



ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

เรื่อง

แนวทางการศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้

(*Spodoptera litura* (Fabricius))

Studies on Some Medicinal Plants for Controlling
Tobacco Cutworm (*Spodoptera litura* (Fabricius))

โดย

นาย วิเชียร คีทอง

นาย สุคนธ์ เรืองตระกูล

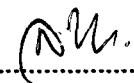
อาจารย์ที่ปรึกษา

()

(ผศ.ดร. มยุรา สุนย์วีระ)

วันที่ 12 เดือน ม.พ.ศ. 40

หัวหน้าภาควิชา

()

(อาจารย์ สำเรัง คำทอง)

วันที่ 12 เดือน ม.พ.ศ. 40

21 ส.ค. 2541

26 พ.ค. 2540

ฟ.ท.

๐559 ๓๖

ภาควิชารับรอง

๒๕๕๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ



T099049

เรื่อง

แนวทางการศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้

(*Spodoptera litura* (Fabricius))Studies on Some Medicinal Plants for Controlling
Tobacco Cutworm (*Spodoptera litura* (Fabricius))

โดย

นาย วิเชียร ตีทอง
นาย สุคนธ์ เรืองตระกูล

อาจารย์ที่ปรึกษา

พศ.ดร. มยุรา สุนย์วิระ

รฟพ.
๒๕๕๑๗
๒๕๕๑เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... ๕๕๐๔๑
วัน,เดือน,ปี.....

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๓๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง แนวทางการศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก

(*Spodoptera litura* (Fabricius))

โดย นาย วิเชียร ดีทอง

นาย สุกนธ์ เรืองตระกูล

เรื่องปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

(ผศ.ดร. มยุรา สุนย์วีระ)

2/2/40

จากการศึกษาพืชสมุนไพรจำนวน 39 ชนิด ได้แก่ กระเทียม(*Allium xativum* (Linn.)) กะเพรา(*Ocimum sanctum* (Linn.)) ข่า(*Languas galanga* Swartz) จิง(*Zingiber officinale* Rosc.) ขี้เหล็กอเมริกัน(*Cassia siamea* (Lank.)) เขียวหมื่นปี(*Aglaonema modestum*) ชบา(*Hibiscus rosa-sinensis*(Linn.)) ดาวเรือง(*Tagetes erecta* (Linn.)) เถาวัลย์(*Derris scandens* Benth.) ทองพันชั่ง(*Rhinacanthus musutus* Kurz.) ทับทิม(*Punica granatum* (Linn.)) น้อยหน่า(*Annona squamosa* (Linn.)) น้ำมันราชสีห์(*Euphorbia hirta* (Linn.)) บานบุรีเหลือง(*Allemanda cathartica* (Linn.)) บานไม่รู้โรย(*Gomphrena globosa* (Linn.)) บัวบก(*Centella asiatica* Urban) บอระเพ็ด(*Tinospota crispa* Miers ex Hook . f. x Thoms) ผกากรอง(*Jantana camara* (Linn.)) พญาไร้ใบ(*Euphorbia tirucalli* (Linn.)) พุด(*Gardinia jusminoides* Elli.) แพงพวย(*Gatharanthus roseus* G. Don) ฟ้าทะลายโจร(*Andrographis paniculata* (Wall . ex Nees.)) เฟื่องฟ้า(*Bougainvillea spectabili* (Willd.)) มะระ(*Momrdica charantia* (Linn.)) ยาสูบ(*Nicotiana tabacum* (Linn.)) ี่โถ(*Nerium indicum* Mill) ยูคาลิปตัส(*Eucalyptus glopulus* Labill.) ยอ(*Morinda citrifolia* (Linn.)) รัก(*Calotropis gigantea* R. Br) ละหุ่ง(*Ricinus communis* (Linn.)) ลั่นทม(*Plumeria acutifolia* Poir.) ว่านมหากาฬ (*Gynura pseudochina* (DC.)) ว่านหางจระเข้(*Aloe barbadensis* Mill.) แว่ววิเชียร(*Angelonia salicariaefolia* HBK.) สะเดา(*Azadirachta indica* (Juss.)) สะระแหน่(*Mentha cordifolia* (Opiz.)) หญ้าหนวดแมว(*Orthosiphon grandiflorus* (Boldingh.)) โหระพา (*Ocimum basilicum* (Linn.)) และอัญชัน (*Clitoria ternatea* (Linn.)) ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) โดยใช้พืชสมุนไพรแต่ละชนิดบดละเอียดจำนวน 20 กรัม ค่อน้ำ 80 มิลลิลิตร พบว่า ฟ้าทะลายโจรให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ได้ดีที่สุด รองลงมา คือ แว่ววิเชียร ยาสูบ น้อยหน่า ว่านมหากาฬ ละหุ่ง น้ำมันราชสีห์ ยูคาลิปตัส และสะเดา ส่วนสมุนไพรชนิดอื่นๆ ไม่สามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาพืชสมุนไพรผสมจำนวน 20 ชนิด ได้แก่ ชาฮูบ + แว่วิเชียร ซีพีเอสอเมริกัน + น้อยหน่า ฟ้าทะลายโจร + ทับทิม แว่วิเชียร + ตะหุ้ง ตะหุ้ง + ชาฮูบ น้อยหน่า + พญาไร้ใบ สะระแหน่ + บานไม่รู้โรย ยูคาลิปตัส + ฮีโอดี พญาไร้ใบ + สะเคา หล้าหนวดแมว + ว่านหางจระเข้ ว่านหางจระเข้ + โหระพา ผกากรอง + หล้าหนวดแมว ว่านหางจระเข้ + โหระพา ผกากรอง + หล้าหนวดแมว ว่านหางจระเข้ + โหระพา ผกากรอง + หล้าหนวดแมว พุด + ขบา ขบา + ก้นทม เพ็ญฟ้า + ยูคาลิปตัส น้ำมันราชสีห์ + ฮอ ว่านหางจระเข้ + ดาวเรือง ดาวเรือง + ใบชอ อัญชัน + โหระพา และก้นทม + พุด ในการป้องกันกำจัดหอนกระชู้ฝัก โดยใช้พืชสมุนไพรแต่ละชนิด บดละเอียดจำนวน 10 กรัม ต่อน้ำ 80 มิลลิลิตร พบว่า ชาฮูบ + แว่วิเชียร ให้ผลในการป้องกัน กำจัดหอนกระชู้ฝักได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ตะหุ้ง + ชาฮูบ ส่วนพืชสมุนไพรผสมอื่น ๆ ไม่สามารถ ป้องกันกำจัดหอนกระชู้ฝักได้ดีเท่ากับการใช้สมุนไพร ชนิดเดียว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Tittel Studies on Some Medicinal Plants for Controlling Tobacco Cutworm.

(*Spodoptera litura* (Fabricius))

By Wichaen Teetrong

Sukhon Roengtrakoon

Degree Bachelor of Science in Agriculture

Major/Field Plant Pest Management Technology

Adisor M. Soonwera

12/2/97

(Assist. Prof. Dr. Mayura Soonwera)

Studies on 39 species of medicinal plants namely garlic (*Allium xativum* (Linn.)), holy basil (*Ocimum sanctum* (Linn.)), chinese ginger (*Languas galanga* (Swartz.)), ginger (*Zingiber officinale* (Rosc.)), siamese cassia (*Cassia siamea* (Lank.)), chinese evergreen (*Aglaonema modestum*), shoe flower (*Hibiscus rosa-sinensis* (Linn.)), african marigold (*Tagetes erecta* (Linn.)), *Derris scandens* (Benth.), *Rhinacanthus nusutus* (Kurz.), pomgranate (*Punica granatum* (Linn.)), sugar apple (*Annona squamosa* (Linn.)), *Euphorbia hirta* (Linn.), golden trumpet (*Allemanda cathartica* (Linn.)), glove amaranth (*Gomphrena globosa* (Linn.)), asiatic pennywort (*Centella asiatica* (Urban)), *Tinospora crispa* (Miers ex Hook. f. x Thoms), lantana (*Lantana camara* (Linn.)), *Euphorbia tirucalli* (Linn.), gardenia (*Gardenia jasminoides* (Elli.)), madagascar periwinkle (*Catharanthus roseus* (G. Don)), creat (*Andrographis paniculata* (Wall. ex Nees.)), bougainvillea (*Bougainvillea spectabilis* (Willd.)), bitter melon (*Momordica charantia* (Linn.)), tobacco (*Nicotiana tabacum* (Linn.)), glander (*Nerium indicum* (Mill)), blue gum (*Eucalyptus globulus* (Labill.)), *Morinda citrifolia* (Linn.), crown flower (*Calotropis gigantea* (R. Br)), castor bean (*Ricinus communis* (Linn.)), nosegay (*Plumeria acutifolia* (Poir.)), *Gynura pseudochina* (DC.), aloe (*Aloe barbadensis* (Mill)), little turtle flower (*Angelonia salicariaefolia* (HBK.)), neem tree (*Azadirachta indica* (Juss.)), marsh mint (*Mentha cordifolia* (Opiz.)), java tea (*Orthosiphon grandiflorus* (Boldingh.)), sweet basil (*Ocimum basilicum* (Linn.)) and blue pea (*Clitoria ternatea* (Linn.)) by using of 20 g. ground medicinal plants per 80 cc. water, and extracts from medicinal plants were tested for controlling tobacco cutworm (*Spodoptera litura* (Fabricius)). Results showed that

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

creat (*Andrographis paniculata* (Wall. ex Nees.)) had the highest effect in controlling tobacco cutworm. There were followed by little turtle flower and tobacco (*Angelonia salicariaefolia* (HBK.)) On the other hand did not effect in controlling tobacco cutworm.

Studies on 20 mixers of medicinal plants namely tobacco + little turtle flower , siamese cassia + sugar apple , creat + pomegranate , little turtle flower + castor bean , castor bean + tobacco , sugar apple + *Euphorbia tirucalli* (Linn.) , march mint + glove amaranth , blue gum + gleander , *Euphorbia tirucalli* (Linn.) + neem tree , java tree + aloe , aloe + sweet basil , lantana + java tea , gardenia + shoe flower , shoe flower + nosegay , bougainvillea + blue gum , *Euphorbia hirta* (Linn.) + *Morinda citrifolia* (Linn.) , aloe + african marigold , african marigold + *Morinda citrifolia* (Linn.) , blue pra + sweet basil and nosegay + gardenia by using of 10 g. of each ground medicinal plants per 80 cc. water and extracts from mixers of medicinal plants were tested for controlling tobacco cutworm (*Spodoptera litura* (Fabricius)). Results showed that tobacco + little turtle flower had the highest effect in controlling tobacco cutworm . There were followed by castor bean + tobacco . On the other hand did not effect in controlling tobacco cutworm .

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	23
วิจารณ์ผลการทดลอง	28
สรุปผลการทดลอง	29
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	34



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ตัวเต็มวัยผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)) เพศผู้	13
2. ตัวเต็มวัยผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)) เพศเมีย	14
3. อุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง ก) แก้วพลาสติก ข) กล้องเลี้ยงแมลง ค) โกร่ง	15
4. ฟ้ายะลวยโจร (<i>Andrographis paniculata</i> (Wall. ex Nees.))	16
5. ว่านมหากาฬ (<i>Gynura pseudochina</i> (DC.))	17
6. น้ำนมราชสีห์ (<i>Enphorbia hirta</i> (Linn.))	18
7. หล้าหนวดแมว (<i>Orthosiphon grandiflorus</i> (Boldingh.))	19
8. สะเดา (<i>Azadirachta indica</i> (Juss.))	20
9. น้อยหน่า (<i>Annona squamosa</i> (Linn.))	21
10. ยอ (<i>Morinda citrifolia</i> (Linn.))	22
11. ลักษณะการตายของหนอน และดักแด้ของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius))	27

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1. พืชสมุนไพร ที่นำมาใช้ ในการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด หนอนกระทู้ผัก (<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius))	9
ตารางที่ 2. ผลของพืชสมุนไพร 39 ชนิด ต่อการตายเฉลี่ยของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3	24
ตารางที่ 3. ผลของพืชสมุนไพรผสม 20 ชนิด ต่อการตายเฉลี่ยของหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 3	26



สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1. ผลของพืชสมุนไพร 39 ชนิด ต่อจำนวนการตายของหนอน กระชู้ผักวัยที่ 3	35
ตารางภาคผนวกที่ 2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 1.	37
ตารางภาคผนวกที่ 3. ผลของพืชสมุนไพรผสม 20 ชนิด ต่อการตายของหนอนกระชู้ วัยที่ 3.	38
ตารางภาคผนวกที่ 4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 3.	39



คำนิยม

การจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลงด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ปัญหาพิเศษ ศศ.ดร. มชฺรา สุณัฏฐะ ที่ให้ความกรุณาให้คำแนะนำ และคำปรึกษา รวมทั้งแสดง แนวทางในการแก้ปัญหา ที่บังเกิดขึ้นในระหว่างการทดลอง ตลอดจนการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องใน ส่วนต่างๆ ของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ให้สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือการทดลองครั้งนี้ทุกขั้นตอน และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำตึกแอล และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาทุก ๆ ท่าน ที่ให้ความ อนุเคราะห์ในด้านอุปกรณ์ต่างๆ ในการทดลองครั้งนี้ ประสบความสำเร็จเรียบร้อยลงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ และพี่ ๆ น้อง ๆ ตลอดจนคุณครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ อบรมสั่งสอนข้าพเจ้าตลอดจนทำให้ข้าพเจ้ามีสติ ความคิดแตกฉานในทุก ๆ ด้าน และตลอดจนให้ ความช่วยเหลือสนับสนุนในเรื่องต่างๆ ทุก ๆ เรื่อง ซึ่งทำให้ข้าพเจ้าได้มีโอกาสเข้ามาศึกษาหาความรู้ ในสถาบันแห่งนี้ และได้สำเร็จ ทำประโยชน์ต่อประเทศชาติสืบต่อไป

วิเชียร ดีทอง
สุคนธ์ เรืองตระกูล
ตุลาคม พ.ศ. 2539

คำนำ

พืชผักเป็นอาหารประจำวันของคนทุกคน ตามแหล่งปลูกผักต่าง ๆ จึงมักมีการปลูกกันอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ปัญหาของแมลงศัตรูพืชผักที่พบว่าเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญ คือ หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linnacus) หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) และหนอนคืบกระหล่ำ (*Trichoplusia* Hebner) แมลงศัตรูเหล่านี้จะเข้าทำลายพืชผักให้ได้รับความเสียหายมาก และระบาดอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี โดยเฉพาะหนอนกระทู้ผักนั้น นอกจากจะทำลายพืชผักแล้ว ยังสามารถเข้าทำลายพืชตระกูลถั่ว และไม้ดอกไม้ประดับอีกมากมายหลายชนิด ประกอบกับเป็นแมลงที่มีวงจรชีวิตสั้นจึงระบาด และทำความเสียหายให้แก่ผักต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว สำหรับแนวทางการป้องกันและกำจัดนั้น การใช้สารฆ่าแมลง เป็นวิธีป้องกันกำจัดวิธีหลัก ที่นักวิชาการแนะนำให้เกษตรกรใช้ตลอดมา ปัจจุบันประมาณกันว่า ชาวสวนผักจำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับสารฆ่าแมลง ในบางครั้งมากกว่าครึ่งหนึ่งของค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งหมด ยิ่งกว่านั้นในระยะการเก็บผลผลิต ก็ยังมีปัญหาเกี่ยวกับสารพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงในผักเป็นอย่างมาก เกษตรกรบางคนต้องขายผลผลิตไปทิ้ง ๆ ที่รู้ว่าอาจจะก่อให้เกิดพิษและอันตรายต่อผู้บริโภค ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงต่อการขาดทุน

จากปัญหาดังกล่าวที่กล่าวมาข้างต้น การวิจัยนี้จึงศึกษาถึงการนำพืชสมุนไพรบางชนิดที่สามารถหาได้ง่ายราคาถูก มาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะเป็นแนวทางหนึ่ง หรือเป็นทางเลือกใหม่ในการเกษตร ที่สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายและปลอดภัย และยังสามารถลดมลพิษต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรจำนวน 39 ชนิด ได้แก่ กระเทียม(*Allium xativum* (Linn.)) กะเพรา(*Ocimum sanctum* (Linn.)) ข่า(*Languas galanga* Swartz.) จิง(*Zingiber officinale* Rosc.) ขี้เหล็กอเมริกัน(*Cassia spectabilis* (DC.)) เขียวหมื่นปี(*Aglaonema modestum*) ขบา(*Hibiscus rosa-sinensis* (Linn.)) ความเวียง(*Tagetes erecta* (Linn.)) เตาวัดย(*Derris scandens* Benth.) ทองพันชั่ง(*Rhinacanthus musutus* Kurz.) ทับทิม(*Punica granatum* (Linn.)) น้อยหน่า(*Annona squamosa* (Linn.)) น้านมราชสีห์(*Enphorbia hirta* (Linn.)) บานบุรีเหลือง(*Allemanda cathartica* (Linn.)) บานไม่รู้โรย(*Gomphrena globosa* (Linn.)) บัวบก(*Centella asiatica* Urban) บอระเพ็ด(*Tinospota crispa* Miers ex Hook. f. x Thoms) ผกากรอง(*Lantana camara* (Linn.)) พญาไร้ใบ(*Euphorbia tirucalli* (Linn.)) พุด(*Gardinia jusminoides* Elli.) แพงพวย(*Catharanthus roseus* G. Don) ฟ้ายะลางโจร(*Andrographis paniculata* (Wall. ex Nees.)) เฟื่องฟ้า(*Bougainvillea spectabili* (Willd.)) มะระ(*Momrdica charantia* (Linn.)) ยาสูบ(*Nicotiana tabacum* (Linn.)) ชีโถ(*Nerium indicum* Mill) ยูคาลิปตัส(*Eucalyptus* spp.) ขอ(*Morinda citrifolia* (Linn.)) รัศ(*Calotropis gigantea* R. Br) ละหุ่ง(*Ricinus communis* (Linn.)) ถิ่นทม(*Plumeria acutifolia* Poir.) ว่านมหากาฬ(*Gynura pseudochina* (DC.)) ว่านหางจระเข้(*Aloe barbadensis* Mill) แว่ววีเชียร(*Angelonia salicariaefolia* HBK.) สะเดา(*Azadirachta indica* (Juss.)) สะระแหน่(*Mentha cordifolia* (Opiz.)) หญ้าหนวดแมว(*Orthosiphon grandiflorus* (Boldingh.)) โหระพา(*Ocimum basilicum* (Linn.)) และอัญชัน(*Clitoria ternatea* (Linn.)) มาใช้ในการป้องกันกำจัดหอนกระทู้ฝึก (*Spodoptera litura* (Fabricius))

การตรวจเอกสาร

ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius.)) มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น หนอนกระทู้ยาสูบ หนอนแฉง ฯลฯ และมีชื่อสามัญ คือ tobacco cutworm, cotton leaf worm, cotton worm. เป็นต้น สำหรับชื่อวิทยาศาสตร์นั้นคือ (*Spodoptera litura* (Fabricius)), (*Prodenia litura* (Fabricius.)) ซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ Noctuidae (phalaenidae) และอันดับ Lepidoptera. (กองกีฏและสัตววิทยา, 2532; ธรรมชาติ, 2526)

ธรรมชาติ (2526) รายงานว่าผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก มักมีลักษณะการวางไข่จะวางไข่เป็นกลุ่ม บริเวณใต้ใบของพืชอาหารกลุ่มหนึ่งๆ จะมีจำนวนนับร้อยฟองบนกลุ่มไข่ จะมีสีน้ำตาลปกคลุม และไข่ที่ถูกวางจะมีลักษณะเป็นแพ คือ มีลักษณะนูนคล้ายรูปฝาชี ผิวของไข่มีลายเส้นสีขาวๆ โดยรอบฐานตรงกลาง จะมีรอยบุ๋ม และมีเส้นเป็นรัศมีรอบๆ คล้ายมีคนแกะสลักไว้ ไข่ใหม่ๆ จะมีสีครีมค่อนข้างขาว ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว ระยะในการฟักไข่ประมาณ 3-5 วัน

ธรรมชาติ (2526) รายงานว่าดักแด้ของแมลงชนิดนี้เป็นแบบ obteated pupa มีอวัยวะขาและปีกติดกันเป็นเนื้อเดียวกับลำตัว ขนาดของดักแด้ยาวประมาณ 14-16 มิลลิเมตร และมีสีน้ำตาลแก่ที่ปลายหางของดักแด้มี cremastor สองอันยื่นออกมาในระยะแรกที่เข้าดักแด้ใหม่ ๆ cremastor ส่วนโคนจะเป็นสีดำ ส่วนปลายมีสีขาวใส เมื่อดักแด้อายุมากขึ้นจะเป็นสีน้ำตาลเข้ม รูปร่างของดักแด้มีสีดำเห็นชัด ระยะการเป็นดักแด้ 7-10 วัน จึงออกเป็นตัวเต็มวัย

ธรรมชาติ (2531) รายงานว่าตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง จะมีขนาดความยาวลำตัวประมาณ 11-16 มิลลิเมตร เมื่อกางปีกเต็มที่วัดจากขอบปีกหนึ่งไปยังอีกขอบปีกหนึ่งกว้างประมาณ 24-30 มิลลิเมตร เมื่อเกาะนิ่งอยู่กับที่จะหุบปีกเป็นรูปหลังคา ปีกคู่หน้ามีสีดำปนเทา และมีจุดกลมสีเทาปนแดงอยู่ตรงกลางปีกข้างละจุด ปีกด้านหลังมีจุดสีดำเรียงกันอยู่ เป็นแถว 7-8 จุด ปีกคู่หลังมีสีอ่อนกว่าปีกคู่หน้า มองดูเป็นสีขาวบริเวณของปีกทางด้านหน้า ด้านปลายปีกมีขนอยู่เป็นจำนวนมาก หนวดแบบเส้นด้าย คารวมใหญ่ ขาและลำตัวปกคลุมไปด้วยเกล็ดบริเวณด้านล่างของอก และท้องมีสีเทา

อุดมพร (2528) รายงานว่าหนอนกระทู้ผักมีพืชอาหารมากถึง 112 ชนิด จากทั่วโลก เช่น ผักกาด ถั่วพลู่ กระหล่ำปลี หงอนไก่ มะเขือเทศ กุหลาบ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง กระหล่ำดอก ข้าว ฝ้าย สดอเบอร์รี่ องุ่น ส้ม มะเขือเทศ ขบา ขา ยาสูบ บัว หลวง และกล้วย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อวบ (2525) รายงานว่าถ้าด้กแค่อุ้ได้พื้นดินลึกประมาณ 1.5 ซม. ด้กแค้จะหคสั้นจนมีขนาดความยาวถ้าด้วประมาณ 1.2 - 1.5 ซม. แล้วปลี่ยนเป็นด้กแค้ เป็นเกาะแข็งสีน้ำตาลปนแดง ทั่วด้วมือวัยะต่าง ๆ เช่น ตา ปาก ขา ติดสนิทกับด้ว และเห็นเป็นเพียงรอยเล็ก ๆ จะเห็นที่ปลายหางด้กแค้ จะมีหนามเล็ก ๆ ถ้ามองด้วคาปล่า และถ่าถ่องด้วแวนขยาย จะเห็นยื่นออกมา 2 เส้น และเมื่อใช้ชีวิตอยู่ด้กแค้จะเคลื่อนไหวได้

อวบ (2525) รายงานว่าในประเทศสเปน พบการระบาดของหนอนกระทุ้ฝักในมะเขือเทศ และที่อียิปต์นอกจากต้นฝ้ายเป็นพืชอาหาร ยังมีพวก *bcrsum (Trifalium alezahdrium)* หรือที่เรียก ว่า Claver หรือ alexandric claver ใน Vgmda แอฟริกาตะวันออก พบว่า หนอนกระทุ้ฝักสามารถทำลายพืชหลายชนิด เช่น มันฝรั่ง ผักกาดหวาน ส่วนในประเทศไทย พบว่า หนอนผีเสื้อชนิดนี้สามารถทำลายพืชต่าง ๆ เช่น ผักกาด (*Byassica Sp.*) กระหล่ำปลี (*Bvassiaov leraceae (Linn.)*) ละหุ่ง (*Ricinus Communis Linn.*) ข้าวโพด (sea may) และถั่วพู (*Psophocarpus*). เป็นต้น

ชุมพลและคณะ (2532) พบว่าปริมาณประชากรหนอนกระทุ้ฝัก จะมีปริมาณสูงมากที่สุดในเดือน พฤศจิกายน จนถึงเดือน กุมภาพันธ์

ชาญ (2531) รายงานว่าผีเสื้อหนอนกระทุ้ฝัก มีความสามารถที่จะระบาดหรือเพิ่มปริมาณได้ดีในต้นฤดูฝน และสามารถที่จะแพร่ขยายพันธุ์ได้ดีและรวดเร็วมาก โดยเมื่อออกจากด้กแค้ได้ประมาณ 1 วัน ก็เริ่มวางไข่ใหม่เลย และหลังจาก 7 วันต่อมา ตัวแม่ก็จะตายลง

ขวัญชัย (2532) รายงานว่าในเมล็ดสะเดา จะมีสาร *azadiractin* ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสาร antifcedent และ fceding deterrant โดยมีผลทำให้แมลงไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นปกติได้ ทำให้หนอนไม่สามารถลอกคราบ และเจริญเติบโตต่อไปได้ หนอนไม่เจริญเติบโตจนเป็นด้กแค้ จึงส่งผลให้ด้วเต็มวัยน้อยลง และเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ต่ำ

ประสิทธิ์ (2537) รายงานว่าการใช้ละหุ่งและเมล็ดน้อยหน่าบดให้ละเอียด และผสมน้ำในอัตราส่วน 1:10 แล้วตั้งทิ้งไว้ในห้องทดลอง 24 ชั่วโมง จึงกรองน้ำคั้นของพืชทั้งสองชนิดนำมาทดสอบ พบว่า สารสกัดจากพืชทั้งสองชนิดเมื่อนำไปคลุกกับเมล็ดถั่วเขียว สามารถที่จะยับยั้งการวางไข่ของด้วงถั่วเขียวได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุรพล (2528) รายงานว่าในเมล็ดผกากรอง จะมีสารแลนทาเคนเอ (Lantaden A.) ซึ่ง มีผลต่อระบบประสาทของแมลง และมีผลต่อการขับไล่แมลงในแปลงผัก แต่ถ้าฉีดพ่นจะมีผลต่อ หนอนกระทู้ ในระดับหนึ่ง

ชูวิทย์ (2524) รายงานว่าหนอนกระทู้จะลอกคราบ 15 ครั้ง ในแต่ละครั้ง จะมีระยะเวลา ประมาณ 3 วัน เมื่อออกจากไข่ไป ก็จะเข้าดักแด้ประมาณ 7-10 วัน และสามารถดำรงชีวิตใน ระดับความลึกในดิน 1-2 ซม. ชีพจรของหนอนประมาณ 1 เดือน. นอกจากนี้ยัง พบว่า รากของ ต้นหางไหล นำส่วนรากที่มีสาร Rotenone 6-12% เมื่อนำไปบดแล้ว แห้งน้ำทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง กรองแล้วนำไปใช้ฆ่าหนอนชนิดต่าง ๆ ได้ และฝักของคูณ เมื่อนำมาสกัดสาร จะมีสารพวก anthraquinone ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทของแมลง เมื่อฉีดพ่นมีฤทธิ์ในการฆ่าหนอนกระทู้ฝัก และ ดั้วชนิดต่าง ๆ ได้

ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2530) รายงานว่าสารสกัด จากเมล็ดน้อยหน่า (*Annona Aquamosa* Linn.) ด้วยอีเธอร์ สามารถฆ่าตัวเต็มวัยของมอดแป้ง (*Tribolium castaneum*) และสามารถยับยั้งการเจริญเติบโต ตัวอ่อนของแมลงพวก ดั้ววงวงข้าว (*Sitophilus oryzae*) ความเข้มข้น 0.125% 0.375% และความเข้มข้น 0.22% สามารถฆ่ามอดแป้งได้ ครั้งหนึ่งของการป้องกันกำจัด น้ำมันหอมระเหยจากเห็บหมู มีประสิทธิภาพฆ่ามอดหัวป้อม (*Rhizopertha cominca*) ที่ความเข้มข้น 0.7% และ 0.24% และสามารถไล่ดั้ววงวงข้าว และดั้วถั่ว เหลือง และพบว่ามีสารสกัดจากขมิ้น (*Curcuma dementica*) โดยปิโตรเลียมอีเธอร์ในขนาด 680 ไมโครกรัม / ตร.ซม. มีฤทธิ์ไล่มอดแป้ง (*Tribolium castaneum*) และดั้ววงวง (*Sitophilus granarius*)

Mishra et.al (1992) พบว่า สารสกัดที่ได้จากใบของ *Bascia Senegalensis* มีพิษต่อดั้ว และผีเสื้อ โดยสาร tran 5-2-hexenal, methyl isothiocyanate และ methyl cyanide ที่ได้จากการสกัดจากใบพืชชนิดนี้ มีผลทำให้ตัวอ่อนของผีเสื้อตายและเน่าดำ

Jacoban (1984) รายงานว่าการสกัดจากใบพืชด้วยอะซิโตนสามารถควบคุมการระบาดของ *Dysdercus boenigil* ได้โดยสารสกัดนี้มีผลต่ออัตราการเกิด metamorphosis คือ ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลง และเป็นไปอย่างช้า ๆ มีความผิดปกติทางพัฒนาการของ มีขบวนการทำลายภายในและ ทำให้แมลงตายภายในที่สุด เมื่อวิเคราะห์ตัวอ่อนจะพบว่าทั้งปริมาณ และ คุณภาพของฟลิกโปรตีนมี น้อยลง หรือหมดไปการเจริญเติบโตช้าของแมลง เนื่องจากการลดลงของโปรตีนนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Don-Pedro (1992) รายงานว่าต้นสะเดา (*Azadirachta indica*) เป็นแหล่งสารประกอบทางธรรมชาติ ซึ่งนำมาใช้กำจัดแมลงได้มีประสิทธิภาพ สารในสะเดาสามารถยับยั้งการกินอาหารและการเจริญเติบโตของแมลง ซึ่งมีรายงานผลการใช้สารสกัดจากสะเดา มีผลทำให้ปลวกตายได้ การนำกิ่งก้านสะเดาได้ดินมาคลุมต้นไม้ จะมีผลกับการรอดชีวิตของ *Captoermes formosanus* การเลี้ยงปลวกด้วยไม้สะเดา และเปลือกสะเดา จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับการเลี้ยงด้วยไม้ *Pseudotsuga menziesii* การรอดชีวิตของปลวกเป็นไปได้ได้น้อย จากการเลี้ยงบนไม้ *Pseudotsuga menziesii* และพืชมากต้นสะเดาเกินกว่า 14 วัน ซึ่งผลที่ได้ก็ไม่ต่างไปจากที่สังเกตได้ในระหว่างการทดลอง ปลวกที่อยู่บนต้น *P. menziesii* จะเหลือมากกว่าเลี้ยงด้วยต้นสะเดา และเปลือกสะเดา เมื่อเลี้ยงในเวลา 4 สัปดาห์ สังเกตการตายของปลวกที่เลี้ยงบนเปลือกสะเดาได้ 56.4 % ที่เลี้ยงบนไม้สะเดา 27.1% และบนต้น *P. menziesii* 12.5% การต้านทานของสะเดาไม่สมบูรณ์ มีคุณสมบัติการกินอาหารไม้สะเดาและเปลือกสะเดามีความเป็นพิษ หากปลวกในพื้นที่ที่มีปลวกจะสามารถแก้ปัญหาได้

Sauphanor . et . al (1995) พบว่าตัวอ่อน และตัวเต็มวัยที่นำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการด้วยสารที่สกัดจากเมล็ดสะเดา เมื่อเลี้ยงตัวเต็มวัยด้วยสารสกัดในปริมาณ 50 ppm. ปรากฏว่าไม่มีผลกับจำนวนการตาย , น้ำหนัก , การกินอาหาร และความสำเร็จของตัวเต็มวัย เมื่อนำตัวอ่อนวัยที่ 2 มาเลี้ยงให้สัมผัสกับพืชสด หรือเลี้ยงด้วยสกัดในปริมาณ 25 , 50 และ 250 ppm. ปรากฏว่าตัวอ่อนมีการเจริญเติบโตที่ไม่สมบูรณ์ ตัวอ่อนมีการกินอาหารลดลง และความเจริญเติบโตลดลงช่วง 2 - 3 วัน หลังจากทดลอง และมีการลอกคราบช้าลง ผลการทดสอบปรากฏว่าสารสกัดจากเมล็ดสะเดานี้ ไม่สามารถเป็นสารไล่แมลง หรือมีผลในการยับยั้งการกินอาหาร , ในสวนผลไม้ที่ Avignon ประเทศฝรั่งเศส พบว่ามีตัวอ่อนของ *F. auricularia* ลดลง 70 % ผลผลิตกันท์จากสะเดาเหมาะที่จะใช้ลดประชากรของ *F. auricularia* ถ้านำมาใช้กับตัวอ่อน แต่ควรหลีกเลี่ยงระหว่างช่วงการปลูกพืชในช่วงที่มีเพลี้ยเพราะ *F. auricularia* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ย

Lvbijaro (1991) รายงานว่าน้ำมันที่สกัดจากเมล็ดสะเดา (*Azadirachta indica*) กับ *Piper quineense* ในการป้องกันเมล็ด Cowpea จากการทำลายของด้วงถั่วเขียว หลังจากคลุกเมล็ดด้วยน้ำมันจาก *Piper quineense* 24 ชั่วโมง ในอัตรา 2 - 3 เมล็ด / 1 กิโลกรัม ทำให้ด้วงตาย 100% สำหรับการใช้น้ำมันจากเมล็ดสะเดาอินเดีย จะทำให้ด้วงถั่วเขียวตาย 65 - 100 % ภายใน 3 - 5 วัน

แสน (2520) รายงานว่าวงจรชีวิตของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก จะใช้ระยะเวลาประมาณ 31 - 35 วัน วัชพืชนอนที่ออกจากไข่จะใช้เวลาประมาณ 3-7 วัน ตัวหนอนจะลอกคราบทั้งหมด 15 ครั้ง ซึ่งในแต่ละครั้งจะใช้ระยะเวลาห่างประมาณ 3 วัน ซึ่งรวมเวลาทั้งหมดแล้ว หนอนจะใช้เวลาประมาณ 20 - 21 วัน ส่วนดักแด้กินเวลาประมาณ 7 - 10 วัน ดักแด้สามารถดำรงชีวิตในดินได้กี่ประมาณ 1-2 ชม.

รุจินาด (2520) รายงานว่าพืชสมุนไพรประมาณ 2,000 ชนิด จะมีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลงได้มาก และหาได้จากธรรมชาติ เช่น สลัด นำเมล็ดมาบดให้ละเอียดแล้วผสมน้ำในอัตราส่วน 1:20 แช่ไว้ 3 วัน แล้วนำสารที่กรองได้มาฉีดพ่นในแปลงผัก พบว่าสามารถฆ่าหนอนบางชนิดในแปลงผักได้ ส่วนเมล็ด ดอก และใบของอีโถ นำมาบดผสมน้ำในอัตราส่วน 1:20 แช่ทิ้งไว้ 2 วัน กรองแล้วนำไปฉีดพ่นในแปลงผัก สามารถฆ่าหนอนได้หลายชนิด

ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร (2530) รายงานว่าน้ำมันของเมล็ดน้อยหน่าสามารถฆ่าดักแด้ และ สามารถฆ่าหนอนบางชนิด เช่น หนอนคืบ หนอนกระทู้ผัก และฤทธิ์ที่น่าสนใจของเมล็ดน้อยหน่าอีกอย่างหนึ่ง คือ ฤทธิ์ในการฆ่าหาคอชื้อยาที่คั่นจากเมล็ดน้อยหน่า บดคั้นกับน้ำมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:2 และ 1:4 พบว่าในอัตราส่วน 1:2 ให้ผลดีที่สุด สามารถฆ่าหาคอชื้อได้ถึง 98% ในเวลา 2 ชม.

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. ถ้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6×10 ซม.
2. ขวดแก้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.5×20 ซม.
3. ฟิชสมุนไพรม 39 ชนิด (ตารางที่ 1)
4. ปากคีบ (forcep)
5. หนังสือ
6. กระดาษทิชชู
7. ผ้าขาวบาง
8. สำลี
9. กระดาษอคูมิเนี่ยมฟรอส
10. เครื่องชั่งละเอียด
11. หนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3
12. ฟิชอาหาร (ฝักคะน้ำ)
13. น้ำกลั่น
14. มีด
15. พู่กัน
16. เครื่องบดไฟฟ้า (blender)
17. โกร่ง
18. เครื่องมือและอุปกรณ์อื่นๆ ทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1. พืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก
(*Spodoptera litura* (Fabricius.))

ชื่อสมุนไพร	ส่วนที่นำไปใช้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์
กระเทียม	เมล็ด	Garlic	<i>Allium xativum</i> Linn.	Alliaceae
กะเพรา	ใบ	Holy Basil	<i>Ocimum Sanctum</i> Linn.	Labiatae
ข่า	เหง้า	Chinese Ginger	<i>Languas galanga</i> (S.)	Zingiberceae
ขิง	เหง้า	Ginger	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberceae
ขี้เหล็กอเมริกัน	ใบ	Siamese Cassia	<i>Cassia Siamea</i> Lank	Caesalpinaceae
เขียวหมื่นปี	ใบ	Chinese evergreen	<i>Aglaonema Modestum</i>	Araceae
ชบา	กลีบดอก	Shoes Flower	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	Malvaceae
ดาวเรือง	ดอก	African Marigold	<i>Tagetes erecta</i> Linn.	Compositae
เดอวัลย์	เปลือก	-	<i>Derris scandens</i> Benth.	Papilionaeae
ทองพันชั่ง	ใบ	-	<i>Rhinacanthus musutus</i> Kurz.	Acanthaceae
ทับทิม	เปลือก	Pomaganate	<i>Punica granatum</i> Linn.	Punicaceae
น้อยหน่า	เมล็ด	Sugar apple	<i>Annona squamosa</i> Linn.	Annonaceae
น้ำนมราชสีห์	ใบและกิ่ง	-	<i>Euphorbia hirta</i> Linn.	Euphorbiaceae
บานบุรีเหลือง	ดอก	Golden Trumpet	<i>Allemanba cathartica</i> Linn.	Apocynaceae
บานไม่รู้โรย	ดอก	Glove Amaranth	<i>Gomphrena globosa</i> Linn.	Amaranthaceae
บัวบก	ใบและก้าน	Asiatic pennywort	<i>Centella asiatica</i> Urban	Umbelliferae
บอระเพ็ด	เปลือก	-	<i>Tinospota crispa</i> Miers ex Hook . f . x Thoms.	Menispermaceae
ผกากรอง	ดอก	Lantana	<i>Lantana camara</i> Linn.	Verbenaceae
พญาไร้ใบ	กิ่ง	-	<i>Euphorbia tirucalli</i> Linn.	Euphorbiaceae
พุด	ใบและดอก	Gardenia	<i>Gardinia jusminoides</i> Elli.	Rubiaceae
แพงพวย	ใบและดอก	Madagascar Periwinkle	<i>Gatharanthus roseus</i> G .DON	Apocynaceae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1. (ต่อ)

ชื่อสมุนไพร	ส่วนที่นำไปใช้	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์
ฟ้าทะลายโจร	ใบ	The Creat	<i>Andrographis paniculata</i> Wall. ex Nees.	Acanthaceae
เฟื่องฟ้า	ดอก	Bougainvillea	<i>Bougainvillea spectabilis</i> and hybrid Willd.	Nyctaginaceae
มะระ	ใบ	Bitter Gourd	<i>Momrdica charantia</i> Linn.	Cucurbitaceae
ยาสูบ	ใบ	Tobacco	<i>Nicotiana tabacum</i> Linn.	Solanaceae
ยี่โถ	ดอกและใบ	Gleander	<i>Nerium indicum</i> Mill	Apocynaceae
ยูคาลิปตัส	ใบและก้านใบ	Blue Gum	<i>Eucalyptus gloplus</i> Labill.	Mytaceae
ยอ	ใบ	-	<i>Morinda citrifolia</i> Linn.	Rubiaceae
รัก	ดอก	Crown Flower	<i>Calotropis gigantea</i> R.Br.	Asclepiaccac
กะหุ้ง	เมล็ด	Castor bean , Castoroil plant , Palma christa	<i>Ricinus communis</i> Linn.	Euphorbiaceae
กลิ่นทม	ดอก	Nosegay	<i>Phumeria acutifolia</i> Poir.	Apocynaceae
ว่านมหากาฬ	ใบและก้านใบ	-	<i>Gymura pseudochina</i> DC.	Compositae
ว่านหางจระเข้	ใบ	Aloc	<i>Aloe barbadensis</i> Mill	Lilitaccac
แฉ่ววิเชียร	ดอกและใบ	Little Turtle Flower	<i>Angelonia salicariaefolia</i> HBK	Scrophulariaceae
สะเดา	ใบ	Neem Tree	<i>Azadirachta indica</i> Juss.	Meliaceae
สะระแหน่	ใบ	Marsh Mint	<i>Mentha cordifolia</i> Opiz.	Libiatae
หญ้าหนวดแมว	ใบ	Java Tea	<i>Orthosiphon grandiflorus</i> Boldingh	Labiatae
โหระพา	ใบ	Sweet basil	<i>Ocium basilicum</i> Linn.	Labiatae
อัญชัน	ดอก	Blue pra , Butterfly pea	<i>Clitoria ternatea</i> Linn.	Pepilionaceae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. การเลี้ยงหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) เพื่อใช้ในการทดลอง โดยเริ่มจากการเก็บกลุ่มไข่ของแมลงจากแปลงผักคะน้าของเกษตรกร และจากแปลงทดลองของนักศึกษาเทคโนโลยีการเกษตร โดยใส่กลุ่มไข่ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด $16.5 \times 26 \times 65$ ซม. นำกลับมาวางในห้องปฏิบัติการ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอน จึงทำการแยกตัวอ่อนของหนอนออกใส่กล่องต่าง ๆ แล้วนำพืชอาหาร คือ ผักคะน้าที่ทำการปลูกไว้ในเรือนทดลองมาเลี้ยงหนอน จนกระทั่งหนอนเจริญถึงวัยที่ 3 จึงให้หนอนอดอาหาร 1 วัน แล้วจึงนำมาใช้ในการทดลอง

2. การศึกษาถึงประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรจำนวน 39 ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก ได้แก่ กระเทียม กะเพรา ข่า จิง จีเหล็กอเมริกัน เจียวหมื่นปี ชบา ดาวเรือง เถาวัลย์ ทองพันชั่ง ทับทิม น้อยหน่า น้ำมันราชสีห์ บานบุรีเหลือง บานไม่รู้โรย บัวบก บอระเพ็ด ผกากรอง พญาไร้ใบ พุด แพงพวย ฟ้ายะลวยโจร เฟื่องฟ้า มะระ ยาสูบ ยี่โถ ยูคาลิปตัส ขอ รัก ละหุ่ง ถันทม ว่านมหากาฬ ว่านหางจรเข้ แว่ววิเชียร สะเดา สะระแหน่ หญ้าหนวดแมว โหระพา และอัญชัน ซึ่งโดยในแต่ละชนิดจะใช้ส่วนต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน นำพืชสมุนไพรแต่ละชนิด มาบดให้ละเอียด ผสมน้ำในอัตราส่วนพืชสมุนไพร 20 g. ต่อ น้ำ 80 มล. จะเริ่มการทดลองโดยการวางแผนการทดลองแบบสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD 40 ถึงทดลอง (treatment) จำนวน 10 ซ้ำ ซึ่งในแต่ละซ้ำของสิ่งทดลอง จะใช้ผักคะน้าอายุประมาณ 1 เดือน มาจุ่มในสารสกัดจากพืชสมุนไพรในแต่ละชนิด ให้ทั่วทั้งใบคะน้า แล้วนำใบคะน้าใส่ลงในถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม. สูงประมาณ 10.5 ซม. จำนวน 3 ใบ จำนวน 10 ถ้วย จากนั้นใช้ฟูกันเขี่ยหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ใส่ลงในถ้วย ถ้วยละ 3 ตัว และนำผ้าขาวบางปิดปากขวดให้สนิท รััดด้วยหนังยาง และวางไว้ในห้องปฏิบัติการ สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ ดำเนินการเช่นเดียวกัน เพียงแต่ใช้น้ำเปล่าแทนสารสกัดจากพืชสมุนไพร

3. การศึกษาถึงประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรผสม ได้แก่ ยาสูบ+แว่ววิเชียร จีเหล็กอเมริกัน+น้อยหน่า ฟ้ายะลวยโจร+ทับทิม แว่ววิเชียร+ละหุ่ง ละหุ่ง+ยาสูบ น้อยหน่า+พญาไร้ใบ สะระแหน่+บานไม่รู้โรย ยูคาลิปตัส+ยี่โถ พญาไร้ใบ+สะเดา หญ้าหนวดแมว+ว่านหางจรเข้ ว่านหางจรเข้+โหระพา ผกากรอง+หญ้าหนวดแมว ว่านหางจรเข้+โหระพา ผกากรอง+หญ้าหนวดแมว พุด+ชบา ชบา+ถันทม เฟื่องฟ้า+ยูคาลิปตัส น้ำมันราชสีห์+ขอว่านหางจรเข้+ดาวเรือง ดาวเรือง+ขอ อัญชัน+โหระพา ถันทม+พุด นำพืชสมุนไพรแต่ละชนิดผสมกัน ในอัตราส่วนพืชสมุนไพรชนิดละ 10 กรัม. บดให้ละเอียด แล้วผสมน้ำ 80 มล. กรองเอาน้ำคั้น มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกัน และกำจัดหนอนกระทู้ผัก ในวัยที่ 3 โดยดำเนินการเช่นเดียวกับข้อที่ 2.

4. เก็บข้อมูลโดยการนับจำนวนหนอนกระทู้ฝักที่ตายในแต่ละการทดลอง ภายหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติตามแผนการทดลองที่วางไว้ และทำการตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยที่ได้โดยวิธี Duncan 's New Multiple-Range Test (DMRT)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



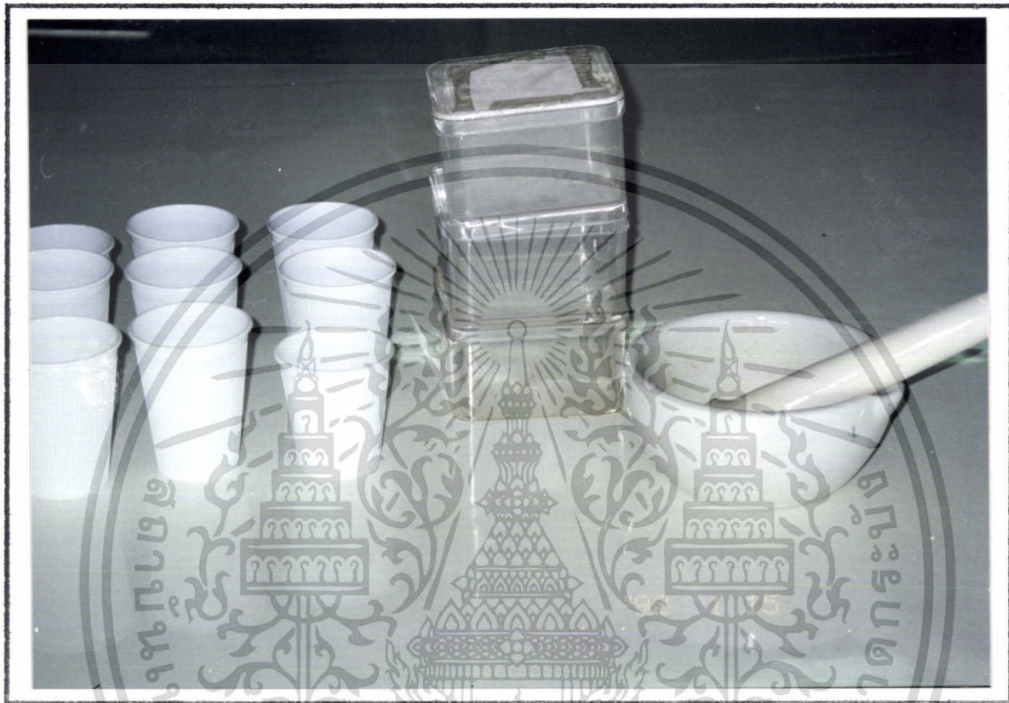
ภาพที่ 1. ตัวเต็มวัยของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) เพศผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2. ตัวเต็มวัยของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) เพศเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



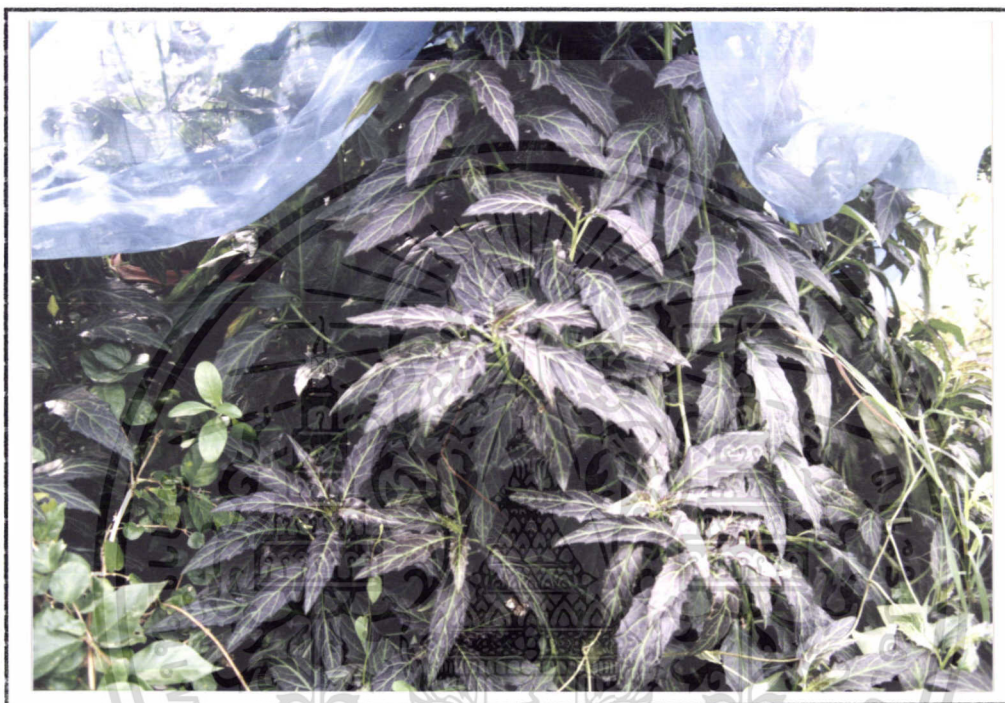
ภาพที่ 3. อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง ก) แก้วพลาสติก ข) กล่องเลี้ยงแมลง ค) โกร่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4. ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Wall. ex Nees.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5. ว่านมหากาฬ (*Gynura pseudochina* (DC.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6. น้านมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* (Linn.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7. หญ้าหนวดแมว (*Orthosiphon grandiflorus* (Boldingh.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8. สะเดา (*Azadirachta indica* (Juss.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14828



ภาพที่ 9. น้อยหน่า (*Annona squamosa* (Linn.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดเทคโนโลยีการเกษตร
สำนักเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าพระยาพระนคร



ภาพที่ 10. ยอ (*Morinda citrifolia* (Linn.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการทดลองโดยพืชสมุนไพรที่นำมาทดสอบประสิทธิภาพ ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ทั้งหมด 39 ชนิด พืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันและกำจัดหนอนกระทู้ผัก คือ ฟ้าทะลายโจร รองลงมา คือ แว่ววิเชียร ยาสูบ น้อยหน่า ว่านมหากาฬ ละหุ่ง นมราชสีห์ และยูคาลิปตัส ตามลำดับ โดยมีจำนวนหนอนตายเฉลี่ย 1.5 1.2 0.9 0.8 0.8 0.7 0.6 และ 0.6 ตัว ตามลำดับ ส่วน กระเทียม สะเดา ทับทิม หญ้าหนวดแมว ผกากรอง โหระพา ว่านหางจระเข้ ยี่โถ ทองพันชั่ง พุด บานบุรีเหลือง ข่า ให้ผลในการป้องกันและกำจัด หนอนกระทู้ผักได้ในระดับการตายของหนอนเฉลี่ย 0.4-0.1 ตัว สำหรับยอ เฟื่องฟ้า เถาวัลย์ กระเพรา ดาวเรือง บอระเพ็ด อัญชัน จี๋เหล็ก ถันทม สะระแหน่ ดอกบานไม่รู้โรย แพงพวย รัก มะระ พญาไร้ใบ เจียวหมื่นปี บัวบก และชบา ไม่สามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักได้ (ตารางที่ 2)

จากตารางที่ 3 เมื่อนำพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมาผสมกัน และทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 พบว่า ยาสูบ+แว่ววิเชียร มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกัน และกำจัดหนอนกระทู้ผัก โดยมีอัตราการตายเฉลี่ย 0.5 ตัว รองลงมา คือ ละหุ่ง+ยาสูบ แว่ววิเชียร + ละหุ่ง ฟ้าทะลายโจร+ทับทิม จี๋เหล็ก+น้อยหน่า น้อยหน่า + พญาไร้ใบ โดยมีจำนวนหนอนตายเฉลี่ย 0.4 0.4 0.4 0.4 และ 0.2 ตัว ตามลำดับ ส่วน สะเดา+ พญาไร้ใบ ยูคาลิปตัส + ยี่โถ สะระแหน่+ บานไม่รู้โรย ผกากรอง+ หญ้าหนวดแมว ว่านหางจระเข้+ โหระพา หญ้าหนวดแมว + ว่านหางจระเข้ ให้ผลในการป้องกัน และกำจัดหนอนกระทู้ผักอยู่ในระดับต่ำ โดยมีจำนวนหนอนกระทู้ตายเฉลี่ย 0.1 ตัว สำหรับสมุนไพรผสมชนิดอื่นๆ คือ ถันทม+พุด อัญชัน+โหระพา ดาวเรือง+ใบยอ ว่านหางจระเข้+ดาวเรือง น้านมราชสีห์+ ยอ เฟื่องฟ้า+ ยูคาลิปตัส ชบา+ ถันทม และพุด+ ชบา ไม่สามารถป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักได้

ตารางที่ 2. ผลของพืชสมุนไพร 39 ชนิด ต่อการตายเฉลี่ยของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3

ชนิดของพืชสมุนไพร	จำนวนการตายเฉลี่ย	
ฟ้าทะลายโจร	1.5 ^{1/}	a ^{2/}
แควววิเชียร	1.2	ab
ใบยาสูบ	.9	bc
เมล็ดน้อยหน่า	.8	bcd
ว่านมหากาฬ	.8	bcd
เมล็ดตะหุ้ง	.7	bcd
ยูคาลิปตัส	.6	cde
น้ำนมราชสีห์	.6	cde
กระเทียม	.4	cdef
สะเดา	.4	cdefg
ทับทิม	.3	cdefg
หญ้าหนวดแมว	.2	efg
ดอกพุด	.2	efg
ทองพันชั่ง	.2	efg
ชี่โถ	.2	efg
ว่านหางจระเข้	.2	efg
โหระพา	.2	efg
ผกากรอง	.2	efg
ขอ	.1	fg
บานบุรีเหลือง	.1	fg
เฟื่องฟ้า	.1	fg
ข่า	.1	fg
จิง	0	g
ชบา	0	g
บัวบก	0	g

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2. (ต่อ)

ชนิดของพืชสมุนไพร	จำนวนการตายเฉลี่ย	
เจียวหมื่นปี	0	g
พญาไร้ใบ	0	g
มะระ	0	g
รัก	0	g
แพงพวย	0	g
บานไม่รู้โรย	0	g
สระแห่น	0	g
กันทม	0	g
จีเห็กโกเมริกกัน	0	g
อัญชัน	0	g
บอระเพ็ด	0	g
ดาวเรือง	0	g
กะเพรา	0	g
เถาวัลย์	0	g
การทดลองเปรียบเทียบ	0	g

- 1/ ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ
- 2/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01 โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3. ผลของพืชสมุนไพรผสม 20 ชนิด ต่อการตายเฉลี่ยของหนอนกระทู้วัยที่ 3

ชนิดของพืชสมุนไพรผสม	จำนวนการตายเฉลี่ย
ยาสูบ + แว่วิเชียร	.5 ^{1/} a ^{2/}
จีเหี้ยกอเมริกัน + น้อยหน่า	.4 ab
ฟ้าทะลายโจร + ทับทิม	.4 ab
แว่วิเชียร + ละหุ่ง	.4 ab
ละหุ่ง + ยาสูบ	.4 ab
น้อยหน่า + พญาไร้ใบ	.2 ab
สระระแหง + บานไม่รู้โรย	.1 ab
ยูคาลิปตัส + ชีโถ	.1 ab
พญาไร้ใบ + สะเดา	.1 ab
หญ้าหนวดแมว + ว่านหางจระเข้	.1 ab
ว่านหางจระเข้ + โหระพา	.1 ab
ผกากรอง + หญ้าหนวดแมว	.1 ab
พุด + ชบา	0 b
ชบา + ถันทม	0 b
เฟื่องฟ้า + ยูคาลิปตัส	0 b
น้ำนมราชสีห์ + ขอ	0 b
ว่านหางจระเข้ + ดาวเรือง	0 b
ดาวเรือง + ขอ	0 b
อัญชัน + โหระพา	0 b
ถันทม + พุด	0 b
การทดลองเปรียบเทียบ	0 b

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

2/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01 โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11. ลักษณะการตายของหนอน และคักแต่้ของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก
(*Spodoptera litura* (Fabricius))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองนี้ พบว่า พืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก คือ ฟ้ายะลวยโจร รองลงมาคือ แว่ววิเชียร ยาสูบ น้อยหน้า ว่านมหากาฬ ละหุ่ง ยูคาลิปตัส และน้ำมันราชสีห์ ส่วนพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆ ให้ผลในการป้องกันกำจัดได้น้อยถึงไม่สามารถป้องกันกำจัดได้ ซึ่งได้ใกล้เคียงกับผลการทดลองของมนตรี และสุชิน (2538) ที่รายงานผลการทดลองใช้ในการป้องกันและกำจัดหนอนกระทู้ผักวัยที่ 5 พบว่า แว่ววิเชียร เป็นพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกัน และกำจัดหนอนกระทู้ผัก รองลงมาคือ น้ำมันราชสีห์ ยาสูบ ละหุ่ง มันสำปะหลัง และพริกไทย ซึ่งพืชสมุนไพรต่างๆ เหล่านี้ จะมีฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลง (Insecticidal Plant) คือฤทธิ์สามารถฆ่าแมลงได้ เพราะในสวนต่างๆ ของพืชเหล่านี้ มีสารพิษที่สามารถทำให้แมลงตายได้ โดยมีรายงานว่า เมล็ดละหุ่งนั้นมีพิษต่อมนุษย์ และแมลง โดยมีพิษต่อระบบหายใจของแมลง ทำให้แมลงขาดออกซิเจน และตายได้ (ชาญ, 2531, สุธรรม, 2529) นอกจากนี้ ในส่วนของเมล็ดน้อยหน่าก็มีฤทธิ์ต่อต้าน หนอนผีเสื้อชนิดต่าง ๆ และ เทา (ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร, 2530) ส่วนสะเดานั้นมีสารพิษ azadirachtin ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้งการกินอาหารของแมลง จะทำให้แมลงนั้นมีการเจริญเติบโตผิดปกติ และไม่ลอกคราบ และตายในที่สุด (ขวัญชัย, 2532) สำหรับการทดลองโดยนำสมุนไพร 2 ชนิด มาผสมกันในอัตราส่วน 1:1 ผสมน้ำ และทดสอบกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 นั้น ผลปรากฏว่าให้ผลในการป้องกันกำจัดได้ไม่ดีกว่าที่ควร และไม่ดีกว่ากับสมุนไพรชนิดเดียวโดยไม่ผสมชนิดอื่นๆ จากการทดลองเบื้องต้นนี้ พอจะกล่าวได้ว่า พืชสมุนไพรที่นำมาผสมกันนั้น ไม่เสริมฤทธิ์กันแต่จะมีฤทธิ์ในการหักล้างกัน.

สรุปผลการทดลอง

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการทดลองครั้งนี้กล่าวคือ มีผลต่อการกำจัดหอนกระชู้ฝัก พบว่าสามารถทำให้หอนกระชู้ฝักตาย และไม่สามารถเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้ สำหรับแควววิเชียร จัดเป็นพืชสารฆ่าแมลง ที่สามารถกำจัดหอนกระชู้ฝักได้ดี แต่ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไม่ดีเท่า ฟ้าทะลายโจร ส่วนพืชสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ สามารถที่จะให้ผลใกล้เคียงกับ ฟ้าทะลายโจร และแควววิเชียร ยกตัวอย่างเช่น ยาสูบ น้อยหน่า ละหุ่ง ว่านมหากาฬ นมราชสีห์ ยูคาลิปตัส สะเดา กระเทียม สำหรับสมุนไพรอื่น ๆ ได้แก่ ผกากรอง ทับทิม หน้้าหนวดแมว โหระพา ว่านหางจระเข้ ชี่โถ ทองพันชั่ง พุด บานบุรีเหลือง ข่า ขอบ เพ็ญฟ้า เถาวัลย์ กะเพรา ดาวเรือง บอระเพ็ด อัญชัน จี่เหล็ก ถันทม รัก ขบา สะระแหน่ มะระ พญาไร้ใบ เขียวหมื่นปี บัวบก บานไม่รู้โรย และ แพงพวย เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนการตายของหอนแล้ว มีผลต่อการตายของหอนเพียงเล็กน้อยมาก จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ป้องกันกำจัดหอนกระชู้ฝัก

สำหรับการทดลองที่ได้นำพืชสมุนไพรมาผสมกัน ในอัตราส่วน 1:1 พบว่า ยาสูบผสมกับ แควววิเชียร ได้ผลดีที่สุด รองลงมา คือ ละหุ่งผสมยาสูบ โดยพืชสมุนไพรผสมให้ผลในการป้องกัน และกำจัดหอนกระชู้ฝักได้ ไม่ดีเท่ากับการใช้พืชสมุนไพรชนิดเดียว

เอกสารอ้างอิง

กองกัญ และสัตววิทยา. 2526. แผลงศัตรูผลผลิตในโรงเก็บที่สำคัญและการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 30 หน้า.

กองกัญ และสัตววิทยา. 2532. แผลงศัตรูผลผลิตในโรงเก็บที่สำคัญและการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 85 หน้า.

กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ. 2534. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 205 หน้า.

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผลิตผลการเกษตร. 2532. การศึกษาประสิทธิภาพของสารดูดออกซิเจนกับดวงถั่วเขียว. วารสารกัญและสัตววิทยา. 11 หน้า. 117 - 120.

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2532. สารฆ่าแมลงจากพืช. เอกสารการอบรมหลักสูตรแมลง - ศัตรู - ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 5. กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 5 หน้า

ชาญ โปษกุล. 2531. พืชจากพืชศัตรูและจุลินทรีย์ การรวบรวมการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1. เรื่องจากพืชและจุลินทรีย์ 28 - 29 มีนาคม 2531 ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 200 หน้า.

ชุมพล กัณหา มโนชัย กิรติกลีกร และเอนก ทิพย์บรรจง. 2532. รายงานการสำรวจการใช้สารฆ่าแมลง และการป้องกันกำจัดแมลงแบบพื้นบ้านของเกษตรกร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โครงการวิจัยแบบการทำฟาร์ม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 78 หน้า.

ชูวิทย์ สุปรากการ. 2524. แผลงศัตรูพืชผลผลิตเกษตรในโรงเก็บ. เอกสารประกอบการบรรยาย. กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 24 หน้า.

ชูวิทย์ สุปรากการ. 2527. แผลงศัตรูพืชผลผลิตเกษตรในโรงเก็บ. เอกสารประกอบการบรรยาย. กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 46 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฉรรฐพล วัลย์ลักษณ์. 2526. แมลงศัตรูพืชของประเทศไทย. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 205 หน้า
- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์ - ชื่อพื้นเมือง). กรมป่าไม้. พหลโยธิน. บางเขน, กรุงเทพฯ. 379 หน้า
- ประสิทธิ์ ดีวัฒนาวงศ์. 2537. การศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดด้วงตัวเขียว ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 35 หน้า.
- พยอม ดันดิวัฒน์. 2521. สมุนไพร พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 142 หน้า
- มนตรี ทิพสร และสุชิน เอี่ยมวิริยวัฒน์. 2538. การศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)). คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 33 หน้า
- รุจินาด อรรถสิทธิ์. 2520. สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน สำหรับบุคลากรสาธารณสุข. โรงพิมพ์การสังเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ. 189 หน้า.
- วิทย์ เทียงบูรณธรรม. 2531. พจนานุกรมสมุนไพรไทย พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 880 หน้า.
- ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร มหาวิทยาลัยมหิดล. 2535. สมุนไพรสวนสิริสกุลชาติ พิมพ์ครั้งที่ 1. อมรินทร์การพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ. 257 หน้า.
- ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร. 2530. ก้าวไปกับสมุนไพร เล่ม 1. คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 243 หน้า.
- แสน ดิวัฒนานนท์. 2520. ชีวิตประวัติของแมลง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 65 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุรพล วิเศษสรรค์. 2528. แนวโน้มการนำสารสกัดจากพืชตามธรรมชาติมาทดแทนสารฆ่าแมลง. ในรายงานการค้นคว้าวิจัยปี 2528. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. หน้า 328 - 347.

สุธรรม อารีกุล. 2529. พืชฆ่าแมลงบางชนิดที่น่าสนใจในประเทศไทย. รายงานการประชุมทางการปี 2529. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 18 หน้า.

อุดมพร แพ่งนคร. 2528. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสะเดา ที่มีผลต่อหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* Hanber) และหนอนกระทู้ผัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 70 หน้า

อวบ สารถ้อย. 2525. แนวทางปฏิบัติในการป้องกันกำจัด และชีวประวัติแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ. ภาควิชากีฏวิทยา, คณะเกษตร วิทยาเขตกำแพงแสน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม. 341 หน้า

อรรณพ ดันสกุล. 2531. หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ. มุขนิพนธ์การศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. กรุงเทพฯ. 182 หน้า.

Don - Pedro, K.N 1992 Effects of six vegetable oil on oviposition and adult mortality of *Callosobruchus maculatus* (F) on cowpea . Rev. of Agr. Entomol 80 (70) : 5592

Jacobson, M. 1984. Control of stored product insects with phytochemicals. Prac. 3 rd. International Working Conference on stored product 23 - 28 Oct. 1984 Entomology Washington DC. U.S.A

Lvbijaro, M. F. 1991. The efficacy of seed oils of *Azadirachta indica* A.- Juss., and *Piper guineense* Schum and Thom on control of *Callosobruchus maculatus* F. Rev. of Agr. Entomol. 79 (7) : 7113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mishra, D.N ; A.K. Mishra ; R. Tiwari and P.S. Upadhyaya. 1992. Toxicity of some essential oils against pulse beetle, *Callosobruchus maculatus* (F.) Rev. of Agr. Entomol. 80 (3) : 2117

Sau phanor, C. Lenfant ; F. Sureau. 1995. Extract (*Azadirachta Indica* *Azadirachta indica* A. Juss) on the development of *Forficula auricularia* Linn. Journal of Applied Entomology : 215 - 219



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1. ผลของพืชสมุนไพร 39 ชนิด ต่อจำนวนการตายของ
หนอนกระตุ้ผักวัยที่ 3

ชนิดของพืชสมุนไพร	จำนวนการตาย										รวม	
	เช้า	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
ฟ้าทะลายโจร		1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	16
แวววิเชียร		3	1	1	2	1	1	2	0	0	1	12
ยาสูบ		1	1	0	1	1	2	0	1	1	1	9
น้อยหน่า		2	0	1	1	1	0	1	0	1	1	8
ว่านมหากาฬ		1	0	1	2	1	0	1	1	0	1	8
ละหุ่ง		0	1	1	0	1	0	2	1	0	1	7
น้ำนมราชสีห์		1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6
ยูคาลิปตัส		1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	6
สะเดา		1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4
กระเทียม		1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4
ทับทิม		0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3
หญ้าหนวดแมว		0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
ผกากรอง		1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
โหระพา		0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
ว่านหางจระเข้		0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
ยี่โถ		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
ทองพันชั่ง		0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
พุด		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
บานบุรีเหลือง		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ชอ		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1. (ต่อ)

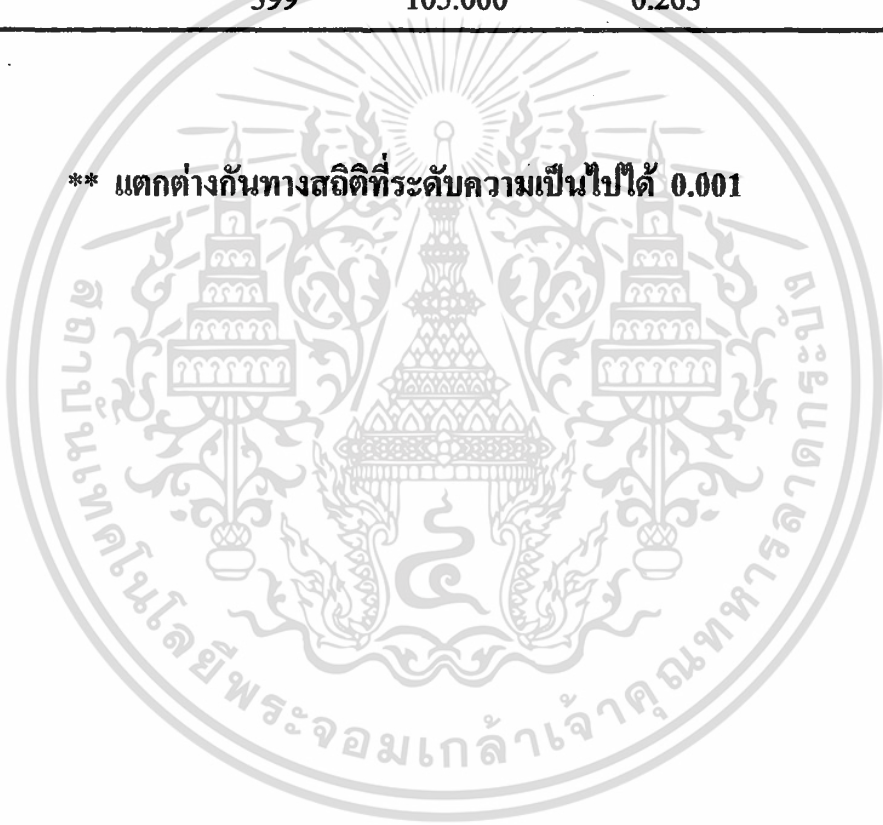
ชนิดของพืชสมุนไพร	จำนวนการตาย										รวม	
	ซ้ำ	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
ชำ		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
เฟื่องฟ้า		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
เปลือกเถาวัลย์		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
กะเพรา		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ควาวเรือง		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
บอระเพ็ด		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อัญชัน		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ขี้เหล็ก		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ถัสนท์		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
สระแห่น		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
บานไม่รู้โรย		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
แพงพวย		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รัก		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
มะระ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พญาไร้ใบ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เจียวหมื่นปี		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
บัวบก		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ชบา		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
จิง		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
การทดลองเปรียบเทียบ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 1.

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatment	39	52.200	1.338	9.126**
Error	360	52.800	0.147	
Total	399	105.000	0.263	

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.001



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3. ผลของพืชสมุนไพรผสม 20 ชนิด ต่อการตายของ
หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3

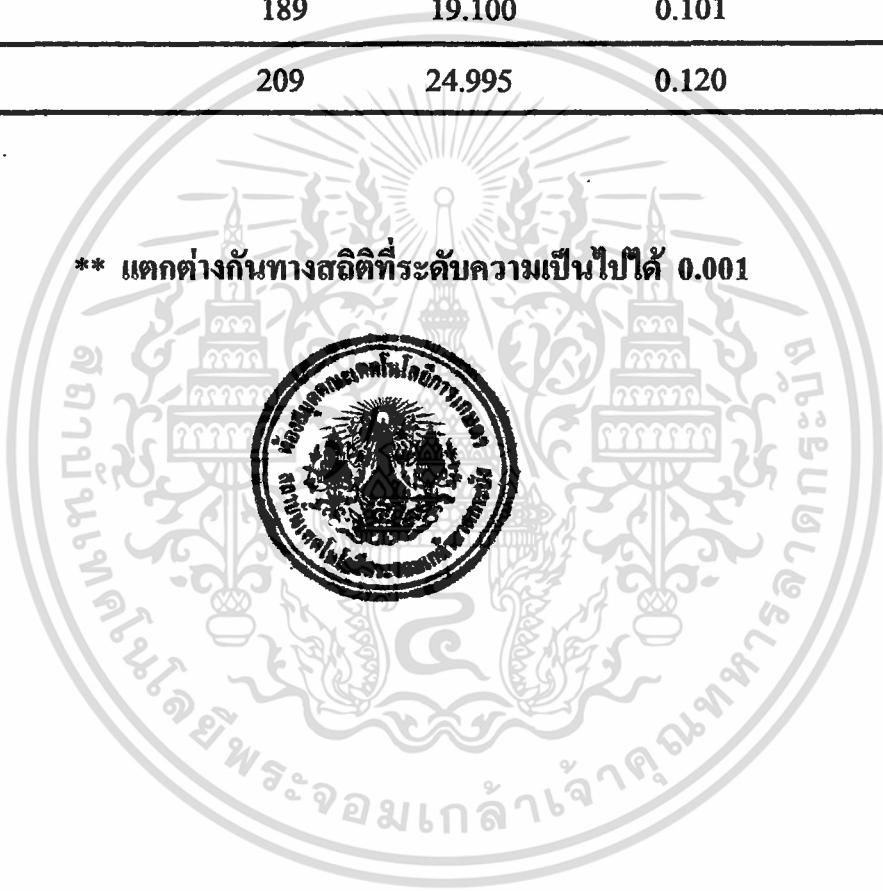
ชนิดของพืชสมุนไพร	จำนวนการตาย										รวม	
	จำ	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
ยาสูบ + แว่วิเชียร		1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	5
ละหุ่ง + ยาสูบ		0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4
แว่วิเชียร + ละหุ่ง		0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	4
ฟ้าทะลายโจร + ทับทิม		1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4
ขี้เหล็กอเมริกัน + น้อยหน่า		0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4
น้อยหน่า + พญาไร้ใบ		0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
พญาไร้ใบ + สะเดา		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ยูคาลิปตัส + ยี่โถ		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
สระระแห่น + บานไม่รู้โรย		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ผกากรอง + หญ้าหนวดแมว		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
หญ้าหนวดแมว + ว่านหางจระเข้		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
ถั่วงอก + พุด		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
อัญชัน + โหระพา		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ควาวเรือง + ใบยอ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ว่านหางจระเข้ + ควาวเรือง		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
น้ำนมราชสีห์ + ใบยอ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เฟื่องฟ้า + ยูคาลิปตัส		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ชบา + ถั่วงอก		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พุด + ชบา		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
การทดลองเปรียบเทียบ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของตารางภาคผนวกที่ 3.

Source of Variation	df	SS	MS	F
Treatment	20	5.895	0.295	2.917**
Error	189	19.100	0.101	
Total	209	24.995	0.120	

**** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.001**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้