำนวณค่าดัชนีการไล่ (Repellent Index (RI); Pascual-Villalobos and Robledo, 1998) โดยใช้สูตร %RI = [(C-T)/(C+T)]x100 (เมื่อ C คือเปอร์เซ็นต์การเข้าไปหาในชุดควบคุม และ T คือเปอร์เซ็นต์การเข้าไปหาในชุดทดลอง) วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ ทำการทดสอบเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง imidacloprid อัตราคำแนะนำ (ภาพที่ 2.8)



ภาพที่ 2.8 วิธีการทดสอบสารสกัดจากสัก ในรูปของสารไล่แบบมีทางเลือก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ผลการทดลอง

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากสัก ในรูปแบบของสารฆ่า การยับยั้งการเจริญเติบโต และการยับยั้งการกินของหนอนใยผัก ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าโดยวิธีการกิน ของสารสกัดจากสักต่อหนอยใยผัก (*Plutella xylostella*) โดยวิธีการจุ่มใบ ที่ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4, 5 และ 6% ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 24 และ 48 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดจากสักทุกสายพันธุ์มีศักยภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ต่ำ คือที่ความเข้มข้น 6% สามารถฆ่าหนอนใยผักได้ 11.7-31.5% และ 32.5-58.9% เท่านั้น ที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ขณะที่สารสกัดจากสักทุกสายพันธุ์ ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีแนวโน้มในการฆ่าหนอนใยผักได้ไม่ต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า LC_{50} ที่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 4.91-8.12% (ตารางที่ 3.1-3.2)

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของสารสกัดจากสักต่อหนอนใยผัก โดยวิธีการจุ่มใบ ที่ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4, 5 และ 6% ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การออกเป็นดักแด้และตัวเต็มวัยที่สมบูรณ์ พบว่า สารสกัดจากสักมเหสักข์ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีศักยภาพในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนใยผักได้มากที่สุด กล่าวคือสามารถยับยั้งการเข้าดักแด้และออกเป็นตัวเต็มวัยได้มากที่สุด โดยสามารถเข้าดักแด้และออกเป็นตัวเต็มวัยได้เพียง 17.0-21.5% และ 3.3-10.7% เท่านั้น และจากผลการทดลอง พบว่าสารสกัดจากสักที่สกัดด้วยเมทานอลมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนใยผักได้มากกว่าสักที่สกัดด้วยเอทานอล แต่สูงกว่าอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหนอนใยผักที่ได้รับการทดสอบจากสารสกัดจากสักความเข้มข้น 6% ทุกสายพันธุ์ ส่งผลให้ตัวหนอนสามารถเข้าดักแด้และออกเป็นตัวเต็มวัยได้เท่ากับ 3.3-14.1% และ 10.7-24.2% ตามลำดับ (ตารางที่ 3.3-3.4)

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารยับยั้งการกินของหนอนใยผัก โดยวิธีการจุ่มใบ ที่ความเข้มข้น 2, 4 และ 6% ตรวจนับเปอร์เซ็นต์ใบที่ถูกกิน ที่ 24 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดจากสักทองที่ความเข้มข้น 4-6% ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ดัชนีการยับยั้งการกิน (%Antifeedant index; %AI) เท่ากับ 100% ขณะที่สารสกัดจากสักสายพันธุ์มเหสักข์และสยามินทร์ มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการกินของหนอนใยผักเช่นกัน โดยมีค่า %AI เท่ากับ 83.2-100.0% ส่วนสารสกัดจากสักที่ความเข้มข้น 2% ทุกสายพันธุ์ มีประสิทธิภาพต่ำในการเป็นสารยับยั้งการกิน โดยมีค่า %AI เท่ากับ 31.4-59.6% เท่านั้น (ภาพที่ 3.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 24 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method)

สัก	สารสกัด	%การตาย (เฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)[1/] ความเข้มข้น (%)							Regression equation	Chi-square	LC_{50} (%)	LC_{90} (%)
		0	1	2	3	4	5	6				
สัก สยามินทร์	เอทานอล	0.0±0.0^{B}	3.3±5.8^{Ba}	3.7±6.4^{Bcd}	3.3±5.8^{Bb}	6.7±5.8^{Ba}	18.3±7.6^{Aa}	28.2±8.1^{Aa}	-	-	-	-
	เมทานอล	0.0±0.0^{C}	3.7±6.4^{BCa}	14.8±6.4^{ABab}	11.7±1.4^{ABCab}	13.7±5.5^{ABa}	24.2±9.5^{Aa}	20.0±10.0^{Aa}	-	-	-	-
สัก ทอง	เอทานอล	0.0±0.0^{A}	0.0±0.0^{Aa}	0.0±0.0^{Ad}	3.3±5.8^{Ab}	6.7±5.8^{Aa}	3.7±6.4^{Aa}	11.7±12.6^{Aa}	-	-	-	-
	เมทานอล	0.0±0.0^{C}	4.2±7.2^{BCa}	17.8±5.9^{ABa}	14.8±5.9^{ABa}	17.8±5.9^{ABa}	18.1±13.2^{Aa}	28.5±5.7^{Aa}	-	-	-	-
สัก มเหสักข์	เอทานอล	0.0±0.0^{C}	0.0±0.0^{Ca}	7.0±6.1^{BCbcd}	6.7±5.8^{BCab}	14.1±12.2^{Ba}	14.1±5.1^{Ba}	28.1±10.3^{Aa}	-	-	-	-
	เมทานอล	0.0±0.0^{D}	3.3±5.8^{CDa}	13.3±5.8^{BCabc}	16.7±5.8^{Ba}	17.8±7.1^{Ba}	18.1±7.1^{Ba}	31.5±12.3^{Aa}	-	-	-	-

[1/] ค่าเฉลี่ยในหลักเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเหมือนกัน และในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3.2 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 48 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method)

สัก	สารสกัด	%การตาย (เฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)[1/] ความเข้มข้น (%)							Regression equation	Chi-square	LC_{50} (%)	LC_{90} (%)
		0	1	2	3	4	5	6				
สัก สยามินทร์	เอทานอล	0.0±0.0^{D}	10.0±10.0^{Da}	14.4±6.8^{Da}	16.1±5.3^{CDb}	33.3±15.3^{BCa}	35.8±5.2^{ABa}	52.8±16.8^{Aa}	Y=-1.815+0.313x	8.487	5.80	9.89
	เมทานอล	0.0±0.0^{D}	21.9±11.7^{Ca}	25.9±6.4^{Ca}	30.8±6.3^{BCa}	44.8±5.0^{ABa}	49.5±6.4^{Aa}	56.7±20.8^{Aa}	Y=-1.322+0.269x	17.478	4.91	9.67
สัก ทอง	เอทานอล	0.0±0.0^{C}	10.0±10.0^{BCa}	13.7±5.5^{BCa}	17.4±6.5^{ABb}	23.3±11.5^{ABa}	21.1±11.7^{ABa}	32.5±4.3^{Aa}	Y=-1.647+0.203x	9.652	8.12	14.45
	เมทานอล	0.0±0.0^{D}	18.3±7.6^{Ca}	25.2±7.1^{Ca}	25.9±6.4^{Cab}	28.5±5.7^{BCa}	43.3±20.3^{ABa}	46.3±3.2^{Aa}	Y=-1.373+0.229x	17.249	6.00	11.59
สัก มเหสักข์	เอทานอล	0.0±0.0^{C}	11.7±12.6^{Ca}	17.4±10.9^{Ca}	20.0±0.0^{Cb}	21.5±11.2^{BCa}	42.6±8.5^{ABa}	56.3±23.3^{Aa}	Y=-1.763+0.310x	12.701	5.69	9.82
	เมทานอล	0.0±0.0^{D}	18.6±12.8^{Ca}	23.3±11.5^{Ca}	26.7±5.8^{Cab}	35.6±11.8^{BCa}	50.4±9.0^{ABa}	58.9±8.4^{Aa}	Y=-1.473+0.291x	13.778	5.06	9.46

[1/] ค่าเฉลี่ยในหลักเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเหมือนกัน และในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3.3 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) จนเข้าระยะดักแด้ หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method)

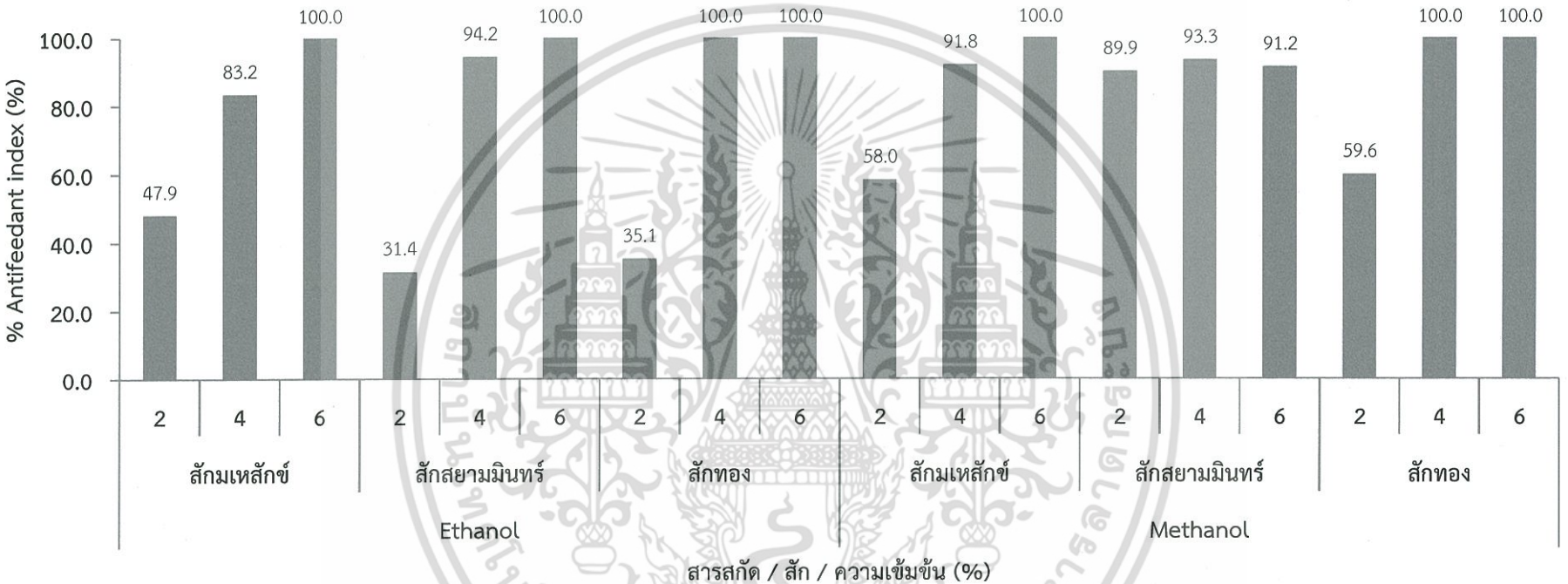
สัก	สารสกัด	%รอดเป็นดักแด้ (เฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)[1/]						
		ความเข้มข้น (%)						
		0	1	2	3	4	5	6
สัก สยามินทร์	เอทานอล	100.0±0.0^{A}	82.1±10.5^{ABa}	74.8±7.1^{BCa}	67.9±3.7^{BCa}	53.3±15.3^{CDa}	45.0±13.0^{Da}	31.0±22.1^{Da}
	เมทานอล	100.0±0.0^{A}	73.4±9.5^{Ba}	59.3±6.4^{Ba}	56.7±11.5^{BCa}	40.3±8.7^{CDa}	29.4±7.7^{Da}	26.7±19.0^{Da}
สัก ทอง	เอทานอล	100.0±0.0^{A}	83.0±11.2^{Ba}	75.6±7.7^{BCa}	68.5±12.3^{BCa}	60.0±10.0^{CDEa}	51.5±7.9^{DEa}	45.8±12.3^{Ea}
	เมทานอล	100.0±0.0^{A}	70.8±8.8^{Ba}	64.1±7.6^{BCa}	63.0±6.4^{BCa}	53.7±11.6^{BCa}	42.6±17.9^{Ca}	42.2±19.0^{Ca}
สัก มเหสักข์	เอทานอล	100.0±0.0^{A}	80.5±15.6^{Ba}	71.5±5.7^{BCa}	66.7±5.8^{BCa}	60.7±5.6^{CDa}	47.6±12.4^{Da}	21.5±11.2^{Ea}
	เมทานอล	100.0±0.0^{A}	70.6±4.2^{Ba}	66.7±11.5^{Ba}	63.3±5.8^{Ba}	46.3±11.6^{Ca}	33.3±11.1^{Ca}	17.0±11.2^{Da}

[1/] ค่าเฉลี่ยในหลักเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเหมือนกัน และในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3.4 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) จนเข้าระยะตัวเต็มวัย หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method)

สัก	สารสกัด	%รอดเป็นตัวเต็มวัย (เฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)[1/]						
		ความเข้มข้น (%)						
		0	1	2	3	4	5	6
สัก สยามินทร์	เอทานอล	100.0±0.0^{A}	70.5±16.0^{Ba}	60.4±8.3^{Ba}	40.0±10.0^{Ca}	30.0±10.0^{CDa}	26.7±12.8^{CDa}	11.6±11.1^{Da}
	เมทานอล	100.0±0.0^{A}	58.1±17.9^{Ba}	44.4±0.0^{BCa}	37.5±12.5^{CDa}	21.6±8.8^{DEa}	12.6±1.6^{Ea}	10.0±10.0^{Ea}
สัก มเหสักข์	เอทานอล	100.0±0.0^{A}	72.6±11.0^{Ba}	61.9±7.4^{BCa}	54.8±9.0^{BCa}	43.3±5.8^{CDa}	33.7±20.2^{Da}	24.2±10.1^{Da}
	เมทานอล	100.0±0.0^{A}	56.7±11.5^{Ba}	46.3±3.2^{BCa}	44.4±0.0^{BCa}	35.9±17.4^{Ca}	17.8±5.9^{Da}	14.1±5.1^{Da}
สักทอง	เอทานอล	100.0±0.0^{A}	65.6±15.0^{Ba}	53.7±11.6^{BCa}	43.3±20.8^{CDa}	32.2±1.9^{CDEa}	21.4±9.9^{DEa}	10.7±11.1^{Ea}
	เมทานอล	100.0±0.0^{A}	51.9±3.2^{Ba}	46.7±11.5^{Ba}	40.0±0.0^{Ba}	25.2±7.1^{Ca}	11.1±11.1^{Da}	3.3±5.8^{Da}

[1/] ค่าเฉลี่ยในหลักเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเหมือนกัน และในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 3.1 เปอร์เซ็นต์ใบผักกวางตุ้งที่ถูกทำลายโดยหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) ที่ 24 ชั่วโมง หลังจากการชุบใบผักกวางตุ้งด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ความเข้มข้น 2, 4 และ 6%

3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสัก ในรูปแบบสารฆ่า และสารไล่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่า โดยวิธีการกิน ของสารสกัดจากสักต่อตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti*) โดยวิธีการจุ่มใบ (leaf dipping method) ที่ความเข้มข้น 1, 2, 3, 4, 5 และ 6% ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 24 และ 48 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดจากมเหสักข์ มีศักยภาพในการเป็นสารฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพูมากที่สุด โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 3.90-4.21% และ 2.25-2.37% ที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ รองลงมาคือสารสกัดจากสักทองและสักสยามมินทร์ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 4.78-4.91% และ 4.99-5.61% ตามลำดับ ที่ 24 ชั่วโมง และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.62-3.24% และ 3.70-4.13% ตามลำดับ ที่ 48 ชั่วโมง ทั้งนี้ยังพบอีกว่าสารสกัดจากสักทั้งสามสายพันธุ์ และทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีศักยภาพในการฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพูได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 3.5-3.6)

จากการทดสอบประสิทธิภาพการไล่ของสารสกัดจากสักต่อตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ที่ความเข้มข้น 2, 4 และ 6% พบว่าสารสกัดจากสักทอง และสักมเหสักข์ ที่ความเข้มข้น 6% มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูมากที่สุด โดยมีค่าดัชนีการไล่ (%Repellent index; %RI) เท่ากับ 33.4-43.3% ส่วนสารสกัดจากสักที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 6% มีแนวโน้มต่อการดึงดูดตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ให้เข้าทำลายมากขึ้น (ภาพที่ 3.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero) หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 24 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method)

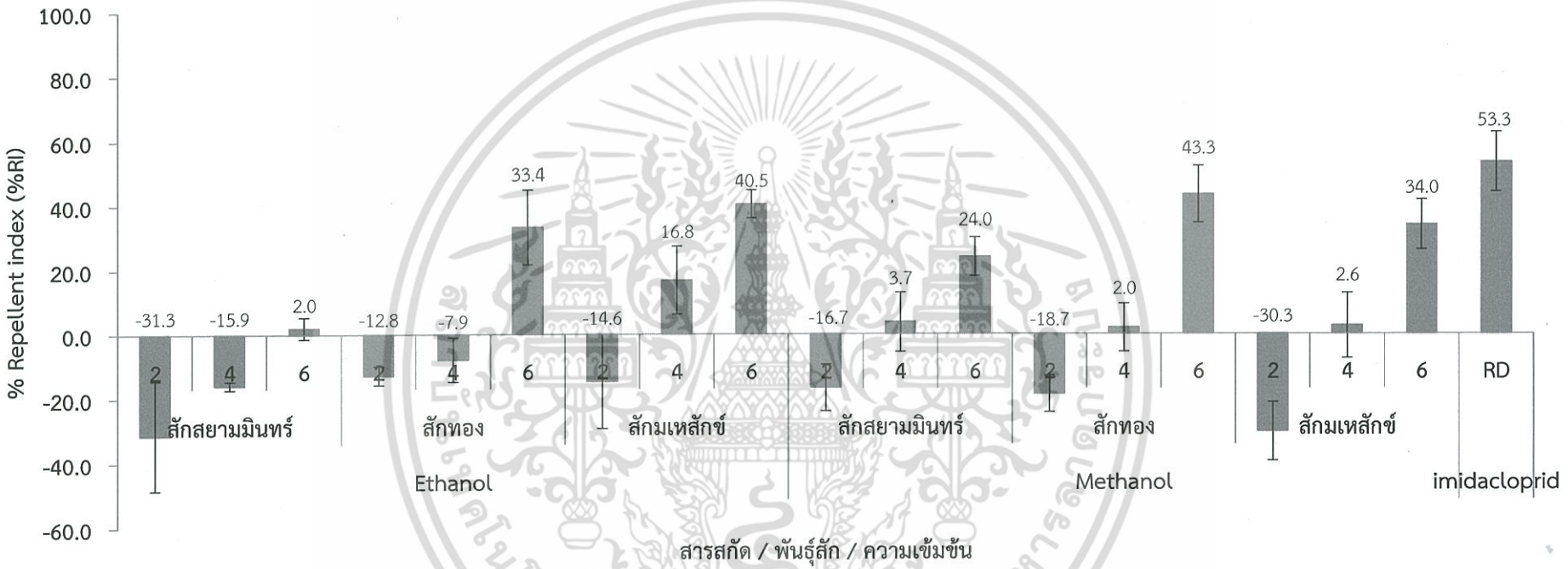
สัก	สารสกัด	%การตาย (เฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)[1/] ความเข้มข้น (%)							Regression equation	Chi-square	LC_{50} (%)	LC_{90} (%)
		0	1	2	3	4	5	6				
สัก สยามินทร์	เอทานอล	0.0±2.9^{D}	4.0±3.6^{CDb}	7.1±9.0^{CDb}	10.2±8.3^{CDc}	21.9±8.3^{BCc}	32.7±14.8^{Ba}	63.8±16.5^{Aa}	Y=-2.499+0.446x	7.560	5.61	8.48
	เมทานอล	0.0±2.9^{C}	1.7±1.6^{Cb}	8.6±7.2^{Cb}	13.3±7.5^{Cc}	32.1±14.7^{Bbc}	55.8±13.2^{Aa}	64.7±14.7^{Aa}	Y=-2.516+0.504x	4.239	4.99	7.54
สัก ทอง	เอทานอล	0.0±2.9^{D}	5.1±5.8^{Db}	15.5±8.6^{CDab}	28.5±11.2^{BCb}	33.4±13.0^{BCbc}	44.3±13.8^{Ba}	69.6±13.9^{Aa}	Y=-1.981+0.403x	8.659	4.91	8.09
	เมทานอล	0.0±2.9^{C}	13.4±11.4^{Cab}	16.5±11.5^{Cab}	38.9±5.8^{Bab}	43.5±11.9^{Bab}	44.8±13.1^{Ba}	64.2±14.1^{Aa}	Y=-1.583+0.331x	16.481	4.78	8.65
สัก มเหสักข์	เอทานอล	0.0±2.9^{D}	26.9±8.5^{Ca}	30.8±8.2^{Ca}	45.5±4.6^{Ba}	47.3±4.3^{Bab}	51.8±8.3^{Ba}	67.8±9.1^{Aa}	Y=-1.185+0.281x	24.647	4.21	8.77
	เมทานอล	0.0±2.9^{D}	9.3±10.7^{Db}	30.4±8.1^{Ca}	45.5±4.9^{BCa}	57.6±8.0^{ABa}	63.3±13.3^{Aa}	72.6±9.0^{Aa}	Y=-1.534+0.394x	19.794	3.90	7.15

[1/] ค่าเฉลี่ยในหลักเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเหมือนกัน และในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3.6 เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพู (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero) หลังทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 48 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method)

สัก	สารสกัด	%การตาย (เฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)[1/] ความเข้มข้น (%)							Regression equation	Chi-square	LC_{50} (%)	LC_{90} (%)
		0	1	2	3	4	5	6				
สัก สยามินทร์	เอทานอล	0.0±0.4^{D}	11.0±6.1^{CDb}	20.1±17.3^{CDc}	23.3±10.5^{Cb}	46.6±5.6^{Bd}	64.1±11.6^{Bc}	83.9±15.0^{Aa}	Y=-1.954+0.473x	9.250	4.13	6.84
	เมทานอล	0.0±0.4^{D}	20.7±12.0^{Cb}	24.9±3.5^{Cc}	34.7±9.7^{Cb}	52.6±10.4^{Bcd}	77.6±1.6^{Aabc}	79.9±8.0^{Aa}	Y=-1.579+0.427x	16.330	3.70	6.70
สัก ทอง	เอทานอล	0.0±0.4^{E}	18.6±13.1^{Db}	35.5±8.7^{Cbc}	40.1±11.0^{Cb}	65.5±11.9^{Bbc}	72.4±6.0^{Bbc}	96.2±6.6^{Aa}	Y=-1.609+0.497x	20.520	3.24	5.19
	เมทานอล	0.0±0.4^{E}	18.2±5.5^{Db}	55.6±11.0^{Ca}	59.7±13.1^{Ca}	74.6±7.0^{Bab}	86.1±8.7^{ABab}	95.3±4.0^{Aa}	Y=-1.386+0.530x	25.726	2.62	5.03
สัก มเหสักข์	เอทานอล	0.0±0.4^{E}	38.6±3.6^{Da}	52.1±6.6^{Cab}	71.3±7.0^{Ba}	79.9±4.0^{ABab}	86.3±3.5^{Aab}	91.9±14.0^{Aa}	Y=-1.036+0.460x	32.399	2.25	5.04
	เมทานอล	0.0±0.4^{F}	26.0±4.4^{Eab}	38.7±8.7^{Dabc}	74.9±4.7^{Ca}	84.0±9.5^{BCa}	90.7±11.4^{ABa}	100.0±0.0^{Aa}	Y=-1.534+0.648x	20.671	2.37	4.34

[1/] ค่าเฉลี่ยในหลักเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กเหมือนกัน และในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 3.2 เปอร์เซ็นต์ดัชนีการไล่ (% Repellent Index) ของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังจากการทดสอบด้วยสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*) ที่ 24 ชั่วโมง โดยวิธีการจุ่มใบ (Leaf dipping method) ความเข้มข้น 2, 4 และ 6%

3.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดแมลงในการควบคุมหนอนใยผักและตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าของสารฆ่าแมลง fipronil, prothiofos, deltamethrin และ abamectin ที่มีการใช้ในการกำจัดหนอนใยผักในปัจจุบัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับสารสกัดจากสักทั้งสามสายพันธุ์ได้แก่ สักสยามมินทร์ สักทอง สักมเหสักข์ ที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล ทำการทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบ ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 24 และ 48 ชั่วโมง และอัตราการรอดชีวิตในระยะดักแด้และออกเป็นตัวเต็มวัย พบว่าสารสกัดจากสักไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผัก คือสามารถฆ่าได้น้อยกว่า 31.5% และน้อยกว่าสารฆ่าแมลงที่ทดสอบ ขณะที่สารสกัดจากสักมเหสักข์ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตหนอนใยผักได้สูงกว่าสารฆ่าแมลง (ตารางที่ 3.7)

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าของสารฆ่าแมลง imidacloprid ที่มีการใช้ในการกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในปัจจุบัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับสกัดจากสัก ทำการทดสอบโดยวิธีการจุ่มใบ ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายที่ 24 และ 48 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์ดัชนีการไล่ พบว่า ที่ 24 ชั่วโมง สารสกัดจากสัก ที่ความเข้มข้น 5-6% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้มากกว่าสารฆ่าแมลงที่ใช้ในอัตราคำแนะนำ และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสารฆ่าแมลงหากมีการใช้ในอัตราสองเท่าของคำแนะนำ ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพการไล่พบว่า สารสกัดจากสัก มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้ต่ำกว่าสารฆ่าแมลง imidacloprid (ตารางที่ 3.8)

ตารางที่ 3.7 เปอร์เซ็นต์การตายและการรอดชีวิตของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังจากทดสอบด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ โดยวิธีการจุ่มใบ เปรียบเทียบกับสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*)

สารฆ่าแมลง / สารสกัดจากสัก	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
	%การตายของตัวอ่อน		%การรอดชีวิต	
	24 hr	48 hr	ดักแด้	ตัวเต็มวัย
อัตราคำแนะนำ				
Control	0.0±0.0	3.3±5.8	96.7±5.8	96.7±5.8
Fipronil	40.0±7.0	58.0±19.2	32.0±17.2	28.0±14.7
Prothiofos	42.0±16.4	50.0±12.2	42.0±7.5	34.0±8.0
Deltamethrin	38.0±8.4	38.0±8.3	40.0±17.9	38.0±18.3
Abamectin	48.0±16.4	70.0±23.4	16.0±12.0	16.0±12.0
อัตราสองเท่าของคำแนะนำ				
Control	0.0±0.0	0.0±0.0	100.0±0.0	100.0±0.0
Fipronil	54.0±15.2	74.0±15.1	10.0±11.0	8.0±11.7
Prothiofos	52.0±20.5	60.0±15.8	34.0±16.3	24.0±12.0
Deltamethrin	50.0±18.7	58.0±13.0	36.0±13.6	28.0±21.4
Abamectin	46.0±16.7	62.0±25.8	18.0±16.0	18.0±11.7
สารสกัดจากสักมเหสักข์ ความเข้มข้น 5%				
สักมเหสักข์สกัดด้วยเอทานอล	14.1±5.1	42.6±8.5	47.6±12.4	21.5±11.2
สักมเหสักข์สกัดด้วยเมทานอล	18.1±7.1	50.4±9.0	33.3±11.1	17.0±11.2
สารสกัดจากสักมเหสักข์ ความเข้มข้น 6%				
สักมเหสักข์สกัดด้วยเอทานอล	28.1±10.3	56.3±23.3	21.4±9.9	10.7±11.1
สักมเหสักข์สกัดด้วยเมทานอล	31.5±12.3	58.9±8.4	11.1±11.1	3.3±5.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นตการตายและการรอดชีวิตของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) หลังจากทดสอบด้วยสารฆ่าแมลง imidacloprid โดยวิธีการจุ่มใบ เปรียบเทียบกับสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis*)

สารฆ่าแมลง / สารสกัดจากสัก	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	%การตายของตัวอ่อน		%Repellent Index (%RI)
	24 hr	48 hr	
อัตราคำแนะนำ			
Control	0.0±0.0	0.0±0.0	-
Imidacloprid	39.7±9.0	88.3±7.3	50.8±10.1
อัตราสองเท่าคำแนะนำ			
Control	0.0±0.0	0.0±0.0	-
Imidacloprid	68.1±6.4	100.0±0.0	-
สารสกัดจากสักมเหสักข์ ความเข้มข้น 5%			
สักมเหสักข์สกัดด้วยเอทานอล	51.8±8.3	86.3±3.5	-
สักมเหสักข์สกัดด้วยเมทานอล	63.3±13.3	90.7±11.4	-
สารสกัดจากสักมเหสักข์ ความเข้มข้น 6%			
สักมเหสักข์สกัดด้วยเอทานอล	67.8±9.1	91.9±14.0	40.5±4.3
สักมเหสักข์สกัดด้วยเมทานอล	72.6±9.0	100.0±0.0	34.0±7.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

149684

บทที่ 4

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักในการเป็นสารฆ่าโดยวิธีการกิน การยับยั้งการเจริญเติบโต และการยับยั้งการกิน ของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) โดยวิธีการจุ่มใบ ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน พบว่า สารสกัดจากสักทุกสายพันธุ์มีศักยภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ต่ำ สารสกัดจากสักมเหสักข์ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีศักยภาพในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนใยผักได้มากที่สุด ขณะที่สารสกัดจากสักทองที่ความเข้มข้น 4-6% ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้อย่างสมบูรณ์

มีรายงานมากมายที่รายงานว่าสารสกัดจากสักมีศักยภาพในการฆ่าแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ได้แก่ Oladele (2017) รายงานว่าสารสกัดจากเมล็ดสัก ที่สกัดด้วยน้ำมีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชตระกูลผักโขม (*Amaranthus*) หลายชนิด ได้แก่ มวนเขียวข้าว (*Nezara viridula*) ตั๊กแตน (*Zonocerus variegatus*) และมวนถั่วเหลือง (*Clavigralla tomentosicollis*) ส่วน John *et al.* (2007) รายงานว่าสารสกัดจากใบสัก ที่สกัดด้วยน้ำมีศักยภาพในการควบคุม ด้วงเต่ามะเขือ (*Epilachna vigintiopunctata*) ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของมะเขือ (*Solanum melongena*) และมะระ (*Momordica charantia*) แต่ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงวันผลไม้ (*Daucus cucurbitae*) และ Sathyan *et al.* (2015) รายงานว่าสารสกัดจากใบสัก ที่สกัดด้วยน้ำมีศักยภาพในการควบคุมเพลี้ยจั๊กจั่นฝ้าย (*Amrasca devastans*) ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของฝ้าย (*Gossypium* sp.) โดยไม่แตกต่างกับการใช้สารสกัดจากแมล็ดสะเดา (NSKE®)

การนำสารสกัดจากสักมาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาผลกระทบของสารสกัดจากสักต่อความเป็นพิษของพืชปลูก จากรายงานของ Leela (2017) พบว่าที่ความเข้มข้น 5% ของสารสกัดจากใบสัก ที่สกัดด้วยน้ำ กระตุ้นการงอกของเมล็ด ความยาวของรากและต้น การสร้างเม็ดสี แป้ง โปรตีน และกรดอะมิโน ของข้าวฟ่างทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ *Eleusine coracana* และ *Pennisetum glaucum* ขณะที่ความเข้มข้น 10-50% ของสารสกัดจากใบสัก มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด ความยาวของรากและต้น และการผลิตสารต่างๆ ในข้าวฟ่าง *E. coracana* สูงกว่า *P. glaucum* โดยการกระตุ้นและการยับยั้งดังกล่าว อาจมีสาเหตุจากสาร allelochemicals ในสารสกัดจากใบสัก ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ในข้าวฟ่าง *E. coracana* มีปริมาณ allelochemicals ในปริมาณที่สูงกว่าข้าวฟ่าง *P. glaucum*

องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญที่ทำให้ไม้สักมีความทนทานตามธรรมชาติ คือ สารเคมีในกลุ่ม anthraquinones และ naphthoquinones โดยสารเคมีกลุ่ม anthraquinones ที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ tectoquinone จะมีปริมาณมากขึ้นเมื่อไม้มีอายุมากขึ้น ปริมาณ tectoquinone ในแก่นไม้สักป่าธรรมชาติประมาณ 0.2-1% (Premrasmi and Dietrichs, 1967; Simatupang, 1999) โดยสาร tectoquinone มีผลยับยั้งการกินอาหารของปลวกและออกฤทธิ์เป็นสารไล่ได้อีกด้วย แต่ไม่สามารถออกฤทธิ์ความเป็นพิษโดยตรงถึงขั้นทำให้ปลวกตาย ส่วนสารเคมีกลุ่ม naphthoquinones เป็นสารเคมีที่มีพิษต่อปลวกและมีพิษต่อเชื้อราทำลายไม้ สารเคมีในกลุ่มนี้ที่พบในสักได้แก่ lapachol และ deoxylapachol (ทรรศนีย์ และยุพาพร, 2546)

จากการรายงานองค์ประกอบพื้นฐานทางเคมีของไม้สักจากสวนป่าจังหวัดลพบุรี กาญจณบุรี และสุโขทัย ของทรรศนีย์ และคณะ (2553) พบว่าองค์ประกอบทางเคมีจากเปลือก กระพี้ แก่น ใบอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใบแก่ ของสักที่สกัดด้วยตัวทำละลายที่แตกต่างกัน ส่งผลให้พบปริมาณสารเคมีแตกต่างกัน สามารถประเมินการนำส่วนต่างๆ ของสัก ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น แก่นของสักที่มีค่าการละลายใน 1% sodium hydroxide น้อย แสดงว่ามีปริมาณ carbohydrat ต่ำ และมี hemicellulose น้อย จะมีความทนทานต่อการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ได้ดี ส่วนใบอ่อนและใบแก่ของสักมีการละลายใน alcohol-benzene ได้ค่อนข้างสูง มีปริมาณสารในกลุ่ม alkaloids และ flavonoids เป็นจำนวนมาก ซึ่งหากจะนำไปใช้ประโยชน์จะต้องมีการศึกษาถึงชนิดของสารประกอบทางเคมีที่มีอยู่ละเอียดมากขึ้นมาประกอบการพิจารณาเป็นต้น โดยสารในกลุ่ม alkaloids และ flavonoids มีฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลง (Begum *et al.*, 2010; Zaman and Pathak, 2013)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักในการเป็นสารฆ่า โดยวิธีการกิน และในรูปของสารไล่ ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti*) โดยวิธีการจุ่มใบ ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน พบว่าสารสกัดจากมเหสักข์ มีศักยภาพในการเป็นสารฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพูมากที่สุด ส่วนสารสกัดจากสักทอง และสักมเหสักข์ ที่ความเข้มข้น 6% มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูมากที่สุด ขณะที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 6% มีแนวโน้มต่อการดึงดูดตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ให้เข้าทำลายมากขึ้น ซึ่งมีรายงานการใช้สารสกัดจากพืชหลายชนิดในการควบคุมเพลี้ยแป้ง ได้แก่ ไอลดา และกาญจน (2557) รายงานว่า สารสกัดจากใบสะเดา ใบเสลดพังพอน และ เถาบอระเพ็ด ที่สกัดด้วย ethanol มีประสิทธิภาพในการฆ่าเพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi*) ได้ดี โดยวิธีการสัมผัส โดยมีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 1.90, 2.42 และ 3.34% (w/v) ตามลำดับ ขณะที่ อุดมพร และคณะ (2556) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้าน อบเชย และ กานพลู มีประสิทธิภาพในรูปของสารฆ่า และสารไล่ ตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งสีเทา เช่นกัน

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าของสารฆ่าแมลง fipronil, prothiofos, deltamethrin และ abamectin ที่มีการใช้ในการกำจัดหนอนใยผักในปัจจุบัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับสกัดจากสัก พบว่าสารสกัดจากสักไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผัก คือสามารถฆ่าได้น้อยกว่า 31.5% และน้อยกว่าสารฆ่าแมลงที่ทดสอบ ขณะที่สารสกัดจากสักมเหสักข์ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตหนอนใยผักได้สูงกว่าสารฆ่าแมลง ซึ่งจากการใช้สารฆ่าแมลงสังเคราะห์อย่างต่อเนื่อง เพื่อควบคุมหนอนใยผัก ซึ่งเป็นแมลงศัตรูสำคัญของพืชตระกูลกะหล่ำ ในปัจจุบันนี้ ส่งผลให้แมลงมีการพัฒนาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงทุกกลุ่ม (Rattan and Sharma, 2011) ซึ่งปัจจุบันนี้มีงานวิจัยมากมายที่ได้มีการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชมาใช้ในการกำจัดหนอนใยผักทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและในแปลงปลูก ซึ่งสารสกัดแต่ละชนิดในตัวทำละลายที่แตกต่างกันก็สามารถกำจัดหนอนใยผักได้แตกต่างกันเช่นกัน เช่น สารสกัดจากเมล็ดน้อยโหน่ง (*Annona reticulata*) ที่สกัดด้วย ethanol มีฤทธิ์ในการฆ่าหนอนใยผักได้ดี โดยมีค่า LC_{50} ที่เวลา 72 ชั่วโมง หลังการทดสอบ เท่ากับ 265.40 ppm รองลงมาคือสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าที่สกัดด้วย ethylacetate, acetone และ petroleum ether โดยค่า LC_{50} เท่ากับ 320.88, 405.51 และ 825.92 ppm ตามลำดับ โดยองค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดน้อยโหน่งที่สกัดด้วย ethanol ได้แก่ Terpenoids, Flavonoids และ Alkaloids (พัชราภรณ์ และ ยืนยง, 2559) นอกจากนี้ พัชราภรณ์ และยืนยง (2558) ยังได้รายงานว่า สารสกัดจากเมล็ดและใบทุเรียนเทศ (*Annona muricata*) มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ใกล้เคียงกับสารฆ่าแมลง (spinosad) ขณะที่ จรงค์ศักดิ์ และ มณทิณี (2555) รายงานว่าสารสกัดจากใบและรากของดาวเรือง (*Tagetes erecta* L.) ที่สกัดด้วย ethanol มีศักยภาพในรูปของสารฆ่า สารยังยั้งการเจริญเติบโต และสารยับยั้งการกิน ต่อหนอนใยผัก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าของสารฆ่าแมลง imidacloprid ที่มีการใช้ในการกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในปัจจุบัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับสกัดจากสัก พบว่าสารสกัดจากสัก ที่ความเข้มข้น 5-6% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้มากกว่าสารฆ่าแมลงที่ใช้ในอัตราคำแนะนำ และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสารฆ่าแมลงหากมีการใช้ในอัตราสองเท่าของคำแนะนำ และสารสกัดจากสัก มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้ต่ำกว่าสารฆ่าแมลง imidacloprid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักในการเป็นสารฆ่าโดยวิธีการกิน การยับยั้งการเจริญเติบโต และการยับยั้งการกิน ของหนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) โดยวิธีการจุ่มใบ ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน พบว่า สารสกัดจากสักทุกสายพันธุ์มีศักยภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ต่ำ สารสกัดจากสักมเหสักข์ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีศักยภาพในการเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนใยผักได้มากที่สุด ขณะที่สารสกัดจากสักทองที่ความเข้มข้น 4-6% ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้อย่างสมบูรณ์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากสักในการเป็นสารฆ่า โดยวิธีการกิน และในรูปของสารไล่ ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti*) โดยวิธีการจุ่มใบ ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน พบว่าสารสกัดจากมเหสักข์ มีศักยภาพในการเป็นสารฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสีชมพูมากที่สุด ส่วนสารสกัดจากสักทอง และสักมเหสักข์ ที่ความเข้มข้น 6% มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูมากที่สุด ขณะที่ที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 6% มีแนวโน้มต่อการดึงดูดตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ให้เข้าทำลายมากขึ้น

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าของสารฆ่าแมลง fipronil, prothiofos, deltamethrin และ abamectin ที่มีการใช้ในการกำจัดหนอนใยผักในปัจจุบัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับสกัดจากสัก พบว่าสารสกัดจากสักไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผัก คือสามารถฆ่าได้น้อยกว่า 31.5% และน้อยกว่าสารฆ่าแมลงที่ทดสอบ ขณะที่สารสกัดจากสักมเหสักข์ทั้งที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตหนอนใยผักได้สูงกว่าสารฆ่าแมลง

จากการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าของสารฆ่าแมลง imidacloprid ที่มีการใช้ในการกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในปัจจุบัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับสารสกัดจากสัก พบว่าสารสกัดจากสัก ที่ความเข้มข้น 5-6% มีประสิทธิภาพในการฆ่าตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้มากกว่าสารฆ่าแมลงที่ใช้ในอัตราคำแนะนำ และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสารฆ่าแมลงหากมีการใช้ในอัตราสองเท่าของคำแนะนำ และสารสกัดจากสัก มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้ต่ำกว่าสารฆ่าแมลง imidacloprid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ และ นาตยา มนตรี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอก และไม้ประดับ. 2542. แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 97 หน้า.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน วีระณีย์ ทองศรี พงษ์ศักดิ์ กฤตยพรพงศ์ และสุมลรัตน์ จินตนาสิริรักษ์. 2548. ประสิทธิของสารสกัดดองดึง (*Gloriosa superba* Linn.) สีเสียด (*Acacia catechu* Willd) และเนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.). วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 27 (5): 1037-1045.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ และสาโรช เจริญศักดิ์. 2551. ประสิทธิภาพของสารสกัดผักชีลาว (*Anethum graveolens* Linn.) ผักเพกา (*Oroxylum indicum* Vent.) และผักแพรว (*Polygonum odoratum* Lour.) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 39 (3) (พิเศษ): 464-467.

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

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2555. ประสิทธิภาพของ Eugenol และน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและอบเชยในการควบคุมไรในโรงเก็บ, *Suidasia pontifica* Oudemans. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 40(4): 1204-1213.

จำเริญ ยืนยงสวัสดิ์ ประวิตร โสภโณดร วัชรินทร์ ชุ้นสุวรรณ วิจิตต์ วรรณชิต วิษณุ สมทรัพย์ อดิเรก รักคง และ. 2543. เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการกสิกรรม. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. สงขลา.

ชาญณรงค์ ดวงสะอาด. 2544. เทคโนโลยีการผลิตพืชผัก. เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมเรื่องเทคโนโลยีการผลิตพืชผัก. สาขาพืชผัก, ภาควิชาพืชสวน, คณะผลิตกรรมการเกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 28 กันยายน 2544.

ทรรศนีย์ กิติรัตน์ตระการ และยุพาพร สรนุวัฒน์. 2546. เทคโนควิโนนในไม้สักจากสวนป่า. *ใน*: รายงานการประชุมการป่าไม้ประจำปี 2545. กรมป่าไม้.

ทรรศนีย์ พัฒนเสรี ธิญาดา ธุรารัตน์ และ กมลวรรณ์ สมอ๊อด. 2553. องค์ประกอบพื้นฐานทางเคมีของไม้สักจากสวนป่าจังหวัดลพบุรี กาญจนบุรี และสุโขทัย. หน้า 231-238. *ใน:* การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48. วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2553. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นวลศรี โชตินันทน์. 2553. การจัดการเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอย่างยั่งยืน. จดหมายข่าวผลิใบ ก้าวใหม่การวิจัยและพัฒนาการเกษตร. 13 (3): 13-15.

นันทิยา จิตธรรมมา และศิริพรรณ ตันตาคม. 2549. ประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าแมลงของน้ำมันหอมระเหยจากใบยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) ต่อหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius). หน้า 373-378 *ใน*: การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44: สาขาพืช. วันที่ 30 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์ 2549 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พวงผกา อ่างมณี สุเทพ สหายา และวัชรี สมสุข. 2552. การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus* sp. ในน้อยหน่า. หน้า 213-221. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พัชราภรณ์ วาณิชย์ปกรณ์ และ ยืนยง วาณิชย์ปกรณ์. 2559. ประสิทธิภาพของสารสกัดเมล็ดน้อยโหน่งที่มีต่อหนอนใยผัก. วารสารแก่นเกษตร. 44(พิเศษ 1): 577-582.

พันธิตร์ มะลิสุวรรณ และ ผุสดี สายชนะพันธ์. 2546. สมุนไพรกำจัดแมลงและศัตรูพืช. กรุงเทพฯ: ศรีสยามพริ้นท์. 127 หน้า.

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ มานิตา คงชื่นสิน พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2552. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าไร เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก. หน้า 91-103. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

มยุรฉัตร เกื้อชู ศิริพรรณ ตันตาคม และธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2553. ประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนใยผักของสารสกัดจากเหง้าค้างคาวดำที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ. วิทยาสารกำแพงแสน. 8(1): 14-19.

รติยา คูเขตพิทักษ์วงศ์ สังข์วาล สมบูรณ์ สุภาณี พิมพ์สมาน และวัชรี คุณกิตติ. 2546. การเปรียบเทียบสาร azadiractin และฤทธิ์การยับยั้งการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามชนิดต่อหนอนใยผัก. วารสารวิจัย มข. 8(2): 11-17.

รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา มัณฑนา มิลน์ และอารมณ์ แสงวนิชย์. 2544. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของดาวเรือง. หน้า 404-409. *ใน*: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39. วันที่ 5-7 กุมภาพันธ์ 2554 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

วิทย์ นามเรืองศรี. 2543. วิธีการใช้น้ำมันปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืช. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 22(4): 339-343.

วีระเทพ พงษ์ประเสริฐ. 2550. ทิศทางการวิจัยเพื่อควบคุมหนอนใยผักในประเทศไทย. วารสารเกษตรนเรศวร. 6(1): 81-98.

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

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

สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย. 2553. คำแนะนำ การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. พิมพ์ครั้งที่ 17 (แก้ไขเพิ่มเติม). เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สาโรช เจริญศักดิ์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2553. ประสิทธิภาพของสารสกัดยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) ในการควบคุมหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41(2) (พิเศษ): 625-628.

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ห้ามมิให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือกระทำการใดๆ ที่ละเมิดลิขสิทธิ์ของเอกสารนี้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ลบเลือนคำเตือนนี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุทธิ ทองขาว วิโรจน์ ฤทธาธร กชพรรณ สุกระ โสภาวดี มูลเมฆ วาสินี ศรีปล้อง ธีรพล ฆังคมณี ปิติ มังคลางกูร. 2555. การทดสอบฤทธิ์ไล่ยุงของสารสกัดจากสัก (*Tectona grandis* L.f.) ต่อยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* (L.)). รายงานการวิจัย สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 25 หน้า.

สุเทพ สหายา อัจฉรา หวังอาษา และเตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์. 2552. การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในงา เพื่อทดแทนสารเคมี. หน้า 130-143. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุรพล วิเศษสรรค์. 2558. ปลวก ศัตรูในบานเรือน ศัตรูทางการเกษตรและการปองกันกำจัดดวยสมุนไพร. บริการวิชาการ ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. [Online]. Available: http://zoo.sci.ku.ac.th/Research/surporn%20vi/kaset51.pdf. (ค้นเมื่อ กรกฎาคม 2558)

อรทัย วรสุทธิ์พิศาล และ ศิริพรรณ ตันตาคม. 2551. ประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าหนอนใยผักของน้ำมันหอมระเหยจากใบชะพลู. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 39(3)(พิเศษ): 309-312.

อุดมพร บุญเปลี่ยน จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้บ้าน อบเชย และ กานพลูต่อตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller). *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

โอภาษ บุญเส็ง. 2553ก. เพลี้ยแป้ง...มหันตภัยต่อมันสำปะหลัง. มติชน เทคโนโลยีชาวบ้าน. 22(471): 36-42.

โอภาษ บุญเส็ง. 2553ข. ปลูกมันสำปะหลังแบบมีการให้น้ำ...ช่วยเพิ่มผลผลิตและป้องกันเพลี้ยแป้ง. มติชน เทคโนโลยี ชาวบ้าน. 22(478): 61-66.

ไอลดา ใจสมัคร และ กาญจน์ คุ้มทรัพย์. 2557. ประสิทธิภาพสารสกัดเอทานอลจากพืชสมุนไพร กำจัดเพลี้ยแป้งแจ๊คเบียดเลย์. วารสารแก่นเกษตร. 42(พิเศษ 1): 524-529.

Abbott, W.S. 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*. 18:265–267.

Begum, N., Sharma, B. and R.S. Pandy. 2010. Evaluation of insecticidal efficacy of *Calotropis procera* and *Annona squamosa* ethanol extracts against *Musca domestica*. Journal of Biofertilizers and Biopesticides. 1: 1-6.

Boonplain, A., Pumnuan, J. and A. Insung. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Lemon Grass (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), Cinnamon (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet) and Clove (*Syzygium aromaticum* (Linn.)) against Mealybug (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller). p. 50-53. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Charoensak, S., Pumnuan, J. and A. Insung. 2009. Efficiency of extracts from indigenous herbs of Northeastern Thailand in controlling the tobacco cutworm, *Spodoptera litula* (F.). *In* Go...Organic 2009: The International Symposium on The Approach of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Organic Agriculture: New Markets, Food Security and a Clean Environment, August 19-21, 2009, Pullman Bangkok King Power Hotel, Bangkok, Thailand.

Davide, R.G. 1979. Effects of nematocides and *Tagetes erecta* on the control of *Meloidogyne incognita* and on yield of tomato. *Philipp. Phytopathology.* 15(2): 141-144.

Dharmagadda, V., Naik, S., Mittal, P. and P. Vasudevan. 2005. Larvicidal activity of *Tagetes patula* essential oil against three mosquito species. *Bioresource Technology.* 96: 1235–1240.

Ducusin, A.R. and R.G. Davide. 1972. *Meloidogyne incognita*: Its effects on tomato yield and some methods of control. *Philippines Agriculture,* 55(7/8): 261-281.

Grainge, M. and S. Ahmed. 1988. Handbook of Plants with Pest Control Properties. Wiley-Interscience Publication, New York. 470pp.

John, J., Leela, N.K., Sreekumar, K.M., Anesh, R.Y. and M. Hema. Phytotoxicity of leaf extracts of multipurpose trees against insect pests in bitter gourd (*Momordica charantia*) and brinjal (*Solanum melongena*). Allelopathy Journal. 20(2): 411-418.

Morallo-Rejesus,B. and A. Decena. 1982. The activity, isolation, purification and identification of insecticidal principles from *Tagetes*. *Phillip. J. Crop Sci.* 7: 31-36.

Morallo-Rejesus,B. and L.C. Eroles. 1978. Two insecticidal principles from marigold (*Tagetes* spp.) roots. *Phillip. Ent.* 4(1-2): 87-98.

Natarajan, N., Cork, A., Boomathi, N., Pandi, R., Velavan, S. and G. Dhakshnamoorthy. 2006. Cold aqueous extracts of African marigold, Tagetes erecta for control tomato root knot nematode, Meloidogyne incognita. *Crop Protection.* 25(11): 1210-1213.

Nikkon, F., Habib, M.R., Saud, Z.A. and M.R. Karim. 2011. *Tagetes erecta* Linn. and its mosquitocidal potency against *Culex Quinquefasciatus*. Asian Pac J Trop Biomed. 1(3):186-188.

Pascual-Villalobos, M.J., and A. Robledo. 1998. Screening for anti-insect activity in Mediterranean plants. Industrial Crops and Products. 8: 183–194.

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

Pumnuan, J., Teerarak, M. and A. Insung. 2012. Fumigant Toxicity of Essential Oils of Medical Plants against Maize Weevil, *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). p. 177-183. *In*: 2nd International Symposium of Biopesticides and Ecotoxicology Network (2nd IS-BIOPEN). 24-26, Sep. 2012, Bangkok, Thailand.

Rattan, R.S. and A. Sharma. 2011. Plant secondary metabolites in the sustainable diamondback moth (*Plutella xylostella* L.) management. Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences 1: 295-309.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ray, D.P., Prem, D. and S. Walia. 2008. Evaluation of marigold (*Tagetes Erecta* L.) flower essential oil for antifeedant activity against *Spodoptera litura* F. *Pesticide Research Journal*. 20(1): 10-12.

Ray, D.P., Srivastava, S., and R.P. Singh. 2010. Phytochemical screening and biological activity of marigold (*Tagetes erecta* L.) flower. *Pesticide Research Journal*. 22(1): 1-4.

Sadhna, T., Ashutosh, T. and D.C. Kori. 1999. Allelopathic evaluation of *Tectona grandis* leaf, root and soil aqueous extracts on soybean. Indian Journal of Forestry 22: 366-374.

Sathyan. T., Murugesan, N., Elanchezhyan, K., Arokia Stephen Raj, J. and G. Ravi. 2015. Evaluation of botanicals, microbials and nonsynthetic insecticides for the management of leafhopper, *Amrasca devastans* distant in cotton. Journal of Entomology and Zoology Studies. 3(6): 180-182.

Shaaya, E., Kostjukovski, M., Eilberg, J. and Sukprakarn, C. 1997. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insect. *Journal of Stored Products Research*. 33: 7-15.

Tereschuk, M.L., Riera, M.V., Castro, G.R. and L.R. Abdala. 1997. Antimicrobial activity of flavonoids from leaves of *Tagetes minuta*. *Journal of Ethnopharmacology*. 56: 227–232.

Visetson, S. and M. Milne. 2001. Effects of root extract from derris (*Derris elliptica* Benth) on mortality and detoxification enzyme levels in the diamondback moth larvae (*Plutella xylostella* Linn.). Kasetsart J. (Nat. Sci.) 35: 157-163.

Zaman, K. and K. Pathak. 2013. Pharmacognostical and phytochemical studies on the leaf and stem bark of *Annona reticulata* Linn. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 1: 1-7.

Zhao, J.Z., Collins, H.L., Li, Y.X., Mau, R.F.L., Thompson, G.D., Hertlein, M., Andaloro, J.T., Boykin, R. and A.M. Shelton. 2006. Monitoring diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) resistance to spinosad, indoxacarb, and emamectin benzoate. *Journal of Economic Entomology*. 99: 176-181.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้นักวิจัย

ชื่อ (ภาษาไทย) นายจรงค์ศักดิ์ พุมนวน
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Jarongsak Pumnuan
รหัสประจำตัวประชาชน 3-9302-00186-82-1
ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการพิเศษ
หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้ พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0-2329-8000 ต่อ 3665, 081-493-6910 โทรสาร 0-2329-8514-5
E-mail: kpjarong@kmitl.ac.th

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	ชื่อสถาบัน
วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช	2541	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วท.ม. (กีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม)	กีฏวิทยาและสิ่งแวดลอม	2546	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปร.ด. (เกษตรศาสตร์)	เกษตรศาสตร์	2558	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดแมลงและไร ไรวิทยา พิษวิทยา กีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
ผู้อำนวยการงานวิจัย ไม่มี
หัวหน้าโครงการวิจัย
- โครงการ การควบคุมไรศัตรูเห็ดโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการ การใช้น้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ ตะไคร้หอม และตะไคร้บ้าน ในการควบคุมไรไข่ปลา
- โครงการ การควบคุมด้วงงวงข้าวโพด, *Sitophilus zeamais* โดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากดาวเรือง
- โครงการ ผลในการรมและการสัมผัสของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อแมลงศัตรูผักและไม้ดอก
- โครงการ การใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยแป้งสีเทา
- โครงการ การใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชในการควบคุมไรศัตรูเห็ด, *Dolichocybe indica*
- โครงการ การควบคุมไรกินเชื้อรา Tyrophagus sp. โดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการ ปริมาณสารกำจัดแมลงตกค้างในเห็ดจากตลาดกรุงเทพมหานคร และระยะเวลาการเป็นพิษตกค้าง
- โครงการ การใช้สูตรน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ เทียนข้าวเปลือก และตะไคร้บ้าน ร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียม ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในสภาพแปลง
- โครงการ การสลายตัวของสารกำจัดแมลง carbaryl ในเห็ดนางฟ้าและเห็ดหูหนู
- โครงการ การใช้น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูเพื่อกำจัดไรฝุ่นในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องนอน

โครงการวิจัยร่วม
- โครงการ การใช้สมุนไพรพื้นบ้านของภาคใต้ในการควบคุมศัตรูพืช
- โครงการ ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรพื้นบ้านของภาคตะวันออกเฉียงเหนือในการควบคุมหนอนใยผัก
- โครงการ ประสิทธิภาพของสารสกัดจากผักชีลาว เพกา และผักแพรว ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก
- โครงการ อิทธิพลของฤดูกาลที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารสกัดจากยูคาลิปตัสในการควบคุมหนอนใยผัก

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ห้ามมิให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โครงการ การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี
- โครงการ ความหลากหลายของไรฝุ่นใน อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี
- โครงการ การควบคุมไรฝุ่นโดยสารสกัดจากพืช
- โครงการ การควบคุมไรฝุ่นโดยวิธีการรมสารสกัดจากพืช
- โครงการ การควบคุมไรฝุ่นโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการ ความหลากหลายของไรในโรงเก็บและไรฝุ่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย
- โครงการ ผลของการเลี้ยงปลาและการปลูกผักกระเฉด ต่อความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน และคุณภาพน้ำ
- โครงการ ผลของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากสาหร่ายต่อไรฝุ่น
- โครงการ ความหลากหลายทางพันธุกรรมและศักยภาพการพัฒนาพันธุ์มันเทศ เพื่ออาหาร อุตสาหกรรม และเชื้อเพลิง
- โครงการ การควบคุมไรในโรงเก็บ (*Suidasia pontifica* Oudemans) โดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการ การควบคุมตัวเรือด Cimex hemipterus โดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการ ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ในการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บ
- โครงการ ศูนย์วิจัยและควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ โดยผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- โครงการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยจากพืชในการควบคุมตัวเรือด และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีนาโนเทคโนโลยี

งานวิจัยที่สำเร็จแล้ว

ระดับชาติ

พีรพัฒน์ นิลประพัฒน์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และ อำมร อินทร์สังข์. 2560. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและอบเชยในการควบคุมไรฝุ่น (*Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 35(พิเศษ): 21-28.

สุดใจ ผุดผาด **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** อุดมพร จอมพงษ์ และ อำมร อินทร์สังข์. 2559. การสลายตัวของสารฆ่าแมลง malathion ที่ตกค้างในเห็ดนางฟ้าและเห็ดหูหนู. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. 3 (พิเศษ 3): M09/1-6.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2558. สูตรสมุนไพรกำจัดแมลงในโรงเก็บโดยวิธีการรมร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่มีน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัตร เลขที่ 1501004563 ลงวันที่ 11 สิงหาคม 2558.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2558. สูตรสมุนไพรกำจัดแมลงปนเปื้อนในพืชส่งออกโดยวิธีการรม ที่มีน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูเป็นองค์ประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัตร เลขที่ 15010004564 ลงวันที่ 11 สิงหาคม 2558.

สาวิตรี ชื่นบาล จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2558. ประสิทธิภาพการรมของสูตรน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและอบเชยต่อไรกินเชื้อรา. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 33(พิเศษ 1): 808-812.

สุชีรา ด่านอรุณ ภัทราภรณ์ หอมคง จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2558. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อตัวเต็มวัยไรแดงแอฟริกัน (*Eutetrenychus africanus* (Tucker)). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 33(พิเศษ 1): 760-766.

อุดมพร จอมพงษ์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2558. พฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้เพาะเห็ด อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี และอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 33(พิเศษ 1): 745-753.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** . 2557. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่มีน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 1401006607 ลงวันที่ 5 พฤศจิกายน 2557.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2557. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่มีน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 1401006608 ลงวันที่ 5 พฤศจิกายน 2557.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรหมมาศ คูหากาญจน์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** อำมร อินทร์สังข์ ณัฐพล หล่อเจริญ และอุดมพร บุญเปลี่ยน. 2557. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ (*Piper nigrum* Linn.), ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc. ex Nees)) และตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* Rendle.) ต่อการเจริญของเชื้อเห็ดบางชนิด. วารสารแก่นเกษตร. 42(1): 7-16.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน กนิษฐา บุญนาค ธนภรณ์ ดวงนภา พรหมมาศ คูหากาญจน์ และอำมร อินทร์สังข์. 2557. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู และโหระพา ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดฟาง เห็ดหูหนู และเห็ดหอม. *ใน*: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 13. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 29-31 กรกฎาคม 2557, จังหวัดขอนแก่น.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ และพรหมมาศ คูหากาญจน์. 2556. การใช้สูตรน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำในการควบคุมแมลงศัตรูเห็ด. *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

วริยา ธนะศิรังกูล **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อตัวเต็มวัยของมอดแป้ง มอดหัวป้อม และด้วงงวงข้าวโพด. *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

อักษร จันทร์เทวี **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)). *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

อุดมพร บุญเปลี่ยน **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้บ้าน อบเชย และ กานพลูต่อตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller). *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพการฆ่าแมลงของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera: Aphididae) โดยวิธีการรม. หน้า 1107-1116. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

ธนภรณ์ ดวงนภา **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ผลของการรมของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ต่อไรลูกโป่ง (*Dolichocybe indica* Mahunka). หน้า 1099-1106. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

วริยา ธนะศิรังกูล **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และ อำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อตัวเต็มวัยของมอดแป้ง มอดฟันเลื่อย และด้วงงวงข้าวโพด. หน้า 1085-1092. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

อักษร จันทร์เทวี **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål)) (Homoptera: Delphacidae). หน้า 935-942. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

อัจจิมา นุชโพธิ์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ความเป็นพิษทางการรมของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู อบเชย และตะไคร้หอม ต่อไรเชื้อรา (*Tyrophagus* sp.). หน้า 1093-1098. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

อุดมพร บุญเปลี่ยน สุชาติ รอดโรคะ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้บ้าน อบเชย และกานพลู ต่อตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller). หน้า 1077-1084. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กวีวัฒน์ จาวสุวรรณวงษ์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2556. ประสิทธิภาพของสูตรน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ (*Illicium verum* Hook.f.) และเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* Linn.) ในการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บ. หน้า 1069-1076. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

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

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2555. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรศัตรูเห็ดที่มีน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัตร เลขที่ 1201004243 ลงวันที่ 22 สิงหาคม 2555.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2555. ประสิทธิภาพของ Eugenol และน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและอบเชยในการควบคุมไรในโรงเก็บ, *Suidasia pontifica* Oudemans. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 40(4): 1204-1213.

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

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ อดิสรณ์ เครือเข้า และสมสรรค์ หังสพฤกษ์. 2554. ประสิทธิภาพของซันซอลย์ปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Bimpel&Miller (Pseudococcidae: Homoptera). วารสารกีฏและสัตววิทยา. 29(2): 3-11.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อรอุมา รุ่งน้อย และลำแพน ขวัญพูล. 2554. การทดสอบความชอบในการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศ (*Cylas formicarius* F.) บนมันเทศพันธุ์ต่างๆ. วารสารแก่นเกษตร. 39(พิเศษ 2):59-66.

อำมร อินทร์สังข์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และพลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2553. ความหลากหลายของไรฝุ่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 28(1): 31-39.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2553. การควบคุมไรในโรงเก็บ *Suidasia pontifica* Oudemans โดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 28(1): 40-53.

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2553. ความหลากหลายของไรในโรงเก็บในเขตภาคกลางของประเทศไทย. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 28(2): 10-18.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2553. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยในการควบคุมไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 28(3): 84-91.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฆเนศ รองพล และอำมร อินทร์สังข์. 2553. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการฆ่าไรดีด *Formicomotes heteromorphus* Magowski โดยวิธีการสัมผัส. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 38 (1):124-132.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2553. ไรฝุ่น...ภัยร้ายใกล้ตัวที่มองไม่เห็น กำจัดได้...โดยใช้สมุนไพร. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 55 (1):24-36.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฆเนศ รองพลและอำมร อินทร์สังข์. 2553. ประสิทธิภาพการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อไรดีด (*Formicomotes heteromorphus* Magowski) และไรไข่ปลา (*Luciaphorus perniciosus* Rack). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41(2) (พิเศษ): 633-636.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ และสาโรช เจริญศักดิ์. 2553. ประสิทธิภาพของสารสกัดยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41(2) (พิเศษ): 629-632.

สาโรช เจริญศักดิ์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2553. ประสิทธิภาพของสารสกัดยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) ในการควบคุมหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41(2) (พิเศษ): 625-628.

ชัชฎา ยังนิตย์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** พิฆเนศ รองพล และอำมร อินทร์สังข์. 2553. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการเจริญของเชื้อเห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus* Mont) และเห็ดฮังการี (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.Fr.) Kummer). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41(2) (พิเศษ): 669-672.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อภิญญา สโมสร สุนีรัตน์ เรืองสมบูรณ์ อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2553. ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากสาหร่ายขนาดใหญ่ ต่อไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) โดยวิธีสัมผัส. หน้า 184-192. *ใน* เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 (สาขาประมง). วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2553 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฆเนศ รองพล และอำมร อินทร์สังข์. 2552. ผลของการรมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรดีด *Formicomotes heteromorphus* Magowski (Acari: Pygmephoridae). หน้า 101-110 *ใน* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9. ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี. วันที่ 24-26 พฤศจิกายน 2552.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ และพิฆเนศ รองพล. 2552. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรแดงแอฟริกัน (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) (Actinedida: Tetranychidae).วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 40(3) (พิเศษ): 189-192.

พิฆเนศ รองพล **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2552. ผลของการรมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรไข่ปลา, *Luciaphorus perniciosus* Rack. วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร. 26(3): 20-25.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2552. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 37(2): 183-191.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน วรเดช จันทรสร อำมร อินทร์สังข์ และพิฆเนศ รองพล. 2552. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ (*Piper nigrum* Linn.) ในการฆ่าไรแดงแอฟริกัน (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) (Actinedida: Tetranychidae). วารสารเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 25(2): 169-176.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2551. ความหลากหลายของไรฝุ่นในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 26(1): 11-22.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ และสาโรช เจริญศักดิ์. 2551. ประสิทธิภาพของสารสกัดผักชีลาว (*Anethum graveolens* Linn.) ผักเพกา (*Oroxylum indicum* Vent.) และผักแพรว (*Polygonum odoratum* Lour.) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 39 (3) (พิเศษ): 464-467.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2551. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ (*Piper nigrum* Linn.) ในการฆ่าไรฝุ่น (*Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 39 (3) (พิเศษ): 468-471.

อำมร อินทร์สังข์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** อมรรัตน์ พรหมบุญ สุนันทา รัตนาโก เลิศลักษณ์ เงินศิริ และวนิดา สุวรรณสิทธิ์. 2551. การเจริญเติบโตและผลผลิตเส้นไหมไทย (*Bombyx mori* L.) ที่เลี้ยงด้วยอาหารเทียม (Abstract). หน้า 69 *ใน* การประชุมวิชาการหม่อนไหมระดับชาติ ครั้งที่ 1 วันที่ 22-23 กันยายน 2551 ณ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

พิฆเนศ รองพล **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2551. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรไข่ปลา, *Luciaphorus perniciosus* Rack. หน้า 376-382 *ใน* การประชุมวิชาการการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 1 วันที่ 28 สิงหาคม 2551 ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

ธีรพงษ์ วางอภัย **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และอำมร อินทร์สังข์. 2551. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชป่าบางชนิดไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). หน้า 371-375 *ใน* การประชุมวิชาการการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 1 วันที่ 28 สิงหาคม 2551 ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

อำมร อินทร์สังข์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** อนุพงษ์ เจริญวัฒนาชัยกุล และบุษรา จันทร์แก้วมณี. 2551. ประสิทธิภาพการรมของสารสกัดจากพืชต่อไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) และ *Blomia tropicalis Bronswijk*. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 26(3): 42-51.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ และสาโรช เจริญศักดิ์. 2551. ประสิทธิภาพของสารสกัดผักชีลาว (*Anethum graveolens* Linn.) ผักเพกา (*Oroxylum indicum* Vent.) และผักแพรว (*Polygonum odoratum* Lour.) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.) (บทคัดย่อ). 2551. *วารสารเคหการเกษตร*. 32(10); 243.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2551. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรฝุ่นที่มีน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 0801005027 ลงวันที่ 30 กันยายน 2551.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2551. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรฝุ่นที่มีน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 0801005026 ลงวันที่ 30 กันยายน 2551.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน ลักขณา อมรสิน และชินวัฒก์ ชูชื่น. 2550. ปริมาณไนเตรตและไนไตรต์ในผักกวางตุ้ง ผักบุ้งจีน และผักคะน้า ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี. วารสารแก่นเกษตร. 35(2): 170-176.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2550. เทคนิคบทปฏิบัติการทางกีฏวิทยา. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 199 หน้า.

อำมร อินทร์สังข์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และสุภัคชา หอมจันทร์. 2550. ผลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่อตารางชีวิตของไรฝุ่น, *Blomia tropicalis* (Bronswijk). วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 15(3): 79-86.

อำมร อินทร์สังข์ **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** และสุภัคชา หอมจันทร์. 2550. ผลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่อตารางชีวิตของไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 25(1-3): 1-9.

อำมร อินทร์สังข์ จำรูญ เล้าสินวัฒนา วรรณะ มหากิตติคุณ พรพิมล ชื่นชม และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2550. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 26(4): 327-336.

อำมร อินทร์สังข์ วรรณะ มหากิตติคุณ พรพิมล ชื่นชม สุภัคชา หอมจันทร์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2550. ความหลากหลายและชีววิทยาของไรฝุ่น ในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี และแนวทางการป้องกันกำจัดโดยใช้สมุนไพร. หน้า 288-303 *ใน* รายงานการวิจัยในโครงการ BRT 2550 ชุดโครงการทองผาภูมิตะวันตก. โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2550. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรฝุ่นที่มีสารสกัดจากกานพลูเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 0701002942 ลงวันที่ 14 มิถุนายน 2550.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2550. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรฝุ่นที่มีสารสกัดจากอบเชยเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 0701002943 ลงวันที่ 14 มิถุนายน 2550.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2549. ปัจจัยต่อการเกิดการระบาดของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน (*Darna furva* Wileman). การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 6 (7-10 เมษายน 2549 ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จ.เชียงใหม่). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 37(พิเศษ): 987-990.

อำมร อินทร์สังข์ ทวีศักดิ์ ชโยภาส และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2548. ประสิทธิภาพของแตนเบียน *Dolichogenidea parasae* (Rohwer) และมวนพิฆาตหนอน *Eocanthecona furcellata* (Wolf) ในการควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. (26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียมบีช พัทยา ชลบุรี).

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และลักขณา อมรสิน. 2548. ปริมาณไนเตรตและไนไตรต์ในผักที่จำหน่ายในท้องตลาด. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. (26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียมบีช พัทยา จ. ชลบุรี). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 36 (พิเศษ): 136-1139.

วีระณีย์ ทองศรี **จรงค์ศักดิ์ พุมนวน** พงษ์ศักดิ์ กฤตยพรพงศ์ สุมลรัตน์ จินตนาสิริรักษ์ และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2548. การเปรียบเทียบผลของสารสกัดเปลือกหุ้มเมล็ดเนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) ด้วยเมทธานอลและเอทธานอลต่อการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิด. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. (26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียมบีช พัทยา จ. ชลบุรี). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 36 (พิเศษ): 1168-1171.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน วีระณีย์ ทองศรี พงษ์ศักดิ์ กฤตยพรพงศ์ และสุมลรัตน์ จินตนาสิริรักษ์. 2548. ประสิทธิของสารสกัดดองดึง (*Gloriosa superba* Linn.) สีเสียด (*Acacia catechu* Willd) และเนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.). วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 27 (5): 1037-1045.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อำมร อินทร์สังข์ ทวีศักดิ์ ชโยภาส และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2548. ชีววิทยาและตารางชีวิตของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน (*Darna furva* Wileman). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 23(3): 58-67.

อำมร อินทร์สังข์ วรเดช จันทรสร และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2547. ประสิทธิภาพของสารสกัด เอทานอลจากพืชในการควบคุมหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman (Lepidoptera: Limacodidae). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 22(1): 1-9.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2547. การยับยั้งเอนไซม์อะเซตทิลโคลินเอสเทอเรสจากหัวผึ้งพันธุ์ โดยสารฆ่าแมลงออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 22(2): 87-97.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และลักขณา อมรสิน. 2547. การใช้เอนไซม์อะเซตทิลโคลินเอสเทอเรสจากหัวผึ้งพันธุ์ในการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพืชผัก. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 22(3):40-50.

วรเดช จันทรสร อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2546. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการควบคุมหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman และความเป็นพิษต่อแตนเบียนหนอน *Dolichogenidea parasae* Rohwer และมวนพิฆาตหนอน *Eocanthecona furcellata* (Wolf). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 21(3): 19-26.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2546. การใช้สารฆ่าแมลงในสวนผักกระเฉด: กรณีศึกษา อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 21(3): 88-90.

ลักขณา อมรสิน และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2545. ผลของเมทธามิโดฟอสต่อระดับการทำงานของอะเซตทิลโคลินเอสเทอเรสและการเป็นพิษของผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera*). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 20(1):70-78.

ลักขณา อมรสิน และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2544. การตกค้างของเมทธิลพาราไธออนในผักคะน้าที่เก็บในสภาวะที่ต่างกัน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 19(1): 81-89.

ลักขณา อมรสิน ภัญชนา มีแก้วกุญชร และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2544. การปลูกผักกวางตุ้งให้ได้ผลผลิตสูงและลดปริมาณไนเตรตและไนไตรต์. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง. 9(2):19-24.

ระดับนานาชาติ

Doungnapa, T., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2017. Effectiveness of nano turmeric essential oil against the african red mite [*Eutetranychus africanus* (Tucker)]. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.2): 1659-1667.

Insung, A., **Pumnuan, J.** and P. Usungnoen. 2017. Application of plant essential oil formulas to control insect pests of rice in field condition. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.1): 1269-1275.

Lakyat, A., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2017. Effectiveness of nano plant essential oils against brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål). International Journal of Agricultural Technology. 13(7.2): 1537-1546.

Meepoomru, W., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2017. Fumigation test of water based essential oils against house dust mite [Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)]. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.1): 1355-1360.

Nilprapat, P., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2017. Acaricidal properties of star anise (*Illicium verum* Hook.f.) essential oil against house dust mite [Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)]. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.3): 2307-2315.

Pumnuan, J., Khurnpoon, L. and A. Insung. 2017. Quality change on holy basil after fumigation with insecticidal essential oil formula from clove and cinnamon. Acta Horticulturae. (in print).

Sarapothong, K., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2017. Acaricidal toxicity of nano essential oil of black pepper against african red mite (*Eutetranychus africanus* (Tucker)). International Journal of Agricultural Technology. 13(7.3): 2267-2274.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sukmuang, K., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2017. Insecticidal properties of plant essential oils against common blossom thrips [Frankliniella schultzei (Trybom)]. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.1): 1309-1316.

Insung, A., Pumnuan, J., Mahakittikun, V. and Wangapai, T. 2016. Effectiveness of essential oils of medicinal plants at reducing the amounts of allergen produced by the European house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). Journal of Acarological Society of Japan. 25(1): 179-184.

Pumnuan, J. and **A. Insung.** 2016. Fumigation toxicity of plant essential oils in controlling thrips, *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) and mealybug, *Pseudococcus jackbeardsleyi* (Hemiptera: Pseudococcidae). Journal of Entomological Research. 40(1):1-10.

Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2016. Fumigant toxicity of lemon grass, citronella grass and black pepper essential oils against mushroom mite (*Dolichocybe indica* Mahunka). Journal of Agricultural Technology. 12(5): 893-898.

Insung, A., Pumnuan, J., Mahakittikun, V. and Wangapai, T. 2016. Effectiveness of essential oils of medicinal plants at reducing the amounts of allergen produced by the European house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). Journal of Acarological Society of Japan. 25(1): 179-184.

Pumnuan, J., Khumpoon, L. and **A. Insung**. 2015. Effects of Insecticidal essential oil fumigations on physiological changes in cut *dendrobium* Sonia orchid flower. Songklanakarin Journal Science and Technology. 37(5): 523-531.

Pumnuan, J., Nuchpo, A. and **A. Insung.** 2015. Acaricidal activity of eugenol and citral standards against the stored product mite, *Tyrophagus communis* Fan&Zhang. 2015. *In:* 5th International Conference on Engineering and Applied Sciences (ICEAS 2015), July 20-22, 2015. Sapporo, Hokkaido Prefecture, Japan.

Pumnuan, J., J. Areewong, P. Kongtragoul and **A. Insung**. 2015. Acaricidal activity of paracress (*Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen) extract on the mushroom mite (Dolichocybe indica Mahunka). 2nd International Symposium on Agricultural Technology (ISAT2015), July 1-3, 2015, Pattaya, Thailand.

Pumnuan, J., Nuchpo, A. and A. Insung. 2014. Fumigation and residual contact toxicity of lemon grass, betel vine, myrtle grass and clove essential oils against stored product mite, *Tyrophagus* sp. *In:* 11th International Working Conference on Stored Product Protection (11th IWCSPP 2014), **November 24-28, 2014, The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand.**

Jawsuwanwong, K., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2014. Repellent and ovipositional inhibition properties of essential oil formulas from star anise (*Illicium verum*) and dill (*Anethum graveolens*) against stored product insects. *In:* 11th International Working Conference on Stored Product Protection (11th IWCSPP 2014), **November 24-28, 2014, The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand.**

Pumnuan, J., Insung, A and A. Boonplain. 2014. Effectiveness of essential oil formula from lemon grass in controlling mealybug (*Pesudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller) by direct spray method in insectary. *In:* 12th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (12th ISBB2014), Novotel Chumphon Beach Resort and Golf, December 11-13, 2014, Chumphon Thailand.

Insung, A., **Pumnuan, J.** and A. Chantawee. 2014. Effect of plant essential oils on survival of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål)) by direct spray in insectary. *In:* 12th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (12th ISBB2014), Novotel Chumphon Beach Resort and Golf, December 11-13, 2014, Chumphon Thailand.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jompong, U., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2014. Insecticide application in mushroom farms: a survey study in Nongyaplong district, Phetchburi province, Thailand. *In:* 12th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (12th ISBB2014), Novotel Chumphon Beach Resort and Golf, December 11-13, 2014, Chumphon Thailand.

Pumnuan, J., Khurnpoon, L. and A. Insung. 2014. Changes of cut orchid quality after fumigation with clove and cinnamon essential oils. *In:* 5th Postharvest Unlimited, ISHS International Conference, the Aphrodite Hills, Intercontinental Hotel, June 10-13, 2014, Lemesos, Cyprus.

Pumnuan, J., Mahakittikun, W. and A. Insung. 2014. Fumigant toxicity of lemon grass, citronella grass and black pepper essential oils against mushroom mite, *Dolichocybe indica* Mahunka. *In:* 14th International Congress of Acarology, TERRSA Hall, July 14-18, 2014, Kyoto, Japan.

Insung, A., **Pumnuan, J.**, Mahakittikun, W. and T. Wangapai. 2014. Effectiveness of Essential Oils of Medicinal Plants on Reduction of Allergen Produced by House Dust Mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) *In:* 14th International Congress of Acarology, TERRSA Hall, July 14-18, 2014, Kyoto, Japan.

Arirob, W., Insung, A., **Pumnuan, J.**, Won-In, K. and P. Dararutana. 2013. Investigation of tannin trude extract from cassava leaves for mealybug control. Advanced Science Letters. 19(12): 3579-3581.

Insung, A., Tawatsin, A., Thavara, U. and **J. Pumnual**. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Lime (*Citrus aurantifolia* Swing.), Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC.) and Betel Vine (*Piper betle* Linn.) against Bed Bug (Cimex hemipterus Linn.). p. 23-28. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Boonplain, A., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Lemon Grass (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), Cinnamon (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet) and Clove (*Syzygium aromaticum* (Linn.)) against Mealybug (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller). p. 50-53. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Chantawee, A., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Medicinal Plants against Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål)). p. 54-58. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Thanasirungkul, W., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Medicinal Plants against Saw-toothed Grain Beetle, *Oryzaephilus surinamensis* (Linn.). p. 59-64. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Pumnuan, J. and A. Insung. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Pepper (*Piper nigrum* Linn.), Lemon grass (*Cymbopogon citratus* (Dc. ex Nees)) and Citronella (*Cymbopogon nardus* Rendle.) against Mushroom Mite (*Luciaphorus perniciosus* Rack.). p. 65-70. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Pumnuan, J., Teerarak, M. and A. Insung. 2012. Fumigant Toxicity of Essential Oils of Medical Plants against Maize Weevil, *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). p. 177-183. *In*: 2nd International Symposium of Biopesticides and Ecotoxicology Network (2nd IS-BIOPEN). 24-26, Sep. 2012, Bangkok, Thailand.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pumnuan, J. and A. Insung. 2011. Effectiveness of essential oils of medicinal plants against stored product mite, *Suidasia pontifica* Oudemans. Postharvest Unlimited. May 23-26 2011, Leavenworth, WA, USA. Acta Horticulturae. 945: 79-85.

Pumnuan, J., Ruangsomboon, S. and S. Kangkunt. 2010. Insecticide residues in neptunia plantation water and related canals: a case study in Amphur Bangplee, Samutprakarn Province. P 460-463 *In* 16th Asian Agricultural Symposium and 1th International Symposium on Agricultural Technology. August 25-27 2010, Bangkok, Thailand.

Samosorn, A., **Pumnuan, J.,** Insung, A. and S. Ruangsomboon. 2010. Effectiveness of cyanobacteria extracts on the house dust Mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) by contact method. P 700-704 *In* 16th Asian Agricultural Symposium and 1th International Symposium on Agricultural Technology. August 25-27 2010, Bangkok, Thailand.

Pumnuan, J., Chandrapatya, A. and A. Insung. 2010. Acaricidal activities of plant essential oils three plants on the mushroom mites, *Luciaphorus perniciosus* Rack (Acari: Pygmophoridae). Pakistan J. Zool. 42(3): 247-252.

Pumnuan, J., Insung, A. and R. Pikanes. 2009. Effectiveness of medical plant essential oils on pregnant female of *Luciaphorus perniciosus* Rack (Acari: Pygmephoridae). *In* Go...Organic 2009: The International Symposium on The Approach of Organic Agriculture: New Markets, Food Security and a Clean Environment, August 19-21, 2009, Pullman Bangkok King Power Hotel, Bangkok, Thailand.

Charoensak, S., **Pumnuan, J.** and A. Insung. 2009. Efficiency of extracts from indigenous herbs of Northeastern Thailand in controlling the tobacco cutworm, *Spodoptera litula* (F.). *In* Go...Organic 2009: The International Symposium on The Approach of Organic Agriculture: New Markets, Food Security and a Clean Environment, August 19-21, 2009, Pullman Bangkok King Power Hotel, Bangkok, Thailand.

Pumnuan, J., Insung, A. and A. Chandrapatya. 2008. Acaricidal effects of herb extracts on the mushroom mites, *Luciaphorus perniciosus* Rack and *Formicomotes heteromorphus* Magowski. *Systematic & Applied Acarology* 13(1): 33–38.

Insung, A,. **Pumnuan, J.** and A. Chandrapatya. 2008. Acaricidal activities of wild plant extracts against *Luciaphorus perniciosus* Rack (Acari: Pygmephoridae) and *Formicomotes heteromophus* Magowski (Acari: Dolichocybidae). *Systematic and Applied Acarology*. 13(3-4): 188-194.

Insung, A. and **J. Pumnuan.** 2008. Acaricidal activity of essential oils of medicinal plants against the house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) (Abstract). P 145 *In* Research and Thesis 2008 12th BRT Annual Conference October 10-13, 2008 Diamond Plaza, Suraj Thani, Thailand.

Insung, A. **Pumnuan, J.** and P. Konvipasruang. 2008. Species diversity of stored product and house dust mites in Central Thailand (Abstract). P 144 *In* Research and Thesis 2008 12th BRT Annual Conference October 10-13, 2008 Diamond Plaza, Suraj Thani, Thailand.

Pumnuan, J. and A. Insung. 2007. Persistence of Household Insecticides to House Dust Mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). 706-708 *In* Proc. of the 2sd KMITL International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology for Sustainable Development, Bangkok, Thailand. 21-23 November 21-23, 2007.

Pumnuan, J. and L. Amonsin. 2004. Rapid Bioassay of Insecticide Residues on Vegetables by Acetylcholinesterase from Honey Bee Head. 257-258 *In* Proc. of the 1st KMITL International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development, Bangkok, Thailand. 25-26 August 2004.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อำมร อินทร์สังข์ และ นาตยา มนตรี

ประวัติผู้นักวิจัย

ชื่อ (ภาษาไทย) นายอำมร อินทร์สังข์
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Ammorn Insung
รหัสประจำตัวประชาชน 3-1206-00268-84-9
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้ พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
บ้านเลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0-2329-8000 ต่อ 6032 โทรสาร 0-2329-8514-5
E-mail: kiammorn@kmitl.ac.th

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	ชื่อสถาบัน
วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	กีฏวิทยา	2531	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วท.ม.(เกษตรศาสตร์)	กีฏวิทยา	2534	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dr. Agr. Sci	Entomology	2539	Warsaw Agricultural University, Poland.

ระบุสาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ ไรวิทยา ไรฝุ่น ไรศัตรูพืช และไรศัตรูเห็ด

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
ผู้อำนวยการงานวิจัย ไม่มี
หัวหน้าโครงการวิจัย
- โครงการ การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี
- โครงการ ความหลากหลายของไรฝุ่นใน อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี
- โครงการ การควบคุมไรฝุ่นโดยสารสกัดจากพืช
- โครงการ ควบคุมไรฝุ่นโดยวิธีการรมสารสกัดจากพืช
- โครงการ การควบคุมไรฝุ่นโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการ ความหลากหลายของไรในโรงเก็บและไรฝุ่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย
- โครงการ การใช้สารสกัดจากสาหร่ายในการควบคุมไรฝุ่น
- โครงการ การควบคุมไรในโรงเก็บโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการการ การควบคุมตัวเรือด Cimex hemipterus โดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันหอมระเหยจากพืชในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและตัวเรือดโดยวิธีนาโนเทคโนโลยี
- โครงการการ ศูนย์วิจัยและควบคุมศัตรูพืชและสัตว์ โดยผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

โครงการวิจัยร่วม
- โครงการ การใช้สมุนไพรพื้นบ้านของภาคใต้ในการควบคุมศัตรูพืช
- โครงการ ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรพื้นบ้านในการควบคุมหนอนใยผัก
- โครงการ การควบคุมไรศัตรูเห็ดโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืช
- โครงการ การใช้น้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ ตะไคร้หอม และตะไคร้บ้าน ในการควบคุมไรไข่ปลา
- โครงการ ผลในการรมและการสัมผัสของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อแมลงศัตรูผักและไม้ดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยที่สำเร็จแล้ว

ระดับชาติ

พีรพัฒน์ นิลประพัฒน์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ **อำมร อินทร์สังข์**. 2560.ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและอบเชยในการควบคุมไรฝุ่น (*Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart))วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 35 (พิเศษ): 21-28.

สุดใจ ผุดผาด จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อุดมพร จอมพงษ์ และ **อำมร อินทร์สังข์**. 2559. การสลายตัวของสารฆ่าแมลง malathion ที่ตกค้างในเห็ดนางฟ้าและเห็ดหูหนู. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. 3 (พิเศษ 3): M09/1-6.

สาวิตรี ชื่นบาล จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2558. ประสิทธิภาพการรมของสูตรน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและอบเชยต่อไรกินเชื้อรา. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 33(พิเศษ 1): 808-812.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน**. 2558. สูตรสมุนไพรกำจัดแมลงในโรงเก็บโดยวิธีการรมร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่มีน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัตร เลขที่ 1501004563 ลงวันที่ 11 สิงหาคม 2558.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และอำมร อินทร์สังข์. 2558. สูตรสมุนไพรกำจัดแมลงปนเปื้อนในพืชส่งออกโดยวิธีการรม ที่มีน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูเป็นองค์ประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัตร เลขที่ 15010004564 ลงวันที่ 11 สิงหาคม 2558.

สุชีรา ด่านอรุณ ภัทราภรณ์ หอมคง จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2558. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อตัวเต็มวัยไรแดงแอฟริกัน (*Eutetrenychus africanus* (Tucker)). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 33(พิเศษ 1): 760-766.

อุดมพร จอมพงษ์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2558. พฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้เพาะเห็ด อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี และอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 33(พิเศษ 1): 745-753.

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน . 2557. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่มีน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 1401006607 ลงวันที่ 5 พฤศจิกายน 2557.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2557. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่มีน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้บ้านเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 1401006608 ลงวันที่ 5 พฤศจิกายน 2557.

พรหมมาศ คูหากาญจน์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน **อำมร อินทร์สังข์** ณัฐพล หล่อเจริญ และอุดมพร บุญเปลี่ยน. 2557. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ (*Piper nigrum* Linn.), ตะไคร้บ้าน (*Cymbopogon citratus* (Dc. ex Nees)) และตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* Rendle.) ต่อการเจริญของเชื้อเห็ดบางชนิด. วารสารแก่นเกษตร. 42(1): 7-16.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน กนิษฐา บุญนาค ธนภรณ์ ดวงนภา พรหมมาศ คูหากาญจน์ และ **อำมร อินทร์สังข์**. 2557. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม กานพลู และโหระพา ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดฟาง เห็ดหูหนู และเห็ดหอม. *ใน*: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 13. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 29-31 กรกฎาคม 2557, จังหวัดขอนแก่น.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน **อำมร อินทร์สังข์** และพรหมมาศ คูหากาญจน์. 2556. การใช้สูตรน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำในการควบคุมแมลงศัตรูเห็ด. *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

วริยา ธนะศิรังกูล จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2556. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อตัวเต็มวัยของมอดแป้ง มอดหัวป้อม และด้วงงวงข้าวโพด. *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

อักษร จันทร์เทวี จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2556. ประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* (Stål)). *ใน:* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

อุดมพร บุญเปลี่ยน จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2556. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้บ้าน อบเชย และ กานพลูต่อตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller). *ใน:* การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 12. ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพฯ. วันที่ 9-12 พฤศจิกายน 2556, กรุงเทพฯ.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์.** 2556. ประสิทธิภาพการฆ่าแมลงของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) (Hemiptera: Aphididae) โดยวิธีการรม. หน้า 1107-1116. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

ธนภรณ์ ดวงนภา จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์.** 2556. ผลของการรมของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ต่อไรลูกโป่ง (*Dolichocybe indica* Mahunka). หน้า 1099-1106. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

วริยา ธนะศิรังกูล จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ **อำมร อินทร์สังข์.** 2556. ประสิทธิภาพการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อตัวเต็มวัยของมอดแป้ง มอดฟันเลื่อย และด้วงงวงข้าวโพด. หน้า 1085-1092. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

อักษร จันทร์เทวี จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์.** 2556. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรร่วมกับน้ำมันปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stål)) (Homoptera: Delphacidae). หน้า 935-942. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

อัจจิมา นุชโพธิ์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์.** 2556. ความเป็นพิษทางการรมของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู อบเชย และตะไคร้หอม ต่อไรเชื้อรา (*Tyrophagus* sp.). หน้า 1093-1098. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

อุดมพร บุญเปลี่ยน สุชาติ รอดโรคะ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์.** 2556. ประสิทธิภาพการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจาก ตะไคร้บ้าน อบเชย และกานพลู ต่อตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller). หน้า 1077-1084. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

กวีวัฒน์ จาวสุวรรณวงษ์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์.** 2556. ประสิทธิภาพของสูตรน้ำมันหอมระเหยจากจันทร์แปดกลีบ (*Illicium verum* Hook.f.) และเทียนข้าวเปลือก (*Anethum graveolens* Linn.) ในการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บ. หน้า 1069-1076. *ใน:* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. วันที่ 26-28 พฤศจิกายน 2556, จังหวัดขอนแก่น.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2555. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรศัตรูเห็ดที่มีน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัตร เลขที่ 1201004243 ลงวันที่ 22 สิงหาคม 2555.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2555. ประสิทธิภาพของ Eugenol และน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและอบเชยในการควบคุมไรในโรงเก็บ, *Suidasia pontifica* Oudemans. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 40(4): 1204-1213.

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

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน **อำมร อินทร์สังข์** อดิสรณ์ เครือเข้า และสมสรรค์ หังสพฤกษ์. 2554. ประสิทธิภาพของซันซอลย์ปิโตรเลียมในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Bimpel&Miller (Pseudococcidae: Homoptera). วารสารกีฏและสัตววิทยา. 29(2): 3-11.

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และพลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2553. ความหลากหลายของไรฝุ่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 28(1): 31-39.

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2553. การควบคุมไรในโรงเก็บ *Suidasia pontifica* Oudemans. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 28(1): 40-53.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2553. ความหลากหลายของไรในโรงเก็บในเขตภาคกลางของประเทศไทย. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 28(2): 10-18.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2553. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยในการควบคุมไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 28(3): 84-91.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฆเนศ รองพล และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2553. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรในการฆ่าไรดีด *Formicomotes heteromorphus* Magowski โดยวิธีการสัมผัส. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 38 (1):124-132.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2553. ไรฝุ่น...ภัยร้ายใกล้ตัวที่มองไม่เห็น กำจัดได้...โดยใช้สมุนไพร. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 55 (1):24-36.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฆเนศ รองพลและ**อำมร อินทร์สังข์**. 2553. ประสิทธิภาพการไล่ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชต่อไรดีด (*Formicomotes heteromorphus* Magowski) และไรไข่ปลา (*Luciaphorus perniciosus* Rack). การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 9 (11-14 พฤษภาคม 2552) ณ โรงกรุงศรีริเวอร์ จ.พระนครศรีอยุธยา.

ชัชฎา ยังนิตย์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฆเนศ รองพล และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2553. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อการเจริญของเชื้อเห็ดขอนขาว (*Lentinus squarrosulus* Mont) และเห็ดฮังการี (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.Fr.) Kummer). การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 9 (11-14 พฤษภาคม 2552) ณ โรงกรุงศรีริเวอร์ จ.พระนครศรีอยุธยา.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน พิฆเนศ รองพล และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2552. ผลของการรมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรดีด *Formicomotes heteromorphus* Magowski (Acari: Pygmephoridae). หน้า 101-110 *ใน* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9. ณ โรงแรมสุนีย์ แกรนด์ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี. วันที่ 24-26 พฤศจิกายน 2552.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน **อำมร อินทร์สังข์** และพิฆเนศ รองพล. 2552. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรแดงแอฟริกัน (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) (Actinedida: Tetranychidae).วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 40(3) (พิเศษ): 189-192.

พิฆเนศ รองพล จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2552. ผลของการรมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรไข่ปลา, *Luciaphorus perniciosus* Rack. วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร. 26(3): 20-25.

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

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน วรเดช จันทรสร **อำมร อินทร์สังข์** และพิฆเนศ รองพล. 2552. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรผลของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ (*Piper nigrum* Linn.) ในการฆ่าไรแดงแอฟริกัน (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) (Actinedida: Tetranychidae). วารสารเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 25(2): 169-176.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน **อำมร อินทร์สังข์** และสาโรช เจริญศักดิ์. 2551. ประสิทธิภาพของสารสกัดผักชีลาว (*Anethum graveolens* Linn.) ผักเพกา (*Oroxylum indicum* Vent.) และผักแพรว (*Polygonum odoratum* Lour.) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 39 (3) (พิเศษ): 464-467.

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2551. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ (*Piper nigrum* Linn.) ในการฆ่าไรฝุ่น (*Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 39 (3) (พิเศษ): 468-471.

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อมรรัตน์ พรหมบุญ สุนันทา รัตนาโก เลิศลักษณ์ เงินศิริ และวนิดา สุวรรณสิทธิ์. 2551. การเจริญเติบโตและผลผลิตเส้นไหมไทย (*Bombyx mori* L.) ที่เลี้ยงด้วยอาหารเทียม (Abstract). หน้า 69 *ใน* การประชุมวิชาการหม่อนไหมระดับชาติ ครั้งที่ 1 วันที่ 22-23 กันยายน 2551 ณ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

พิฆเนศ รองพล จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2551. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรไข่ปลา, *Luciaphorus perniciosus* Rack. หน้า 376-382 *ใน* การประชุมวิชาการการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาครั้งที่ 1 วันที่ 28 สิงหาคม 2551 ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

ธีรพงษ์ วางอภัย จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2551. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพืชป่าบางชนิดไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). หน้า 371-375 *ใน* การประชุมวิชาการการนำเสนอผลงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 1 วันที่ 28 สิงหาคม 2551 ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน อนุพงษ์ เจริญวัฒนาชัยกุล และบุษรา จันทร์แก้วมณี. 2551. ประสิทธิภาพการรมของสารสกัดจากพืชต่อไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) และ *Blomia tropicalis Bronswijk*. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 26(3): 42-51.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน **อำมร อินทร์สังข์** และสาโรช เจริญศักดิ์. 2551. ประสิทธิภาพของสารสกัดผักชีลาว (*Anethum graveolens* Linn.) ผักเพกา (*Oroxylum indicum* Vent.) และผักแพรว (*Polygonum odoratum* Lour.) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.) (บทคัดย่อ). 2551. *วารสารเคห*การเกษตร. 32(10); 243.

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2551. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรฝุ่นที่มีน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 0801005027 ลงวันที่ 30 กันยายน 2551.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์.** 2551. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรฝุ่นที่มีน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 0801005027 ลงวันที่ 30 กันยายน 2551.

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และสุภัคชา หอมจันทร์. 2550. ผลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่อตารางชีวิตของไรฝุ่น, *Blomia tropicalis* (Bronswijk). วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 15(3): 79-86.

อำมร อินทร์สังข์ จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และสุภัคชา หอมจันทร์. 2550. ผลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่อตารางชีวิตของไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 25(1-3): 1-9.

อำมร อินทร์สังข์ จำรูญ เล้าสินวัฒนา วรรณะ มหากิตติคุณ พรพิมล ชื่นชม และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2550. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 26(4): 327-336.

อำมร อินทร์สังข์ วรรณะ มหากิตติคุณ พรพิมล ชื่นชม สุภัคชา หอมจันทร์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2550. ความหลากหลายและชีววิทยาของไรฝุ่น ในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี และแนวทางการป้องกันกำจัดโดยใช้สมุนไพร. หน้า 288-303 *ใน* รายงานการวิจัยในโครงการ BRT 2550 ชุดโครงการทองผาภูมิตะวันตก. โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2550. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรฝุ่นที่มีสารสกัดจากกานพลูเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 0701002942 ลงวันที่ 14 มิถุนายน 2550.

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2550. สูตรสมุนไพรควบคุมและกำจัดไรฝุ่นที่มีสารสกัดจากอบเชยเป็นส่วนประกอบหลัก. คำขอยื่นจดสิทธิบัติ เลขที่ 0701002943 ลงวันที่ 14 มิถุนายน 2550.

อำมร อินทร์สังข์ และ**จรงค์ศักดิ์ พุมนวน.** 2549. ปัจจัยต่อการเกิดการระบาดของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน (*Darna furva* Wileman). การประชุมพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 6 (7-10 เมษายน 2549 ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จ.เชียงใหม่). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 37(พิเศษ): 987-990.

อำมร อินทร์สังข์ ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2548. ประสิทธิภาพของแตนเบียน *Dolichogenidea parasae* (Rohwer) และมวนพิฆาตหนอน *Eocanthecona furcellata* (Wolf) ในการควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. (26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียมบีช พัทยา ชลบุรี).

อำมร อินทร์สังข์ และวรเดช จันทรสร. 2547. ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bt) และไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในการควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. (26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียมบีช พัทยา ชลบุรี).

อำมร อินทร์สังข์ และอนุพงษ์ เจริญวัฒนาชัยกุล. 2547. การป้องกัดไรฝุ่นด้วยวิธีการรมสารสกัดจากพืช. หน้า 125. *ใน* บทคัดย่อโครงกาวิจัยและวิทยานิพนธ์ 2547 การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 8 วันที่ 14-17 ตุลาคม 2547 โรงแรมไดมอนด์พลาซ่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี.

อำมร อินทร์สังข์ และทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2547. การควบคุมหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman โดยชีววิธี น. 72-84. *ใน* การประชุมวิชาการ รายงานความก้าวหน้าวิจัยเครือข่ายและพัฒนา "พืชไร่" ชุดโครงการวิจัย: ปาล์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำมัน ชุดโครงการวิจัย: พืชวงศ์ถั่ว โปรตีนสูงและพืชน้ำมันอื่นๆ ชุดโครงการวิจัย: ข้าวและธัญพืช. 15-16 มกราคม 2547. โรงแรมทวินโลตัส จ.นครศรีธรรมราช.

อำมร อินทร์สังข์ ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2548. ชีววิทยาและตารางชีวิตของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน (*Darna furva* Wileman). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 23(3): 58-67.

อำมร อินทร์สังข์ วรเดช จันทรสร และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2547. ประสิทธิภาพของสารสกัด เอทานอลจากพืชในการควบคุมหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman (Lepidoptera: Limacodidae). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 22(1): 1-9.

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน และ**อำมร อินทร์สังข์**. 2547. การยับยั้งเอนไซม์อะเซตทิลโคลินเอสเทอเรสจากหัวผึ้งพันธุ์ โดยสารฆ่าแมลงออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 22(2): 87-97.

วรเดช จันทรสร **อำมร อินทร์สังข์** และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2546. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการควบคุมหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman และความเป็นพิษต่อแตนเบียนหนอน *Dolichogenidea parasae* Rohwer และมวนพิฆาตหนอน *Eocanthecona furcellata* (Wolf). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 21(3): 19-26.

อำมร อินทร์สังข์ และสุภัคชา หอมจันทร์. 2546. ความหลากหลายและชีววิทยาของไรฝุ่นในทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. หน้า 105. *ใน* การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ วันที่ 7 13-16 ตุลาคม 2546 โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่.

อำมร อินทร์สังข์ วรรณะ มหากิตติกุล และสุภัคชา หอมจันทร์. 2546. ผลของสารสกัดจากสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). หน้า 108. *ใน* การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 7 วันที่ 13-16 ตุลาคม 2546 โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่.

อำมร อินทร์สังข์. 2545. การวิจัยไรฝุ่น: ความสำคัญและแนวทางการวิจัย หน้า 103-105 ใน รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการ Workshop on House Dust Mites: Systematics and Medical Importance 28 – 30 ตุลาคม 2545 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และคณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

อำมร อินทร์สังข์. 2544. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อไรแดงหม่อน (*Tetranychus truncatus* (Ehara)) วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 19(3): 15-22

อำมร อินทร์สังข์. 2543. ไรในโรงเก็บและการป้องกันกำจัด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 18(1):73-76

ระดับนานาชาติ

Doungnapa, T., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2017. Effectiveness of nano turmeric essential oil against the african red mite [*Eutetranychus africanus* (Tucker)]. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.2): 1659-1667.

Insung, A., Pumnuan, J. and P. Usungnoen. 2017. Application of plant essential oil formulas to control insect pests of rice in field condition. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.1): 1269-1275.

Lakyat, A., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2017. Effectiveness of nano plant essential oils against brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål). International Journal of Agricultural Technology. 13(7.2): 1537-1546.

Meepoomru, W., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2017. Fumigation test of water based essential oils against house dust mite [Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)]. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.1): 1355-1360.

Nilprapat, P., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2017. Acaricidal properties of star anise (*Illicium verum* Hook.f.) essential oil against house dust mite [Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)]. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.3): 2307-2315.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pumnuan, J., Khurnpoon, L. and **A. Insung**. 2017. Quality change on holy basil after fumigation with insecticidal essential oil formula from clove and cinnamon. Acta Horticulturae. (in print).

Sarapothong, K., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2017. Acaricidal toxicity of nano essential oil of black pepper against african red mite (*Eutetranychus africanus* (Tucker)). International Journal of Agricultural Technology. 13(7.3): 2267-2274.

Sukmuang, K., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2017. Insecticidal properties of plant essential oils against common blossom thrips [Frankliniella schultzei (Trybom)]. International Journal of Agricultural Technology. 13(7.1): 1309-1316.

Insung, A., Pumnuan, J., Mahakittikun, V. and Wangapai, T. 2016. Effectiveness of essential oils of medicinal plants at reducing the amounts of allergen produced by the European house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). Journal of Acarological Society of Japan. 25(1): 179-184.

Pumnuan, J. and **A. Insung.** 2016. Fumigation toxicity of plant essential oils in controlling thrips, *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) and mealybug, *Pseudococcus jackbeardsleyi* (Hemiptera: Pseudococcidae). Journal of Entomological Research. 40(1):1-10.

Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2016. Fumigant toxicity of lemon grass, citronella grass and black pepper essential oils against mushroom mite (*Dolichocybe indica* Mahunka). Journal of Agricultural Technology. 12(5): 893-898.

Insung, A., Pumnuan, J., Mahakittikun, V. and Wangapai, T. 2016. Effectiveness of essential oils of medicinal plants at reducing the amounts of allergen produced by the European house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). Journal of Acarological Society of Japan. 25(1): 179-184.

Pumnuan, J., Khurnpoon, L. and **A. Insung**. 2015. Effects of Insecticidal essential oil fumigations on physiological changes in cut *dendrobium* Sonia orchid flower. Songklanakarin Journal Science and Technology. 37(5): 523-531.

Pumnuan, J., Nuchpo, A. and **A. Insung.** 2015. Acaricidal activity of eugenol and citral standards against the stored product mite, *Tyrophagus communis* Fan&Zhang. 2015. *In:* 5th International Conference on Engineering and Applied Sciences (ICEAS 2015), July 20-22, 2015. Sapporo, Hokkaido Prefecture, Japan.

Pumnuan, J., J. Areewong, P. Kongtragoul and **A. Insung**. 2015. Acaricidal activity of paracress (*Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen) extract on the mushroom mite (Dolichocybe indica Mahunka). 2nd International Symposium on Agricultural Technology (ISAT2015), July 1-3, 2015, Pattaya, Thailand.

Pumnuan, J., Nuchpo, A. and **A. Insung**. 2014. Fumigation and residual contact toxicity of lemon grass, betel vine, myrtle grass and clove essential oils against stored product mite, *Tyrophagus* sp. *In:* 11th International Working Conference on Stored Product Protection (11th IWCSPP 2014), **November 24-28, 2014, The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand.**

Jawsuwanwong, K., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2014. Repellent and ovipositional inhibition properties of essential oil formulas from star anise (*Illicium verum*) and dill (*Anethum graveolens*) against stored product insects. *In:* 11th International Working Conference on Stored Product Protection (11th IWCSPP 2014), **November 24-28, 2014, The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand.**

Pumnuan, J., **Insung, A** and A. Boonplain. 2014. Effectiveness of essential oil formula from lemon grass in controlling mealybug (*Pesudococcus jackbeardsleyi* Gimpel & Miller) by direct spray method in

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

insectary. *In:* 12th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (12th ISBB2014), Novotel Chumphon Beach Resort and Golf, December 11-13, 2014, Chumphon Thailand.

Insung, A., Pumnuan, J. and A. Chantawee. 2014. Effect of plant essential oils on survival of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål)) by direct spray in insectary. *In:* 12th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (12th ISBB2014), Novotel Chumphon Beach Resort and Golf, December 11-13, 2014, Chumphon Thailand.

Jompong, U., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2014. Insecticide application in mushroom farms: a survey study in Nongyaplong district, Phetchburi province, Thailand. *In:* 12th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (12th ISBB2014), Novotel Chumphon Beach Resort and Golf, December 11-13, 2014, Chumphon Thailand.

Pumnuan, J., Khurnpoon, L. and **A. Insung**. 2014. Changes of cut orchid quality after fumigation with clove and cinnamon essential oils. *In:* 5th Postharvest Unlimited, ISHS International Conference, the Aphrodite Hills, Intercontinental Hotel, June 10-13, 2014, Lemesos, Cyprus.

Pumnuan, J., Mahakittikun, W. and **A. Insung**. 2014. Fumigant toxicity of lemon grass, citronella grass and black pepper essential oils against mushroom mite, *Dolichocybe indica* Mahunka. *In:* 14th International Congress of Acarology, TERRSA Hall, July 14-18, 2014, Kyoto, Japan.

Insung, A., Pumnuan, J., Mahakittikun, W. and T. Wangapai. 2014. Effectiveness of Essential Oils of Medicinal Plants on Reduction of Allergen Produced by House Dust Mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) *In:* 14th International Congress of Acarology, TERRSA Hall, July 14-18, 2014, Kyoto, Japan.

Arirob, W., **Insung, A.**, Pumnuan, J., Won-In, K. and P. Dararutana. 2013. Investigation of tannin trude extract from cassava leaves for mealybug control. Advanced Science Letters. 19(12): 3579-3581.

Insung, A., Tawatsin, A., Thavara, U. and J. Pumnual. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Lime (*Citrus aurantifolia* Swing.), Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC.) and Betel Vine (*Piper betle* Linn.) against Bed Bug (Cimex hemipterus Linn.). p. 23-28. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Boonplain, A., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Lemon Grass (*Cymbopogon citratus* (Dc.ex.Nees)), Cinnamon (*Cinnamomum bejolghota* (Buch.-Ham.) Sweet) and Clove (*Syzygium aromaticum* (Linn.)) against Mealybug (*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel&Miller). p. 50-53. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Chantawee, A., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Medicinal Plants against Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stål)). p. 54-58. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Thanasirungkul, W., Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Medicinal Plants against Saw-toothed Grain Beetle, *Oryzaephilus surinamensis* (Linn.). p. 59-64. *In*: 10th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Pumnuan, J. and **A. Insung**. 2012. Effectiveness of Essential Oils of Pepper (*Piper nigrum* Linn.), Lemon grass (*Cymbopogon citratus* (Dc. ex Nees)) and Citronella (*Cymbopogon nardus* Rendle.) against Mushroom Mite (*Luciaphorus perniciosus* Rack.). p. 65-70. *In*: 10th International Symposium on

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Biocontrol and Biotechnology (10th ISBB2012). 27-30, Dec. 2012, Harbin Institute of Technology, Harbin, P.R.Chaina.

Pumnuan, J., Teerarak, M. and **A. Insung**. 2012. Fumigant Toxicity of Essential Oils of Medical Plants against Maize Weevil, *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). p. 177-183. *In*: 2nd International Symposium of Biopesticides and Ecotoxicology Network (2nd IS-BIOPEN). 24-26, Sep. 2012, Bangkok, Thailand.

Pumnuan, **J.** and **A. Insung**. 2011. Effectiveness of essential oils of medicinal plants against stored product mite, *Suidasia pontifica* Oudemans. Postharvest Unlimited. May 23-26 2011, Leavenworth, WA, USA. Acta Horticulturae. 945: 79-85.

Samosorn, A., Pumnuan, **J., Insung, A.** and S. Ruangsomboon. 2010. Effectiveness of cyanobacteria extracts on the house dust Mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) by contact method. P 700-704 *In* 16th Asian Agricultural Symposium and 1th International Symposium on Agricultural Technology. August 25-27 2010, Bangkok, Thailand.

Pumnuan, J., Chandrapatya, A. and **A. Insung**. 2010. Acaricidal activities of plant essential oils three plants on the mushroom mites, *Luciaphorus perniciosus* Rack (Acari: Pygmophoridae). Pakistan J. Zool. 42(3): 247-252.

Pumnuan, J., **Insung, A.** and R. Pikanes. 2009. Effectiveness of medical plant essential oils on pregnant female of *Luciaphorus perniciosus* Rack (Acari: Pygmephoridae). *In* Go...Organic 2009: The International Symposium on The Approach of Organic Agriculture: New Markets, Food Security and a Clean Environment, August 19-21, 2009, Pullman Bangkok King Power Hotel, Bangkok, Thailand.

Charoensak, S., Pumnuan, J. and **A. Insung.** 2009. Efficiency of extracts from indigenous herbs of Northeastern Thailand in controlling the tobacco cutworm, *Spodoptera litula* (F.). *In* Go...Organic 2009: The International Symposium on The Approach of Organic Agriculture: New Markets, Food Security and a Clean Environment, August 19-21, 2009, Pullman Bangkok King Power Hotel, Bangkok, Thailand.

Pumnuan, J., **Insung, A**. and A. Chandrapatya. 2008. Acaricidal effects of herb extracts on the mushroom mites, *Luciaphorus perniciosus* Rack and *Formicomotes heteromorphus* Magowski. *Systematic & Applied Acarology* 13(1): 33–38.

Insung, A,. Pumnuan, J. and A. Chandrapatya. 2008. Acaricidal activities of wild plant extracts against *Luciaphorus perniciosus* Rack (Acari: Pygmephoridae) and *Formicomotes heteromophus* Magowski (Acari: Dolichocybidae). *Systematic and Applied Acarology*. 13(3-4): 188-194.

Insung, A. and J. Pumnuan. 2008. Acaricidal activity of essential oils of medicinal plants against the house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) (Abstract). P 145. *In* Research and Thesis 2008 12th BRT Annual Conference October 10-13, 2008 Diamond Plaza, Suraj Thani, Thailand.

Insung, A. Pumnuan, J. and P. Konvipasruang. 2008. Species diversity of stored product and house dust mites in Central Thailand (Abstract). P 144. *In* Research and Thesis 2008 12th BRT Annual Conference October 10-13, 2008 Diamond Plaza, Suraj Thani, Thailand.

Pumnuan, J. and **A. Insung.** 2007. Persistence of Household Insecticides to House Dust Mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart). 706-708. *In* Proc. of the 2sd KMITL International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology for Sustainable Development, Bangkok, Thailand. 21-23 November 21-23, 2007.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mahakittikun, V., Komoltri, C., Nochot, H., **Insung. A.**, Soonthorncharconnon, P., Wongkamchai, S. and P. Vichyanond. 2003. Comparison of Siriraj Chamber and Other Apparatus for Restraining House Dust Mites. J. Trop. Med. Parasitol. 26(2): 93-7.

Amornsak, W., **A. Insung** and W. Saswittaya. 1988. Population study of the tomato fruit worm at Kampaengsaen Campus. TOP / AVRDC Project Research. Project Research No. 87-T15. Report for 1987 to Thailand Outreach Program (TOP/AVRDC).

Insung, A. 1996. Influence of some active substances of plant extracts on the mold mite,*Tyrophagus putrescentiae* (Schrank). pp. 234-241. in: Proceedings of the Symposium on Avances of Acarology in Poland, September 26-27, 1995 ; Siedlce.

Insung, A. and J. Boczek. 1996. Effect of some extracts of medicinal and spicy plants on Acarid mites. pp. 211-223. *In*: Proceedings of the Symposium on advances of Acarology in Poland, September 26-27, 1995; Siedlce.

Insung, A. and J. Boczek. 1996. Population parameters of the mold mite, *Tyrophagus purescentiae* (Schrank). pp. 224-233. *In*: Proceedings of the Symposium on Advances of Acarology in Poland, September 26-27, 1995; Siedlce.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้นักวิจัย

ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาวนาตยา มนตรี
(ภาษาอังกฤษ) Miss. Nattaya Montri
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้ พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร หมู่ที่ 6 ตำบลชุมโค
อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160 โทรศัพท์ 0-7750-6431
และโทรสาร 0-7759-1445, 0-7759-446 E-mail : kmnattay@kmitl.ac.th

ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา	สาขาวิชาเอก	วิชาเอก	วิชารอง	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2548	เอก	Dr.rer.nat.	Pharmacy	Plant Biotechnology	-	University of Vienna	Austria
2541	โท	วท.ม.	เกษตรศาสตร์	พืชสวน	พฤกษศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย
2536	ตรี	วท.บ.	เกษตรศาสตร์	พืชสวน	-	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

การฝึกงาน วิจัย ประชุมวิชาการ นำเสนอผลงานวิชาการ อบรม และศึกษาดูงาน (ต่างประเทศ) (10 ปีย้อนหลัง)

2550 ประชุมวิชาการ นำเสนอผลงาน และศึกษาดูงาน ด้านพืชสวน ประเทศโปรตุเกสและสเปน
2553 อบรม และศึกษาดูงานด้านพันธุกรรมพืช และการจัดการความหลากหลายของพืช ชีวภาพของการเกษตร ณ Wageningen International ประเทศเนเธอร์แลนด์
2553 ศึกษาดูงานการผลิตพืชสวน การปลูกพืชในโรงเรือนกระจก ประเทศเนเธอร์แลนด์
2554 ประชุมวิชาการ และศึกษาดูงานด้านพืชสวน ณ University of Ghent ประเทศเบลเยี่ยม
2555 ศึกษาดูงานประเทศสิงคโปร์และมาเลเซีย
2556 ประชุมวิชาการ และศึกษาดูงานด้านพืชสวน ประเทศโปรตุเกส
2558 ประชุมวิชาการ และศึกษาดูงานด้านพืชสวน ประเทศกัมพูชา
2559 ประชุมวิชาการประเทศญี่ปุ่น

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) สรีรวิทยาของพืชและพฤกษเคมี

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ประสบการณ์งานวิจัย (10 ปีย้อนหลัง)

ปีงบประมาณ	ชื่อโครงการวิจัย	สถานภาพ/แหล่งทุน
2550	การศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการผลิตเปราะหอม	ผู้ร่วมโครงการวิจัย/ เงินรายได้ สจล.
	ผลของสูตรอาหารต่อการงอกและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้กะเรกะร่อน	ผู้ร่วมโครงการวิจัย/ เงินรายได้ สจล.
2551	การชักนำให้เกิดแคลลัสในหนอนตายหยากเพื่อการผลิตสารอัลคาลอยด์	หัวหน้าโครงการวิจัย/ เงินรายได้ สจล.
2551	การผลิตไม้น้ำ: ไส้ปลาไหลแดง เชิงการค้า	ผู้ร่วมโครงการวิจัย/ เงินรายได้ สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีงบประมาณ	ชื่อโครงการวิจัย	สถานภาพ/แหล่งทุน
2551	ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการควบคุมโรคแอนแทรคโนสในกล้วยหอมทอง	ผู้ร่วมโครงการวิจัย/ เงินรายได้ สจล.
2552	การประยุกต์ใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและการปลูกพืชไม่ใช้ดินเพื่อการผลิตต้นกล้ากล้วยไม้เพชรหึงเชิงการค้าและการอนุรักษ์	หัวหน้าโครงการ/ งบประมาณ สจล.
2552	การสำรวจและเก็บรวบรวมสมุนไพรในเขตภาคใต้ตอนบน	ผู้ร่วมโครงการ/ กองทุนวิจัย สจล.
2552	การผลิตต้นกล้าหนอนตายหยากโดยการชักนำผ่านขบวนการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอ	หัวหน้าโครงการ/ งบประมาณ สจล.
2552	การสำรวจการผลิตมะละกอในจังหวัดชุมพร	ผู้ร่วมโครงการ/ สกว.
2553	การเพิ่มคุณภาพต้นพันธุ์หนอนตายหยากเพื่อการผลิตสารอังคาลอยด์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช: การคัดเลือกโคลนที่ให้ผลผลิตรากสูง และผลของสารอะไบโอติกอิลิซิเตอร์บางชนิดต่อการสะสมสารอัลคาลอยด์ของรากในสภาพปลอดเชื้อ	หัวหน้าโครงการ/ งบประมาณ สจล.
2534-2555	การผลิตมะละกอแบบยั่งยืนในจังหวัดชุมพร	ผู้ร่วมโครงการ/ สกว.
2555	ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการขยายพันธ์และการเก็บรักษากล้วยไม้เอื้องโมกพรุ	ผู้ร่วมโครงการวิจัย/ เงินรายได้ สจล.
2555	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเจริญเติบโตและลายพิมพ์ดีเอ็นเอของกล้วยไม้เอื้องโมกพรุ	ผู้ร่วมโครงการวิจัย/ เงินรายได้ สจล.
2555-2556	ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต แสงและอุณหภูมิ ต่อการผลิตรากและการสะสมสารอัลคาลอยด์ stemocurtisine ของหนอนตายหยาก	หัวหน้าโครงการวิจัย/ สกอ.
2555-2557	การวัดปริมาณสาร Phenolic compounds ในไม้ผลเศรษฐกิจ	ผู้ร่วมโครงการ/ สกว.
2557	การอนุบาลหนอนตายหยากที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการผลิตสารอัลคาลอยด์เชิงการค้า	หัวหน้าโครงการวิจัย/ งบประมาณ สจล.
2557	ผลของการชักนำให้เกิดความเครียดต่อการสะสมสาร curcumin ในขมิ้นชัน	หัวหน้าโครงการวิจัย/ สกอ.
2558	ผลของการชักนำให้เกิดความเครียดของหนอนตายหยาก (*Stemona curtisii* Hook. f.) ในแปลงปลูกต่อการเพิ่มการสะสมสาร Stemona	หัวหน้าโครงการวิจัย/ งบประมาณ สจล.
2558	การให้สิ่งกระตุ้นต่อผลผลิตและคุณภาพของกระชายดำ (*Kaempferia parviflora*): การให้สารส่งสัญญาณในพืชเป็นสิ่งกระตุ้น	หัวหน้าโครงการวิจัย/ สกอ.
2558	การชักนำให้เกิดความเครียดต่อผลผลิตและปริมาณสาร capsaicin ในพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท: อิทธิพลของความเข้มข้นของสาร ethephon และระยะเวลาการงดน้ำก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต	หัวหน้าโครงการวิจัย/ เงินรายได้ สจล.
2558-2559	การสร้างลูกผสมตัวเอง และลูกผสมข้ามกล้วยไม้เอื้องโมกพรุชั่วที่หนึ่ง: การศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมของสีดอกด้วยเทคนิค Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) และการผสมติดระหว่างการผสมตัวเองและการผสมข้ามต้นของต้นที่มีสีดอกแตกต่างกัน	หัวหน้าโครงการ/ สกอ.
2560	การชักนำให้เกิดความเครียดต่อผลผลิตและคุณภาพของกระชายดำ (*Kaempferia parviflora*): ผลของการขาดน้ำในระยะก่อนการเก็บเกี่ยว	หัวหน้าโครงการวิจัย/ งบประมาณ สจล.
2560	การเพิ่มปริมาณสารคาแฟอีนในการแฟโรบัสต้าด้วยการชักนำให้เกิดความเครียดในระยะก่อนการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก	หัวหน้าโครงการวิจัย/ งบประมาณ สจล.
2560	**การใช้ประโยชน์จากใบสักเพื่อการเกษตรและสมุนไพร : การทำชาใบสักและการตรวจสอบสารสำคัญในใบสัก**	หัวหน้าโครงการวิจัย/ งบประมาณ สจล.
2560	การวิจัยและพัฒนาชุมชนต้นแบบในการปลูกสัก : การปลูกพืชแซมในสวนป่าสักภาคใต้โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน	หัวหน้าโครงการวิจัย/ งบประมาณ สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานวิจัยที่เผยแพร่ (10 ปี ย้อนหลัง)

นาตยา มนตรี และชนนิกานต์ ขวัญช่วย. 2551. ผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา โรคพืชบางชนิด. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 7. คณะเกษตร ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

นาตยา มนตรี และจิตรเบญญา สมสมัคร, 2552, ผลของสารอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เพชรหึง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 40: 331-334.

นาตยา มนตรี และอุกฤษณ์ ฉิมระฆัง, 2552, การใช้วัสดุปลูกในการย้ายปลูกต้นกล้ากล้วยไม้กล้วยไม้เพชรหึง, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 40: 335-338.

นาตยา มนตรี ผัสโสภาคย์ รัตนบันดาล และกนกพร บุญญะอติชาติ., 2552, ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการ อนุบาลต้นกล้ากล้วยไม้เพชรหึง, งานประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 19, วันที่ 24-25 ก.ย. 2552 ณ โรงแรม เจ บี อ.หาดใหญ่, สงขลา.

นาตยา มนตรี และสิทธิโชค วีณะคุปต์. 2553. ผลของวัสดุปลูกแปละสารแอนซิมิดอล (ancymidol) ต่อการอนุบาล กล้วยไม้พื้นเมืองบางชนิด. การประชุมวิชาการและเสนอผลงารวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณครั้งที่ 20, วันที่ 16-18 กันายนยน 2558. ณ โรงแรม เจบี หาดใหญ่ สงขลา : 1148-1155.

นาตยา มนตรี กนกพร บุญญะอติชาติ และ พงศ์พล ลือจันทึก. 2553. ผลของการใช้สารสกัดจากหนอนตายหยากต่อ การควบคุมโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทอง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร41 : 1 (พิเศษ) : 333-336

กนกพร บุญญะอติชาติ, นาตยา มนตรี และเจณรงค์ มะลิพันธ์. 2553. คุณภาพของผลมะละกอในพื้นที่จังหวัดชุมพร. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร41 : 1 (พิเศษ) : 55-58

นาตยา มนตรี ผัสโสภาคย์ รัตนบันดาล และ กนกพร บุญญะอติชาติ. 2553. ผลของวัสดุปลูกร่วมกับการพราง แสงต่อการอนุบาลต้นกล้ากล้วยไม้เพชรหึง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41(3/1) (พิเศษ): 273-276

นาตยา มนตรี จุฑามาศ สุวรรณจันทร์ และ พรประพา คงตระกูล. 2553. ผลของสารสกัดอย่างหยาบจากเสม็ดขาวต่อ การยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืชบางชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41(3/1) (พิเศษ): 89-92

นาตยา มนตรี และสิทธิโชค วีณะคุปต์. 2553, ผลของสารแอนซิมิดอล ต่อการอนุบาลกล้วยไม้พื้นเมืองบางชนิด, งานประชุม วิชาการและเสนอผลงานวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 20, วันที่ 18-19 ก.ย. 2553 ณ โรงแรม เจ บี อ.หาดใหญ่ จ. สงขลา.

นาตยา มนตรี, ชนนิกานต์ ขวัญช่วย และพรประพา คงตระกูล. 2557. ผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อ การยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืชบางชนิด. แก่นเกษตร (ฉบับพิเศษ 3) :6 49-653

นาตยา มนตรี และ สุกัญญา แสนภักดี. 2557. ผลของ paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโต และการสะสมสาร stemona alkaloids รวมของรากหนอนตายหยากในสภาพปลอดเชื้อ. แก่นเกษตร 42 (ฉบับพิเศษ 3) : 602-608.

นาตยา มนตรี, กีรติข่อยแก้ว, สุกัญญา แสนภักดี และ อัญจนา จันทร์ปะทิว. 2557. ผลของออกซินต่อการงอกของเมล็ดและ การพัฒนาของต้นกล้าหนอนตายหยากในสภาพปลอดเชื้อ. แก่นเกษตร 42 (ฉบับพิเศษ 1) : 335-340

นาตยา มนตรี สุกัญญา แสนภักดี และ สิทธิโชค วีณะคุปต์. 2557. ผลของวัสดุปลูกและสารไคโตซาน (chiotsan) ต่อ การอนุบาลกล้วยไม้ม้าวิ่งที่ได้จากการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ. แก่นเกษตร 42 (ฉบับพิเศษ 3) : 518-523.

อัญจนา จันทร์ปะทิว สิทธิโชค วีณะคุปต์ สุกัญญา แสนภักดี และนาตยา มนตรี . 2557. ผลของสารไคโตซานและวัสดุปลูก ต่อการอนุบาลกล้วยไม้เพชรหึง. แก่นเกษตร 42 (ฉบับพิเศษ 3) : 518-523.

นาตยา มนตรี และอัญจนา จันทร์ปะทิว. 2560. การให้แคลเซียมคลอไรด์เป็นสิ่งกระตุ้นต่อผลผลิตและคุณภาพของ กระชายดำ. แก่นเกษตร 45 (ฉบับพิเศษ 1) : 1272-1277

สมพร ช่วยแต้ม และนาตยา มนตรี. 2560. ผลของสารละลายเอทีฟอนในระยะก่อนการเก็บเกี่ยวต่อผลผลิตและปริมาณ สารสำคัญในขมิ้นชัน. แก่นเกษตร 45 (ฉบับพิเศษ 1) : 342-347

สมใจ เซ็งเส่ง และนาตยา มนตรี. 2560. ผลของการพรางแสงต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและปริมาณสารสำคัญ ในพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท. แก่นเกษตร 45 (ฉบับพิเศษ 1) : 355-360

นาตยา มนตรี และมนิตา คำแป้น. 2560. การให้สารละลาย salicylic acid ในระยะก่อนการเก็บเกี่ยวต่อการเจริญเติบโต และการสะสมสาร stemona alkaloids ในรากของหนอนตายหยาก. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า (ตอบรับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Montri N., 2006. *In vitro* propagation and some secondary compounds production of *Stemona curtisii* Hook.f. International Horticultural Congress. 12-19 August 2006, Seoul, Korea.

Montri, N., Wawrosch C., Kopp B. 2006. Micropropagation of *Stemona curtisii* Hook f., a Thai Medicinal Plant. Acta Hort. 725: 341-346.

Montri N. and E. Wattanapreechanon. 2007. Soilless culture in Thailand. Acta Hort 759: 187-194.

Montri, N., Wawrosch, C.H. and Kopp, B. 2009. *IN VITRO* PROPAGATION OF *STEMONA TUBEROSA* LOUR., AN ANTITUSSIVE MEDICINAL HERB . Acta Hort. 812:165-172

Montri, N., Niumthong, W. and Janpatiw, A. 2009. TISSUE CULTURE OF *GRAMMATOPHYLLUM SPECIOSUM* BLUME, THE WORLD LARGEST ORCHID. Acta Hort. 812:205-210

Montri N., S. Chaisriha and C.Suwannapakdi. 2011. Callus induction of *Stemona curtisii* Hook. F. VIIth International Symposium on In Vitro Culture and Horticultural Breeding, 18-22 September 2011, Ghent, Belgium

Montri N. 2011. Selection of high total alkaloids clone of *Stemona curtisii* Hook. F. VIIth International Symposium on In Vitro Culture and Horticultural Breeding, 18-22 September 2011, Ghent, Belgium

Montri N. 2012. *In vitro* Propagation of *Cymbidium finlaysonianum* Lindl. International Symposium of Orchids and Ornamental Plants, 9-12 January 2012 Chiang Mai, Thailand

Montri N. 2012. Effect of Auxins and Cytokinins on Proliferation Rate and Growth of Papilionanthe *Hookeriana Protocorms* and Seedlings . International Symposium of Orchids and Ornamental Plants, 9-12 January 2012 Chiang Mai, Thailand

Montri N., P. Youryon and A. Junpatiw. 2016. Organic cultivation of *Stemona curtisii* Hook.f. ASEAN +6 organic agriculture Forum 2016, 28-30 June 2016 Chiang Mai, Thailand.

หนังสือ/ตำรา

นาตยา มนตรี. 2551. หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. สาขาวิชาพืชสวน สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร, จังหวัดชุมพร. 129 หน้า

นาตยา มนตรี โอภาส สืบสาย และกนกพร บุญญะอติชาติ. 2551. การปลูกพืชไม่ใช้ดิน เพื่อการผลิตผัก และไม้ตัดดอกเชิงพาณิชย์. สาขาวิชาพืชสวน สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร, จังหวัดชุมพร. 130 หน้า

เอกสารประกอบการสอน

นาตยา มนตรี. 2543. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาหลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร, จังหวัดชุมพร. 114 หน้า

นาตยา มนตรี. 2543. คู่มือบทปฏิบัติการรายวิชาหลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร, จังหวัดชุมพร. 44 หน้า

นาตยา มนตรี. 2543. เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการผลิตผัก.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร, จังหวัดชุมพร. 114 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL

