



แนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) โดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมือง

CONTROL OF COMMON CUTWORM (*Spodoptera litura* F.) BY THE  
EXTRACTS FROM MEDICINAL PLANTS : ZINGIBERACEAE,  
PIPERACEAE AND NATIVE PLANTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชากีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ. ศ. 2551

KMITL- 2008 - AG - M - 062 - 092

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**CONTROL OF COMMON CUTWORM (*Spodoptera litura* F.) BY THE  
EXTRACTS FROM MEDICINAL PLANTS : ZINGIBERACEAE, PIPERACEAE  
AND NATIVE PLANTS**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF  
SCIENCE IN ENTOMOLOGY AND ENVIRONMENT  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2008**

**KMITL- 2008 - AG - M - 062 - 092**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2008**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์      แนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) โดยใช้  
สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมือง  
Control of Common Cutworm (*Spodoptera litura* F.) by the Extracts from  
Medicinal Plants ; Zingiberaceae, Piperaceae and Native plants)"

ชื่อนักศึกษา                      นายจำลอง      ยิมิสุ โท  
รหัสประจำตัว                      46062901  
ปริญญา                              วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา                              กัญชาระบบและสิ่งแวดล้อม  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์      รศ.ดร.มยุรา                      สุนชัยวีระ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.ภัญชญา                      มีแก้วกฤษกร	
รศ.แสน                              ดิถีพัฒนานนท์	
รศ.ดร.มยุรา                      สุนชัยวีระ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ      18 เมษายน 2551 เวลา 10.00-12.00 น.

สถานที่สอบ      ณ ห้องประชุมคณะเทคโนโลยีการเกษตร (ชั้น 1 ตึก L)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่... 26 ...เดือน... พฤษภาคม... พ.ศ. 2556...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์      แนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) โดยใช้  
สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมือง

นักศึกษา                      จำลอง ยิมิสุโท

รหัสประจำตัว                46062901

ปริญญา                        วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา                    กีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม

พ.ศ.                            2551

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์      รศ. ดร. มยุรา สุณย์วีระ

### บทคัดย่อ

พืชสมุนไพร 20 ชนิด จากพืชสมุนไพรวงศ์จิง (กระชาย กระเทียม ขมิ้นชัน ขมิ้นดำ ข่า จิง ใพล ใพลดำและกันทมาลา) พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย (ชะพลู พลู ดีปลี พริกไทย สะค้านดูก สะค้านเนื้อ และสะค้านเหง้า) และพืชพื้นเมือง (ค่างลาวดำ เถาวัลย์เปรียง มะแขว่น และเนียมหูเสือ) ซึ่งสกัดโดย Soxhlet's method ใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลายที่อุณหภูมิ 75 °C นาน 8 ชม. สารสกัดและผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรเหล่านี้ นำมาใช้ในการทดลองในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F. : Noctuidae : Lepidoptera) โดยวิธีการทดลองแบบ Leaf dipping method และ Topical application method โดยใช้ความเข้มข้น 1, 3, 5, 7 และ 10 % ผลปรากฏว่า สารสกัดจากจิง สะค้านเหง้า และมะแขว่น ให้ผลดีที่สุด ในการทดลอง มีผลให้หนอนตาย 100 % หลังการทดลอง 60 นาที มีค่า  $LT_{50}$  10.32, 12.06 และ 14.75 ตามลำดับ ผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์จิง ปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์ No. 13.0 (จิง), No. 13.2 (กระชาย) และ No.13.9 (กระเทียม2) ที่ความเข้มข้น 5 % ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้หนอนตาย 100 % หลังการทดลอง 40 นาที และมีค่า  $LT_{50}$  7.50, 9.08 และ 10.15 นาที ตามลำดับ สำหรับผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย พบว่า ผลิตภัณฑ์ No. 2.11 (สะค้านเหง้า), No. 2.1 (ชะพลู1) และ No. 2.7 (ดีปลี 3) ที่ระดับความเข้มข้น 5 % มีผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลให้หนอนตาย 100 % หลังการทดลอง 40 นาที และมีค่า  $LT_{50}$  7.46, 8.23 และ 8.58 ตามลำดับ

<b>Thesis Title</b>	Control of Common Cutworm ( <i>Spodoptera litura</i> F.) by the Extracts from Medicinal Plants : Zingiberaceae, Piperaceae and Native Plants
<b>Student</b>	MR. Jumlong Yimisuto
<b>Student ID.</b>	46062901
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Entomology and Environment
<b>Year</b>	2008
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc. Prof. Dr. Mayura Soonwera

## ABSTRACT

Twenty species from Zingiberaceae plants (Kra chai, Kra thue, Kramin chan, Kramin dam, Kha, Khing, Phlai, Phlai dam and Khantamala), Piperaceae plants ( Cha phlu, Di pli, Phrik thai, phlu, Sakhan-duk, Sakhan-nuea, Sakhan-ngao), and native plants ( Khang khao dam, Thao wan priang, Makhwaen and Niam-husuea) were extracted by Soxhlet's method using ethyl alcohol as solvent at 75 °C for 8 h. The extracts and medicinal plant products were tested against 3<sup>rd</sup> instar larvae of common cutworm (*Spodoptera litura* F. : Noctuidae : Lepidoptera) by leaf dipping method and topical application method at 1,3,5,7 and 10 % w/v concentration. The mortality and LT<sub>50</sub> results revealed that Khing, Sakhan-ngao and Makhane extract at 10 % concentration was the most toxic to the larvae of 100 % mortality occurred at 60 min and LT<sub>50</sub> value of 10.32, 12.06 and 14.75 min respectively. Medicinal plant product from Zingiberaceae showed that product No. 13 (Ginger) No.13.2 (Kra chai) and No. 13.9 (Wild ginger2) at 5 % concentration was the most toxic to the larvae of 100 % mortality occurred at 40 min and LT<sub>50</sub> value of 7.50, 9.08 and 10.15 min respectively. Medicinal plant product from Piperaceae showed that product No. 2.11 (Sakhan-ngao), No.2.1 (Cha phlu1) and No. 2.7 (Long pepper3) at 5 % concentration was the most toxic to the larvae of 100 % mortality occurred at 40 min and LT<sub>50</sub> value of 7.46, 8.23 and 8.58 min, respectively.

## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการจัดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ก็เพราะได้รับคำแนะนำ และแก้ไขของอาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ดร. มยุรา สุนชัยวัระ ซึ่งเป็นอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ. ภัญชณา มีแก้วกฤษร ประธานการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี และ รศ. แสน ดิถวิฒนานนท์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยเหลือแนะนำในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ได้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

และที่ขาดไม่ได้คือบิดา (นายอินตา ยิมิสุโท) มารดา (นางออน ยิมิสุโท) พี่สาว(นางสาวสุรี ยิมิสุโท)และพี่ชาย (นายจันตา ยิมิสุโท) กราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดเวลาในการศึกษาเล่าเรียน

สุดท้ายข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ในภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช ที่ทำศึกษาวิจัยพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก และการทดลองวิจัยในครั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับเงินสนับสนุนบางส่วนจากบัณฑิตวิทยาลัยของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในการดำเนินการวิจัย

คุณค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อันพึงมีในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มีอุปการะคุณทุกท่าน

จำลอง ยิมิสุโท

# สารบัญ

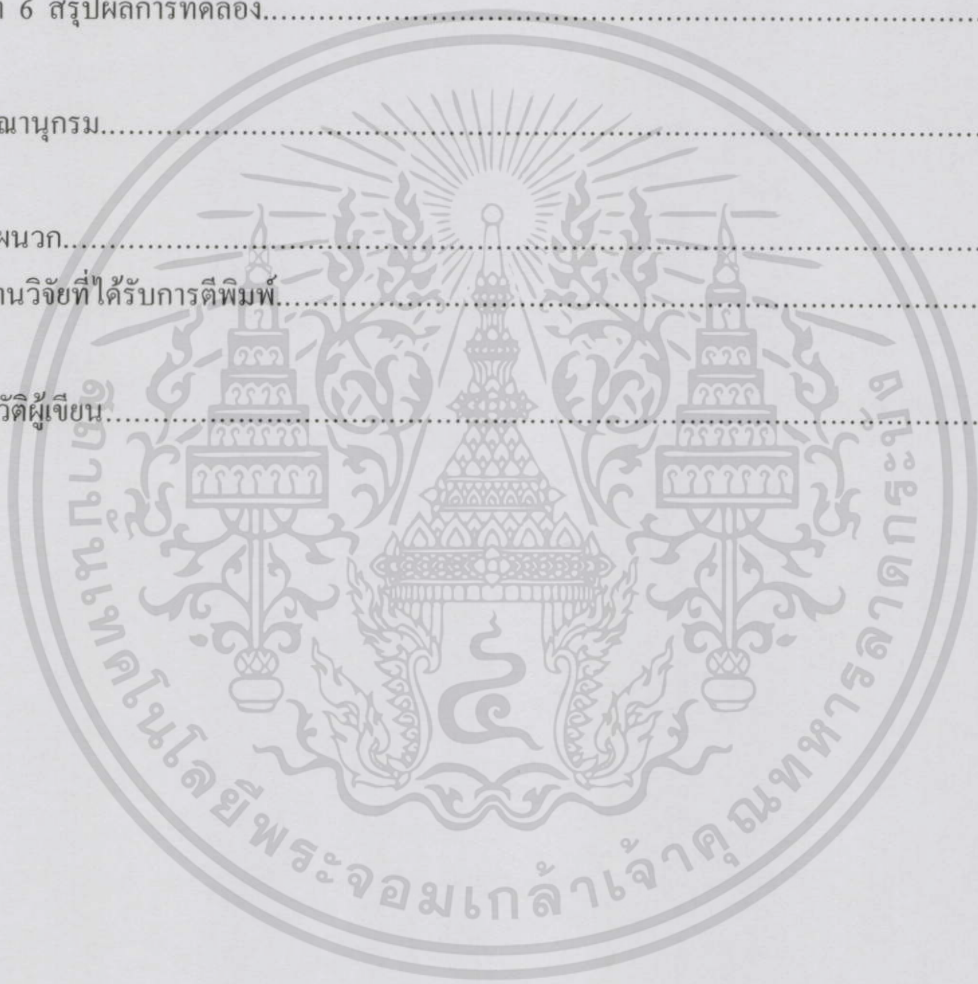
หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	XI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	10
3.1 เตรียมอุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย.....	10
3.2 วิธีการดำเนินงาน.....	10
3.3 สถานที่ดำเนินงาน.....	12
3.4 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง.....	13
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	34
4.1 ผลการทดลองและประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง, วงศ์พริกไทย และพืชพื้นเมืองต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก.....	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 วิจัยผลการวิจัย.....	100
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง.....	102
บรรณานุกรม.....	103
ภาคผนวก.....	110
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์.....	111
ประวัติผู้เขียน.....	131



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางพีชสมมูลไพรวังศ์จึงบางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก.....	27
3.2 ตารางพีชสมมูลไพรวังศ์จึงบางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก.....	28
3.3 ตารางพีชสมมูลไพรวังศ์จึงบางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก.....	29
3.4 ตารางพีชสมมูลไพรวังศ์พริกไทยบางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก.....	30
3.5 ตารางพีชสมมูลไพรวังศ์พริกไทยบางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก.....	31
3.6 ตารางพีชสมมูลไพรวังศ์พื้นเมืองบางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก.....	32
3.7 ตารางพีชสมมูลไพรวังศ์พื้นเมืองบางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก.....	33
4.1 ผลของสารสกัดจากกระทือด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....	35
หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.2 ผลของสารสกัดจากขิงด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....	36
หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.3 ผลของสารสกัดจากขมิ้นดำด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....	38
หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.4 ผลของสารสกัดจากไพลดำด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....	39
หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.5 ผลของสารสกัดจากไพลดำด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....	40
หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.6 ผลของสารสกัดจากคันทาลาด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....	42
หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.7 ผลของสารสกัดจากชะพลูด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....	43
หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 ผลของสารสกัดจากคิปรีลีด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....45 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.9 ผลของสารสกัดจากพริกไทยด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....46 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.10 ผลของสารสกัดจากพลูด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....47 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.11 ผลของสารสกัดจากสะค้านคูดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....48 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.12 ผลของสารสกัดจากสะค้านเนื้อ ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....50 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.13 ผลของสารสกัดจากสะค้านเหง้าด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก .....51 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.14 ผลของสารสกัดจากค้ำควดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....53 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.15 ผลของสารสกัดจากมะแขว่นด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....54 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.16 ผลของสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....55 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.17 ผลของสารสกัดจากหูเสือด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....57 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.18 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมืองต่อการยับยั้ง..... 60 การเข้าดักแด้หนอนกระทู้ผักด้วยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 15 วัน	
4.19 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมือง ต่อการยับยั้ง.....63 การเข้าดักแด้หนอนกระทู้ผักด้วยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 15 วัน	
4.20 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.0 (จิง) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก.....65	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่

หน้า

หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.21 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.1 (ไพล) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก.....	66
หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.22 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.2 (กระชาย) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	67
ของหนอนกระทู้ฝัก หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.23 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.3 (กระเทียม) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	69
ของหนอนกระทู้ฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.24 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.4 (ข่า) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย .....	70
ของหนอนกระทู้ฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.25 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.5 (ขมิ้นชัน) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	71
ของหนอนกระทู้ฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.26 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.6 (ขมิ้นดำ) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	72
ของหนอนกระทู้ฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.27 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.7 (ไพล2) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย .....	73
ของหนอนกระทู้ฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.28 ผลของ ผลิตภัณฑ์ No. 13.8 (ข่า2) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	74
ของหนอนกระทู้ฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.29 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.9 (กระเทียม2) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	76
ของหนอนกระทู้ฝักหลัง การทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.30 ผลของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง No. 13.0 - No. 13.9 ต่อการยับยั้ง.....	79
การเข้าดักแด้หนอนกระทู้ฝักด้วยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 15 วัน	
4.31 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง No. 13.0 - No. 13.9 ต่อการยับยั้ง.....	80
การเข้าดักแด้หนอนกระทู้ฝักด้วยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 15 วัน	
4.32 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.1 (ชะพลู1) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

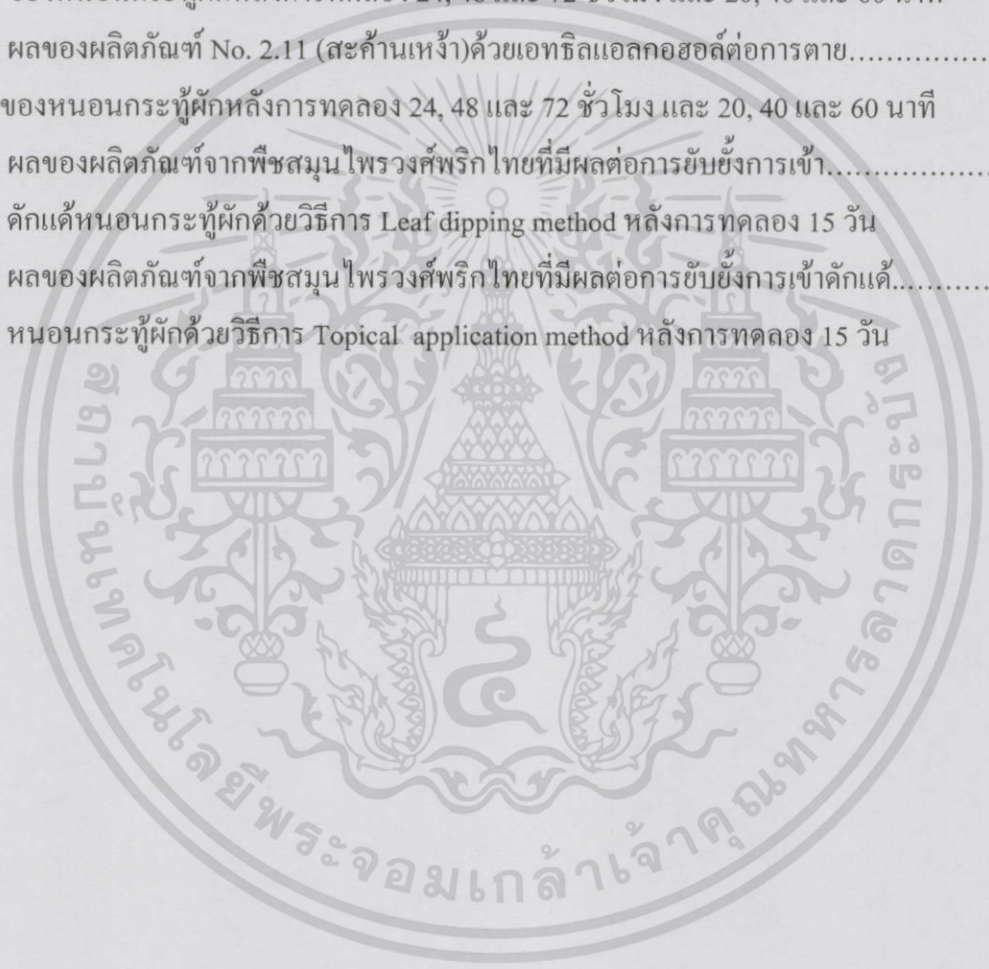
ตารางที่	หน้า
ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.33 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.2 (ดีปที1) ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....83 ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝัก หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.34 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.3 (พริกไทย1) ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....84 ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝัก หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.35 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.4 (ชะพลู2) ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตาย .....85 ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝัก หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.36 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.5 (ดีปที2) ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตาย..... 87 ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.37 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.6(พริกไทย2) ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตาย..... 88 ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.38 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.7 (ดีปที3) ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....89 ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.39 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.8(พริกไทย3) ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....91 ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝัก หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.40 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.9 (ชะพลู3) ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตาย..... 92 ของหนอนกระทุ้ง ด้วยเอทริลแอลกอฮอล์ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝัก	

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่

หน้า

หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.41 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.10 (ดีปลี่4)ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	94
ของหนอนกระทุ้ผักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.42 ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.11 (สะค้านแห้ง)ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย.....	95
ของหนอนกระทุ้ผักหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที	
4.43 ผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้า.....	98
ด้กัด้หนอนกระทุ้ผักด้วยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 15 วัน	
4.44 ผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าด้กัด้.....	99
หนอนกระทุ้ผักด้วยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 15 วัน	



# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 กรงที่ให้ตัวเต็มวัยได้ผสมพันธุ์และวางไข่ขนาด 60 x 60 x 90 ซม.....	14
3.2 กรงที่ใช้เพิ่มจำนวนหนอนกระทู้ฝักขนาด 40 x 40 x 60 ซม.....	14
3.3 หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 .....	15
3.4 ตัวเต็มวัยหนอนกระทู้ฝัก .....	15
3.5 ลักษณะการตายของหนอนกระทู้ฝัก.....	16
3.6 ลักษณะผิปกติของดักแด้และตัวเต็มวัย .....	16
3.7 เหง้ากระชาย.....	17
3.8 เหง้ากระทือ.....	17
3.9 เหง้าขิง.....	18
3.10 เหง้าข่า.....	18
3.11 เหง้าขมิ้นชัน.....	19
3.12 เหง้าขมิ้นดำ.....	19
3.13 เหง้าไพล.....	20
3.14 เหง้าไพลดำ.....	20
3.15 เหง้าคันทมาลา.....	21
3.16 ใบชะพลู.....	21
3.17 ผลดีปลี.....	22
3.18 ใบและลำต้นพลู.....	22
3.19 เมล็ดพริกไทย.....	23
3.20 เถาสะค้านดุก.....	23
3.21 เถาสะค้านเนื้อ.....	24
3.22 รากและลำต้นสะค้านเหง้า.....	24
3.23 เหง้าและลำต้นค้ำควดำ .....	25
3.24 รากเถาว์ลย์เปรียง.....	25
3.25 เมล็ดมะแขว่น.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษายเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

3.26 ใบและลำต้นเนื้อมहुเสื่อ.....26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก(Common Cutworm, *Spodoptera litura* F. : Noctuidae : Lepidoptera) เป็นแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญอย่างมากอีกชนิดหนึ่ง เพราะเป็นแมลงศัตรูที่ทำลายพืชได้หลายชนิดทั้งพืชผัก พืชไร่ ไม้ดอก ไม้ประดับและไม้น้ำ เช่น ผักกาดขาว ผักกวางตุ้ง คะน้า บล๊อคโคลี กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ถั่วเหลือง ดาวเรือง โกสนและบัว เป็นต้น (เกรียงไกร จำเริญมา. 2545 ; มยุรา สุณย์วีระ. 2545) โดยหนอนจะกัดกินใบพืชจนขาดเป็นรอยหรือจนเป็นรูพรุนเมื่อหนอนโตเต็มที่จึงจะเข้าค้ำคั่วในดิน และออกเป็นตัวเต็มวัย จากนั้นจึงผสมพันธุ์ วางไข่ แล้วออกลูกในรุ่นต่อไป โดย 1 วงจรชีวิตของผีเสื้อหนอนกระทู้ผักจะใช้เวลาประมาณ 30 วัน และตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ประมาณ 800 - 3,000 ฟองตลอดอายุขัย (มยุรา สุณย์วีระและศรียรัตน์ กางกั้น. 2544)

สำหรับแนวทางในการป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักนั้นส่วนมากใช้สารเคมีกำจัดแมลงโดยสารเคมีตามพืชผักไม้ประดับไม้ประดับในปริมาณที่มากและบ่อยครั้งจนเกินความจำเป็นจึงทำให้เกิดผลกระทบขึ้นมามากมายเช่น การตกค้างของสารเคมีที่เป็นพิษต่อพืชผักผลิตทางการเกษตร ดิน น้ำ และยังสามารถปนเปื้อนในร่างกายมนุษย์อันเป็นสาเหตุในการเกิดโรคร้ายแรงต่างๆเช่น โรคมะเร็ง โรคหัวใจ หอบ มะเร็งชนิดต่างๆและ เกิดเป็นพิษ รวมทั้งมีผลทำให้หนอนกระทู้ผักต้านทานต่อสารเคมีและยากในการป้องกันกำจัดมากขึ้น และประการสำคัญสารเคมีต่างๆเหล่านี้ในประเทศไทยไม่สามารถผลิตได้เองภายในประเทศ แต่จะต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ทำให้สารเคมีชนิดต่างๆเหล่านี้มีราคาแพง และยังเป็น การเสียดุลย์การค้าให้กับต่างประเทศด้วย (มยุรา สุณย์วีระและศรียรัตน์ กางกั้น. 2544 ; มยุรา สุณย์วีระและจำลอง ยิมิสูโท. 2549)

แนวทางในการแก้ปัญหาที่จะลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้ผักแนวทางหนึ่งคือ การหาสารทดแทนชนิดต่างๆมาใช้แทนสารเคมีเช่น สารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ และผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติซึ่งจัดเป็นแนวทางที่ดี เพราะเป็นการลดสารพิษตกค้างในพืชผัก และลดการสะสมสารพิษในร่างกายมนุษย์ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นในการหาสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆที่หาได้ง่าย ได้แก่ พืชสมุนไพรวงศ์ขิงมี กะทือ ขิง ไพลดำและ ขมิ้นดำ พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยได้แก่ คีปลี ชะพลู พริกไทย สะค้านและ พืชพื้นเมืองได้แก่ หูเสือ ค้างคาวดำ มะแขว่นและ เถวัลย์เปรียงเป็นต้น มาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักโดยสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆเหล่านี้ไม่มีพิษต่อมนุษย์ ไม่มีพิษตกค้างในพืชผัก และสภาพแวดล้อมรวมทั้งพืช

สมุนไพรเหล่านี้ยังหาง่าย สามารถปลูกได้ในประเทศ ราคาไม่แพง ปลอดภัยต่อผู้ใช้ และไม่ต้องสูญเสียเงินตราในการสั่งซื้อสารเคมีชนิดต่างๆจากต่างประเทศ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง, พืชสมุนไพรในวงศ์พริกไทย และ พืชพื้นเมือง ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการตายของหนอนกระทู้ผัก
- 1.2.2 เพื่อศึกษาหาพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีและนำมาพัฒนาเป็นสารป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักต่อไป

## 1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1.3.1 ในการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพความเป็นพิษของสารสกัดจากวงศ์ขิงข่า (Zingiberaceae) ที่สกัดจากเหง้า กระเทียม ขมิ้นดำ ขิง ไพลดำ ไพลเหลือง และคันทมาลา ส่วนอีกวงศ์หนึ่งคือ Piperaceae ที่ใช้ในส่วนอง ใบ ผล ลำต้นและ เหง้า คือ ชะพลู คีปลี พริกไทย พลู สะค้านลูก สะค้านเนื้อ และสะค้านเหง้า และสุดท้ายคือพื้นเมือง (Native plants) มีค่างควาดำ เถาวัลย์เปรียง มะแขว่นและ หูเสือ ที่มีคุณสมบัติในการฆ่าและยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก ที่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์คือ เอทิลแอลกอฮอล์ ที่มีผลต่อหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และใช้อัตราความเข้มข้นของสารสกัดในระดับต่างๆกัน ได้แก่ ความเข้มข้น 1, 3, 5, 7 และ 10 % ทำการทดสอบความเป็นพิษแบบ Leaf dipping method และ Topical application method แมลงที่ใช้ในการทดสอบจับมาจากแหล่งต่างๆ และนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนกลายเป็นแมลงห้องปฏิบัติการจึงจะนำมาทำการทดสอบต่อไป
- 1.3.2 ทำการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปต่างๆ ของสารสกัดจากพืชสมุนไพรของวงศ์ขิงข่า (Zingiberaceae) วงศ์พริกไทย Piperaceae และพืชพื้นเมือง (Native plants) ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก

## 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 สารกำจัดแมลงจากพืชสมุนไพร (Botanical Insecticide) ที่มีประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก รวมทั้งยังปลอดภัยต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยง
- 1.4.2 สารกำจัดแมลงจากพืชสมุนไพร ที่มีประสิทธิภาพดีและ ราคาถูกในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักและหนอนผีเสื้อชนิดอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พืชสมุนไพรมีประโยชน์ต่อมนุษย์มากมาย โดยสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องเทศ อาหาร และ ยารักษาโรคทั้งภายนอกและ ภายใน ใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง เช่น สบู่ แชมพู แป้ง ยา สีฟัน ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม และนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งมีรายงานว่าพืชสมุนไพรมากกว่า 200 ชนิด ที่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ โดยมีผลทั้งในการฆ่าแมลง (insecticidal effect) เช่น ยาสูบ ไพรีทรัม หางไหล และมีผลต่อพฤติกรรมต่างๆของแมลง (behavioral effect) เช่น มีผลในการยับยั้งการกินของแมลงได้แก่ สะเดา กระชายและขมิ้นชัน เป็นต้น (มยุรา สุนย์วีระ 2545 ; สุภาณี พิมพ์สมาน, 2532 ; อัญชลี สงวนพงษ์, 2545) สำหรับการนำพืชสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อและหนอนกระทู้ผักมีรายงานดังนี้

นาริรัตน์ รุกขไชยศิริกุล และคณะ (2526 ก, ข) รายงานว่าสารสกัดจากขมิ้นชันและไพล มีผลในการฆ่าหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ได้ดี โดยใช้ในระดับความเข้มข้น 1 : 15 ใช้วิธีการทดสอบแบบ Feeding ผลปรากฏว่า สามารถฆ่าหนอนกระทู้ผักได้ ในระดับ 90 - 100 % นอกจากนี้ เกล็ดพร ถำน้อย (2545) รายงานว่าสารสกัดจากขมิ้นชันและ ไพลนั้นไม่ได้มีผลในการฆ่าหนอนกระทู้ผักเพียงอย่างเดียว ยังมีผลในการยับยั้งการกินอาหารของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ด้วย และสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ มยุรา สุนย์วีระและศิริรัตน์ กางกัน (2545) ที่รายงานว่าสารสกัดจากขมิ้นชันอายุ 8 เดือน ด้วยเฮกเซน เมื่อนำมาทดสอบกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ระดับความเข้มข้น 0.3 % พบว่ามีผลทำให้หนอนตาย 70 % และมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนและดักแด้ได้ 100 %

Sirichaisri *et al.* (1990) รายงานว่าสารสกัดหยาบจาก มะกล่ำตาหนู ว่านน้ำ กำแหง ประยงค์ และเทียนหยด เมื่อนำมาทดสอบกับหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่ระดับความเข้มข้น 6 % พบว่ามีผลทำให้หนอนใยผักตาย 100 % หลังการทดลอง 72 ชม. นอกจากนี้ มยุรา สุนย์วีระ (2545) รายงานว่า สารสกัดจากยาสูบ ออบเชย และ โป๊ย๊กกั ที่สกัดโดยใช้น้ำ เมื่อนำมาทดสอบกับหนอนใยผักวัยที่ 3 ที่ระดับความเข้มข้น 10 % ผลปรากฏว่ามีผลทำให้หนอนใยผักตาย 96.0, 80.0, และ 78.0 % ตามลำดับ รวมทั้งยังมีรายงานว่าสารสกัดจากเหง้าแห้วหมูความเข้มข้น 50 PPM. มีผลทำให้หนอนใยผักวัยที่ 3 ตาย 96.1 % หลังการทดลอง 24 ชม. (Visetson *et al.* 2001)

Bhathal *et al.* (1993) รายงานว่า สารสกัดหยาบจากรากของโกฐจุกกระดูก ที่ระดับความเข้มข้น 5 % เมื่อนำไปทดสอบกับหนอนกระทู้วัยที่ 3 มีผลทำให้หนอนตาย 61.20 % และ 81.40 % หลังการทดลอง 24 และ 48 ชม. ตามลำดับ รวมทั้งยังมีผลในการเจริญเติบโตของหนอน โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 50 % แต่ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ และจากราย

งานของ อุเทน จำใจ (2546) รายงานว่าสารสกัดหยาบจากโอยจูพาลำพาไม่มีผลในการฆ่าหนอนกระทู้ผัก แต่ให้ผลดีในการยับยั้งการกินอาหารของหนอน

จากรายงานการทดลองสารสกัดจากสมุนไพร 94 ชนิด ที่สกัดด้วยน้ำ เมื่อนำมาทดสอบกับหนอนกระทู้วัยที่ 3 ที่ระดับความเข้มข้น 10 % ผลปรากฏว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ให้ผลดีในการทดลองคือ เนียมหูเสือ และ เพชรสังฆาตมีผลทำให้หนอนตาย 80 % รองลงมาคือสารสกัดจากตะไคร้หอม พอร์เก็ตมีน็อค น้ำมันราชสี และยาสูบ มีผลทำให้หนอนตาย 66.7, 46.7, 43.3 และ 40 % ตามลำดับหลังการทดลอง 48 ชม. (มยุรา สุณย์วิระและคณะ. 2538 ; เสรีพงศ์ ราชนา และอนุสรณ์ เหลืองอ่อน. 2540)

เกรียงไกร จำเริญมาและคณะ (2540) รายงานว่าสารสกัดเมล็ดสะเดาไทยความเข้มข้น 6.25 PPM. มีผลทำให้หนอนกระทู้หอยวัยที่ 3 ตาย 57.5, 82.5 และ 100 % หลังการทดลอง 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ และ Saona and Trumble (1996) รายงานว่าสารสกัดจากน้ำมันโอโวกาโด ความเข้มข้น 0.8 % มีผลทำให้หนอนกระทู้หอยวัยที่ 3 ตาย 100 % หลังการทดลอง 7 วัน ส่วนการทดลองของ เสริมสิมา (2541) ที่ทดลองนำสารสกัดจากเมล็ดสะเดาความเข้มข้น 0.04 % และสารสกัดจากเหง้าขมิ้นชัน ความเข้มข้น 0.05 % โดยนำไปฉีดพ่นในแปลงผักคะน้า 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน ผลปรากฏว่าแปลงผักที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาจะให้ผลดีที่สุด โดยมีผลทำให้หนอนกระทู้หอยตาย 68.02 % รองลงมาคือ แปลงที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากขมิ้นชัน มีผลทำให้หนอนกระทู้หอยตาย 36.6 %

ณัฐพงษ์ แดงหนูและศิริพรรณ ดันตาคม (2549) รายงานว่าจากการศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดจากน้ำมันกระเทียมและน้ำกระเทียม ผลปรากฏว่าน้ำมันกระเทียมที่ระดับความเข้มข้น 5.0 % มีประสิทธิภาพไล่หนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 และวัยที่ 3 ได้ 56.5 % ในเวลา 15 นาที และมีประสิทธิภาพไล่หนอนกระทู้ผักได้ 16.5 % ในเวลา 10 ชั่วโมง ตามลำดับ หลังการปล่อยหนอน 15 นาที ตามลำดับ

สรารุช บุญเป็ง (2542) กล่าวว่าจากการศึกษาการใช้สารสกัดหยาบจากเมล็ดมะเข่นแห้ง ที่ความเข้มข้น 1.0% ที่ใช้ทดสอบกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ผลปรากฏว่าหนอนตาย 62.86 % รองลงมาที่ความเข้มข้น 0.1 % หนอนตาย 60.00 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง

จุลลดา พลัง (2544) รายงานว่าจากการใช้สารสกัดหยาบจากใบพิมเสนมันที่ใช้ทดสอบกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ความเข้มข้น 100 % ที่ใช้ซิโตนเป็นตัวสกัดดีที่สุดคือ หนอนตาย 88.0 % รองลงมาคือใช้เอทานอลเป็นตัวสกัด ที่ความเข้มข้น 100 % หนอนตายเท่ากับ 64.0 % หลังการทดลอง 2 ชั่วโมง

จิราพร โพธิ์งามและคณะ (2549) รายงานว่าจากการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 6 ชนิด คือ ใบน้อยหน่า ใบเลี่ยน ใบตะไคร้ ขมิ้นชัน ข่า และ หนอนตายหยาก ที่ทดสอบกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 โดยวิธีการกิน ผลปรากฏว่าสารสกัดจากใบน้อยหน่าดีที่สุดมีผลทำให้หนอนกระทู้ตาย 36.66 % รองลงมาคือ หนอนตายหยาก ข่าและใบเลี่ยน มีผลทำให้หนอนกระทู้ตาย 30.23, 18.18, และ 11.66 % หลังจากเก็บสารสกัดไว้ในตู้เย็น 1 เดือน และนำกลับมาทดสอบกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนอนกระทุ้งผักใหม่อีกครั้ง ทำการทดสอบเหมือนเดิม ผลปรากฏว่าสารสกัดจากหนอนตายหยากให้ผลดีที่สุดคือ มีผลทำให้หนอนกระทุ้งผักตาย 59.26 % รองลงมาคือ สารสกัดจากใบน้อยหน้า ใบเลี้ยง และขมิ้นชัน มีผลทำให้หนอนกระทุ้งผักตาย 21.66, 20.00 และ 11.67 % ตามลำดับ

จากรายงานการวิจัยการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร 35 ชนิด ที่สกัดด้วยน้ำ เมื่อนำไปทดสอบกับหนอนกระทุ้งผักวัยที่ 3 ในระดับความเข้มข้น 10 % ผลปรากฏว่าสารสกัดจากกานพลูให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้หนอนตาย 100 % หลังการทดลอง 72 ชม. รองลงมาคือ สารสกัดจากหนอนตายหยาก ไพล พริกไทยและน้อยหน้า มีผลทำให้หนอนตาย 86.0, 80.0, 78.0 และ 67.0 % ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชม. (นิตยา อิศร. 2543 ; วราภรณ์ อมรการ. 2543; สุภัทษา หอมจันทร์. 2543)

รัตติยา นวลหล้า (2542) รายงานว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด คือ ค้างคาวดำ ผกากรอง อักคิหาร สะค้านและบอระเพ็ด เมื่อนำไปทดสอบกับหนอนกระทุ้งผักวัยที่ 3 ที่ความเข้มข้น 10 % ทำการทดสอบโดยวิธีการ Feeding Method ผลปรากฏว่าสารสกัดจากค้างคาวดำให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้หนอนตาย 60 % รองลงมาคือสารสกัดจากผกากรอง อักคิหาร สะค้าน และบอระเพ็ด โดยมีผลทำให้หนอนตาย 41.7, 30.0, 28.3 และ 25 % ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดค้างคาวดำยังมีผลทำให้ด้กแด่และ ผีเสื้อเจริญเติบโตผิดปกติ โดยสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ กันทรส มีเดช (2544) รายงานว่าสารสกัดจากค้างคาวดำที่ให้ผลดีที่สุดในการทดลองคือ ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % โดยมีผลทำให้หนอนตาย 64 % รองลงมาคือ 0.1 % มีผลทำให้หนอนตาย 50.7 % หลังการทดลอง 9 วัน

สรนรา ชวคุณาภรณ์ (2544) รายงานว่าสารสกัดจากคิปีลีด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 1.0 % ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้หนอนตาย 82.0 % หลังการทดลอง 11 วัน และยังมีรายงานว่าสารสกัดรวมของข่าและคิปีลี ยังให้ผลในการยับยั้งการกินอาหารของหนอนกระทุ้งผักวัยที่ 3 ได้ เป็นอย่างดีมีผลทำให้หนอนเจริญเติบโตผิดปกติและไม่สามารถเข้าด้กแด่ได้ (สุพรรณิ บุญขวาง. 2545)

สุภาณี พิมพ์สมานและคณะ (2007) รายงานว่าจากการศึกษาสารสกัดหนอนตายหยาก ด้วยตัวทำละลายทั้ง 4 ชนิด คือ methanol, dichloromethane, hexane และน้ำ ที่ทดสอบกับหนอนกระทุ้งผักวัยที่ 2 โดยวิธีจุ่มพืชอาหารให้กิน ผลปรากฏว่า สารสกัดด้วย methanol มีประสิทธิภาพสูงที่สุด มีค่า  $LC_{50} = 2,313$  ppm รองลงมาคือ dichloromethane, hexane และน้ำ มีค่า  $LC_{50} = 3,444, 4,926$  และ  $2,704$  ppm ตามลำดับ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง

นฤมล สังข์โอธาน (2546) รายงานว่าสารสกัดจากใบเสม็ดขาว ความเข้มข้น 3 % ให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลทำให้หนอนตาย 80 % หลังการทดลอง 24 ชม. และมีค่า  $LC_{50} = 0.67$  % ส่วน ณัฐวดี ธนัญชัย (2547) รายงานว่าสารสกัดจากรากหางไหลที่สกัดด้วยน้ำ ให้ผลดีมากว่า สกัดด้วยเอทานอล โดยพบว่าที่ความเข้มข้น 1 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้งผักวัยที่ 3 ตาย 100 % และ 30 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 100 % และ 75 % หลังการทดลอง 48 ชม. และ 7 วันตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานการทดลองของ สุริยา สาสนรักกิจและคณะ (2548) ที่รายงานว่าสารสกัดหยาบของเมล็ดมันแกว หนอนตายหยาก หางไหลแดง และ ข่าลิง ที่สกัดด้วยเมธานอล ความเข้มข้น 0.5 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 ตาย 100, 73.33 44.33 และ 32.14 % ตามลำดับ หลังการทดลอง 3 วัน รวมทั้งเมื่อนำสารสกัดจากเมล็ดมันแกวไปปรับเป็นผลิตภัณฑ์ สารสกัดเมล็ดมันแกว และเมื่อนำไปทดสอบโดยการฉีดพ่นฝัก ผักกาดขาวปลีพันธุ์ เบา ที่ปลูกในกระถางในเรือนทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์สารสกัดจากเมล็ดมันแกวความเข้มข้น 2 % ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา มีหนอนกระทู้ผักทำลายในระดับ 0.83 ซึ่งเป็นระดับที่แมลงทำลายฝักน้อยมาก (0 = ไม่มีหนอนทำลาย 1, = หนอนทำลายน้อยมาก 2, = หนอนทำลายน้อย 3, = หนอนทำลายปานกลาง และ 4 = หนอนทำลายมากที่สุด) และเมื่อนำผลิตภัณฑ์สารสกัดจากเมล็ดมันแกวความเข้มข้น 1 % ไปทดลองในแปลงผักคะน้า หลังการทดลอง 30 วัน พบว่าคะน้ามีแมลงเข้าทำลายในระดับ 1.5 ซึ่งอยู่ในระดับแมลงเข้าทำลายน้อยถึงน้อยมาก นอกจากนี้ยังรายงานว่า สารออกฤทธิ์ที่พบในเมล็ดมันแกวที่มีผลในการฆ่าหนอนคือ สาร rotenone ซึ่งสารชนิดนี้จะสลายได้เร็วเมื่อถูกแสง ดังนั้นผักคะน้าที่ฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์สารสกัดจากเมล็ดมันแกว จึงไม่เป็นพิษต่อหนูทดลอง

สำหรับงานวิจัยของ สุนทร พิพิธแสงจันทร์และคณะ (2548) รายงานว่าสารสกัดจากเมล็ดสะเดาข้างด้วยเฮกเซนและเมธานอล ให้ผลดีในการทดลองกับหนอนกระทู้วัยที่ 2, 3 และ 4 โดยมีผลทำให้หนอนตายโดยวิธีการสัมผัสและมีค่า  $LC_{50}$  คือ 5.26, 8.83 และ 19.69 กรัม/ลิตร ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชม. และวิธีการกินมีผลทำให้หนอนตายเพิ่มมากขึ้นและมีค่า  $LC_{50}$  คือ 1.59, 3.67 และ 4.72 กรัมต่อลิตร และเมื่อนำสารสกัดจากสะเดาข้างไปฉีดพ่นผักกวางตุ้ง พบว่ามีฤทธิ์ในการลดจำนวนประชากรของหนอนกระทู้ผักดีกว่าสารสกัดจากสะเดาไทย

นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าพืชในวงศ์พริกไทย เช่น พริกไทย ดิปลี ชะพลู มีผลทั้งในการฆ่าและการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก และแมลงอื่นๆอีกหลายชนิด (Dyer et al. 2005). Scott et al. 2004 ; Scott et al. 2005)

มยุรา สุนย์วีระและ จำลอง ยิมสุโท (2549) รายงานว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ได้แก่ดิปลี ชะพลูและพริกไทย เมื่อทดลองกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 โดยวิธีการ Feeding Method ที่ความเข้มข้น 10 % ผลปรากฏว่าสารสกัดจากดิปลี (No 2.1) มีประสิทธิภาพมากที่สุดโดยมีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 96.0 % หลังการทดลอง 72 ชม. และหลังการทดลอง 15 วัน ผลปรากฏว่าสารสกัดจากดิปลีที่ดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยที่หนอนกระทู้ผักไม่สามารถเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้ได้ สารสกัดที่ให้ผลรองลงมาคือ สารสกัดจากพริกไทย (No 2.7) พริกไทย&ดิปลี (No 2.8) และชะพลู (No 2.11) มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 32.0, 16.0 และ 12.0 % ตามลำดับหลังการทดลอง 72 ชม. โดยมีค่า  $LT_{50}$  = 87.70, 126.91, และ 186.61 ชม. ตามลำดับและหลังการทดลอง 15 วัน ผลปรากฏว่าสารสกัดจากพริกไทยและดิปลี (No 2.8) ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักโดยมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตได้ 84.0 % รองลงมาคือสารสกัดจากพริกไทย (No 2.7) และ ชะพลูมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักได้ 84.0 และ 72.0 % ตามลำดับ

อิทธิราช หนูสีคำและคณะ (2550) รายงานว่าจากการศึกษาพิษของสารสกัดหยาบจากใบส้มจี๊ด ต่อหนอนกระทู้ผักด้วยวิธีการกินคือ Oral toxicity และวิธีการสัมผัส Contact toxicity ผลปรากฏว่าที่ทดสอบโดยวิธีการกิน ที่สกัดด้วยวิธีการ Moving-bed contacting (MB) + กับตัวทำละลาย dichloromethane ที่ทดสอบกับหนอนกระทู้วัยที่ 2 ของใบส้มจี๊ดสด และแห้ง แสดงความเป็นพิษโดยการกิน ออกฤทธิ์ไม่ต่างกัน ที่ระดับความเข้มข้น 10 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 63.33 และ 53.33 % และมีค่า  $LC_{50} = 10.72$  และ 9.89 % ตามลำดับ ภายหลังจากทดลอง 5 วัน ส่วนอีกวิธีหนึ่งคือการสัมผัส ผลปรากฏว่าสารสกัดหยาบ จากใบส้มจี๊ดสด จะออกฤทธิ์มากกว่าใบส้มจี๊ดแห้ง ที่สกัดด้วยวิธี Fixed-bed contactin (FB) + กับตัวทำละลาย dichloromethane ที่ทดสอบกับหนอนวัยที่ 3 ออกฤทธิ์มากที่สุดคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 66.67 % และ 36.67 % ส่วนใบส้มจี๊ดแห้ง ที่สกัดด้วยวิธี Fixed-bed contactin (FB) + กับตัวทำละลาย เฮกเซน ออกฤทธิ์มากที่สุดคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 53.33 % ภายหลังจากทดลอง 5 วันตามลำดับ

Adhikary, Bhattacharyya and Goswami (2007) รายงานว่าจากการศึกษาทดสอบสารสกัดใบข้าวป่า *Oryzae coarctata* (Roxb.) ที่ใช้ทดสอบโดยวิธีการกินกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ผลปรากฏว่า สารสกัด dimethyl sulfoxide ที่ได้จากการสกัดใบข้าวป่า มีผลทำให้หนอนกระทู้ตาย 50 % ที่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 1000 ppm หนอนกระทู้ผักตาย 30 % หลังการทดลอง 1 วัน และหลังการทดลองไปแล้ว 11 วัน ผลปรากฏว่าการตายเพิ่มขึ้น คือ ที่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 95 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 1000 ppm มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 88 %

Hummelbrunner and Isman (2001) ได้ศึกษาน้ำมันหอมระเหยที่มีผลต่อหนอนกระทู้ผักวัยที่ 4 โดยวิธีการกิน ผลปรากฏว่าสารสกัด Thymol ที่ปริมาตร 40 ug/ larvae มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 80 % ส่วนอีกสารหนึ่งคือ Citronellal ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 4 แต่เมื่อนำสารทั้งสองชนิดมารวมกันในปริมาตร 1:1 คือ 40 + 40 ug/larvae มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 4 ตาย 90 % หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง รองลงมาคือ Citronellal มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 4 ตาย 15 % และ สาร Trans-anethole มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตายเพิ่มขึ้นคือ หนอนกระทู้ตาย 60 % แต่เมื่อนำสารทั้งสองชนิดมารวมกันในปริมาตร 1 : 1 คือ 70 + 70 ug/larvae มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 4 ตาย 100 % หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง

Izadi *et al.* (2007) รายงานว่าได้ศึกษาการทดสอบสารโดยวิธีการหยด สารอ็อกซิมเอสเทอร์ (Oxime esthers) ในพืชที่มีผลต่อหนอนกระทู้ผัก ในระยะสุดท้ายก่อนเข้าดักแด้ ผลปรากฏว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารอินทรีย์ที่ 3 ที่ปริมาตรสารทั้งหมด 100 ไมโครกรัม / กรัม ทำให้หอนกระดูกหักตาย 100 % และที่ปริมาตรสาร 200 ไมโครกรัม/ กรัม ทำให้หอนกระดูกหักตาย 100 % รองลงมาคือ สารอินทรีย์ที่ 49, 18 และ 8 ที่ปริมาตรสาร 100 ไมโครกรัม/กรัม หอนกระดูกหักตาย 86.7 % และที่ปริมาตรสาร 200 ไมโครกรัม/กรัม ทำให้หอนกระดูกหักตาย 90 % ส่วนสารที่ 18 ที่ปริมาตรสาร 100 ไมโครกรัม/กรัม หอนกระดูกหักตาย 60 % ที่ปริมาตรสาร 200 ไมโครกรัม/กรัม หอนกระดูกหักตาย 86.7 % ส่วนสารที่ 8 ที่ปริมาตรสาร 100 ไมโครกรัม / กรัม หอนกระดูกหักตาย 66.7 % และที่ปริมาตรสาร 200 ไมโครกรัม/กรัม ทำให้หอนกระดูกหักตาย 76.7 %

Khanananukulchai *et al.* (2008) รายงานว่าจากการทดสอบสารสกัดจากสบู่แดงและผักเสี้ยนผี ผลปรากฏว่าสารสกัดจากสบู่แดงที่ทดสอบกับหอนกระดูกหักวัยที่ 3 พบว่ามีค่า  $LC_{50} = 2.3495 \% W/V$  ( $r^2 = 0.9133$ ) หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง และ สกัดสารจากผักเสี้ยนผี ที่ใช้ทดสอบกับหอนกระดูกหักวัยที่ 3 พบว่ามีค่า  $LC_{50} = 2.1775 \% W/V$  ( $r^2 = 0.997$ ) หลังการทดลอง 24 ชั่วโมงตามลำดับ

Koul *et al.* (2004) รายงานว่าจากการศึกษาสารสกัดจากเมล็ดสะเดา สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหอนกระดูกหักได้ และได้ทำการทดสอบสารสกัดจากเมล็ดสะเดากับหอนกระดูกหักวัยที่ 4 ผลปรากฏว่าสาร Salannin ดีที่สุดคือมีค่า  $EC_{50} = 87.7 \%$  รองลงมาคือ สาร Salannol และ 3-0-acetyl salannol มีค่า  $EC_{50} = 77.4$  และ  $65.6\%$  ตามลำดับ

Koul *et al.* (2004) กล่าวว่าจากการศึกษาสารสกัดใบประยงค์ ที่ได้จากทางตอนใต้ของประเทศอินเดีย ที่ทดสอบโดยวิธีการกิน ผลปรากฏว่าสาร aglaroxin A สามารถยับยั้งการกินและสามารถฆ่าหอนกระดูกหักได้ ที่ทดสอบกับหอนกระดูกหักวัยที่ 5 พบว่า ที่ความเข้มข้น 10 ppm มีผลทำให้ด้กแด่หอนกระดูกหักตาย 100 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 5 ppm มีผลทำให้ด้กแด่หอนกระดูกหักตาย 80 % และมีค่า  $LC_{50}$  และ  $LC_{95} = 1.48$  และ  $3.61$  ppm หลังการทดลอง 7 วัน

Lee *et al.* (2002) รายงานว่าจากการศึกษาสารสกัดจากว่านน้ำเล็ก ที่ใช้ตัวทำลายเฮกเซน ที่ทดสอบโดยวิธีจุ่มพืชอาหารให้หอนกระดูกหักกิน ผลปรากฏว่าฆ่าหอนกระดูกหักวัยที่ 3 ตาย 20 -24 % ที่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm รองลงมาคือ 1000 และ 500 ppm มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกันคือ หอนกระดูกหักตาย 13 -15 % ตามลำดับ

Leatemia and Isman (2004) รายงานว่าจากการศึกษาทดสอบสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าเอเชียและน้อยหน่าอเมริกา เมล็ดดองกอกและ เมล็ดกระท้อน สารสกัดที่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของหอนกระดูกหักได้ดีที่สุดคือ สารสกัดจากเมล็ดดองกอก 78 -118 % รองลงมาคือ สารสกัดจากเมล็ดกระท้อนสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้ 47- 97 % และสารสกัดเมล็ดน้อยหน่าอเมริกามีผลในการยับยั้งหอนกระดูกหักตาย 18 - 96 % ที่ระดับความเข้มข้น 5000 ppm และน้อยหน่าเอเชียมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของหอนกระดูกหักตาย 8 - 67 % ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm ตามลำดับ

Mallikarjuna *et al.* (2004) รายงานว่าจากการศึกษาสารสกัด จากใบถั่วลิสงและถั่วลิสงป่า ที่ทดสอบโดยวิธีการกิน ผลปรากฏว่าสารสกัด Quercetin ออกฤทธิ์ได้ดีที่สุดคือ ที่ปริมาตร 0.78 ug/ml มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 82 % และมีค่า ( $r_2 = 0.82$ )

Sankari and Narayanasamy (2006) รายงานว่าจากการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพของ สาร Bio - efficacy of flyash (FA) ร่วมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพร โดยวิธีการหยดกับหนอนกระทู้ ้วย 2 และ ้วย 3 ผลปรากฏว่าหนอนกระทู้วัย 2 สาร FA + turmeric 10 % dust มีผลทำให้หนอนกระทู้ ตาย 62.10 % รองลงมาคือ FA + NSK 10 % dust มีผลทำให้หนอนกระทู้ตาย 59.91 %, FA + vitex 10 % dust มีผลทำให้หนอนกระทู้ตาย 59.02 % และ FA + acorus 10 % dust มีผลทำให้หนอนกระทู้ ฝักตาย 56.46 % และ หนอนกระทู้วัยที่ 3 FA + turmeric 10 % dust ให้ผลดีที่สุดคือ มีผลทำให้ หนอนกระทู้ตาย 62.79 % รองลงมาคือ FA + NSK 10 % dust มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 60.56 % และ FA + ocimum 10 % dust หนอนกระทู้ตาย 58.59 % ตามลำดับ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง

Wheeler *et al.* (2001) รายงานว่าจากการศึกษาสารสกัดที่ขวงศ์สะเดา ทดสอบโดยวิธีการ กินผลปรากฏว่า สารสกัดจาก *Trichilia americana* ( Sesse and Mocino) pennington ดีที่สุด ที่ระดับ ความเข้มข้น 1000 ppm มีผลลดการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ฝักตาย 96 % รองลงมาคือ *Trichilia quadrijuga* (Kunth) C.DC และ *Trichilia glabra* Linn. ที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm มี ผลในการลดการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ฝักตาย 89 % หลังการทดลอง 10 วัน

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 เตรียมอุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย

##### 3.1.1 อุปกรณ์และสารเคมี

1. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 40 X 40 X 60 ซม.
2. กถ่องเลี้ยงแมลงที่ใช้สำหรับทดสอบแมลงขนาด กว้าง 7 X 10.5 X 4.5 ซม.
3. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 60 X 60 X 90 ซม.
4. หนอนกระตู้ผัก
5. ไบบัว
6. พืชสมุนไพรชนิดต่างๆ(พืชสมุนไพรวงศ์ขิง วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมือง ภาพที่ 3.7-3.26 และตารางที่ 3.1- ตารางที่ 3.3)
7. น้ำกลั่น
8. เครื่องปั่นย่อยชิ้นส่วนพืช
9. โถแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 23 ซม. สูง 34 ซม.
10. Autopipette
11. เอทิลแอลกอฮอล์
12. กระดาษกรองเบอร์ 93
13. เครื่องชั่ง
14. พู่กัน
15. ฟลาสรูปชมพู่ขนาด 500 มล.
16. เครื่องระเหยสูญญากาศ

#### 3.2 วิธีดำเนินงาน

##### 3.2.1 การเพิ่มปริมาณหนอนกระตู้ผักเพื่อใช้ในการทดลอง

โดยการเก็บหนอนกระตู้ผักจากแปลงผักในบริเวณแปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร นำมาใส่ถ่องเลี้ยงแมลงขนาด 40 x 40 x 60 ซม. (ภาพที่ 3.2) โดยแยกวัยของหนอน และนำไปใส่ถ่องละละ 50 ตัว จากนั้นเลี้ยงหนอนกระตู้ผักโดยใช้ไบบัวที่ปลูกในกระบะบัว เมื่อหนอนเจริญเติบโตเข้าดักแด้ และออกมาเป็นตัวเต็มวัยจึงจะนำมาเลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 60 x 60 x 90 ซม. (ภาพที่ 3.1) จำนวน 20 ตัว ต่อกรงปล่อยให้แมลงผสมพันธุ์และวางไข่ตามไบบัวที่เตรียมไว้ในกระถาง และนำกลุ่มไข่มาเลี้ยงต่อในถ่องเลี้ยงแมลง 2 กลุ่มไข่ต่อถ่อง โดยใช้ไบบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นพืชอาหาร เมื่อหนอนเจริญเติบโตเป็นหนอนวัยที่ 3 ซึ่งมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.2 ซม. จึงจะนำมาใช้ในการทดลองต่อไป

### 3.2.2 วิธีการสกัดสาร : โดยใช้วิธีการ Solvent Extraction มีเอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย

พืชสมุนไพรที่จะใช้ในการทดลองแต่ละชนิด โดยเฉพาะพืชสมุนไพรวงศ์ขิงได้แก่ เหง้ากระชาย เหง้ากะทือ เหง้าขิง เหง้าข่า เหง้าขมิ้นชัน เหง้าขมิ้นดำ เหง้าไพล เหง้าไพลดำ และเหง้า-ก้นทมลาลา พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยได้แก่ ผลคิปติ ใบชะพลู เมล็ดพริกไทย เถาสะก้านดุก เถาสะก้านเนื้อ รากสะก้านเหง้าและ พืชพื้นเมืองได้แก่ ใบหูเสือ เหง้าค่างควาดำ เมล็ดมะเขว่น และ รากเถาวัลย์เปรียง (ตารางที่ 3.7 - 3.26) มาล้างน้ำเพื่อทำความสะอาด แล้วทำการหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ผึ่งไว้ในร่มให้แห้ง จากนั้นนำมาบดให้ละเอียดและ ชั่งน้ำหนักแห้ง แล้วนำพืชแต่ละชนิดไปใส่ในขวดโหล ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร สูง 34 เซนติเมตร แล้วเติม เอทิลแอลกอฮอล์ ในอัตราส่วน พืชสมุนไพรผงแต่ละชนิด 1 ส่วน ต่อเอทิลแอลกอฮอล์ 2 ส่วน จากนั้นคนให้เข้ากัน และปิดปากโหลด้วยอลูมิเนียมฟอยล์และ หมักทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน ในแต่ละวันจะใช้ไม้พายคน พืชสมุนไพรที่แช่สารสกัดทุกวันจนครบ 7 วัน จากนั้นนำสารสกัดที่ได้ไปกรองด้วยผ้าขาวบาง และ นำไปกรองอีกครั้งด้วยกระดาษกรองเบอร์ 93 หลังจากนั้นนำสารสกัดที่ได้ไประเหย ด้วยเครื่องลดปริมาตร จนได้สารสกัดหยากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด แล้วนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ เหล่านี้มาปรับความเข้มข้นด้วยน้ำกลั่นทั้งหมด 5 ระดับ คือ 1% 3% 5% 7% 10% และ ตัวเปรียบเทียบคือน้ำกลั่นเป็น (control) เพื่อใช้ในการทดสอบกับหนอนกระทุ้งต่อไป

### 3.2.3 การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมืองต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทุ้ง

ดำเนินการทดลองโดยดำเนินการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ CRD (Completely Randomized Design) โดยมีสิ่งทดลอง คือ สารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละความเข้มข้น ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 คือ สารสกัดจากกระทือความเข้มข้น 1 %

สิ่งทดลองที่ 2 คือ สารสกัดจากกระทือความเข้มข้น 3 %

สิ่งทดลองที่ 3 คือ สารสกัดจากกระทือความเข้มข้น 5 %

สิ่งทดลองที่ 4 คือ สารสกัดจากกระทือความเข้มข้น 7 %

สิ่งทดลองที่ 5 คือ สารสกัดจากกระทือความเข้มข้น 10 %

สิ่งทดลองที่ 6 คือ การทดลองเปรียบเทียบ(control) ใช้น้ำกลั่นความเข้มข้น 0 %

โดยแต่ละสิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ แต่ละหน่วยทดลองใช้หนอนกระทุ้ง 10 ตัวใช้วิธีการทดสอบ 2 วิธี

การคือ Leaf dipping method และ Topical application method สำหรับวิธีการทดลองแบบ Leaf dipping method โดยการตัดใบบัวอ่อนที่มีอายุ 1 เดือน นำมาล้างทำความสะอาดและ ทำการตัด

เป็นชิ้นเล็กๆขนาด 5.0 x 8.0 ซม. แล้วนำชิ้นส่วนพืชที่ได้ไปจุ่มในสารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น โดยใช้เวลาในการจุ่มประมาณ 0.5 นาที จากนั้นนำมาผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปใส่ลงในกล่องเลี้ยงแมลงขนาด 7 x 10.5 x 4.5 ซม. จากนั้นใช้ฟูกันเขี่ยหนอนกระตุ้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.2 ซม. ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลง กล่องละ 10 ตัว ปล่อยให้หนอนกินใบข้าวเป็นอาหาร สำหรับการทดลองเปรียบเทียบค่าเนื้วิธีการเดียวกันเพียงแต่ใช้น้ำกลั่นแทนสารสกัดจากพืชสมุนไพร บันทึกการทดลองโดยการนับจำนวนหนอนที่ตายหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชม. (ดัดแปลงจาก มยุรา สุณีย์วีระ. 2545) และประเมินการตายของหนอนตามวิธีการของเกรียงไกร จำเริญมา (2545) สำหรับหนอนที่ไม่ตายในแต่ละการทดลองจะทำการเลี้ยงต่อไปเพื่อตรวจสอบผลการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของหนอนและ นับจำนวนหนอนที่ไม่สามารถเข้าดักแด้ได้ จากนั้นนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผล ตามแผนการทดลองที่วางไว้ และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)  $LT_{50}$  (Lethal Time) และ  $LC_{50}$  (Lethal Concentration)

สำหรับวิธีการทดสอบแบบ Topical application method นั้นดำเนินการ โดยการใช้น้ำกลั่นเขี่ยหนอนกระตุ้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.2 ซม. จำนวน 10 ตัว ใส่ในกล่องเลี้ยงขนาด 7.0 x 10.5 x 5.0 ซม. จากนั้นใช้ autopipet หยดสารสกัดจากพืชสมุนไพร แต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น ลงบนสันหลังอก ของหนอนแต่ละตัวตัวละ 0.1 มล. และบันทึกหลังการทดลองโดยการนับจำนวนหนอนที่ตาย 20, 40 และ 60 นาที สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ ใช้การหยดน้ำกลั่นแทนสารสกัดสมุนไพร ดำเนินการตรวจสอบผลการทดลอง และการวิเคราะห์ผล เช่นเดียวกับการทดสอบแบบ Leaf dipping method (ดัดแปลงจากวิธีการของ มยุราและคณะ. 2538 ; มยุรา สุณีย์วีระ. 2545)

### 3.2.4 การพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีเป็นสารป้องกันกำจัดหนอนกระตุ้ฝัก

ทำการคัดเลือกสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดี (ที่ได้จากการทดลอง 3.2.3) นำมาพัฒนาเป็นสารกำจัดแมลงในรูปแบบของเหลวละลายน้ำได้ง่ายในความเข้มข้นต่างๆและ นำไปทดสอบป้องกันกำจัดหนอนกระตุ้ฝักวัยที่ 3 โดยวิธีการทดสอบและ การตรวจสอบผลการทดลองเช่นเดียวกับ 3.2.3

## 3.3 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช เรือนทดลอง ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ธันวาคม 2547 - ธันวาคม 2550



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 กรงที่ให้ตัวเต็มวัยได้ผสมพันธุ์และการวางไข่ขนาด 60 x 60 x 90 ซม.



ภาพที่ 3.2 กรงที่ใช้ในการเพิ่มจำนวนหนอนกระทู้ฝักขนาด 40 x 40 x 60 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3



ภาพที่ 3.4 ตัวเต็มวัยหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F. : Noctuidae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 ลักษณะการตายของหนอนกระทู้ผ้า หลังการทดลองด้วยสารสกัดจากพืชสมุนไพร



ภาพที่ 3.6 ลักษณะการฝักปีกดึกของดักแด้และตัวเต็มวัย หลังการทดลองด้วยสารสกัดจากพืชสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.7 เหง้ากระชาย (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.8 เหง้ากระเทียม (*Zingiber zerumbet* Smith. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.9 เหง้าขิง (*Zingiber officinale* Rose. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.10 เหง้าข่า (*Alpinia galanga* (L.) Willd. : Zingiberaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.11 เหง้าขมิ้นชัน (*Curcuma longa* Linn. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.12 เหง้าขมิ้นดำ (*Curcuma aeruginosa* Roxb. : Zingiberaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.13 เหง้าไพล ( *Zingiber montanum* (J. König) Link ex Dietr. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.14 เหง้าไพลดำ ( *Zingiber ottensii* Valetton. : Zingiberaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.15 เหง้าคันทมาตา (*Curcuma* sp. : Zingiberaceae)



ภาพที่ 3.16 ใบชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb. : Piperaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

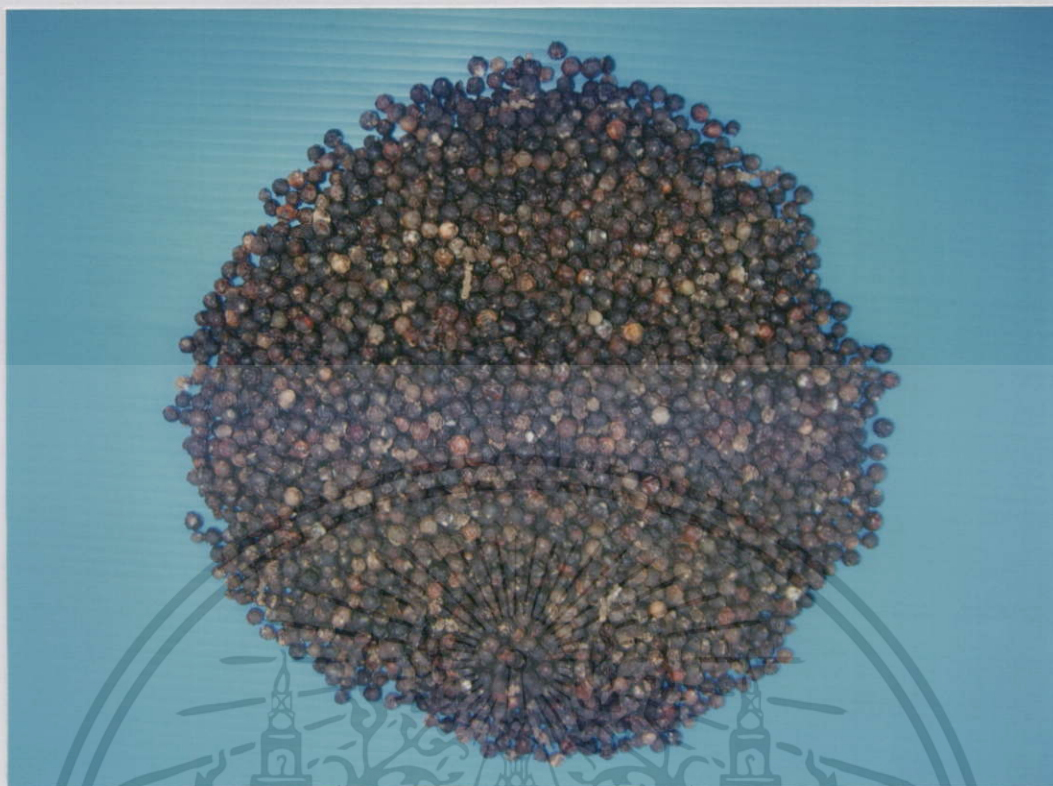


ภาพที่ 3.17 ผลคิปตี้ (*Piper retrofractum* Vahl. : Piperaceae)



ภาพที่ 3.18 ใบและลำต้นพลู (*Piper betle* Linn. : Piperaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.19 เมล็ดคพริกไทย (*Piper nigrum* Linn. : Piperaceae)



ภาพที่ 3.20 เถาสะค้านตุก (*Piper argyrites* Ridl. : Piperaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.21 เถาสะค้านเนื้อ (*Piper pendulispicum* C.DC. : Piperaceae)



ภาพที่ 3.22 รากและลำต้นสะค้านเหง้า (*Piper montium* C.DC. : Piperaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.23 เหง้าและลำต้นค้างกวาดำ (*Tacca chantrieri* Andr. : Taccaceae)



ภาพที่ 3.24 รากเถาว์ลย์เปรียง (*Derris scandens* Benth. : Leguminosae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.25 เมล็ดมะแขว่น (*Zanthoxylum limonalla* Alston. : Rutaceae)



ภาพที่ 3.26 เนียมหูเสือ (*Coleus amboinicus* Lour. : Lamiaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิพนธ์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 พืชสมุนไพรวงศ์ขิง (Zingiberaceae) บางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลอง ในการป้องกันกำจัดหอนกระทู้ผัก

ชื่อสามัญท้องถิ่น / ชื่อวิทยาศาสตร์	สารออกฤทธิ์ที่สำคัญ / สรรพคุณทางยา
กระชาย kra chai <i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.	รากของกระชายประกอบไปด้วยน้ำมันหอมระเหย เช่น pinene, camphene, thujene, lionene สรรพคุณทางยา ใช้แก้ปวดท้อง แก้ท้องเดินในเด็ก แก้โรคนิ่ว แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้เป็นลมวิงเวียน และแก้กลากเกลื้อน
กระทือ Kra thue <i>Zingiber zerumbet</i> Smith.	เหง้ากระทือประกอบไปด้วยสารที่สำคัญคือ methyl - gingerol, shogaol, zingerone, Zerumbone และ sesquiterpene สรรพคุณทางยา แก้หืด แก้ไอ แก้บิด รักษาโรคผิวหนัง น้ำมัน และใช้ประกอบอาหาร
ขิง Khing <i>Zingiber officinale</i> Rose.	เหง้าขิงประกอบไปด้วยสารที่สำคัญหลายชนิด เช่น zingiberine, zingiberol, bisabolene, camphene, pellandrene, cingerone, 6 - shogaol, และ 6 - gingerol เป็นสารที่มีรสเผ็ด
ข่า Kha <i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	เหง้าอ่อนและแก่ของข่า จะประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย (Essentialoil) ในน้ำมันยังประกอบไปด้วย cinnamate, cineol, eugenol camphor, pinenes, pinene, cadinene, methyl cinnamate, 1-acetoxychavicol acetate, และ dioxyflavonol สรรพคุณทางยา ใช้รับประทาน
	เป็นยาขับลม แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ขับเหงื่อ ขับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ชื่อสามัญท้องถิ่น / ชื่อวิทยาศาสตร์	สารออกฤทธิ์ที่สำคัญ / สรรพคุณทางยา
ขมิ้นชัน Khamin chan <i>Curcuma longa</i> (L.)	เสมหะ แก้บิดและเป็นยาแก้โรคผิวหนัง เช่น โรคกลากเกลื้อน และ โรคลมพิษ  เหง้าขมิ้นชันมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญใน คือ curcumin และ terpenes ที่สามารถใช้ฆ่า หนองนกระตุ้ผัก สรรพคุณทางยา ใช้รับ ประทาน แก้ไข้ แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ธาตุ พิการ ไข้หวัด แก้ตาบวม แก้ท้องร่วง ใช้ รักษาแผลในกระเพาะอาหาร แก้ปวดท้อง แก่นิวในถุงน้ำดีและป้องกันมะเร็งในลำไส้
ขมิ้นดำ Khamin dam <i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.	มีสารที่สำคัญคือ Curcumin สรรพคุณ เป็นยาแก้จุกเสียดแน่นท้อง ท้องร่วง แก้ปวดมดลูก แก้มดลูกอักเสบ
กันทมาลา Kantamala <i>Curcuma</i> sp.	มีสารที่สำคัญคือ curcumin สรรพคุณทาง สรรพคุณทางยาใช้รักษา โรคท้องร่วง อย่างแรง แก้บิด แก้โรคปวดท้องในเด็ก แก้ โรคเจ็บคอ แก้โรคริดสีดวงทวารหนักหรือ ไข้เลือดและ ใช้รักษาเกล็ดชอก ฟกช้ำและ รักษาฝีได้ทุกชนิด
ไพล Phlai <i>Zingiber montanum</i> (J. Konig) Link ex Dietr.	เหง้าไพลมีน้ำมันหอมระเหยซึ่งประกอบ ด้วย camphene, zingiberene, shogaol เป็น สารที่มีรสเผ็ดร้อน monoterpene และสาร สรรพคุณทางยา curcumin สรรพคุณทางยา ใช้แก้บิด ขับลม ไข้แก้หืด แก้ปวดเมื่อย แก้ เกล็ดชกชอก ฟกช้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ชื่อสามัญท้องถิ่น / ชื่อวิทยาศาสตร์	สารออกฤทธิ์ที่สำคัญ / สรรพคุณทางยา
ไพลดำ	สารเคมีที่สำคัญ $\beta$ - bisabolene ;
Phlai dam	camphene ; car - 3 - ene ; $\beta$ -
<i>Zingiber ottensii</i> Valetton.	caryophyllene ; 1,8 - cineol ; $\alpha$ - gurjunene (1) ; humulene ; humulene epoxide (2) ; humulene epoxide II ; $\alpha$ - humulene (1) ; trans - labda - 8 (17) , 12 - diene - 15, 16 - dial (2); limonene ; linalool ; myrcene ; $\alpha$ - phellandrene ; $\alpha$ - pinene ; $\beta$ - pinene ; sabinene ; $\beta$ - sesquiphellandrene (1); $\beta$ - sitosterol (3) ; terpinen - 4 ol ; $\alpha$ - terpinene ; $\gamma$ -terpinene ; $\alpha$ - terpineol ; terpinolene ; $\alpha$ - thujene (1) ; zerumbone (1 - 3).
	สรรพคุณ รากระงับประสาท ใบแก้อาการ เคล็ดบวม แก้บวม แก้ปวดเมื่อย เหง้า แก้ อาการเคล็ดบวม แก้เคล็ดขัดยอก ฟกบวม ช่วยขับประจำเดือนให้สะดวก แก้บิด สมาน ลำไส้ แก้กระเพาะอาหารเป็นพิษ แก้ลำไส้ เป็นแผล แก้ไข้ บวม เป็นยาบำรุงกำลัง ยา อายุวัฒนะ แก้อาการบอบช้ำ

ที่มา : จิตรพิ บัวผัน, 2548 ; นารีรัตน์ ไชยศิริกุล, 2526(ก) ; นารีรัตน์ ไชยศิริกุล, 2526(ข) ;

พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2537 ; มยุรา สุนย์วีระ, 2549 ; รั้ววาน อินทุโสและคณะ, 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย (Piperaceae) บางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองในการป้องกันกำจัดหอนอกกระดูก

ชื่อสามัญท้องถิ่น / ชื่อวิทยาศาสตร์	สารออกฤทธิ์ที่สำคัญ / สรรพคุณทางยา
ชะพลู Cha phlu <i>Piper sarmentosum</i> Roxb.	ไบชะพลูมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ neolignans และ sarmentosine สรรพคุณทางยา ด้านการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด ด้านเชื้อแบคทีเรีย ลดน้ำตาลในเลือด ขับขี้ การหดเกร็งของกล้ามเนื้อ และลดการบีบตัวของลำไส้เล็ก
ดีปลี Di pli <i>Piper retrofractum</i> Vahl.	ผลของดีปลีมีสารที่สำคัญคือ น้ำมันหอมระเหยและ อัลคาลอยด์เช่น piperine Chavicine สรรพคุณทางยา คือ ช่วยขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อท้องเสีย แก้คลื่นไส้อาเจียน ขับเสมหะ ใช้เป็นเครื่องเทศ และประกอบอาหารเช่น แกงคั่ว แกงเผ็ด และช่วยดับกลิ่นคาว
พริกไทย Phrik thai <i>Piper nigrum</i> (L.)	ผลของพริกไทยมีสารที่สำคัญคือ Chavicine มีรสเผ็ด และมีสาร piperine และ pipericide piperanine, piperoleine มีพิษในทางสัมผัส ต่อแมลง สรรพคุณทางยา แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยเจริญอาหาร บำรุงธาตุ และเป็นยาอายุวัฒนะ
พลู Phlu <i>Piper betle</i> (L.)	ไบพลูมีสารที่สำคัญ คือ (Essential oil) ซึ่งประกอบด้วยสาร chavicol, chavibitol, cineol, eugenol, carvacrol, caryophyllene และ B- sitosterol สรรพคุณทางยา บรรเทาอาการคัน ฆ่าเชื้อโรค แก้โรคผิวหนังเช่น กลาก เกลื้อน และแก้ลมเป็นพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ชื่อสามัญท้องถิ่น / ชื่อวิทยาศาสตร์	สารออกฤทธิ์ที่สำคัญ / สรรพคุณทางยา
สะค่านดุก Sakhan-duk <i>Piper argyrites</i> Ridl.	มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ alkaloids, piperidides และ pyrrolidide สรรพคุณทางยาคือ ใบใช้แก้ลม แก้แน่นอก ลำต้น (เถา) ใช้ขับลมในลำไส้ แก้อาการปวดท้อง ดอก แก้ลมพิษเช่น ลมอัมพฤกษ์
สะค่านเนื้อ Sakhan-nuea <i>Piper pendulispicum</i> C. DC.	มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ piperide, pipenone และ piperine สรรพคุณทางยา คือ ใบใช้แก้เสมหะ แก้แน่นในอก ลำต้น (เถา) ใช้ขับลมในลำไส้ แก้อาการปวดท้อง ดอก แก้ลมพิษเช่น ลมอัมพฤกษ์ และใช้ในการประกอบอาหาร
สะค่านเห้ง Sakhan-ngao <i>Piper montium</i> C. DC.	มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ piperide, piperine, piperidides, trichostachine และ piperenone สรรพคุณทางยา ใบใช้แก้เสมหะ แก้แน่นในอก ลำต้น (เถา) ใช้ขับลมในลำไส้ แก้อาการปวดท้อง ดอก แก้ลมพิษเช่น ลมอัมพฤกษ์ และใช้ในการประกอบอาหาร

ที่มา : พิมพร มนเทียรอาสน์, 2538 ; มยุรา สุนย์วีระ, 2549 วุฒิ วุฒิศรรมเวช, 2541 ; เสริมศิริ-วินิจชัยกุลและคณะ, 2539 ; เสริมศิริ วินิจชัยกุลและคณะ, 2541 ; เสริมศิริ วินิจชัยกุลและคณะ, 2542 ; อรุณรัตน์ ฉวีราช, 2548 ; อัมพร คุณเอนก, 2541

ตารางที่ 3.3 พืชสมุนไพรพื้นเมือง(Native plants)บางชนิดที่นำมาใช้ในการทดลองในการป้องกันกำจัดหอน กระจู้ผัก

ชื่อสามัญท้องถิ่น / ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารออกฤทธิ์ที่สำคัญ / สรรพคุณทางยา
เนระพูสีไทยหรือค่างควาคำ Khang khao dam <i>Tacca chantrieri</i> Andr. Taccaceae	ที่สำคัญ คือ daucosterol ; diosgenin - 3 - 0 - 4. - $\beta$ ( $\alpha$ - L - rhamnopyranosyl - (1 - 2 ) - 0 - $\alpha$ - L - rhamnopyranosyl - ( 1 - 3 ) - 0 - $\beta$ - D - glucopyranoside ; stigmasterol สรรพคุณเป็นยา สมุนไพรแก้ซาง แก้ไข้เหนือ แก้บิด เจริญอาหาร ดับพิษไข้ แก้ท้องเสีย แก้ไอ แก้ปวด แก้ปวดพิการ บำรุงธาตุ ส่วนเนื้อ แก้ท้องเสีย ดับพิษไข้ แก้บิดเลือด แก้ไขเหนือ แก้ไขที่มีพิษร้อน แก้ไขรากลาค
เถาว์ลัยเปรียง Thao wan priang <i>Derris scandens</i> Benth. Leguminosae	ในเถาและรากมีสารที่สำคัญคือ eturunagarone ; robustic acid; rotenone สรรพคุณทางยา เถาแก้เส้นเอ็นขอด ถ่ายเสมหะ แก้โรคบิด แก้ไอหวัด แก้เหน็บชา ขับปัสสาวะ รากใช้ฆ่าปลา ใช้ฆ่าแมลงและเป็นยาอายุวัฒนะ
มะแขว่น Ma khwaen <i>Zanthoxylum limonalla</i> Alston. Rutaceae	สำคัญคือ flavonoids, terpene, alkaloids, pyranoquinoline, benzophenridine alkaloids, pyranoquinoline alkaloids, quaternary alkaloids, quaternary isoquinoline aporphyrine alkaloids. Sichuan pepper and others ( <i>Zanthoxylum piperitum</i> , <i>simulans</i> , <i>bungeanum</i> , <i>rhetsa</i> , <i>acanthopodium</i> สรรพคุณ ใบอ่อนใช้รับประทานสด แก้รำมะนาด แก้ปวดฟัน เมล็ด รสเผ็ดร้อน แก้ลมวิงเวียน บำรุงโลหิต บำรุงหัวใจ ขับลมในลำไส้ ขับปัสสาวะ บำรุงธาตุ แก้หนองใน ราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ชื่อสามัญท้องถิ่น / ชื่อวิทยาศาสตร์ / วงศ์	สารออกฤทธิ์ที่สำคัญ / สรรพคุณทางยา
<p>เนียมหูเสือ Niam-hu suea <i>Coleus amboinicus</i> Lour. Lamiaceae</p>	<p>และเนื้อไม้ รสร้อนชื้น ขับลมในลำไส้ แก้ลม เบื้องต้น หน้ามืด ตาลาย วิงเวียน ขับระดู</p>
	<p>มีสารสำคัญ คือสาร Ethereal oil ที่พบ สาร ประกอบประเภท phenols เช่น anisole, tert - butyl <i>Coleus amboinicus</i> Lour : (1) ; apigenin (2); ascorbic acid ; camphor ; carvacrol (3) ; caryophyllene (1) ; chrysoeriel ; cirsimaritin (2); p - cymene (1) ; eriodictyol (2); euscaphic acid (4); limonene (3); luteolin (2); maslinic acid (4); nicotinic acid (3); oleanolic acid ; oleanolic acid , 2<math>\alpha</math>, 3<math>\alpha</math> - dihydroxy : (4) ; oxalacetic acid (3); pomolic acid (4); quercetin (2); riboflavin (3); salvigenin ; taxifolin (2); terpinen - 4 ol (1); thymol (1, 5); tormentic acid ; ursolic acid ; ursolic acid, 2<math>\alpha</math>, 3<math>\alpha</math>, 19<math>\alpha</math>, 23 - tetrahydroxy : (4) ; verbenone (1); vitamin B - 1 (3). คณะ เภสัชศาสตร์มหิดล(2). (2541 สรรพคุณทางยา ใบต้มกินแก้ทางเดิน ปัสสาวะอักเสบ กินหลังคลอดช่วยขับน้ำคาว ปลา ยางจากใบผสมน้ำตาลกินเป็นยาขับลม แก้ปวดท้อง อาหารไม่ย่อย บำรุงร่างกายแก้ ไอเรื้อรัง หืดหอบ น้ำคั้นจากใบใช้หยอดหู แก้ปวดหู ฝีในหู หูน้ำหนวก สูดดมแก้หวัด คัดจมูก ผสมขานัตถ์มีกลิ่นหอมเย็น ใช้ภายนอก เป็นยาพอกศีรษะแก้ปวด ลดไข้ และใช้ อมดับกลิ่นอาหารในปาก</p>

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิง วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมืองต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก

##### 4.1.1 ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงต่อหนอนกระทู้ผัก

จากการทดสอบสารสกัดจาก กระเทียม ขมิ้นดำ ไพลเหลือง ไพลดำ และ ก้นหมาลา ที่ได้จากการหมักด้วย เอทิลแอลกอฮอล์ ในระดับความเข้มข้น 10%, 7%, 5%, 3% และ 1% กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 โดยวิธีการทดสอบ 2 วิธีการคือ Leaf dipping method และ Topical application method และบันทึกผลภายหลังการทดลองเป็นเวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองในตารางที่ 4.1 คือผลของสารสกัดจากกระเทียมความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่า สารสกัดจากกระเทียมทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3

สำหรับผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method พบว่าหลังการทดสอบ 20 นาที สารสกัดจากกระเทียมที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ตายเท่ากับ 60, 36, 12 และ 8 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 8.95$  % หลังการทดลอง 40 นาที มีผลการตายของหนอนกระทู้ผักเท่ากับ 76, 44, 12, 12, และ 8 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 7.73$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 80 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 56 % ส่วนระดับความเข้มข้น 5.0 และ 3.0 % มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกันคือ 12 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 8 % ตามลำดับและมีค่า  $LC_{50} = 7.19$  % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายลงครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 25.52 นาที รองลงมาคือ ความเข้มข้น 7.0, 3.0, 1.0 และ 5.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 47.11, 112.11, 147.12, 165.22$  นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

**ตารางที่ 4.1** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้งฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากกระทือ ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(นาที)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
	24	48	72			20	40	60	
10%	0c <sup>1/</sup>	0c	0c	-	10%	60a <sup>1/</sup>	76a	80a	25.52
7%	0c	0c	0c	-	7%	36b	44b	56b	47.11
5%	0c	0c	0c	-	5%	12c	12c	12c	165.22
3%	0c	0c	0c	-	3%	8c	12c	12cd	112.11
1%	0c	0c	0c	-	1%	8c	8c	8c	119.28
control	0c	0c	0c	-	control	0c	0c	0c	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	-	-	-	-	LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	8.95	7.73	7.19	-
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	38.09	37.34	34.44	-

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้งฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากกระทือที่ทำให้หนอนกระทุ้งฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.2 คือผลการทดลองของสารสกัดจากกระทือที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้งฝักตาย 24 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 12 และ 8 % ส่วนระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 10.93 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0, 1.0 % มีหนอนกระทุ้งฝักตายเท่ากับ 28, 12, 8, และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้งฝัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 13.81 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าการตายของหนอนกระทุ้งฝักเพิ่มขึ้นคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลการตายเท่ากับ 36 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0% มีผลทำให้หนอนตาย 24, 12, 8 และ 8 % และมีค่า LC<sub>50</sub> = 12.07 % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ ทำให้หนอนกระทุ้งฝักตายไปครึ่งหนึ่ง ของหนอนที่ใช้ในการทดลอง พบว่าสารสกัดจากกระทือที่ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มข้น 10.0, 7.0, 3.0, 5.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 79.62, 99.66, 120.48, 126.74$  และ  $128.43$  ชั่วโมง ตามลำดับ

จากผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากขิงที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 88 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84, 76, 56 และ 48 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 3.06$  % หลังการทดลอง 40 นาที มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 96, 92, 88, 76 และ 64 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 1.76$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตายสูงสุดเท่ากับ 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96, 80 และ 76 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 1.28$  % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 10.32 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 11.00, 12.39, 23.58$  และ  $29.01$  นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากขิง ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

ความเข้มข้น (%)	การตายเฉลี่ย (%)				เวลา(ชม.)	$LT_{50}^2$ (ชม.)	การตายเฉลี่ย (%)				เวลา(นาที)	$LT_{50}^2$ (นาที)
	Leaf dipping method						Topical application method					
	24	48	72				20	40	60			
10%	24a <sup>1/</sup>	28a	36a		79.62	10%	88a <sup>1/</sup>	96a	100a		10.32	
7%	12b	12b	24ab		99.66	7%	84a	92a	100a		11.00	
5%	8bc	8b	12b		126.74	5%	76a	88ab	96a		12.39	
3%	0c	4b	8b		120.48	3%	56b	76bc	80b		23.58	
1%	0c	0b	8b		128.43	1%	48b	64c	76b		29.01	
control	0c	0b	0c		-	control	0c	0d	0c		-	
$LC_{50}^3$ (%)	10.93	13.81	12.07			$LC_{50}^3$ (%)	3.06	1.76	1.28			
CV (%)	26.71	37.34	48.84			CV (%)	15.39	11.91	5.41			

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากขิงที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารทส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.3 คือ ผลของสารสกัดจากขมิ้นดำ ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลอง โดยวิธีการ Leaf dipping method ตามลำดับ ผลปรากฏว่าสารสกัดจากขมิ้นดำมีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 แต่อยู่ในระดับที่แตกต่างกัน หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดจากขมิ้นดำที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 20% รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 8 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการทดลอง ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 13.86$  % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดจากขมิ้นดำที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลการตายเพิ่มขึ้น 28,12, 8, 4 ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการทดลอง ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 13.52$  % และหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดจากขมิ้นดำที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลการตาย 64% รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0,5.0,3.0 และ 1.0% มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 48,16,12 และ 4% และมีค่า  $LC_{50} = 8.11$ % จากผลการทดลองดังกล่าวสามารถเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ทำให้แมลงทดลองตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) คือ ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่า  $LT_{50} = 76.63$  ชั่วโมง ซึ่งมีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0,1.0,3.0 และ 5.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 86.84, 98.50, 98.55$  และ  $149.78$  ชั่วโมงตามลำดับ

สำหรับวิธีผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าสารสกัดจากขมิ้นดำที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % หลังการทดลอง 20 นาที ผลปรากฏว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 20 %รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 4 %ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0, 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 12.28$  %หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 28 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 % มีผลการตาย 12 % และระดับความเข้มข้น 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 4 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 12.64$  % หลังการทดลอง 60 นาที พบว่าสารสกัดจากขมิ้นดำที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 36 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 12, 8 และ 4 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 %ไม่มีผลต่อการการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 11.60$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่งของหนอนที่ใช้ในการทดลองพบว่า สารสกัดจากขมิ้นดำที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50} = 63.90, 100.67, 113.91$  และ  $114.52$  นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)

**ตารางที่ 4.3** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากขมิ้นดำ ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น (%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น (%)	เวลา(นาที)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	20a <sup>1/</sup>	28a	64a	76.63	10%	20a <sup>1/</sup>	28a	36a	76.63
7%	8ab	12b	48b	86.84	7%	4b	12ab	12b	100.67
5%	8ab	8b	16c	149.78	5%	0b	4b	8b	113.91
3%	0b	4b	12c	98.55	3%	0b	4b	4b	114.52
1%	0b	0b	4c	98.50	1%	0b	0b	0b	-
control	0b	0b	0c	-	control	0b	0b	0b	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	13.86	13.52	8.11		LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	12.28	12.64	11.60	
CV (%)	39.72	41.27	127.52		CV (%)	44.35	46.10	50.91	

- 1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT
- 2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง
- 3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากขมิ้นดำที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.4 คือ ผลการทดลองของสารสกัดจากไพล ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลอง โดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง สารสกัดจากไพลที่ความเข้มข้น 10.0 % มีผลการตายของหนอนกระทู้ผัก 8 % ส่วนความเข้มข้นที่ 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 12.13 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง สารสกัดจากไพลที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลการตาย 12 % ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 11.67 % และหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง สารสกัดจากไพลที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลการตาย 20 % และมีค่า LT<sub>50</sub> = 96.50 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 11.12 %

สำหรับผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากไพลที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 36, 20, 8 และ 4 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 11.44 % หลังการทดลอง 40 นาที สารสกัดจากไพลที่ความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0, 1.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตายเพิ่มขึ้นคือ 64, เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

40, 16 และ 12 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 8.46$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ฝักตายดีที่สุดที่สุดคือ 96 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, และ 3.0, 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 44, 24 และ 12 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 6.46$  % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทุ้ฝักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 29.12 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 1.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50} = 57.65, 78.99, 119.28$  และ  $130.86$  นาที ตามลำดับ(ตารางที่ 4.4)

**ตารางที่ 4.4** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากไพล ความเข้มข้น ต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}^2$ (ชม.)			ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}^2$ (นาที)				
เวลา(ชม.)	24	48	72	เวลา(นาที)	20	40	60		
10%	8a <sup>1/</sup>	12a	20a	96.50	10%	36a <sup>1/</sup>	64a	96a	29.12
7%	0b	0b	0b	-	7%	20ab	40b	44b	57.65
5%	0b	0b	0b	-	5%	8b	16c	24c	78.99
3%	0b	0b	0b	-	3%	8b	12c	12cd	130.86
1%	0b	0b	0b	-	1%	4b	12c	12cd	119.28
control	0b	0b	0b	-	control	0b	0c	0d	-
$LC_{50}^3$ (%)	12.13	11.67	11.12		$LC_{50}^3$ (%)	11.44	8.46	6.46	
CV (%)	20.96	20.32	34.99		CV (%)	43.29	32.14	26.13	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากไพลที่ทำให้หนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.5 คือผลของสารสกัดจากไพลค่ากับความเข้มข้นต่างๆต่อการตายหนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ฝัก 12 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกันคือ 8 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ฝัก และมีค่า  $LC_{50} = 16.53$  % หลังการ

ทดลอง 48 ชั่วโมง มีผลการตายของหนอนกระทุ้ฝัก 12 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % รองลงมาคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกันคือ 8 % ส่วนระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการทดลอง และมีค่า  $LC_{50} = 16.53$  % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตายเพิ่มขึ้น ที่ระดับความเข้มข้น 10 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 64 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลการตาย 48 และ 8 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการทดลอง และมีค่า  $LC_{50} = 8.34$  % เมื่อเปรียบเทียบ ( $LT_{50}$ ) = พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 63.71 ชั่วโมง รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีค่า  $LT_{50} = 83.78$  และ 380.06 ชั่วโมง ตามลำดับ

ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากไพลดำที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 60, 40 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก และมีค่า  $LC_{50} = 8.78$  % หลังการทดลอง 40 นาที มีผลการตาย 72, 48 และ 8 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการทดลอง ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 8.02$  % หลังการทดลอง 60 นาที มีผลการตายเท่ากับ 76, 52 และ 8 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการทดลอง ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 7.78$  % เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุด คือ 15.14 นาที รองลงมาคือ ความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีค่า  $LT_{50} = 46.41$  และ 129.84 นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

**ตารางที่ 4.5** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากไพลดำ ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น (%)				$LT_{50}^2$ (ชม.)	ความเข้มข้น (%)				$LT_{50}^2$ (นาที)
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	12a <sup>11</sup>	12a	64a	63.71	10%	60a <sup>11</sup>	72a	76a	15.14
7%	8ab	8ab	48b	83.78	7%	40b	48b	52b	46.41
5%	8ab	8ab	8c	380.06	5%	4c	8c	8c	129.84
3%	0b	0b	0c	-	3%	0c	0c	0c	-
1%	0b	0b	0c	-	1%	0c	0c	0c	-
control	0b	0b	0c	-	control	0c	0c	0c	-
$LC_{50}^3$ (%)	16.53	16.53	8.34		$LC_{50}^3$ (%)	8.78	8.02	7.78	
CV (%)	31.40	31.40	23.27		CV (%)	23.95	41.43	37.30	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT
- 2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง
- 3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากโพลค่าที่ทำให้หนอนกระทู้ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.6 คือ ผลของสารสกัดจากคันทมาลาความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งสารสกัดจากคันทมาลาทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก

ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากคันทมาลาที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 68 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลการตายเท่ากับ 40, 32 และ 28 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 7.59 % หลังการทดลอง 40 นาที มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 76, 52 และ 36 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 6.62 % หลังการทดลอง 60 นาที ผลปรากฏว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % ให้ผลการทดลองดีที่สุด คือมีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 88 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 68 และ 36 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 5.75 % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักตายไปครึ่งหนึ่งคือ( $LT_{50}$ ) พบว่าความเข้มข้นที่ระดับ 10.0 % มีค่าต่ำสุด คือ 27.10 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 40.82, 61.86 และ 62.54 นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากคันทามาลา ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น (%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
	24	48	72			20	40	60	
10%	0c <sup>1/</sup>	0c	0c	-	10%	68a <sup>1/</sup>	76a	88a	27.10
7%	0c	0c	0c	-	7%	40b	52b	68a	40.82
5%	0c	0c	0c	-	5%	32b	36b	36b	61.86
3%	0c	0c	0c	-	3%	28b	36b	36b	61.54
1%	0c	0c	0c	-	1%	0c	0c	0c	-
control	0c	0c	0c	-	control	0c	0c	0c	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	-	-	-	-	LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	7.59	6.62	5.75	
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	33.59	32.11	31.47	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากคันทามาลาที่ทำให้หนอนกระทู้วัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

#### 4.1.2 ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อหนอนกระทู้ผัก

จากการทดสอบสารสกัดจากชะพลู คีปรี พริกไทย พลุ สะค้านคู สะค้านเนื้อ และสะค้านเหง้า ที่ได้จากการหมักด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ในระดับความเข้มข้น 10 %, 7 %, 5 %, 3 % และ 1 % กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 โดยวิธีการทดสอบ 2 วิธีการคือ Leaf dipping method และ Topical application method และ บันทึกผลการทดลอง หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชม. และ 20, 40 และ 60 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.7 คือผลการทดลองของสารสกัดจากชะพลูที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 16 % รองลงมาคือ 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 8 และ 4 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 14.39\%$  หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 28, 16, 8 และ 4% ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0% ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0% ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 12.49\%$  ภายหลังจากการทดลอง 72 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0% มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 36% รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0% มีผลทำให้หนอนตาย 20, 16, 12 และ 8% ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 12.46\%$  เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายลงครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0% มีค่าต่ำที่สุดคือ 86.19 ชั่วโมง รองลงมา คือ ที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 7.0, 3.0 และ 5.0% มีค่า  $LT_{50} = 97.85, 97.95, 100.62$  และ  $106.07$  ชั่วโมงตามลำดับ

ผลการทดลองในตารางที่ 4.7 คือ ผลของสารสกัดจากชะพลูความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าซึ่งสารสกัดจากชะพลูทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากชะพลู ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)						
		Leaf dipping method			Topical application method			
ความเข้มข้น (%)		$LT_{50}^2$ (ชม.)			ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}^2$ (นาที)		
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60
10%	16a <sup>1</sup>	28a	36a	86.19	10%	0c <sup>1</sup>	0c	0c
7%	8ab	16b	20ab	97.95	7%	0c	0c	0c
5%	4ab	8bc	16b	106.07	5%	0c	0c	0c
3%	0b	4c	12b	100.62	3%	0c	0c	0c
1%	0b	0c	8b	97.85	1%	0c	0c	0c
control	0b	0c	0b		control	0c	0c	0c
$LC_{50}^2$ (%)	14.39	12.49	12.46		$LC_{50}^2$ (%)	-	-	-
CV (%)	36.26	27.83	40.02		CV (%)	-	-	-

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากชะพลูที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดลองตารางที่ 4.8 คือผลการทดลองของสารสกัดจากคิปลีที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 32 และ 28 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0 และ 3.0 % มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกันคือ 8 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 11.47$  % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84, 52, 32 และ 8 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 4.55$  % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92, 60, 36 และ 8 % และมีค่า  $LC_{50} = 4.13$  % เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาที่ทำให้หนอนตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุด คือ ค่า  $LT_{50} = 23.13$  ชั่วโมง รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 31.31, 54.90, 72.98$  และ 112.55 ชั่วโมง ตามลำดับ

สำหรับผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 48, 24, 24, 12 และ 8 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LC_{50} = 10.24$  % หลังการทดลอง 40 นาที มีผลทำให้หนอนตาย 68, 52, 40, 32 และ 12 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 6.84$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 76 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 68, 64, 52 และ 36 % และมีค่า  $LC_{50} = 4.43$  % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุด 34.87 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 45.65, 50.38, 57.85$  และ 75.35 นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8)

**ตารางที่ 4.8** เปรูเซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้ผักว้ยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากคิปลี ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
	24	48	72			20	40	60	
10%	32a <sup>1/</sup>	100a	100a	23.31	10%	48a <sup>1/</sup>	68a	76a	34.87
7%	28a	84a	92a	32.31	7%	24b	52ab	68ab	45.65
5%	8b	52b	60b	54.90	5%	24b	40abc	64ab	50.38
3%	8b	32bc	36c	72.98	3%	12b	32bc	52bc	57.85
1%	0b	8cd	8d	112.55	1%	8b	12cd	36c	75.37
control	0b	0d	0d	-	control	0b	0d	0d	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	11.47	4.55	4.13		LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	10.24	6.84	4.43	
CV (%)	44.71	27.93	24.42		CV (%)	45.47	41.95	22.65	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักว้ยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากคิปลีที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักว้ยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.9 คือผลการทดลองของสารสกัดจากพริกไทยที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของหนอนกระทุ้ผักว้ยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 84, 84, 72 และ 56 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 4.41 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดจากพริกไทยที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 96, 92, 76 และ 60 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 3.73 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดจากพริกไทยที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 80 และ 60 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 3.29 % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักตายลงไปครึ่งหนึ่ง (LT<sub>50</sub>) ที่ความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 0.35 ชั่วโมง รองลง

มาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 0.82, 1.66$  และ  $30.07$  ชั่วโมง ตามลำดับ

ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังจากการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากพริกไทยที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 24 % ส่วนระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกันคือ 4 % และที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 12.67$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 36, 16 และ 8 % ส่วนระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 11.06$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 36, 16 และ 8 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 10.68$  % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระตู่ฝักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 59.28 นาที รองลงมาคือความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 89.71$  และ  $123.78$  % ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9)

**ตารางที่ 4.9** เปรียบเทียบการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากพริกไทย ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)							
		Leaf dipping method		Topical application method					
ความเข้มข้น (%)		$LT_{50}^2$ (ชม.)		ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}^2$ (นาที)				
เวลา(ชม.)	24	48	72	เวลา(นาที)	20	40	60		
10%	84a <sup>1/</sup>	96a	100a	0.35	10%	24a <sup>1/</sup>	36a	40a	59.28
7%	84a	92a	100a	0.82	7%	4ab	16ab	16b	89.71
5%	72ab	76b	80b	1.66	5%	4ab	8b	8b	123.78
3%	56b	60c	60c	30.07	3%	0b	0b	0b	-
1%	0c	0d	0d	-	1%	0b	0b	0b	-
control	0c	0d	0d	-	control	0b	0b	0b	-
$LC_{50}^3$ (%)	4.41	3.73	3.29		$LC_{50}^3$ (%)	12.67	11.06	10.68	
CV (%)	23.25	16.36	15.06		CV (%)	61.15	59.00	56.47	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากพริกไทยที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.10 คือผลการทดลองของสารสกัดจากพริกไทยที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 20 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 12 และ 8 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 13.60 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 24, 20, 12 และ 8 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, และ 3.0 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 13.33 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตายเพิ่มขึ้นคือ 40, 28, 24 และ 16 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 10.45 % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 75.58 ชั่วโมง รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 87.65, 94.94 และ 96.37 ชั่วโมง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.10 คือ ผลของสารสกัดจากพริกไทยที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าซึ่งสารสกัดจากพริกไทยที่ระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก

**ตารางที่ 4.10** เปรียบเทียบการตายของหนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากพริกไทย ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

ความเข้มข้น (%)	การตายเฉลี่ย (%)				เวลา(ชม.)	การตายเฉลี่ย (%)			
	Leaf dipping method			$LT_{50}^2$ (ชม.)		Topical application method			$LT_{50}^2$ (นาที)
	24	48	72			เวลา(นาที)	20	40	
10%	20a <sup>U</sup>	24a	40a	75.58	10%	0c <sup>U</sup>	0c	0c	-
7%	12ab	20ab	28b	87.65	7%	0c	0c	0c	-
5%	8bc	12bc	24b	96.37	5%	0c	0c	0c	-
3%	0c	8cd	16b	94.94	3%	0c	0c	0c	-
1%	0c	0d	0c	-	1%	0c	0c	0c	-
control	0c	0d	0c	-	control	0c	0c	0c	-
$LC_{50}^U$ (%)	13.60	13.33	10.45		$LC_{50}^U$ (%)	-	-	-	
CV (%)	23.71	23.82	23.53		CV (%)	-	-	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากพลูที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากการทดลองในตารางที่ 4.11 คือ ผลของสารสกัดจากสะค้านดูความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งสารสกัดจากสะค้านดูทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก

ผลการทดลองในตารางที่ 4.11 คือ ผลของสารสกัดจากสะค้านดูความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าสารสกัดจากสะค้านดูทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก

**ตารางที่ 4.11** เปรูเซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากสะค้านดูความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

	การตายเฉลี่ย (%)								
	Leaf dipping method			Topical application method					
ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}^2$ (ชม.)			ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}^2$ (นาที)				
เวลา(ชม.)	24	48	72	เวลา(นาที)	20	40	60		
10%	0c <sup>1/</sup>	0c	0c	-	10%	0c <sup>1/</sup>	0c	0c	-
5%	0c	0c	0c	-	7%	0c	0c	0c	-
1%	0c	0c	0c	-	5%	0c	0c	0c	-
7%	0c	0c	0c	-	3%	0c	0c	0c	-
3%	0c	0c	0c	-	1%	0c	0c	0c	-
control	0b	0c	0	-	control	0c	0c	0c	-
$LC_{50}^3$ (%)	-	-	-	-	$LC_{50}^3$ (%)	-	-	-	-
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	-	-	-	-

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากสะค้านดูที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.12 คือ สารสกัดจากสะค้านเนื้อที่ระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 20, 12, 12 และ 4 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 15.01$  % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง สารสกัดจากสะค้านเนื้อที่ความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 48, 40, 32, 32 และ 28 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 9.42$  % และหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง สารสกัดจากสะค้านเนื้อที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตายเพิ่มขึ้นคือ 56, 48, 44, 40 และ 36 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 7.32$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบกับเวลา ที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 60.65, 69.70, 70.86, 72.41$  และ  $74.06$  ชั่วโมง ตามลำดับ

จากผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากสะค้านเนื้อที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 76 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 48, 40, 12 และ 8 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 6.97$  % หลังการทดลอง 40 นาที มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 92, 76, 68, 12 และ 8 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 5.09$  % และหลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 96% รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 76, 16 และ 8 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 4.26$  % เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าค่าที่สุดคือ 20.66 นาที รองลงมา ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 26.38, 33.16, 109.69$  และ  $147.12$  นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

**ตารางที่ 4.12** เปรูเซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากสะค้านเนื้อ ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น (%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น (%)	เวลา(นาที)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
10%	84a <sup>1/</sup>	96a	100a	0.35	10%	24a <sup>1/</sup>	36a	40a	59.28
7%	84a	92a	100a	0.82	7%	4ab	16ab	16b	89.71
5%	72ab	76b	80b	1.66	5%	4ab	8b	8b	123.78
3%	56b	60c	60c	30.07	3%	0b	0b	0b	-
1%	0c	0d	0d	-	1%	0b	0b	0b	-
control	0c	0d	0d	-	control	0b	0b	0b	-
LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)	4.41	3.73	3.29		LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)	12.67	11.06	10.68	
CV (%)	23.25	16.36	15.06		CV (%)	61.15	59.00	56.47	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากสะค้านเนื้อที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองของตารางที่ 4.13 คือ ผลการทดลองของสารสกัดจากสะค้านแห้งที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง สารสกัดจากสะค้านแห้งที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 88 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 80, 76 และ 40 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า LC<sub>50</sub> = 4.85 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 92, 88, 80 และ 40 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 4.45 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 96 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92 และ 56 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า LC<sub>50</sub> = 3.58 % เมื่อเมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลา ที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง มีค่า (LT<sub>50</sub>) พบว่าที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 11.26 ชั่วโมง รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50} = 11.94, 12.46$  และ  $60.33$  ชั่วโมง ตามลำดับ

จากผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากสะค้านแห้งที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 76 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 68 และ 64 % ส่วนความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกันคือ 44 % และมีค่า  $LC_{50} = 4.21$  % หลังการทดลอง 40 นาที พบว่าสารสกัดจากสะค้านแห้งที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ให้ผลการตายเพิ่มขึ้น คือ 88, 88, 80, 76 และ 52 % และมีค่า  $LC_{50} = 2.23$  % หลังจากการทดลอง 60 นาที สารสกัดจากสะค้านแห้งมีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตายสูง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96 และ 56 % และมีค่า  $LC_{50} = 1.27$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผัก มาเปรียบเทียบกับเวลาที่ให้หนอนตายไปครึ่งหนึ่งของหนอนที่ใช้ในการทดลอง พบว่าสารสกัดจากสะค้านแห้ง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 12.06, 12.68, 15.93, 24.21$  และ  $40.28$  นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากสะค้านแห้ง ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)								
		Leaf dipping method				Topical application method				
ความเข้มข้น(%)		เวลา(ชม.)			$LT_{50}^2$ (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			$LT_{50}^2$ (นาที)
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(ชม.)	20	40	60		
10%	88a <sup>1/</sup>	92a	96a	11.26	10%	76a <sup>1/</sup>	88a	100a	12.06	
7%	80a	88a	92a	11.94	7%	68ab	88a	100a	12.68	
5%	76a	80a	92a	12.46	5%	64ab	80a	100a	15.93	
3%	40b	40b	56b	60.33	3%	44b	76a	96a	24.21	
1%	0c	0c	0c	-	1%	44b	52b	56b	40.28	
control	0c	0c	0c	-	control	0c	0c	0c	-	
$LC_{50}^3$ (%)	4.85	4.45	3.58		$LC_{50}^3$ (%)	4.21	2.23	1.27		
CV (%)	21.00	16.90	15.19		CV (%)	26.59	17.11	13.26		

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากสะค้านแห้งที่ทำให้หนอนกระทู้วัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

#### 4.1.3 ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชพื้นเมืองต่อหนอนกระทู้ผัก

จากการทดสอบสารสกัดจาก ค้างคาวดำ มะแขว่น เถาวัลย์เปรียง และหูเสือที่ได้จากการหมักด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ในระดับความเข้มข้น 10 %, 7 %, 5 %, 3 % และ 1 % กับหนอนกระทู้วัยที่ 3 โดยวิธีการ 2 วิธีการ คือ Leaf dipping method และ Topical application method และ บันทึกผลการทดลอง หลังการทดสอบ 24, 48 และ 72 ชม. และ 20, 40 และ 60 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.14 คือผลการทดลองของสารสกัดจากค้างคาวดำที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 16 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0, 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ตาย 8 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 16.02 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 24, 8, 4 และ 4 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 13.66 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 32, 12, 4 และ 4 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 13.00 % และเมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายลงครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 81.31 ชั่วโมง รองลงมา คือ สารสกัดที่ความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 165.83, 244.31 และ 244.31 ชั่วโมง ตามลำดับ

ผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากค้างคาวดำที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลการตายของหนอนกระทู้ผักตาย 52 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 20, 16 และ 12 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 9.86 % หลังการทดลอง 40 นาที มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 68 และ 36 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 5.0 และ 3.0 % มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกันคือ 16 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 8.23 % หลังการทดลอง 60 นาที พบว่ามีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 76, 44, 28 และ 20 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, และ 3.0 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 7.29 % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(LT<sub>50</sub>) พบว่ามีค่าเท่ากับ 32.31, 57.56, 76.45 และ 89.00 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

**ตารางที่ 4.14** เปอร์เซนต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากค่างควาคำ ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)								
		Leaf dipping method				Topical application method				
ความเข้มข้น(%)		เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
เวลา(ชม.)		24	48	72		20	40	60		
10%		16a <sup>1/</sup>	24a	32a	81.31	10%	52a <sup>1/</sup>	68a	76a	32.31
7%		8ab	8b	12b	165.83	7%	20b	36b	44b	57.56
5%		4b	4b	42b	244.31	5%	16b	16bc	28bc	76.45
3%		4b	4b	4b	244.31	3%	12b	16bc	20bc	89.00
1%		0b	0b	0b	-	1%	0b	0b	0b	-
control		0b	0b	0b	-	control	0b	0c	0c	-
LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)		16.02	13.66	13.00		LC <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (%)	9.86	8.23	7.29	
CV (%)		30.57	29.04	34.88		CV (%)	53.62	57.09	50.17	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากค่างควาคำที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากผลการทดลองจากตารางที่ 4.15 คือผลการทดลองของสารสกัดจากมะเขว่นที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง สารสกัดจากมะเขว่น ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผัก 12 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตายอยู่ในระดับเดียวกัน คือ 4 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 19.37 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง มีผลการตายของหนอนกระทู้ผัก 28, 28, 8 และ 8 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 และมีค่า LC<sub>50</sub> = 11.00 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 60, 56, 28, 24 และ 20 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ 1.0 % ตามลำดับมีค่า  $LC_{50} = 7.70$  % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทุ้ฝักตายลงครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 60.13 ชั่วโมง รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 1.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50} = 64.02, 83.67, 88.06$  และ  $94.83$  ชั่วโมง ตามลำดับ

ผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากมะแขว่นที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ฝักตาย 72 % รองลงมา คือความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 60, 52, 44 และ 36 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 5.38$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ฝักตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96 % ส่วนที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 80 และ 52 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 1.79$  % หลังการทดลอง 60 นาที มีผลทำให้หนอนตายเพิ่มขึ้นคือ มีหนอนกระทุ้ฝักตาย 100, 100, 96, 80 และ 64 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 1.49$  % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทุ้ฝักตายลงครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุด คือ 14.75 นาที รองลงมา คือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 16.78, 22.09, 30.33$  และ  $40.63$  นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบการตายของหนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากมะแขว่น ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)							
		Leaf dipping method			Topical application method				
ความเข้มข้น (%)		$LT_{50}^2$ (ชม.)			ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}^2$ (นาที)			
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	12a <sup>1/</sup>	28a	60a	60.13	10%	76a <sup>1/</sup>	100a	100a	14.75
7%	4a	28a	56a	60.02	7%	60ab	96a	100a	16.78
5%	4a	8a	28b	88.06	5%	52ab	96a	96ab	22.09
3%	4a	8a	24b	94.83	3%	44ab	80b	80bc	30.33
1%	0a	0a	20b	83.67	1%	36b	52c	64c	40.63
control	0a	0a	0b	-	control	0c	0d	0d	-
$LC_{50}^1$ (%)	19.37	11.00	7.70		$LC_{50}^1$ (%)	5.38	1.79	1.49	
CV (%)	52.70	63.53	41.17		CV (%)	34.93	14.79	13.55	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากมะเขว่นที่ทำให้หนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.16 คือ ผลของสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่า ซึ่งสารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3

ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที สารสกัดจากเถาวัลย์เปรียงที่ระดับความเข้มข้นที่ 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 12, 8 และ 4 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 15.79$  % หลังการทดลอง 40 นาที มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 32 และ 20 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0, 5.0 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝัก และมีค่า  $LC_{50} = 11.40$  % หลังการทดลอง 60 นาที มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตายเพิ่มขึ้น คือที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 56, 24 และ 20 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 9.23$  % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระตู่ฝักตายลงครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 52.95 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีค่า  $LT_{50} = 77.49$  และ 80.57 นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจาก

เถาวัลย์เปรียง ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

	การตายเฉลี่ย (%)								
	Leaf dipping method				Topical application method				
ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}$ <sup>2/</sup> (ชม.)			ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}$ <sup>2/</sup> (นาที)				
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	0c <sup>U</sup>	0c	0c	-	10%	12a <sup>U</sup>	32a	56a	52.95
5%	0c	0c	0c	-	7%	8a	20a	24b	77.49
1%	0c	0c	0c	-	5%	4a	20a	20b	80.57
7%	0c	0c	0c	-	3%	0a	0b	0c	-
3%	0c	0c	0c	-	1%	0a	0b	0c	-
control	0b	0c	0	-	control	0a	0b	0c	-
$LC_{50}$ <sup>U</sup> (%)	-	-	-		$LC_{50}$ <sup>U</sup> (%)	15.79	11.40	9.23	
CV (%)	-	-	-		CV (%)	38.78	34.23	21.12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากหนุเสื่อที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.17 คือผลการทดลองของสารสกัดจากหนุเสื่อที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง สารสกัดจากหนุเสื่อที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 28 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 12 และ 8 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 12.17 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 52, 24, 24, 24 และ 8 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LC_{50}$  = 9.85 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนตาย 76, 64, 56, 56 และ 40 % ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50}$  = 4.55 % เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 48.59 ชั่วโมง รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 62.43, 66.29, 65.98 และ 76.20 ชั่วโมง ตามลำดับ

ผลการทดลองในตารางที่ 4.17 คือ ผลของสารสกัดจากหนุเสื่อความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าซึ่งสารสกัดจากหนุเสื่อทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก

**ตารางที่ 4.17** เปอร์เซนต์การตายของหนอนกระทุ้ผักวักที่ 3 ที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากหูเสือ ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น (%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(นาที)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	28a <sup>1/</sup>	52a	76a	48.59	10%	0c <sup>1/</sup>	0c	0c	-
7%	12ab	24b	64ab	62.43	7%	0c	0c	0c	-
5%	8ab	24b	56bc	66.29	5%	0c	0c	0c	-
3%	0b	24b	56bc	65.98	3%	0c	0c	0c	-
1%	0b	8b	40c	76.20	1%	0c	0c	0c	-
control	0b	0b	0d	-	control	0c	0c	0c	-
LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)	12.17	9.85	4.55		LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)	-	-	-	
CV (%)	53.76	139.84	18.03		CV (%)	-	-	-	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความนัยไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักวักที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากหูเสือที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักวักที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

## 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร วงศ์ขิง ผลิตภัณฑ์วงศ์พริกไทย และพืชพื้นเมือง ต่อกำยยับยั้งการเข้าดักแด้ของหนอนกระทุ้ผัก

### 4.2.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง วงศ์พริกไทย และพืชพื้นเมืองที่มีต่อกำยยับยั้งการเข้าดักแด้ของหนอนกระทุ้ผัก

จากผลการทดสอบสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง ได้แก่ กระเทียม ขมิ้นดำ ขิง คันทมาลา ไพล และไพลดำ พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ได้แก่ สะพลู คีปตี พลู พริกไทย สะค่านดุก สะค่านเนื้อ สะค่านเหง้า และพืชพื้นเมือง ได้แก่ ค้างคาวดำ เถาวัลย์เปรียง มะแขว่น และหูเสือ ที่สกัดจากเอทิลแอลกอฮอล์ในระดับความเข้มข้น 10, 7, 5, 3, และ 1 % กับหนอนกระทุ้ผัก โดยวิธีการแบบ Leaf dipping method (ตาราง 4.18) และ Topical application method(ตาราง 4.19) ผลการทดลองตารางที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.18 คือผลการทดสอบโดยวิธีการ Leaf dipping method (ตารางที่ 4.18) หลังการทดลอง 15 วัน ผลปรากฏว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์จิงที่ให้ผลดีที่สุดคือ สารสกัดจากขมิ้นดำ จิง และไพลดำ ที่ระดับความเข้มข้น 10 % มีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือสารสกัดจากกระทือและไพล มีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 88, 84 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 7 % สารสกัดจากจิงและไพล ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 96 % รองลงมาคือ สารสกัดจากขมิ้นดำ กระทือ และไพล มีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ 92, 76 และ 72 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % สารสกัดจากขมิ้นและไพลดำ ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลยับยั้ง 88 % รองลงมาคือ สารสกัดจากจิง ไพล และกระทือ โดยมีผลในการยับยั้ง 80, 64 และ 56 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % ไพลดำให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 88 % รองลงมาคือ ขมิ้นดำ จิง ไพล และกระทือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 80, 80, 64 และ 48 % ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 1 % ไพลดำให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 84 % รองลงมาคือ ขมิ้นดำ จิง ไพล และกระทือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 80, 68, 48 และ 44 % ตามลำดับ สำหรับผลการทดลองจากคันทมาลาปรากฏว่า ทุกความเข้มข้น ไม่มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า Lethal concentration<sub>50</sub> (LC<sub>50</sub>) ผลปรากฏว่าสารสกัดจากไพลดำให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีค่า LC<sub>50</sub> = 1.07 % รองลงมาคือ ขมิ้นดำ จิง ไพล และ กระทือ มีค่า LC<sub>50</sub> เป็น 1.31, 1.89, 3.45 และ 3.97 % ตามลำดับ

สำหรับการทดลองของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยผลปรากฏว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 % สารสกัดจากดีปตี พริกไทย สะค้านเนื้อ และสะค้านเหง้าให้ผลดีที่สุด ในการทดลอง โดยมีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากชะพลู สะค้านดุก และ พลู โดยมีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ 88, 64 และ 52 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 7 % สารสกัดจากดีปตี พริกไทยและสะค้านเหง้า ให้ผลดีที่สุดในการทดลองมีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สะค้านเนื้อ ชะพลู พลูและสะค้านดุก โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 84, 80, 44 และ 40 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % ผลปรากฏว่าสารสกัดจากพริกไทยให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากสะค้านเหง้า ดีปตี ชะพลู สะค้านเนื้อ สะค้านดุกและ พลู โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 88, 76, 72, 36 และ 32 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % พบว่า สารสกัดจากพริกไทยให้ผลดีที่สุด มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 96 % รองลงมาคือ ดีปตี ชะพลู สะค้านเนื้อ สะค้านเหง้า สะค้านดุก และพลู ซึ่งมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 72, 72, 68, 56, 28 และ 24 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1 % ผลปรากฏว่าสารสกัดจากดีปตี ชะพลู พริกไทย สะค้านเนื้อและ สะค้านดุก โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 64, 64, 48 และ 16 %ตามลำดับ ซึ่งสารสกัดจากสะค้านเหง้าและพลู ไม่มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า LC<sub>50</sub> พบว่าสารสกัดจากพริกไทยให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีค่า LC<sub>50</sub> 1.06 % รองลงมาคือ สารสกัดจากดีปตี ชะพลู สะค้านเนื้อ สะค้านเหง้า สะค้านดุก และ พลู มีค่า LC<sub>50</sub>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น 1.85, 2.29, 2.69, 3.19, 7.70 และ 8.43 % ตามลำดับ

ส่วนผลของสารสกัดจากพืชพื้นเมือง ผลปรากฏว่าสารสกัดจากหูเสือ ให้ผลดีที่สุด โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 88 % รองลงมาคือ สารสกัดจากมะแขว่น เถาวัลย์เปรียง และ ค้างคาวดำ ซึ่งมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 84, 84 และ 36 % ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 7 % พบว่าสารสกัดจากมะแขว่นให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 80 % รองลงมาคือสารสกัดจากหูเสือ เถาวัลย์เปรียง และ ค้างคาวดำ ซึ่งมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 72, 72 และ 12 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % ปรากฏว่าสารสกัดจากมะแขว่นให้ผลดีที่สุด โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 76 % รองลงมาคือ สารสกัดจากเถาวัลย์เปรียง หูเสือ และ ค้างคาวดำ โดยมีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 72, 68 และ 4 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % พบว่าสารสกัดจากมะแขว่นให้ผลดีที่สุดมีผลในการยับยั้ง การเข้าดักแด้ได้ 76 % รองลงมาคือ สารสกัดจากหูเสือ เถาวัลย์เปรียง และ ค้างคาวดำ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 68, 48 และ 4 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1 % พบว่าสารสกัดจากหูเสือ ให้ผลดีที่สุดในการทดลองมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 64 % รองลงมาคือ สารสกัดจากมะแขว่นและเถาวัลย์เปรียง มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 56 และ 24 % ตามลำดับ สำหรับสารสกัดจากค้างคาวดำไม่มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า  $LC_{50}$  พบว่าสารสกัดจากมะแขว่นให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีค่า  $LC_{50} = 2.39$  % รองลงมาคือสารสกัดจากหูเสือ เถาวัลย์เปรียงและ ค้างคาวดำ ซึ่งมีค่า  $LC_{50} = 2.63, 4.30$  และ 11.54 % ตามลำดับ

ตารางที่ 4.18 ผลของสารสกัดทุกพืชสมุนไพรวงศ์ขิง วงศ์พริกไทยและ พืชพื้นเมือง ที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าด้ก้แค้ ของหนอนกระทู้ผักที่ทำการทดสอบ ด้วยวิธีการLeaf dipping method หลังการทดลอง 15 วัน

ความเข้มข้น(%)	ยับยั้งการเข้าด้ก้แค้(%) / สารสกัด																		
	พืชสมุนไพรวงศ์ขิง						พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย									พืชพื้นเมือง			
	กระทือ	ขมิ้นดำ	ขิง	ต้นทมลา	ไพล	ไพล	ชะพลู	คึปลี	พลู	พริกไทย	สะค้าน	สะค้าน	สะค้าน	ค้างคาว	เถาวัลย์	มะแขว่น	หูเสือ		
ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	เนื้อ	เหง้า	ตุก	เนื้อ	เหง้า	ตุก	ค่า	เปรียบ	ค่า	เปรียบ	ค่า	เปรียบ		
10%	88a <sup>1/</sup>	100a	100a	0 <sup>ns</sup>	84a	100a	88a	100a	52a	100a	100a	100a	64a	36a	84a	84a	88a		
7%	76a	92a	96a	0	72ab	96a	80ab	100a	44ab	100a	84ab	100a	40ab	12b	72ab	80a	72b		
5%	56b	88a	80b	0	64ab	88a	72ab	76b	32bc	100a	72b	88a	36abc	4b	72ab	76a	68b		
3%	48b	80a	80b	0	64ab	88a	72ab	72b	24c	96a	68b	56b	28abc	4b	48bc	76a	68b		
1%	44b	80a	68b	0	48b	84a	64b	68b	0d	64b	48c	0c	16bc	0b	24cd	56b	64b		
control	0c	0b	0c	0	0c	0b	0c	0c	0d	0c	0d	0c	0c	0b	0d	0c	0c		
LC <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (%)	3.97	1.31	1.69	0	3.45	1.07	2.29	1.85	8.43	1.06	2.69	3.19	7.70	11.54	4.30	2.39	2.63		
CV (%)	20.28	16.59	12.73	0	24.71	12.02	14.31	17.81	22.05	5.34	16.05	12.93	50.70	32.93	29.27	18.08	14.06		

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

<sup>1/</sup> ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกัน ทาง สถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

<sup>2/</sup> LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชสมุนไพร ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

#### 4.2.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดวงศ์จิงที่มีต่อการยับยั้งการเข้าดักแด้ของ หนอนกระทู้ผัก

ผลการทดลองในตารางที่ 4.19 คือผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 15 วัน ผลปรากฏว่า สารสกัดวงศ์จิงที่ให้ผลดีที่สุดในการทดลองคือ สารสกัดจากจิง ที่ระดับความเข้มข้น 10 % มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากคันทมาลา ไพล กระเทียม ไพลดำ และ ขมิ้นดำ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ ได้ 96, 96, 92, 84 และ 76 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 7 % สารสกัดจากจิงให้ผลดีที่สุดในการทดลองโดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากคันทมาลา กระเทียม ไพลดำ ขมิ้นดำ และ ไพล โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 84, 84, 64, 64, และ 52 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % สารสกัดจากจิงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง คือมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 92 % รองลงมาคือ สารสกัดจาก กระเทียม คันทมาลา ขมิ้นดำ ไพล และ ไพลดำ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 76, 68, 64, 52 และ 44 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % สารสกัดจากจิงดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 92 % รองลงมาคือ สารสกัดจาก กระเทียม คันทมาลา ขมิ้นดำ ไพลดำ และ ไพล มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 60, 48, 48, 40 และ 36 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1 % สารสกัดจากจิงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 80 % รองลงมาคือ สารสกัดจาก ไพล กระเทียม ขมิ้นดำ ไพลดำ และคันทมาลา มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 32, 32, 32, 28 และ 8 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า Lethal concentration ( $LC_{50}$ ) ผลปรากฏว่าสารสกัดจากจิงให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า  $LC_{50} = 1.04$  % รองลงมาคือ กระเทียม คันทมาลา ขมิ้นดำ และ ไพลดำ มีค่า  $LC_{50} = 3.31, 4.11, 4.75, 4.95$  และ  $5.24$  % ตามลำดับ

สำหรับผลการทดลองของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ผลปรากฏว่าที่ระดับความเข้มข้น 10 % สารสกัดจากสะค้านเหง้าและสะค้านเนื้อ ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมียับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากสะค้านดอก พริกไทย ดิปลี พลู และ ชะพลู มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 96, 88, 84, 72 และ 64 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 7 % สารสกัดจากสะค้านเหง้าให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากสะค้านเนื้อ สะค้านดอก ดิปลี พริกไทย พลู และชะพลู โดยมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 96, 96, 84, 80, 68 และ 56 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % ผลปรากฏว่าสารสกัดจากสะค้านเหง้าให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากสะค้านดอก สะค้านเนื้อ ดิปลี พริกไทย พลู และ ชะพลู มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 84, 80, 76, 72, 60 และ 48 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % พบว่าสารสกัดจากสะค้านเหง้าให้ผลดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 96 % รองลงมาคือ สารสกัดจากดิปลี สะค้านดอก พริกไทย สะค้านเนื้อ พลู และชะพลู มีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 76, 72, 64, 56 และ 48 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1 % ผลปรากฏว่าสารสกัดจากสะค้านเหง้า ให้ผลดีที่สุดคือ มีผลยับยั้งการเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดักแด้ 80 % รองลงมาคือ สารสกัดจากคิปตี สะค้านคูก พริกไทย พลู สะค้านเนื้อ และชะพลู มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 76, 68, 52, 52, 48 และ 40 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า  $LC_{50}$  พบว่า สารสกัดจากสะค้านเหง้าให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า  $LC_{50} = 0.85$  % รองลงมาคือ สารสกัดจากคิปตี สะค้านคูก สะค้านเนื้อ พริกไทย พลู และชะพลู มีค่า  $LC_{50} = 1.56, 1.76, 2.55, 2.91, 4.20$  และ 5.66 % ตามลำดับ

ส่วนผลของสารสกัดจากพืชพื้นเมืองปรากฏว่าสารสกัดจากมะแขว่นและค่างควาดำที่ระดับความเข้มข้น 10 % ให้ผลดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากหูเสือและเถาวัลย์เปรียง ซึ่งมีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 72 และ 68 % ตามลำดับที่ระดับความเข้มข้น 7 % พบว่าสารสกัดจากมะแขว่นให้ผลดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจาก ค่างควาดำ เถาวัลย์เปรียง และ หูเสือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 72, 60 และ 48 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % สารสกัดจากมะแขว่นให้ผลดีที่สุดคือ สามารถยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 96 % รองลงมาคือ สารสกัดจากค่างควาดำ เถาวัลย์เปรียง และหูเสือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 64, 48 และ 36 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % พบว่าสารสกัดจากมะแขว่นให้ผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 84 % รองลงมาคือ สารสกัดจากค่างควาดำ เถาวัลย์เปรียง และหูเสือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 64, 40 และ 36 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1 % พบว่าสารสกัดจากมะแขว่นให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 80 % รองลงมาคือ สารสกัดจากค่างควาดำ เถาวัลย์เปรียง และหูเสือ มีผลยับยั้งในการเข้าดักแด้ 52, 36 และ 32 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า  $LC_{50}$  พบว่าสารสกัดจากมะแขว่นให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า  $LC_{50} = 1.15$  % รองลงมาคือ สารสกัดจากค่างควาดำ เถาวัลย์เปรียง และหูเสือ มีค่า  $LC_{50} = 3.04, 5.79$  และ 6.59 % ตามลำดับ

ตารางที่ 4.19 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง วงศ์พริกไทยและ พืชพื้นเมือง ที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าดักแด้ ของหนอนกระทู้ผักที่ทำการทดสอบ ด้วยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 15 วัน

ความ เข้มข้น(%)	ยับยั้งการเข้าดักแด้(%) / สารสกัด																	
	พืชสมุนไพรวงศ์ขิง						พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย						พืชพื้นเมือง					
	กระทือ	ขมิ้น	ขิง	คันทมาลา	ไพล	ไพล	ชะพลู	คึบตี	พลู	พริกไทย	สะค้าน	สะค้าน	สะค้าน	ก้างขาว	เถาวัลย์	มะแขว่น	หูเสือ	
คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	คำ	
10%	92a <sup>1/</sup>	76a	100a	96a	96a	84a	64a	84a	72a	88a	100a	100a	96a	100a	68a	100a	72a	
7%	84ab	64ab	100a	84ab	52b	64ab	56ab	84a	68a	80ab	96a	100a	96a	72b	60ab	100a	48b	
5%	76ab	64ac	96a	68b	52b	44bc	48ab	76a	60a	72ab	80b	100a	84ab	64b	48abc	96ab	36b	
3%	60a	48bc	92a	48c	36bc	40c	48ab	76a	52a	64bc	56c	96a	72b	64b	40bc	84bc	36b	
1%	32c	32c	80b	8d	32c	28d	40b	76a	52a	52c	48c	80b	68b	52b	36c	80c	32b	
control	0d	0d	0c	0d	0d	0d	0c	0b	0b	0d	0d	0c	0c	0c	0d	0d	0c	
LC <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (%)	3.31	4.75	1.04	4.11	4.95	5.24	5.66	1.56	4.20	2.91	2.55	0.85	1.76	3.04	5.79	1.15	6.59	
CV (%)	24.76	23.32	5.89	17.52	21.12	25.45	26.10	16.58	23.67	14.91	12.77	9.00	13.55	19.41	27.30	9.99	23.83	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทาง สถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

## 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงและวงศ์ พริกไทยต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก

### 4.2.3 ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงต่อหนอนกระทู้ ผัก

จากการศึกษาทดสอบผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง คือ No. 13.0 (ขิง), No.13.1 (ไพล 1) No. 13.2 (กระชาย), No.13.3 (กระเทียม), No. 13.4 (ข่า), No. 13.5 (ขมิ้นชัน), No.13.6 (ขมิ้นดำ) No.13.7 (ไพล2), No. 13.8 (ข่า2), No.13.9 (กระเทียม) กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ด้วยการทดสอบ 2 วิธีการคือ Leaf dipping method และ Topical application method และบันทึกผลหลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40 และ 60 นาที ตามลำดับ ผลการทดลองจากตารางที่ 4.20 คือ ผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง No.13.0 (ขิง) ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ปรากฏว่า หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 28, 12 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักและมีค่า  $LC_{50} = 11.56$  % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 40, 12, 8 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 11.14$  % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 40, 12, 8 และ 8 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักและมีค่า  $LC_{50} = 11.41$  % เมื่อเปรียบเทียบค่า ( $LT_{50}$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50} = 69.99, 142.08, 112.55$  และ  $109.65$  ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก. สำหรับผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 96 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92, 64 และ 4 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 3.19$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลการตาย 76 และ 8 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 2.33$  % หลังการทดลอง 60 นาที ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลการตาย 80 และ 8 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 2.26$  % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 7.50 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 7.86, 8.67, 21.13$  และ  $123.78$  นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.20** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.0 (จึง) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น				LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)				LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	28a <sup>1/</sup>	40a	40a	69.99	10%	96a <sup>1/</sup>	100a	100a	7.50
7%	12b	12b	12b	142.08	7%	96a	100a	100a	7.86
5%	0b	8b	8b	112.55	5%	92a	100a	100a	8.67
3%	0b	4b	4b	109.65	3%	64b	76b	80b	21.13
1%	0b	0b	0b	-	1%	4b	8c	8c	123.78
control	0b	0b	0b	-	control	0c	0c	0c	-
LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)	11.56	11.14	11.41		LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)	3.19	2.33	2.26	
CV (%)	38.72	44.55	44.37		CV (%)	23.43	18.18	14.62	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 13.0 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากการทดลองในตารางที่ 4.21 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.1 (โพล1) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งสารทุกระดับความเข้มข้น ของผลิตภัณฑ์ No.13.1 ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3

สำหรับการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 68, 48, 40 32 และ 20 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 6.91 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % % ทำให้หนอนตาย 88, 80, 64, 64 และ 32 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 3.64 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92, 84, 76 และ 36 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 2.46 % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง (LT<sub>50</sub>) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 21.26 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 27.65, 33.41, 35.31$  และ 64.52 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.21** เปอร์เซนต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.1 (ไพล 1) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^{2/}$ (ชม.)				ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^{2/}$ (นาที)			
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(ชม.)	20	40	60	
10%	0d <sup>1/</sup>	0d	0d	-	10%	68a <sup>1/</sup>	88a	100a	21.26
7%	0d	0d	0d	-	7%	48ab	80a	92a	27.65
5%	0d	0d	0d	-	5%	40ab	64a	84a	33.41
3%	0d	0d	0d	-	3%	32abc	64a	76a	35.31
1%	0d	0d	0d	-	1%	20bc	32b	36b	64.52
control	0d	0d	0d	-	control	0c	0c	0c	-
$LC_{50}^{2/}$ (%)	-	-	-	-	$LC_{50}^{2/}$ (%)	6.91	3.64	2.46	
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	46.99	26.78	24.39	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตาย ไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 13.1 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.22 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.2 (กระชาย) ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 20, 4 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย และมีค่า  $LC_{50} = 12.28$  % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 28, 4 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 11.32$  % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 28 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 11.32$  % เมื่อเปรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ ทำให้หนอนกระทุ้ฝักตายลงครึ่งหนึ่ง(LT<sub>50</sub>) คือที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีค่า LT<sub>50</sub> = 85.13 และ 219.55 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับวิธีการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ฝักตาย 92, 88, 84, 60 และ 28 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 3.18 % หลังการทดลอง 40 นาที พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % ให้ผลการตายเท่ากับ 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 88 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 68 และ 40 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 2.52 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตายสูงคือ 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96, 80 และ 44 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 1.81 % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ ทำให้หนอนกระทุ้ฝักตายลงครึ่งหนึ่ง(LT<sub>50</sub>) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 9.08 นาที รองลงมาคือ ความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า LT<sub>50</sub> = 13.42, 14.20, 24.79 และ 56.02 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.22** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.2 (กระชาย) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)									
		Leaf dipping method		Topical application method							
ความเข้มข้น (%)	เวลา(ชม.)	24	48	72	LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น (%)	เวลา(ชม.)	20	40	60	LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
10%	24	20a <sup>1/</sup>	28a	28a	85.13	10%	20	92a <sup>1/</sup>	100a	100a	9.08
7%	48	4b	4b	4b	219.55	7%	40	88a	88a	100a	13.42
5%	72	0b	0b	0b	-	5%	60	84a	88a	96ab	14.20
3%		0b	0b	0b	-	3%		60b	68b	80b	24.79
1%		0b	0b	0b	-	1%		28c	40c	44c	56.02
control		0b	0b	0b	-	control		0d	0d	0d	-
LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)		12.28	11.32	11.32		LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)		3.18	2.52	1.81	
CV (%)		37.26	50.96	50.96		CV (%)		18.27	16.55	14.05	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 13.2 ที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.23 คือผลของผลิตภัณฑ์ No.13.3 (กระที่๑) ต่อการตายของหนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 ผลการทดลองโดยวิธี Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 60, 40 และ 28 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 8.38 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 68 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 44 และ 40 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0 % และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 7.66 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 68 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 56 และ 44 % ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นที่ระดับ 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 7.26 % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ ทำให้หนอนกระทุ้ผักตายลงครึ่งหนึ่ง( $LT_{50}$ ) คือที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 36.68 ชั่วโมง รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 54.95 และ 66.34 ชั่วโมง ตามลำดับ

สำหรับผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 60, 32, 32 และ 24 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50}$  = 8.39 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % ให้ผลการตายเท่ากับ 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92 และ 80 % และมีค่า  $LC_{50}$  = 0.95 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตายสูงคือ 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50}$  = 0.56 % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ ทำให้หนอนกระทุ้ผักตายลงครึ่งหนึ่ง( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 20.11 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LT_{50}$  = 22.63, 23.86, 26.75 และ 32.47 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.23** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้ผักก้วยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.3 (กระทือ1) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

	การตายเฉลี่ย (%)								
	Leaf dipping method				Topical application method				
	ความเข้มข้น(%)		LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)		ความเข้มข้น(%)		LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)		
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(ชม.)	20	40	60	
10%	60a <sup>1/</sup>	68a	68a	36.68	10%	60a <sup>1/</sup>	100a	100a	20.11
7%	40b	44a	56a	54.95	7%	32ab	100a	100a	22.63
5%	28b	40a	44b	66.34	5%	32ab	100a	100a	23.86
3%	0c	0b	0c	-	3%	24b	92b	100a	26.75
1%	0c	0b	0c	-	1%	0b	80c	96a	32.47
control	0c	0b	0c	-	control	0b	0d	0b	-
LC <sub>50</sub> <sup>4/</sup> (%)	8.38	7.66	7.26		LC <sub>50</sub> <sup>4/</sup> (%)	8.39	0.95	0.56	
CV (%)	49.58	45.91	34.86		CV (%)	55.74	4.53	3.55	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักก้วยที่ 3 ตาย ไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 13.3 ที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักก้วยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.24 คือผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.4 (เข้า1)ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทุ้ผักก้วยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งผลิตภัณฑ์ No. 13.4 ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ผักตาย 20 และ 12 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 12.69 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำหนอนกระทุ้ผักตาย 28, 24, 16, 16 และ 16 % ตามลำดับและมีค่า LC<sub>50</sub> = 15.52 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 48, 36, 32, 20 และ 20 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 9.62 % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง (LT<sub>50</sub>) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 58.59 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 1.0 และ 3.0 % และมีค่า LT<sub>50</sub> = 65.78, 65.93, 78.16 และ 80.09 นาที ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4.24** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.4 (ข่า) 1) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
	24	48	72			20	40	60	
10%	0b <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%	20a <sup>1/</sup>	28a	48a	58.59
7%	0b	0b	0b	-	7%	12ab	24a	36a	65.78
5%	0b	0b	0b	-	5%	0b	16ab	32a	65.93
3%	0b	0b	0b	-	3%	0b	16ab	20ab	80.09
1%	0b	0b	0b	-	1%	0b	16ab	20ab	78.16
control	0b	0b	0b	-	control	0b	0b	0b	-
LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)	-	-	-	-	LC <sub>50</sub> <sup>1/</sup> (%)	12.69	15.52	9.62	
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	36.74	45.08	47.95	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 13.4 ที่ทำให้หนอนกระทู้ ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากการทดลองในตารางที่ 4.25 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.5 (ขมิ้นชัน) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งผลิตภัณฑ์ No. 13.5 ทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่า No. 13.5 (ขมิ้นชัน) หลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 48, 40, 36 และ 24 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 8.78 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 76, 64, 56, 28 และ 4 % และมีค่า LC<sub>50</sub> = 5.94 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 88 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0, และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 72, 56, 36 และ 4 % ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 5.18 % เมื่อเปรียบเทียบค่า ความแตกต่างของเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครึ่งหนึ่ง(LT<sub>50</sub>) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 28.87 นาที รองลงมาคือ ความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า LT50 = 36.49, 42.57, 64.30 และ 114.52 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.25** เปอร์เซนต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.5 (ขมื่นชั้น)ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)									
		Leaf dipping method				Topical application method					
ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)	24	48	72	LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)	20	40	60	LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
10%		0b <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%		48a <sup>1/</sup>	76a	88a	28.87
7%		0b	0b	0b	-	7%		40a	64a	72ab	36.49
5%		0b	0b	0b	-	5%		36a	56a	56bc	42.57
3%		0b	0b	0b	-	3%		24a	28b	36c	64.30
1%		0b	0b	0b	-	1%		0b	4bc	4d	114.52
control		0b	0b	0b	-	control		0b	0c	0d	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)		-	-	-	-	LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)		8.78	5.94	5.18	
CV (%)		-	-	-	-	CV (%)		41.68	33.31	29.71	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 13.5 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.26 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.6 (ขมื่นดำ)ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งสารสกัดจากสะค้านดูทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3

ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 68 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 64 และ 36 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 5.86 % หลังการทดลอง 40 นาที พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 114.52 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้น 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 88 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 2.30$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 88 และ 8 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 2.09$  % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 18.94 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 20.22, 20.57, 28.96$  และ 69.31 นาที ตามลำดับ (ตารางที่ 4.26)

**ตารางที่ 4.26** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.6 (ขมื่นดำ) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)							
		Leaf dipping method				Topical application method			
ความเข้มข้น (%)		$LT_{50}^{2/}$ (ชม.)				ความเข้มข้น (%)			$LT_{50}^{2/}$ (นาที)
เวลา (ชม.)	24	48	72		เวลา (ชม.)	20	40	60	
10%	0b <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%	68a <sup>1/</sup>	100a	100a	18.94
7%	0b	0b	0b	-	7%	68a	100a	100a	20.22
5%	0b	0b	0b	-	5%	64a	100a	100a	20.57
3%	0b	0b	0b	-	3%	36a	88b	88a	28.96
1%	0b	0b	0b	-	1%	0b	0c	8b	69.31
control	0b	0b	0b	-	control	0b	0c	0b	-
$LC_{50}^{3/}$ (%)	-	-	-	-	$LC_{50}^{3/}$ (%)	5.86	2.30	2.09	
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	45.64	8.62	12.00	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของ ผลิตภัณฑ์ No. 13.6 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากผลทดลองในตารางที่ 4.27 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.7 (ไพล2) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งผลิตภัณฑ์ No. 13.7 ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้งผักตาย 20, 8 และ 8 % ส่วนระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการของหนอนกระทุ้งผัก และมีค่า  $LC_{50} = 13.86$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 68, 44 และ 12 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้งผัก และมีค่า  $LC_{50} = 7.83$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 64, 40 และ 4 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้งผัก วัชที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 5.91$  % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ทำให้หนอนกระทุ้งผักตายลงครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 36.29 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 47.51, 61.94$  และ  $81.73$  นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.27** เปรียบเทียบการตายของหนอนกระทุ้งผักวัชที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.7 (ไฟลด์) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)							
		Leaf dipping method			Topical application method				
ความเข้มข้น(%)		$LT_{50}^{2/}$ (ชม.)			ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^{2/}$ (นาที)			
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(ชม.)	20	40	60	
10%	0b <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%	20a <sup>1/</sup>	68a	100a	36.29
7%	0b	0b	0b	-	7%	8a	44ab	64b	47.51
5%	0b	0b	0b	-	5%	0a	32b	40b	61.94
3%	0b	0b	0b	-	3%	0a	0c	4c	81.73
1%	0b	0b	0b	-	1%	0a	0c	0c	-
control	0b	0b	0b	-	control	0a	0c	0c	-
$LC_{50}^{1/}$ (%)	-	-	-		$LC_{50}^{1/}$ (%)	13.86	7.83	5.91	
CV (%)	30.57	29.04	34.88		CV (%)	55.29	42.72	37.78	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้งผักวัชที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 13.7 ที่ทำให้หนอนกระทุ้งผักวัชที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.28 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.8 (เข้า2) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งผลิตภัณฑ์ No. 13.8 ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก ส่วนผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 92 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84, 68, 32 และ 24 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 4.21$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92, 48 และ 40 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 2.51$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 56 และ 52 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 1.99$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบกับเวลาที่ทำให้หนอนตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 17.01 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า = 17.45, 22.06, 46.39 และ 52.16 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.28** เปรียบเทียบการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.8 (เข้า 2) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)							
		Leaf dipping method				Topical application method			
ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^{2/}$ (ชม.)	เวลา(ชม.)			ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^{2/}$ (นาที)			
เวลา(ชม.)	24	48	72	เวลา(ชม.)	20	40	60		
10%	0b <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%	92a <sup>1/</sup>	100a	100a	17.01
7%	0b	0b	0b	-	7%	84a	100a	100a	17.45
5%	0b	0b	0b	-	5%	68a	92a	100a	22.06
3%	0b	0b	0b	-	3%	32b	48b	56b	46.39
1%	0b	0b	0b	-	1%	24b	40b	52b	52.16
control	0b	0b	0b	-	control	0b	0c	0c	-
$LC_{50}^{1/}$ (%)	-	-	-	-	$LC_{50}^{1/}$ (%)	4.21	2.51	1.99	
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	39.20	31.13	32.80	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 13.8 ที่ทำให้หนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.29 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 13.9 (กระทือ๒) ความเข้มข้นต่างๆต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอน 68 % ตามลำดับ รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 3.0, 5.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 48, 36 และ 24 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 7.30$  % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 68, 52, 40 และ 24 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝัก และมีค่า  $LC_{50} = 7.08$  % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 84 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่ 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 64, 44 และ 32 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระตู่ฝักวัยที่ 3 และมีค่า  $LC_{50} = 5.90$  % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ ทำให้หนอนกระตู่ฝักตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) คือ ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 24.28 ชั่วโมง รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50} = 45.92, 66.29$  และ  $96.95$  ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนผลการทดลองโดยวิธี Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 88 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 56, 52 และ 4 % และมีค่า  $LC_{50} = 4.51$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92, 76 และ 32 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 2.18$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนกระตู่ฝักตาย 92 และ 56 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 1.27$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระตู่ฝักมาเปรียบเทียบเวลาที่ ทำให้หนอนตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 10.15 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % และมีค่า  $LT_{50} = 10.52, 21.42, 27.36$  และ  $54.18$  นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.29** เปรอ์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้ผักวักที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 13.9 (กระทือ2) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
	24	48	72			20	40	60	
10%	68a <sup>L</sup>	68a	84a	24.28	10%	88a <sup>L</sup>	100a	100a	10.15
7%	48ab	52ab	64ab	45.92	7%	88a	100a	100a	10.52
5%	36b	40ab	44bc	66.29	5%	56b	92a	100a	21.42
3%	24b	24bc	32c	96.95	3%	52b	76a	92a	27.36
1%	0c	0c	0d	-	1%	4c	32b	56b	54.18
control	0c	0c	0d	-	control	0c	0c	0c	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	7.30	7.08	5.90		LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	4.51	2.18	1.27	
CV (%)	37.00	40.44	37.40		CV (%)	23.40	24.56	16.13	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้ผักวักที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ N0. 13.9 ที่ทำให้หนอนกระทุ้ ผักวักที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

#### 4.2.4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์ขิง ที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าดักแด้ของหนอนกระทุ้ผัก

จากผลการทดสอบผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ No. 13 (ขิง) No. 13.1 (ไพล1) No. 13.2 (กระชาย) No. 13.3 (กระทือ1) No. 13.4 (ข่า1) No. 13.5 (ขมิ้นชัน) No. 13.6 (ขมิ้นดำ) No. 13.7 (ไพล2) No. 13.8 (ข่า2) No. 13.9 (กระทือ2) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 7, 5, 3 และ 1 % กับหนอนกระทุ้ผัก โดยวิธีการทดสอบแบบ Leaf dipping method (ตาราง 4.30) และ Topical application method (ตาราง 4.31) ผลการทดสอบในตารางที่ 4.30 คือ ผลการทดสอบโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 15 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์ No. 13.8 (ข่า2) ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 92 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.2, No. 13.9, No. 13.3, No. 13.5, No. 13.0, No. 13.7, No. 13.4 และ No. 13.1 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 88, 88, 84, 84, 80, 80 และ 56 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 7 % ผลิตภัณฑ์ No. 13.8 ให้ผลการทดลองดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 92 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.2 No. 13.3 No. 13.9 No. 13.5 No. 13.6 No. 13.0 No. 13.7 No. 13.4 และ No. 13.1 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 84, 84, 80, 0 80, 76, 68, และ 68, 44 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % ผลิตภัณฑ์ No. 13.8 ให้ผลดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 88 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.6 No. 13.7 No. 13.2 No. 13.9 No. 13.4 No. 13.5 No. 13.0 No. 13.3 และ No. 13.1 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 80, 80, 80, 76, 72, 60, 56, 56 และ 36 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % ผลิตภัณฑ์ No. 13.8 ให้ผลดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 84 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.6 No. 13.9 No. 13.7 No. 13.4 No. 13.5 No. 13.2 No. 13.0 No. 13.3 และ No. 13.1 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 80, 72, 72, 68, 56, 56, 56, 28 และ 20 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1 % ผลิตภัณฑ์ No. 13.8 ให้ผลดีที่สุดคือ มีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 84 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.7 No. 13.9 No. 13.6 No. 13.4 No. 13.0 No. 13.5 No. 13.1 และ No. 13.3 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 64, 64, 60, 56, 52, 44, 40, 20 และ 12 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า  $LC_{50}$  พบว่า ผลิตภัณฑ์ No. 13.5 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า  $LC_{50} = 2.00$  % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.7, 13.9 No. 13.4 No. 13.8 No. 13.2 No. 13.0 No. 13.5 No. 13.3 และ No. 13.1 ซึ่งมีค่า  $LC_{50} = 2.11, 2.20, 2.84, 3.02, 3.09, 3.65, 4.09, 5.12, 8.23$  % ตามลำดับ

สำหรับผลการทดลองในตารางที่ 4.31 คือ ผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์ No. 13.3, 13.8 No. 13.2 No. 13.0 No. 13.1 No. 13.6 No. 13.7 และ No. 13.9 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง ที่ระดับความเข้มข้น 10 % มีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.5, และ 13.4 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 92 และ 84 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 7 % ผลิตภัณฑ์ No. 13.3, 13.9 No. 13.0 No. 13.6 No. 13.8 และ No. 13.1 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.7, 13.5 และ No. 13.4 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 96, 72 และ 68 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % ผลิตภัณฑ์ No. 13.3, 13.9 No. 13.2 No. 13.0 No. 13.6 และ No. 13.8 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.1, 13.5 No. 13.8 และ No. 13.4 สารสกัดจาก ไพล 1 ขมิ้นชัน ไพล 2 และ ข่า มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 92, 72, 64 และ 64 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % ผลิตภัณฑ์ No. 13.3, 13.8 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง คือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.0, 13.9 No. 13.2 No. 13.6 No. 13.1 No. 13.7 No. 13.4 และ No. 13.5 มีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ 96, 92, 88, 88, 80, 56, 52 และ 40 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1% ผลิตภัณฑ์ No. 13.3 และ 13.8 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง คือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 96 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.2, 13.1 No. 13.3 No. 13.0, 13.7 No. 13.6 13.4 และ No. 13.5 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 76, 60, 52, 44, 44, 36, 36 และ 16 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า  $LC_{50}$  พบว่า ผลิตภัณฑ์ No. 13.3 และ 13.8 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า  $LC_{50} = 0.56$  % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัณฑ์ No. 13.2, 13.9 No. 13.0 No. 13.1 13.6 13.7 13.4 และ No. 13.5 สารสกัดจาก กระจाय กระจาที่อ  
2 ขิง ไพล1 ขมิ้นดำ ไพล2 ข่า และขมิ้นชัน โดยมีค่า  $LC_{50} = 1.08, 1.27, 1.32, 1.63, 1.64, 2.93, 4.39$   
และ 4.41 % ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4.30** ผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์ขิง ที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าดักแด้ของหนอนกระทู้ผักที่ทำการทดสอบด้วยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 15 วัน

ความเข้มข้น(%)	ยับยั้งการเข้าดักแด้(%) / ผลิตภัณฑ์									
	No. 13 (ขิง)	No.13.1 (ไพล1)	No. 13.2 (กระชาย)	No. 13.3 (กระทือ1)	No. 13.4 (ข่า1)	No. 13.5 (ขมิ้นชัน)	No. 13.6 (ขมิ้นดำ)	No. 13.7 (ไพล2)	No. 13.8 (ข่า2)	No. 13.9 (กระทือ2)
10%	84b	56a	88a	84a	80a	84a	92a	80a	92a	88a
7%	68ab	44ab	84a	80a	76ab	68ab	84a	80a	92a	80ab
5%	56bc	36b	80ab	56b	72ab	60bc	80a	80a	88a	76ab
3%	56bc	20c	56bc	28c	68ab	56bc	80a	72a	84a	72ab
1%	52c	20c	44c	12cd	56b	40c	60b	64a	84a	64b
control	0d	0d	0d	0d	0e	0d	0c	0b	0b	0c
LC <sub>50</sub> (%)	3.65	8.23	3.09	5.12	2.84	4.09	2.00	2.11	3.02	2.20
CV (%)	22.34	23.98	25.21	20.38	20.75	23.45	16.44	29.63	17.05	15.49

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

**ตารางที่ 4.31** ผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์จิง ที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าดักแด้ ของหนอนกระทู้ผักที่ทำการทดสอบด้วยวิธีการ Topical application method หลัง การทดลอง 15 วัน

ความเข้มข้น (%)	ยับยั้งการเข้าดักแด้(%)/ผลิตภัณฑ์									
	No. 13 (จิง)	No.13.1 (ไพล1)	No. 13.2 (กระชาย)	No. 13.3 (กระทือ1)	No. 13.4 (ข่า1)	No. 13.5 (ขมิ้นชัน)	No. 13.6 (ขมิ้นคั่ว)	No. 13.7 (ไพล2)	No. 13.8 (ข่า2)	No. 13.9 (กระทือ2)
10%	100a	100a	100a	100a	84a	92a	100a	100a	100a	100a
7%	100a	100a	100a	100a	68ab	72a	100a	96a	100a	100a
5%	100a	92ab	100a	100a	64ab	72a	100a	64b	100a	100a
3%	96a	80b	88b	100a	52b	40b	88a	56bc	100a	92a
1%	44b	60c	76c	96a	28c	16bc	36b	44c	96a	52b
control	0c	0d	0d	0b	0d	0c	0c	0d	0b	0c
LC <sub>50</sub> (%)	1.32	1.63	1.08	0.56	4.39	4.41	1.64	2.93	0.56	1.27
CV (%)	8.29	11.90	8.38	3.55	25.80	26.85	11.02	15.47	3.55	16.13

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทาง สถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

#### 4.2.5 ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อหนอนกระทู้ ผัก

จากการทดสอบผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยได้แก่ ผลิตภัณฑ์ No. 2.1 (ชะพลู1) No. 2.2 (ดีปลี1) No. 2.3 (พริกไทย1) No. 2.4 (ชะพลู2) No. 2.5 (ดีปลี2) No. 2.6 (พริกไทย 2) No. 2.7 (ดีปลี3) No. 2.8 (พริกไทย3) No. 2.9 (ชะพลู3) No. 2.10 (ดีปลี4) No. 2.11 (สะค้าน) กับ หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 โดยการทดสอบ 2 วิธีการคือ Leaf Dipping Feeding Method และ Topical application method และบันทึกผลการทดลอง หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 20, 40, 60 นาที ตามลำดับ ผลการทดลองจากตารางที่ 4.32 คือ ผลิตภัณฑ์ No. 2.1 (ชะพลู1) ต่อการตายของ หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดสอบโดยวิธีการ Leaf Dipping Feeding Method ปรากฏว่าระดับ ความเข้มข้น 10.0 % หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าหนอนกระทู้ผักตาย 40 % รองลงมาคือ ระดับ ความเข้มข้น 7.0, 5.0, และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตายเท่ากับ 36, 8 และ 8 % ตามลำดับ ส่วนที่ ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 10.27$  % หลังการ ทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 80 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 64, 36 และ 20 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นที่ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 6.43$  % ภาย หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผัก ตาย 96 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 76, 44, 24 และ 4% และมีค่า  $LC_{50} = 5.27$  % เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของเวลาที่ ทำให้หนอนกระทู้ ผักตายไปครั้งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) คือ ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำสุดคือ 27.08 ชั่วโมง รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 38.67, 73.88, 121.09$  และ 891.24 ชั่วโมง ตามลำดับ ผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีผลการตายอยู่ในระดับเดียวกัน คือหนอนกระทู้ผักตาย 92 % ส่วนระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84 และ 36 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 2.24$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับ ความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 88 และ 56 % และมีค่า  $LC_{50} = 1.36$  % หลังการ ทดลอง 60 นาที พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 68% ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 0.86$  % เมื่อนำ ผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลาที่ ทำให้หนอนตายลงไปครั้งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าเมื่อ เปรียบเทียบค่า  $LT_{50}$  ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 8.23 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับ ความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 9.81, 10.62, 14.74$  และ 39.47 นาที ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4.32** เปรูเซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.1 (ชะพลู) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(นาที)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	40a <sup>1/</sup>	80a	92a	27.08	10%	96a <sup>1/</sup>	100a	100a	8.23
7%	36ab	64a	76b	38.67	7%	92a	100a	100a	9.81
5%	8bc	36b	44c	73.88	5%	92a	100a	100a	10.62
3%	8bc	20bc	24d	121.09	3%	84a	88a	100a	14.74
1%	0c	0c	4c	891.24	1%	36b	56b	68b	39.47
control	0c	0c	0c	-	control	0c	0c	0c	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	10.27	6.43	5.27		LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	2.24	1.36	0.86	
CV (%)	64.53	33.88	23.31		CV (%)	13.97	12.28	13.94	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.1 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากการทดลองในตารางที่ 4.33 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.2 (คิปลี) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 สำหรับวิธีการทดสอบโดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 20 นาที พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 88 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0 และ 5.0 % มีการตายอยู่ในระดับเดียวกัน คือ หนอนตาย 72 % ส่วนระดับความเข้มข้น 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 36 % ตามลำดับ และระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 4.94 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92 และ 4 % และมีค่า LC<sub>50</sub> = 2.10 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92

และ 20 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 1.79$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 10.88 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 13.98, 18.05, 25.87$  และ 83.75 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.33** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.2 (ดีปลี่ 1) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)							
		Leaf dipping method			Topical application method				
ความเข้มข้น (%)		$LT_{50}$ <sup>2/</sup> (ชม.)			ความเข้มข้น (%)	$LT_{50}$ <sup>2/</sup> (นาที)			
เวลา (ชม.)	24	48	72		เวลา (นาที)	20	40	60	
10%	0b <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%	88a <sup>1/</sup>	100a	100a	10.88
7%	0b	0b	0b	-	7%	72b	100a	100a	13.98
5%	0b	0b	0b	-	5%	72a	100a	100a	18.05
3%	0b	0b	0b	-	3%	36b	92b	92a	25.87
1%	0b	0b	0b	-	1%	0c	4b	20b	83.75
control	0b	0b	0b	-	control	0b	0c	0c	-
$LC_{50}$ <sup>3/</sup> (%)	-	-	-	-	$LC_{50}$ <sup>3/</sup> (%)	4.94	2.10	1.79	
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	28.51	9.49	15.40	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.2 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากการทดลองในตารางที่ 4.34 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.3 (พริกไทย1) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าซึ่งผลิตภัณฑ์ No. 2.3 ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 สำหรับการทดสอบโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่า หลังการทดลอง 20 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 16, 8, 8 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 16.34$  % หลัง

การทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทุ้ฝักตาย 64, 48, 36 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ฝัก และมีค่า  $LC_{50} = 7.76$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 64, 52 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทุ้ฝัก ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 6.26$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทุ้ฝักมาเปรียบเทียบกับเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 37.69 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50} = 46.85, 55.04$  และ  $190.39$  นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.34** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.3 (พริกไทย) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)							
		Leaf dipping method			Topical application method				
ความเข้มข้น(%)		$LT_{50}^2$ (ชม.)			ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^2$ (นาที)			
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	0b <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%	16a <sup>1/</sup>	64a	84a	11.26
7%	0b	0b	0b	-	7%	8a	48ab	64ab	11.94
5%	0b	0b	0b	-	5%	8a	36b	52b	12.46
3%	0b	0b	0b	-	3%	4a	4c	4c	60.33
1%	0b	0b	0b	-	1%	0a	4c	0c	-
control	0b	0b	0b	-	control	0a	0c	0c	-
$LC_{50}^3$ (%)	-	-	-		$LC_{50}^3$ (%)	16.34	7.76	6.26	
CV (%)	-	-	-		CV (%)	62.80	43.74	31.71	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.3 ที่ทำให้หนอนกระทุ้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากการทดลองในตารางที่ 4.35 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.4 (ชะพลู2) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 สำหรับการทดสอบโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 28 และ 16 % ส่วนในระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 11.54$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 68 และ 16 % ส่วนในระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 9.07$  % หลังการทดลอง 60 นาที พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 76 และ 16 % ส่วนระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 8.79$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 35.23 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0 % มีค่า  $LT_{50} = 106.08$  นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 4.35 เปอร์เซนต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.4 (ชะพลู2) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

	การตายเฉลี่ย (%)					การตายเฉลี่ย (%)			
	Leaf dipping method					Topical application method			
ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^2$ (ชม.)			ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^2$ (นาที)				
เวลา(ชม.)	24	48	72	เวลา(นาที)	20	40	60		
10%	0b <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%	28a <sup>1/</sup>	68a	76a	35.23
7%	0b	0b	0b	-	7%	16a	16b	16b	106.08
5%	0b	0b	0b	-	5%	0a	0b	0b	-
3%	0b	0b	0b	-	3%	0b	0b	0b	-
1%	0b	0b	0b	-	1%	0a	0b	0b	-
control	0b	0b	0b	-	control	0a	0b	0b	-
$LC_{50}^3$ (%)	-	-	-		$LC_{50}^3$ (%)	11.54	9.07	8.79	
CV (%)	-	-	-		CV (%)	70.05	65.76	51.15	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.4 ที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.36 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.5 (ดีปลี่2) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ฝักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ปรากฏที่ความเข้มข้น 10 % หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 16, 28 % และ 28 % และมีค่า  $LC_{50}$  คือ 11.37, 10.75 และ 10.75 % ตามลำดับ และมีค่า  $LT_{50}$  = 84.01 ชั่วโมง สำหรับที่ความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก สำหรับการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏหลังการทดลอง 20 นาที พบว่าที่ความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 52, 52, 28 และ 28 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 8.17 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 80, 76 และ 52 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 4.14 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 100 % รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 88, 68 และ 24 % ส่วนระดับความเข้มข้นระดับ 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 2.53 % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ฝักมาเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนตายไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 20.55 นาที รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 24.57, 29.97, 42.00 และ 67.39 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.36** เปรอ์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.5 (ดีปตี 2) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(นาที)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
	24	48	72			20	40	60	
10%	16a <sup>1/</sup>	28a	28a	84.01	10%	52a <sup>1/</sup>	96a	100a	20.55
7%	0b	0b	0b	-	7%	52a	80ab	100a	24.57
5%	0b	0b	0b	-	5%	28b	76b	88a	29.97
3%	0b	0b	0b	-	3%	28b	52c	68b	42.00
1%	0b	0b	0b	-	1%	0c	0d	24c	67.39
control	0b	0b	0b	-	control	0c	0d	0d	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	11.37	10.75	10.75		LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	8.17	4.14	2.53	
CV (%)	46.96	55.38	55.38		CV (%)	31.29	18.98	13.14	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.5 ที่ทำให้หนอนกระทู้ ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

จากการทดลองในตารางที่ 4.37 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.6 (พริกไทย2) ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งผลการทดลอง โดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 สำหรับการทดลอง โดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏหลังการทดลอง 20 นาที พบว่าที่ความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 96 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84, 68, 64 และ 32 %ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 3.30 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84 %ตามลำดับ และมีค่า LC<sub>50</sub> = 0.70 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92 % และมีค่า LC<sub>50</sub> = 0.61 % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง (LT<sub>50</sub>)

ของหนอนที่ใช้ในการทดลอง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 11.44 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 13.46, 16.67, 19.58$  และ  $28.73$  นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.37** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวีย์ที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.6 (พริกไทย2) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)										
Leaf dipping method					Topical application method					
ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^2$ (ชม.)				ความเข้มข้น(%)	$LT_{50}^2$ (นาที)				
เวลา(ชม.)	24	48	72		เวลา(นาที)	20	40	60		
10%	0 <sup>1/</sup>	0b	0b	-	10%	96a <sup>1/</sup>	100a	100a	11.44	
7%	0b	0b	0b	-	7%	84ab	100a	100a	13.46	
5%	0b	0b	0b	-	5%	68b	100a	100a	16.67	
3%	0b	0b	0b	-	3%	64b	100a	100a	19.58	
1%	0b	0b	0b	-	1%	32c	84b	92a	28.73	
control	0b	0b	0b	-	control	0d	0c	0b	-	
$LC_{50}^3$ (%)	-	-	-	-	$LC_{50}^3$ (%)	3.30	0.70	0.61		
CV (%)	-	-	-	-	CV (%)	21.63	6.78	7.15		

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวีย์ที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.6 ที่ทำให้หนอนกระทู้ ผักวีย์ที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.38 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.7 (ตีปี้3) ตามความเข้มข้นต่างๆ ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวีย์ที่ 3 การทดลองโดยวิธี Leaf dipping method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักวีย์ตาย 12, 4 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 16.02$  % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 16, 4 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 และ 3.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 14.98$  % และ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง

โหมง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 32, 24, 20 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 11.58$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลา ที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) ของหนอนที่ใช้ในการทดลอง พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 5.0, 7.0 และ 3.0 % มีค่า  $LT_{50} = 89.70, 100.88, 104.90$  และ  $113.77$  ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับผลการทดลอง โดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที พบว่าที่ความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 96 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92, 88, 76 และ 36 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 2.46$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % ตามลำดับ รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 80 และ 56 % และมีค่า  $LC_{50} = 1.52$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0 และ 5.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92 และ 80 % และมีค่า  $LC_{50} = 0.95$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 8.58 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 9.85, 11.75, 18.13$  และ  $38.64$  นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.38** เปรียบเทียบการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.7 (ดีปี้ 3) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

ความเข้มข้น(%)	การตายเฉลี่ย (%)								
	Leaf dipping method				Topical application method				
	เวลา(ชม.)	24	48	72	เวลา(นาที)	20	40	60	
10%	12a <sup>1</sup>	16a	32a	89.70	10%	96a <sup>1</sup>	100a	100a	8.58
7%	4a	8ab	24ab	104.90	7%	92a	100a	100a	9.85
5%	4b	8ab	20abc	100.88	5%	88a	100a	100a	11.75
3%	0a	0b	4bc	113.77	3%	76a	80a	92a	18.13
1%	0a	0b	0c	-	1%	36b	56b	80b	38.64
control	0a	0b	0c	-	control	0c	0c	0c	-
$LC_{50}$ <sup>2</sup> (%)	16.02	14.98	11.58		$LC_{50}$ <sup>2</sup> (%)	2.46	1.52	0.95	
CV (%)	38.33	36.74	45.11		CV (%)	19.76	18.05	7.40	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักตายที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.7 ที่ทำให้หนอนกระทู้ฝักที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.39 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.8 (พริกไทย3) หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % พบว่ามีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 8 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 16.26 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 12 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 14.61 % และ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 16 และ 12 % ตามลำดับส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ฝัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 13.51 % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ฝักมาเปรียบเทียบเวลา ที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง( $LT_{50}$ ) ของหนอนที่ใช้ในการทดลอง พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 126.91 และ 171.22 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที พบว่าที่ความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 60, 28, 28 และ 12 %ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50}$  = 6.23 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 88 % ตามลำดับ รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 76, 56, 44 และ 16 % และมีค่า  $LC_{50}$  = 4.69 % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ฝักตาย 100 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96, 68, 52 และ 44 % และมีค่า  $LC_{50}$  = 2.92 % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ฝักมาเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 10.05 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 20.54, 40.58, 50.38 และ 68.57 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.39** เปรูเซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.8 (พริกไทย3)ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)			ความเข้มข้น(%)	LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)				
เวลา(ชม.)	24	48	72	เวลา(นาที)	20	40	60		
10%	8a <sup>1/</sup>	12a	16a	126.91	10%	84a <sup>1/</sup>	88a	100a	10.05
7%	8a	12a	12a	171.22	7%	60b	76a	96a	20.54
5%	0a	0b	0b	-	5%	28c	56b	68b	40.58
3%	0a	0b	0b	-	3%	28c	44b	52c	50.38
1%	0a	0b	0b	-	1%	12cb	16c	44c	68.57
control	0a	0b	0b	-	control	0d	0c	0d	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	16.26	14.61	13.51		LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	6.23	4.69	2.92	
CV (%)	27.90	26.35	23.40		CV (%)	27.99	21.56	12.50	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.8 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองจากในตารางที่ 4.40 คือ ผลิตภัณฑ์ No. 2.9 (ชะพลู3) ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ผลการทดลองโดยวิธี Leaf dipping method Piperine No. 2.9 ภายหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 12 และ 8 % ตามลำดับส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 14.53 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 16 และ 8 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 13.41 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 20 และ 8 % ตามลำดับส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 12.60 % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบกับเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง (LT<sub>50</sub>) ของหนอนที่ใช้ในการทดลอง พบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีค่า LT<sub>50</sub> = 99.72 และ 139.90 ชั่วโมง ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการทดสอบโดยวิธีการ Topical application method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 28 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 มีผลทำให้หนอนตาย 16 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50} = 13.48$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 84 % ตามลำดับ รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 76, 56, 52 และ 8 % และมีค่า  $LC_{50} = 4.82$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 84, 60, 60 และ 8 % และมีค่า  $LC_{50} = 4.16$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 28.59 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 33.83, 43.87, 44.80$  และ 106.37 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.40** เปรียบเทียบการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.9 (ชะพลู3) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

ความเข้มข้น(%)	การตายเฉลี่ย (%)				เวลา(นาที)	ความเข้มข้น(%)	การตายเฉลี่ย (%)			$LT_{50}^2$ (นาที)
	Leaf dipping method						Topical application method			
	เวลา(ชม.)	24	48	72			เวลา(นาที)	20	40	
10%	12a <sup>1/</sup>	16a	20a	99.72	10%	28a <sup>1/</sup>	84a	92a	28.59	
7%	8ab	8ab	8ab	139.90	7%	16ab	76ab	84ab	33.83	
5%	0b	0b	0b	-	5%	16ab	56ab	60b	43.87	
3%	0b	0b	0b	-	3%	16ab	52b	60b	44.80	
1%	0b	0b	0b	-	1%	0b	8c	8c	106.37	
control	0b	0b	0b	-	control	0b	0c	0c	-	
$LC_{50}^3$ (%)	14.53	13.41	12.60		$LC_{50}^3$ (%)	13.48	4.82	4.16		
CV (%)	27.10	34.02	44.40		CV (%)	58.08	32.02	31.21		

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.9 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองในตารางที่ 4.41 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.10 (ดีปี้4) ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ผลการทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method หลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 16 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 13.00 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 16 และ 8 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 13.41 % และ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 16 และ 8 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า  $LC_{50}$  = 13.41 % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบกับเวลา ที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 114.32 และ 130.59 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 92 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 76, 76, 60 และ 40 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50}$  = 3.27 % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % ตามลำดับ รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96, 84 และ 48 % และมีค่า  $LC_{50}$  = 1.68 % หลังการทดลอง 60 นาที พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0, % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 88 และ 56 % และมีค่า  $LC_{50}$  = 1.36 % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบกับเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 9.39 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50}$  = 11.68, 13.73, 21.36 และ 43.53 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.41** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.10 (ดีปี้4) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

การตายเฉลี่ย (%)									
Leaf dipping method					Topical application method				
ความเข้มข้น(%)	เวลา(ชม.)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (ชม.)	ความเข้มข้น(%)	เวลา(นาที)			LT <sub>50</sub> <sup>2/</sup> (นาที)
	24	48	72			20	40	60	
10%	16a <sup>1/</sup>	16a	16a	114.32	10%	92a <sup>1/</sup>	100a	100a	9.39
7%	4a	8a	8a	130.59	7%	76ab	100a	100a	11.68
5%	0a	0a	0a	-	5%	76ab	96a	100a	13.73
3%	0a	0a	0a	-	3%	60b	84b	88a	21.36
1%	0a	0a	0a	-	1%	40c	48c	56b	43.53
control	0a	0a	0a	-	control	0d	0d	0c	-
LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	13.00	13.41	13.41		LC <sub>50</sub> <sup>3/</sup> (%)	3.27	1.683	1.36	
CV (%)	64.52	68.04	68.04		CV (%)	18.88	9.79	12.28	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LT<sub>50</sub> = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.10 ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

ผลการทดลองจากตารางที่ 4.42 คือ ผลของผลิตภัณฑ์ No. 2.11 (สะค้านแห้ง) ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 การทดลองโดยวิธีการ Leaf dipping method ผลปรากฏว่าหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 และ 7.0 % พบว่ามีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 4 % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 3.0 และ 5.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 19.16 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 8, 8 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 21.09 % และ หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง ที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 12 % รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 8 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก และมีค่า LC<sub>50</sub> = 17.97 % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักมาเปรียบเทียบเวลา ที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง(LT<sub>50</sub>) พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 3.0, 5.0 และ 10.0, 7.0 % มีค่า LT<sub>50</sub> = 133.31,

186.61 และ 229.65 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับผลการทดลองโดยวิธีการ Topical application method ปรากฏว่าหลังการทดลอง 20 นาที ที่ความเข้มข้น 10.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96 และ 92 % ตามลำดับ และมีค่า  $LC_{50} = 0.71$  % หลังการทดลอง 40 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % ตามลำดับ รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96 % และมีค่า  $LC_{50} = 0.56$  % หลังการทดลอง 60 นาที ที่ระดับความเข้มข้น 10.0, 7.0, 5.0 และ 3.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 100 % รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 % มีผลทำให้หนอนตาย 96 % และมีค่า  $LC_{50} = 0.56$  % เมื่อนำผลการตายของหนอนกระทู้ผักกวยที่ 3 มาเปรียบเทียบกับเวลาที่ทำให้หนอนตายลงไปครึ่งหนึ่ง ( $LT_{50}$ ) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10.0 % มีค่าต่ำที่สุดคือ 7.46 นาที รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 7.0, 5.0, 3.0 และ 1.0 % มีค่า  $LT_{50} = 7.50, 7.86, 8.56$  และ 11.22 นาที ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.42** เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักกวยที่ 3 ที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ No. 2.11 (สะค้านแห้ง) ความเข้มข้นต่างๆ หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชั่วโมง โดยวิธีการ Leaf dipping method และหลังการทดลอง 20, 40 และ 60 นาที โดยวิธีการ Topical application method

		การตายเฉลี่ย (%)									
		Leaf dipping method				Topical application method					
ความเข้มข้น (%)	เวลา (ชม.)	24	48	72	$LT_{50}^{2/}$ (ชม.)	ความเข้มข้น (%)	เวลา (นาที)	20	40	60	$LT_{50}^{2/}$ (นาที)
10%		4a <sup>1/</sup>	8a	12a	186.61	10%		100a <sup>1/</sup>	100a	100a	7.46
7%		4a	8a	8a	229.65	7%		96a	100a	100a	7.50
5%		0a	4a	42a	133.31	5%		96a	100a	100a	7.86
3%		0a	4a	4a	133.31	3%		96a	100a	100a	8.58
1%		0a	0a	0a	-	1%		92a	96a	96a	11.22
control		0a	0a	0a	-	control		0b	0b	0b	-
$LC_{50}^{3/}$ (%)		19.16	21.09	17.97		$LC_{50}^{3/}$ (%)		0.71	0.56	0.56	
CV (%)		24.20	34.02	40.54		CV (%)		7.74	3.55	3.55	

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/  $LT_{50}$  = Lethal Time ; เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักกวยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

3/  $LC_{50}$  = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์ No. 2.11 ที่ทำให้หนอนกระทุ้งผู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

#### 4.2.6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าดักแด้ของหนอนกระทุ้งผู้ผัก

จากผลการทดสอบผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ No.2.1 (ชะพลู) No.2.2 (ดีปลี1) No.2.3 (พริกไทย1) No.2.4 (ชะพลู2) No.2.5 (ดีปลี2) No.2.6 (พริกไทย2) No.2.7 (ดีปลี3) No.2.8 (พริกไทย3) No.2.9 (ชะพลู3) No.2.10 (ดีปลี4) No.2.11 (สะค้านแห้ง) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 7, 5, 3 และ 1 % กับหนอนกระทุ้งผู้ผักโดยวิธีการ Leaf Dipping Feeding Method (ตาราง 4.41) และ Topical application method (ตาราง 4.42) ผลการทดสอบในตารางที่ 4.41 คือผลการทดสอบโดยวิธีการ Leaf Dipping Feeding Method หลังการทดลอง 15 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์ No.2.6 ที่ระดับความเข้มข้น 10 % ให้ผลการทดลองดีที่สุด คือ สามารถยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 96 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.10 No.2.4 No.2.7 No.2.8 No.2.11 No.2.1 No.2.2 No.2.5 No.2.9 และ No.2.3 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 88, 84, 84, 84, 80, 64, 60, 60, 60 และ 48 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 7 % ผลิตภัณฑ์ No.2.6 ดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 88 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.8 No.2.10 No.2.4 No.2.7 No.2.11 No.2.2 No.2.1 No.2.5 No.2.9 No.2.3 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 76, 76, 76, 72, 64, 52, 48, 48, 44 และ 28 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % ผลิตภัณฑ์ No.2.8 ให้ผลในการทดลองดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 76 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.7 No.2.10 No.2.4 No.2.11 No.2.6 No.2.2 No.2.1 No.2.5 No.2.9 และ No.2.3 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 72, 68, 64, 60, 52, 48, 44, 32, 32 และ 24 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 3 % ผลิตภัณฑ์ No.2.7 ให้ผลในการทดลองดีที่สุดคือ สามารถยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 72 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.8 No.2.4 No.2.10 No.2.11 No.2.2 No.2.6 No.2.1 No.2.5 No.2.3 และ No.2.9 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 68, 64, 60, 52, 44, 36, 32, 28, 16 และ 12 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1 % ผลิตภัณฑ์ No.2.7 ให้ผลดีที่สุดคือ สามารถยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 68 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.8 No.2.10 No.2.4 No.2.11 No.2.2 No.2.5 No.2.1 No.2.6 และ No.2.9 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 56, 48, 48, 40, 28, 28, 24, 12 และ 4 % ตามลำดับ ส่วนผลิตภัณฑ์ No.2.3 ที่ระดับความเข้มข้น 1 % ไม่มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้หนอนกระทุ้งผู้ผัก เมื่อเปรียบเทียบกับค่า  $LC_{50}$  พบว่า ผลิตภัณฑ์ No.2.7 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า  $LC_{50}$  = 2.26 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.8 No.2.10 No.2.4 No.2.6 No.2.11 No.2.2 No.2.1 No.2.5 No.2.9 และ No.2.3 ซึ่งมีค่า  $LC_{50}$  = 2.70, 3.30, 3.36, 4.46, 4.55, 6.63, 7.12, 7.74, 8.09 และ 9.68 % ตามลำดับ ผลการทดสอบในตารางที่ 4.42 คือผลการทดลอง โดยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 15 วัน ผลปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์ No.2.1 No.2.2 No.2.7 No.2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.2.10 No.2.6 No.2.8 No.2.11 ให้ผลดีที่สุดในระดับความเข้มข้น 10 % มีผลยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.3 No.2.9 และNo.2.4 มีผลการยับยั้งการเข้าดักแด้และทำให้ดักแด้ตาย 96, 92 และ 88 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 7 % ผลิตภัณฑ์ No.2.1 No.2.2 No.2.5 No.2.7 No.2.10 No.2.6 และNo.2.11 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.8 No.2.9 No.2.3 และNo.2.4 มีผลในการยับยั้งในการเข้าดักแด้ได้ 96, 84, 80 และ 60 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 5 % ผลิตภัณฑ์ No.2.1 No.2.2 No.2.7 No.2.10 No.2.6 และNo.2.11 มีผลการทดลองดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.5 No.2.9 No.2.8 No.2.3 และNo.2.4 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 88, 72, 72, 56 และ 48 % ที่ระดับความเข้มข้น 3 % ผลิตภัณฑ์ No.2.1 No.2.7 No.2.6 และNo.2.11 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.2 No.2.10 No.2.5 No.2.9 No.2.8 No.2.4 และNo.2.3 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 92, 92, 76, 68, 56, 48 และ 36 % ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1 % ผลิตภัณฑ์ No.2.6 และNo.2.11 ให้ผลในการทดลองดีที่สุดคือ มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ 96 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.1 No.2.7 No.2.2 No.2.10 No.2.8 No.2.4 No.2.5 No.2.3 และNo.2.9 มีผลในการยับยั้งการเข้าดักแด้ได้ 84, 84, 72, 64, 48, 40, 24, 24 และ 16 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า  $LC_{50}$  พบว่าผลิตภัณฑ์ No.2.6 และNo.2.11 ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีค่า  $LC_{50} = 0.56$  % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No.2.1 No.2.7 No.2.2 No.2.10 No.2.5 No.2.8 No.2.9 No.2.3 และNo.2.4 สารสกัดจากชะพลู1 คีปลี3 คีปลี1 คีปลี4 คีปลี2 พริกไทย3 ชะพลู3 พริกไทย1 และชะพลู2 โดยมีค่า  $LC_{50} = 0.70, 0.70, 1.06, 1.17, 2.40, 2.70, 3.60, 4.33$  และ  $4.67$  % ตามลำดับ

ตารางที่ 4.43 ผลของผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร วงศ์พริกไทย ที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าดักแด้ ของหนอนกระทู้ผักที่ทำการทดสอบด้วยวิธี การ Leaf dipping method หลังการทดลอง 15 วัน

ความเข้มข้น(%) (ชะพลู1)	ยับยั้งการเข้าดักแด้(%)/ผลิตภัณฑ์										
	No. 2.1 (ตีป्ली1)	No. 2.2 (พริกไทย1)	No. 2.3 (ชะพลู2)	No. 2.4 (ตีป्ली2)	No. 2.5 (พริกไทย2)	No. 2.6 (ตีป्ली3)	No. 2.7 (พริกไทย3)	No. 2.8 (ชะพลู3)	No. 2.9 (ตีป्ली4)	No. 2.10 (สะค้านแห้ง)	No. 2.11
10%	64a	60a	48a	84a	60a	96a	84a	84a	60a	88a	80a
7%	48b	52a	28b	76ab	48a	88a	72a	76a	44ab	76ab	64ab
5%	44b	48a	24b	64bc	32b	52b	72a	76a	32b	68abc	60ab
3%	32bc	44ab	16bc	64bc	28b	36c	72a	68a	12c	60bc	52b
1%	24c	28b	0c	48c	28b	12d	68a	56a	4c	48c	40b
control	0c	0c	0c	0d	0c	0d	0b	0b	0c	0d	0c
LC <sub>50</sub> (%)	7.12	6.63	9.68	3.36	7.74	4.46	2.26	2.70	8.09	3.30	4.55
CV(%)	21.88	24.50	38.83	18.91	22.99	16.26	15.55	25.20	28.47	22.84	27.61

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

**ตารางที่ 4.44** ผลของผลิตภัณฑ์สารสกัดพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ที่มีผลต่อการยับยั้งการเข้าดักแด้ ของหนอนกระทู้ผัก ที่ทำการทดสอบด้วยวิธีการ Topical application method หลังการทดลอง 15 วัน

	ยับยั้งการเข้าดักแด้(%)/ผลิตภัณฑ์										
ความเข้มข้น(%)	No. 2.1 (ชะพลู1)	No. 2.2 (ดีปลี1)	No. 2.3 (พริกไทย1)	No. 2.4 (ชะพลู2)	No. 2.5 (ดีปลี2)	No. 2.6 (พริกไทย2)	No. 2.7 (ดีปลี3)	No. 2.8 (พริกไทย3)	No. 2.9 (ชะพลู3)	No. 2.10 (ดีปลี4)	No. 2.11 (สะค้านแห้ง)
10%	100a	100a	96a	88a	100a	100a	100a	100a	92a	100a	100a
7%	100a	100a	80a	60b	100a	100a	100a	96a	84ab	100a	100a
5%	100a	100a	56b	48b	88a	100a	100a	72b	72b	100a	100a
3 %	100a	92a	36c	48b	76b	100a	100a	56c	68b	92a	100a
1 %	84b	72b	24c	40b	24c	96a	84b	48c	16c	64b	96a
control	0c	0c	0d	0c	0d	0b	0c	0d	0c	0c	0b
LC <sub>50</sub> (%)	0.70	1.06	4.33	4.67	2.40	0.56	0.70	2.70	3.60	1.17	0.56
CV (%)	6.78	8.79	21.60	23.94	10.56	3.55	3.62	9.95	18.13	8.50	3.55

1/ ตัวเลขค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ และตัวอักษรในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

2/ LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration ; ความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย ที่ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตายไปครึ่งหนึ่ง

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจาก กระเทียม ขมิ้นดำ จิง คันทมาลา ไพลเหลือง ไพลดำ ชะพลู คีปลี พลู พริกไทย สะค้านคู สะค้านเนื้อ สะค้านเหง้า ค้างค้ำดำ เถาวัลย์เปรียง มะแขว่น และ หูเสือ และผลิตภัณฑ์ สมุนไพร ที่ใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย ที่ทดสอบโดยวิธีการ Leaf dipping method และ Topical application method กับหนอนกระทู้ผัก สังกวาล สมบูรณ์ และ คณะ (2550) รายงานว่าจากการศึกษาสารสกัดจากพืชวงศ์ Zingiberaceae คือ สาร essential oils โดยสารสกัดหยาบที่เรียกว่า crude extracts มีฤทธิ์ในการฆ่าและมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของ หนอนกระทู้ผัก เช่น สารสกัดจากเหง้ากระเทียม ขมิ้นอ้อย ไพลและสารสกัดจากเหง้าจิงเป็นต้น วนิดา เจียรกุลประเสริฐและคณะ (2550) ได้ทำการศึกษาวินิจฉัยสารสกัดจากเหง้าขมิ้นดำ โดยวิธีการกิน พบว่ามีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตายสูงกว่าวิธีการหยด และอีกวิธีการหนึ่งคือ หยดสารสกัดหยาบลงบนอกของหนอนกระทู้ผัก ผลปรากฏว่าทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % และมีค่า  $LC_{50}$  ต่ำสุดคือ 11 และ 13 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง และ นารีรัตน์ รุกขไชยศิริกุลและคณะ (2526) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากไพลด้วยตัวทำละลายเฮกเซนกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ที่มีความเข้มข้น 1 : 15 โดยน้ำหนัก มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 33.33 % หลังการทดลอง 12 วัน ; นารีรัตน์ รุกขไชยศิริกุลและคณะ (2526) ได้ศึกษาสารสกัดจากเหง้าขมิ้นชันที่ระดับความเข้มข้นของตัวทำละลาย 1 : 30 โดยน้ำหนัก มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 93.33 % หลังการทดลอง 25 วัน นิตยา อัคร (2543) ได้ทำการศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพร 8 ชนิดโดยใช้น้ำและน้ำร้อนเป็นตัวสกัด ผลปรากฏว่าสารสกัดจากไพล โดยวิธีใช้น้ำร้อนเป็นตัวสกัดให้ผลดีที่สุด คือทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 86 % รองลงมาคือใช้น้ำเปล่าเป็นตัวสกัดมีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 80 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง และสุไรกร เพิ่มคำ (2529) รายงานว่าจากการศึกษาสารสกัดจากไพล มีฤทธิ์ในการฆ่า หนอนกระทู้ผักโดยมีค่า  $LC_{50} = 0.52$  % หลังการทดลอง 72 ชม. Prasad et al. 2005. รายงานว่าสารสกัดจากสะค้านป่า ที่อยู่ในประเทศจีน (*Piper futokodura*) ที่สกัดจากลำต้นด้วยตัวทำละลายเบนซิน มีสารสกัดออกฤทธิ์ด้านการกินของหนอนกระทู้ผัก และรัตติยา นวลหล้า (2542) รายงานว่าจากการศึกษาทดสอบสารประกอบในผลคีปลีมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ guineensine และ pipericide มีฤทธิ์ในการฆ่าหนอนกระทู้ผักในทางสัมผัส หนอนกระทู้ผักหลังจากเลี้ยงด้วยใบพืชอาหารที่จุ่มในสารสกัดหยาบจากผลคีปลีที่ใช้ตัวทำละลายเมทิลแอลกอฮอล์ ผลปรากฏว่าที่ระดับความเข้มข้น 2.5 % ให้ผลดีที่สุดคือ มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 65 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง และมีค่า  $LC_{50} = 1.81$  % และอีกวิธีหนึ่งคือ หยดสารสกัดหยาบจากผลคีปลีลงบนอกของหนอนกระทู้ผัก ที่ระดับความเข้มข้น 1.5 - 2.5 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 100 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีค่า  $LD_{50} = 0.56\%$  หลังการทดลอง 72 ชั่วโมงตามลำดับ สุภักษา หอมจันทร์ (2543) รายงานว่าจากการทดสอบพิษสมุนไพบบางชนิดต่อหนอนกระทู้ผัก พบว่าสารสกัดจาก พริกไทย พลู ขมิ้นชัน และ ไพล ผลปรากฏว่าสารสกัดจากพริกไทยออกฤทธิ์ได้ดีที่สุดคือ ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 78 % รองลงมาคือ สารสกัดจากพลู มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 11.0 % ส่วนสารสกัดอื่นไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ในระยะเวลาที่กำหนด คือ หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง จากการทดสอบสารสกัดจากคิปติครั้งนี้สอดคล้องกับการทดลองของ สรนรา ชวคุณากรณ์ (2544) รายงานว่าจากการใช้สารสกัดหยาบของผลคิปติที่ใช้แอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย ที่ทดสอบโดยวิธีการกิน ผลปรากฏว่าฆ่าหนอนกระทู้ผักได้ผลดี ที่ระดับความเข้มข้น 0.1 - 1 % หลังการทดลอง 11 วัน พบหนอนกระทู้ผักตาย 82 % จากการทดลองวิจัยทดสอบลำต้นใต้ดินของค้างคาวดำผลการทดลองใกล้เคียงกับ คันทรรต มีเดช (2544) รายงานว่าจากการใช้สารสกัดหยาบจากลำต้นใต้ดินของค้างคาวดำที่ใช้อะซิโตนเป็นตัวทำละลาย ทดสอบโดยวิธีการกิน ผลปรากฏว่าที่ระดับความเข้มข้น 1 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 30.67 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง ส่วนวิธีการทดสอบโดยวิธีการหยด ที่ระดับความเข้มข้น 100 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 2.67-3.65 % Somanabandhu *et al.* (1997) กล่าวว่าจากการสกัดผลของมะเขว่นด้วยตัวทำละลาย เอทิลแอลกอฮอล์และได้สารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ triterpenoids quinazolinocarboline alkaloid "rutaecarpine" ซึ่งเป็นสารที่ออกฤทธิ์ต่อแมลงทั้งวิธีการกินและวิธีการหยด สราวุธ บุญแข็ง (2542) กล่าวว่าจากการทดสอบ สารสกัดจากผลมะเขว่นแห้งกับหนอนกระทู้ผัก โดยวิธีการจุ่มพืชอาหารคือ ค่น้ำลงในสารสกัดหยาบที่ระดับความเข้มข้น 1 % มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 62.86 % หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง เสรีพงษ์ รจนาและอนุสรณ์ เหลืองอ่อน (2541) กล่าวว่าจากการศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรร ที่ทดสอบกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 โดยวิธีการจุ่มพืชอาหารในสารสกัดให้หนอนกระทู้กิน ผลปรากฏว่าสารสกัดจากหูเสือดีที่สุดคือ สารสมุนไพรร 10 กรัม ต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 80 % หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง

## สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรและผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิง, พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมืองที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหอนกระทู้ผัก พอสรุปได้ดังนี้

1. สารสกัดที่ใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลายและใช้วิธีการทดสอบแบบ Leaf dipping method ของพืชสมุนไพรวงศ์จิงที่ความเข้มข้น 10 % สารสกัดจากขมิ้นดำให้ผลดีที่สุด ส่วนพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยมี พริกไทย สะค้านเนื้อ ดิปลี และพืชพื้นเมือง คือสารสกัดจากหูกเห็บให้ผลในการป้องกันกำจัดหอนกระทู้ผักได้ดีที่สุด

2. สารสกัดพืชสมุนไพรวงศ์จิง,วงศ์พริกไทยและพืชพื้นเมืองที่ใช้ทดสอบแบบ Topical application method ที่ความเข้มข้น 10 % สารสกัดจากขิง สารสกัดจากสะค้านเหง้า และสารสกัดจากมะแขว่น มีผลในการป้องกันกำจัดหอนกระทู้ผักได้ดีที่สุดคือ หอนกระทู้ผักตาย 100 %

3. การใช้ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงที่ใช้การทดสอบแบบ Leaf dipping method ที่ความเข้มข้น 10 % ผลปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์ No. 13.9 (กระทือ2) และผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยคือ ผลิตภัณฑ์ No. 2.1 (ชะพลู1) ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหอนกระทู้ผัก

4. ส่วนวิธีการทดสอบแบบ Topical application method ของผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์จิงและผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คือ ผลิตภัณฑ์ No. 13.0, No. 13.3, No. 13.6, No. 13.8 และ No. 13.9 ที่ความเข้มข้น 5 % ให้ผลดีที่สุด มีผลในการป้องกันกำจัดหอนกระทู้ผักได้ 100 % รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพร No. 13.2 ที่ความเข้มข้น 7 % มีผลทำให้หอนตาย 100 % ส่วนผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย คือ No. 2.11 No. 2.1 No. 2.6 ให้ผลดีที่สุด ที่ความเข้มข้น 3 % มีผลทำให้หอนกระทู้ผักตาย 100 % และให้ผลป้องกันกำจัดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ No. 2.2, No 2.7 และ No.2.10 ที่ความเข้มข้น 5 % มีผลในการป้องกันกำจัดหอนกระทู้ผักได้ 100 %

5. การใช้สารจากพืชสมุนไพรทั้ง 20 ชนิด ที่ทดสอบทั้ง 2 วิธีการคือ Leaf dipping method และ Topical application method วิธีการแรกคือ การจุ่มพืชอาหารลงในสารสกัดและผลิตภัณฑ์นั้น มีประสิทธิภาพการกำจัดหอนกระทู้ผักได้น้อยกว่าวิธีการหยด ส่วนวิธีการหยดสารสกัดปริมาณ 0.01 ไมโครลิตร มีผลทำให้หอนกระทู้ผักตายสูง ที่ปริมาณความเข้มข้น 7 % มีผลทำให้หอนกระทู้ผักตาย 100 % เช่นขิง และพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยเช่น สะค้านเหง้า มีประสิทธิภาพต่อหอนกระทู้ผัก โดยวิธีการหยดมากกว่าวิธีการกินคือหอนกระทู้ตาย 100 % หลังการทดลอง 60 นาที

## บรรณานุกรม

- เกรียงไกร จำเริญมา. 2545. "มาตรฐานการทดสอบสารฆ่าแมลง." *วารสารกีฏและสัตววิทยา*. 24 (1) : 48 – 54.
- เกรียงไกร จำเริญมา เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ และวรัญญา ดันติยุทธ. 2540 "ประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดากับหนอนกระทู้หอม." *วารสารกีฏและสัตววิทยา*. 19 (2) : 78 – 88.
- คันทรส มีเดช. 2544. "สารออกฤทธิ์ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักจากลำต้นไต้ดินค้างควาดำ." *ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- จิราพร โพธิ์งาม กุลศิริ ศิริวัฒน์ ศิริพร คงสวัสดิ์และ สุพรรณิ โพธิ์แพงพุ่ม. 2007. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารสกัดจากพืช. [Online] Available : <http://www.gru.ac.th/org/research/rajabhat/rikel/22T01.htm>. 19/1/2007.
- จิตรระพี บัวผัน. 2548. *เรียนรู้เรื่องสมุนไพร*. กรุงเทพฯ : ปิรามิด.
- จุลลดา พลัง. 2544. "ผลของการสกัดจากใบพิมเสนในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก." *ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- เฉลิมพร ถ่าน้อย. 2545. "ฤทธิ์ยับยั้งการกินของหนอนกระทู้ผักของสารสกัดหยาบจากขมิ้นและไพล." *ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- ณัฐพงษ์ แดงหนูและศิริพรรณ ต้นตาคม. 2549. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากกระเทียมในการเป็นสารไล่หนอนกระทู้ผัก. *วารสารกำแพงแสน*. 4 (1) : 1-7.
- ณัฐวุฒิ ธนัญชัย. 2547. "ผลของการสกัดหยาบจากหางไหลที่มีต่อการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก." *ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- นารีรัตน์ รุกขไชยศิริกุล ลัดดา เบญจพรกุลนิจ วารุณี รุกขไชยศิริกุล สุรไกร เพิ่มคำ พิมพีจิต ความพวรรณ และ พิเชษฐ์ วิริยะจิตรา. 2526(ก). "สารฆ่าหนอนกระทู้ผักจากไพล." *วารสารสงขลานครินทร์*. 5 (4) : 353 – 358.
- นารีรัตน์ รุกขไชยศิริกุล ลัดดา เบญจพรกุลนิจ วารุณี รุกขไชยศิริกุล สุรไกร เพิ่มคำ พิมพีจิต ความพวรรณ และ พิเชษฐ์ วิริยะจิตรา. 2526(ข). "การสกัดสารฆ่าหนอนกระทู้ผักจากพืชที่หาง่ายบางชนิด." *วารสารสงขลานครินทร์*. 5 (4) : 359 – 362.
- นิตยา อัคร. 2543. "แนวทางการสกัดจากพืชสมุนไพร 8 ชนิด ในการป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก." *ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง*.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นฤมล สังข์โอธาน. 2546. "ประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบเสม็ดขาวในการควบคุมแมลงศัตรูพืช." วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขากีฏวิทยา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิมพ์ มนเทียรอาสน์. 2538. "โครงสร้างและฤทธิ์ควบคุมแมลงของสารจากจะค้ำน(*Piper pedicellatum*)และการเลือกสายพันธุ์พืชสกุล *Aglaia* ที่มีฤทธิ์ด้านการกินของแมลง." วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พเยาว์ เหมือนนวงษ์ญาติ. 2537. สมุนไพรก้าวใหม่. กรุงเทพฯ : เมดิคัลมีเดีย.
- มยุรา สุนัขวีระ มนตรี ทิพสร และสุชิน เอี่ยมวิริยวัฒน์. 2538. "แนวทางการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก(*Spodoptera litura* F.) โดยใช้สมุนไพรบางชนิด." หน้า 1-15. การประชุม อารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 2 วันที่ 9-11 กันยายน. เชียงใหม่ : โรงแรมเพชรงาม.
- มยุรา สุนัขวีระ. 2545. "ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัด หนอนใยผัก." วารสารกีฏและสัตววิทยา. 24 (3) : 193 – 202.
- มยุรา สุนัขวีระ และศิริรัตน์ กางกั้น. 2545. "ผลของสารสกัดจากขมิ้นชันต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก." วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 20 (2) : 16 – 21.
- มยุรา สุนัขวีระ. 2549. การวิจัยและพัฒนาสารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงสาบอเมริกัน. กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มยุรา สุนัขวีระและจำลอง ยิมิสุโท. 2549. "ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก." หน้า 80. การประชุมพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 6 7-10 พฤศจิกายน. เชียงใหม่ : โรงแรมโลดส์ปางสวนแก้ว.
- รัตติยา นวลหล้า. 2542. "การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูคะน้า." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทสาขาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.
- รังว่าน อินทุโส ชวัชชัย อินทุโส รัชชัย อินทุโส. 2544. ว่าน ยา - เสน่ห์ห้ามหามงคล เล่ม 1. กรุงเทพฯ : เมดิคัล มีเดีย.
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540. สารานุกรมสมุนไพร รวมหลักเภสัชกรรมไทย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วราภรณ์ อมรการ. 2543. "การศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วนิดา เจียรกุลประเสริฐ พิณทิพย์ จันทรเทพ และกิตติพงษ์ หลงสะ. 2007. ผลของสารสกัดจากพืชท้องถิ่นบางชนิดต่อหนอนกระทู้ผัก. [Online] Available : <http://www.scisoc.or.th>. 1/5/2007.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สังวาล สมบูรณ์ สุภาณี พิมพ์สมาน รัตนาภรณ์ พรหมศรีธธา วาสนา ไชยคำและ พรทิพย์ วิจารณ์  
 นนท์. 2007. การใช้น้ำมันระเหยง่ายจากพืช *Zingiberaceae* ในการควบคุมแมลงศัตรูหลัง  
 เก็บเกี่ยวและองค์ประกอบทางเคมี. [Online] Available : [http://agriqua.doae.go.th/plant.  
 14/5/2007](http://agriqua.doae.go.th/plant.14/5/2007).
- สุภาณี พิมพ์สมาน. 2532. "การใช้ประโยชน์ของสารเคมีธรรมชาติจากพืชในการป้องกันกำจัด  
 แมลง." วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา. 12 (3) : 187 – 191.
- สุภาณี พิมพ์สมาน รัตนาภรณ์ พรหมศรีธธาและ สังวาล สมบูรณ์ .2007. สารสกัดจากหนอนตาย  
 หยาก (*Stemona spp.*) เพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช. [Online] Available : [http :  
 //plantpro.doae.go.th/plant.2/5/2007](http://plantpro.doae.go.th/plant.2/5/2007).
- สุรไกร เพิ่มคำ. 2529. การใช้สารพิษจากพืชในประเทศไทยต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก. สงขลา  
 หน่วยวิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เสรีพงษ์ รจนาและ อนุสรณ์ เหลืองอ่อน. 2540. "แนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก  
 (*Spodoptera litura* Fabricius) โดยการใช้พืชสารฆ่าแมลงบางชนิด." ปัญหาพิเศษปริญญา  
 ตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันพระจอม  
 เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เสริมสิริ วินิจชัยกุล นันทวัน บุญยะประกฤษ สุวรรณ ชีระวรพันธุ์ วิศุดา สุวิทย์วัฒน์ อรนุช  
 โชคชัยเจริญพร จินรภา โปธิกสิกร ศิริพร เหลียงกอบกิจ ปารณัฐ สุขสุทธิ พนิดา ใหญ่  
 ธรรมสาร. 2539. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน (1). กรุงเทพฯ : ประชาชน จำกัด.
- เสริมสิริ วินิจชัยกุล นันทวัน บุญยะประกฤษ สุวรรณ ชีระวรพันธุ์ วิศุดา สุวิทย์วัฒน์ อรนุช โชค  
 ชัยเจริญพร พนิดา ใหญ่ธรรมสาร ปารณัฐ สุขสุทธิ ศิริพร เหลียงกอบกิจ รัชณี จันทร์-  
 เกษ. 2541. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน (2). กรุงเทพฯ : ประชาชน จำกัด.
- เสริม สี่มา. 2541. "วิจัยประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สะเดาและขมิ้นชันในการป้องกันกำจัดแมลง  
 ศัตรูผักคะน้า." วารสารวัตตุมิพืช. 25 (3) : 85 -91.
- เสริมสิริ วินิจชัยกุล นันทวัน บุญยะประกฤษ สุวรรณ ชีระวรพันธุ์ วิศุดา สุวิทย์วัฒน์ วงศ์สถิตย์  
 ฉั่วกุล อรนุช โชคชัยเจริญพร พนิดา ใหญ่ธรรมสาร ปารณัฐ สุขสุทธิ ศิริพร เหลียง-  
 กอบกิจ รัชณี จันทร์เกษ สรริมา สอนเล็ก สุดารัตน์ เกียรติศรีชาติ. 2542. สมุนไพรไม้  
 พื้นบ้าน (3). กรุงเทพฯ : ประชาชน จำกัด.
- สราวุธ บุญเป็ง. 2542. "ผลของสารสกัดผลมะเข่างแก่ต่อหนอนกระทู้ผัก." ปัญหาพิเศษปริญญา  
 ตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุภัคชา หอมจันทร์. 2543. "ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการตายของหนอนกระทู้  
 ผัก." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการ  
 เกษตร สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรนรา ชวคุณาภรณ์. 2544. "ผลของสารสกัดหยาบจากสาบหมาด่อนอนกระทู้ผัก." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุพรรณณี บุญขวาง. 2545. "ผลของสารสกัดหยาบจากข่าและดีปลีในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุครัตน์ สัปสาร. 2548. "การป้องกันกำจัดเหา(*Pediculus humanus capitis* De Geer.) โดยการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิด." วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุนทร พิพิธแสงจันทร์ สนั่น สุภธีรสกุล ปรรีชาติ ปาตินทร สุปรียา ยืนยงสวัสดิ์ และก้านจันทร์พรหมมา. 2548. "ผลของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาซึ่งต่อหนอนกระทู้ผัก." วารสารสงขลานครินทร์. 27 (3) : 511 – 521.
- สุรียา ศาสนรักกิจ รัตนา คชโกสัย คนกอร อัมพรายนี และ ณัฐหทัย สาสะเน. 2548. "การศึกษาวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์และประสิทธิภาพของสารต่อแมลงศัตรูพืช." โครงการวิจัยที่ ภ. 46-04 วิจัยและพัฒนาการใช้พืชเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- อัมพร คุณเอนก. 2541. "สารเคมีที่พบในพืชสมุนไพรและการทดสอบเบื้องต้น." วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 40 (1) : 67 - 84.
- อัญชลี สงวนพงษ์. 2545. "สารทุติยภูมิจากพืชพื้นเมืองในการป้องกันและกำจัดศัตรูทางการเกษตร." วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 33 (4 – 5) : 101 – 109.
- อรุณรัตน์ จวีราช. 2548. พืชสกุลพริกไทยในประเทศไทย. จังหวัดขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.
- อริราช หนูสีดา อัญชลี สงวนพงษ์และ อังศุมาลัย จันทร์ปัดย์. 2550. พืชของสารสกัดหยาบจากใบส้มจืดต่อหนอนกระทู้ผัก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 38(4) : 331-339.
- อุเทน จำใจ. 2546. "ผลของสารสกัดหยาบจากโศรสุมต่อหนอนกระทู้ผัก." ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Bhathal, S. S. Singh, D. Singh, S. and Dhillon, R. S. 1993. **Effect of crude root oils of *Inula racemosa* and *Saussurea iappa* on feeding, survival and development of *Spodoptera litura*F.(Lepidoptera:Noctuidae)Larvae.** [Online] Available:http :// www.eje.cz/scripts/viewabstrach.php?abstract=454& browsevol=90(2). 9 /1/2005.
- Dyer, L. A. Dodson, C. D. Stireman, J. O. Tobler, M. A. Smilanich, A. M. Fincher, R.M. and Letourneau, D. K. 2005. **Synergistic effects of three piper amides on generalist and specialist herbivores.** [Online] Available : http:// www.tulane.edu/~/dyer / synergy.pdf. 9/1/2005.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Hummelbrunner, L. A. and Isman, M. B. 2001. Acute, Sublethal, Antifeedant, and Synergistic Effects of Monoterpenoid Essential Oil Compounds on the Tobacco Cutworm, *Spodoptera litura* (Lep., Noctuidae). **Journal Agric. Food chem.** 49 (2) : 715-720.
- Izadi, H. Subrahmanyam, B. and Samih, M. A. 2007. Evaluation of Substituted Oxime Ethers for Growth Regulatory Activity Against *Spodoptera litura* (Lepidoptera : Noctuidae). **Journal of Economic Entomology.** 100 (2) : 361-365.
- Koul, O. Singh, G. Singh, R. Singh, J. Daniewski, W. M. and Berlozecki, S. 2004. **Bioefficacy and mode-of-action of some limonoids of salannin group from *Azadirachta indica* A. Juss and their role in a multicomponent system against lepidopteran larvae.** [Online] Available : <http://www.ias.ac.in/jbiosci.28/10/2004>.
- Koul, O. Singh, G. Singh, R. and Multani, J. S. 2005. Bioefficacy and mode-of-action of aglaroxin A from *Aglaia elaeagnoidea* (syn. *A. roxburghiana*) against *Helicoverpa armigera* and *Spodoptera litura*. **The Netherlands Entomological Society Entomologia Experimentalis et Applicata.** 114 : 197-204.
- Khanananukulchai, S. Visetson, S. Milne, J. and Pornbanlualap, S. 2007. "Efficiency of cianphae (*Jatropha gossypifolia* Linn.) and castor bean (*Cleome viscosa* Linn.) as alternative botanical insecticide for control of *Spodoptera litura* (Fabricius) : Toxicity and detoxification enzyme mechanisms." 1-26. **The 5<sup>th</sup> international symposium on biocotrol and biotechnology.** nong khai : Thailand, 1-3 November Khon Kaen University and Nong Khai campus.
- Lee, H. K. Park, C. and Ahn, Y. J. 2002. Insecticidal activities of asarones identified in *Acorus gramineus* rhizome against *Nilaparvata lugens* (Homoptera : Delphacidae) and *Plutella xylostella* (Lepidoptera : Yponomeutoidea). **Applied Entomology Zoology Journal.** 37 (3) : 459-464.
- Leatemala, J. A. and Isman, M. B. 2003. **Insecticidal Activity of Crude Seed Extracts of *Annona* spp., *Lansium domesticum* and *Sandoricum Koetjape* Against Lepidopteran Larvae.** [Online] Available : <http://www.phytoparasitica.org> posting Dec.15/8/2003.
- Mallikarjuna, N. Kranthi. K. R. Jadhav, D. R. Kranthi, S. and Chandra, S. 2004. Influence of foliar chemical compounds on the development of *Spodoptera litura* (Fab.) in interspecific derivatives of groundnut. **Journal of Applied Entomology.** 128(5) : 321-328.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Mewis, I. Adhikary, S. Bhattacharyya, A. and Goswami, A. 2007. **Antifeedant activity and toxicity of leaf extracts from *Porteresia coarctata* Takeoka and their effects on the physiology of *Spodoptera litura* (F.).** [Online] Available : [http : //www.springerlink.com.15/11/2007](http://www.springerlink.com.15/11/2007).
- Prasad, A. K. Kumar, V. Arya, P. Kumar, S. Dabur, R. Singh, N. Chhillar, A. K. Sharma, G L. Ghosh, B. Wengel, J. Olsen, C. E. and Parmar, V. S. 2005. Investigations toward new lead compounds from medicinally important plants. **Journal Pure and Applied Chemistry.** 77 (1) : 25-40.
- Sinchaisri, N. Roongsook, D and Chungsamarnyart, N. 1990. Efficacies of plant crude – extracts on the diamondback moth larvae. **Kasetsart Journal.** 24 (1) : 49 – 53.
- Saona, C. R. and Trumble, J.T. 1996. Toxicity growth and behavioral effects of an oil extracted from idioblast cells of the avocado fruit on the generalist herbivore beet Armyworm (Lepidoptera : Noctuidae). 1996. **Journal of Economic Entomology.** 89 (6) : 1571 – 1576.
- Somanabandhu, A. Ruangrunsi, N. Lange, G. L. and Organ, M. G. 1997. Cytotoxic constituents from *Zanthoxylum limonella* Alston. Proceeding of the first Indochina conference on Pharmaceutical sciences. 20-23 May 1997, Bangkok, Thailand.
- Sharma, P. R. Sharma, O. P. and Saxena, B. P. 2002. **Effect of Neen gold on haemocytes of the tobacco armyworm, *Spodoptera litura*(Fabricius) (Lepidoptera; Noctuidae).** [Online] Available : [http : //www.ias.ac.in/currsci/mar102003/690.pdf](http://www.ias.ac.in/currsci/mar102003/690.pdf). 8/11/2002.
- Scott, I. M. Jensen, H. Nicol, R. Lesage, L. Bradbury, R. Sanchez-vindas, P. Poveda, L. Arnason, J.T. and Philogene, B. J. R. 2004. Efficacy of piper (Piperaceae) Extracts for control of home and garden insect pests. **Journal of Economic Entomology.** 97 (4) : 1390 – 1403.
- Scott, I. M. Gagnon, N. Lesage, L. Philogene, B. J. R. and Arnason, J. T. 2005. Efficacy of botanical insecticides from piper species (Piperaceae) extracts for control of european chafer (Coleoptera : Scarabaeidae). **Journal of Economic Entomology.** 98 (3) : 845 – 855.
- Sankari, S. A. and Narayanasamy, P. 2007. Bio-efficacy of flyash-based herbal pesticides against pests of rice and vegetables. **Current science.** 92 (6) : 811-816.
- Visetson, S. Milne, M. and Milne, J. 2001. Toxicity of 4,11 selinnadien – 3 – one from *Nutsedge*(*Cyperus rotundus* Linn.) tuber extracts to diamondback moth larvae (*Plutella*,

*xylostella* Linn. ), detoxification mechanisms and toxicity to non target species.

**Kasetsart Journal.** 35 (3) : 284 – 292.

Wheeler, D. A. 1999. "The Effects of *Trichilia americana* extract on the growth, development and behaviour of the Asian armyworm, *Spodoptera litura*. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy. In the faculty of graduate studies." Ph.D. thesis of university of british columbia.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

- มยุรา สุนย์วีระและจำลอง ยิมิสูโท. 2549. "ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก" หน้า12-20. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 6 วันที่ 7-10 พฤศจิกายน 2549 ณ. โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว เชียงใหม่.
- มยุรา สุนย์วีระและจำลอง ยิมิสูโท. 2551. "ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรพื้นเมืองบางชนิดต่อการตายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก" หน้า 391-394. การประชุมทางวิชาการเครือข่ายการวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศปี 2551 เทคโนโลยีสู่ชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน วันที่ 9-19 มกราคม 2551 ณ. โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น.
- Soonwera, M. and Jimisuto, J. 2007. "Insecticidal Activity of Zingiberaceae and Piperaceae plants extract on Common Cutworm (*Spodoptera litura* F. : Noctuidae : Lepidoptera)" 324-327. in **Proceedings of the International Conference on Integration of science and Technology for sustainable Development (ICIST) "Biological Diversity Food and Agricultural Technology"**. Faculty of Agricultural Technology Ladkrabang (KMITL), Ledkrabang. Bangkok, Thailand. 26-27 April 2007.

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 6  
The 6<sup>th</sup> National Horticultural Congress

“สู่นวัตกรรมพืชสวนไทย เพื่ออาหารปลอดภัยและเศรษฐกิจพอเพียง”

'Towards Innovation in Horticulture for Safety Food and Self-Sufficient Economy'

7 - 10 พฤศจิกายน 2549

November 7 - 10 2006

ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว เชียงใหม่

Lotus Hotel Pang Suan Kaew, Chiang Mai, Thailand

ภาควิชาพืชสวน

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Department of Horticulture,

Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการตาย และการเจริญเติบโต  
ของหนอนกระทู้ผัก

Efficacy of Extract from Medicinal Plants, Piperaceae on Mortality and Growth of  
Common Cutworm

มยุรา สุนยวีระ และ จำลอง ยิมิสูโท<sup>1</sup>

Mayura Soonwera and Jumlong Jimisuto<sup>1</sup>

Abstract: Piperaceas Plants( long pepper , pepper and chaphu) were extracted by Soxhlet's method using Ethyl alcohol as solvent at 75°C for 8 hrs. The extract were tested against 3<sup>rd</sup> instar larvae of common cutworm ( *Spodoptera litura* L. : Noctuidae : Lepidoptera) by leaf dipping method at 1,3,7 and 10%w/v concentrations. The result showed that the extract from long pepper (No2.1) at 10% concentrations had the greatest effect in Controlling common cutworm larvae ,which 96% mortality occurred at 72 hrs. and LT<sub>50</sub>(Lethal Time)=27.08 hrs. and 100% growth inhibition of larvae occurred at 15 days ,followed by extract from pepper (No2.7) ,long pepper & pepper (No2.8) and cha phu( No2.11) which 32 , 16 and 12% mortality ,LT<sub>50</sub> were 87.70,126.91 and 186.61 hrs. and 80 ,84 and 72 % growth inhibition of larvae ,occurred at 15 days, respectively.

Keywords: Piperaceae ,Common Cutworm( *Spodoptera litura* )

บทคัดย่อ: สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย( ดีปลี พริกไทย และชะพลู) ที่สกัดด้วย Soxhlet's Method ใช้ เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย ที่ 75°C นาน 8 ชม. โดยทำการทดสอบเพื่อป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักวัยที่3 (*Spodoptera litura* L.: Noctuidae: Lepidoptera) ซึ่งใช้วิธีการทดสอบแบบ Leaf dipping ที่ความเข้มข้น 1 ,3 ,7 และ 10% w/v ผลปรากฏว่า สารสกัดจากดีปลี (No2.1) ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนตาย 96% หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า LT<sub>50</sub>( เวลาหลังการทดลองที่ทำให้หนอนตายไปครึ่งหนึ่ง)=27.08 ชม. และมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 100% หลังการทดลอง 15 วัน รองลงมาคือ สารสกัดจากพริกไทย (No2.7) พริกไทย & ดีปลี ( No2.8) และ ชะพลู ( No 2.11) ซึ่งมีผลทำให้หนอนตาย 32 , 16 และ 12% และ LT<sub>50</sub>=87.70 ,126.91 และ 186.61 ชม. และมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนได้ 80 ,84 และ 72 % หลังการทดลอง 15 วัน ตามลำดับ

คำสำคัญ: พืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย , หนอนกระทู้ผัก ( *Spodoptera litura* )

<sup>1</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

<sup>1</sup>Department of Pest Management, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

## คำนำ

หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptra litura* :Noctuidae: Lepidoptera) เป็นแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญอย่างมากอีกชนิดหนึ่ง เพราะเป็นแมลงที่มีวงจรชีวิตสั้น ประมาณ 30 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ได้มาก ประมาณ 800-3,000 ฟอง ตลอดอายุขัย รวมทั้งแมลงชนิดนี้ยังสามารถเข้าทำลายพืชได้หลากหลายชนิด เช่น พืชผัก ไม้ดอก ไม้ประดับ พืชไร่ และไม้้ำ การทำลายโดยหนอนกัดกินใบพืชจนเป็นรูพรุน จากนั้นเมื่อหนอนโตเต็มที่จึงเข้าดักแด้ในดิน และออกเป็นตัวเต็มวัยผสมพันธุ์ วางไข่ แล้วออกลูกรุ่นต่อไป (มยุรา และ ศจีรัตน์, 2545 ; ศจีรัตน์, 2544)

ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักนั้น ส่วนใหญ่มักใช้สารเคมีกำจัดแมลง โดยเกษตรกรที่ปลูกผักจะฉีดพ่นสารเคมีในปริมาณที่มากและบ่อยๆ เพื่อป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้ แต่ผลกระทบที่ตามมาคือ หนอนกระทู้ผักต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลง รวมทั้งสารเคมีต่างๆยังตกค้างในพืชผัก ในดิน น้ำ และยังสามารถสะสมในร่างกายของมนุษย์ ที่ใช้สารเคมีและน้ำพืชผักไปบริโภค เมื่อสารเคมีต่างๆเหล่านี้สะสมในปริมาณหนึ่ง ที่มากเพียงพอจะทำให้ร่างกายมนุษย์ทนทานไม่ได้ ก่อให้เกิดโรคภัยแรงต่างๆ เช่น โรคหืด หอบ โรคภูมิแพ้ โรคมะเร็งชนิดต่างๆ นอกจากนี้สารเคมีเหล่านี้ประเทศไทยเราไม่ได้ผลิตเอง ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ทำให้สารเคมีมีราคาแพง แนวทางในการหาสารธรรมชาติมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลงจึงเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่ดีอีกวิธีการหนึ่ง ดังนั้นในโครงการวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นหาสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่หาได้ง่ายในประเทศไทย มาใช้ในการกำจัดหนอนกระทู้ผัก และสารสกัดจากพืชสมุนไพรเหล่านี้ ต้องไม่มีพิษต่อมนุษย์ รวมทั้งยังไม่มีพิษตกค้างต่อพืชผักด้วย

## สำหรับการนำพืชสมุนไพรมาใช้ในการป้องกัน

กำจัดหนอนกระทู้ผักนั้น มีรายงานว่ สารสกัดจากแวววิเชียร ด้วยน้ำ ที่ความเข้มข้น 10% w/v มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตาย 46% หลังการทดลอง 24 ชม. ( มยุรา และคณะ, 2538) วิเชียร และสุกรี (2540) รายงานว่า สารสกัดจากฟ้าทะลายด้วยน้ำ ให้ผลดีในการฆ่าหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ซึ่งมีผลทำให้หนอนตาย 60% หลังการทดลอง 24 ชม. เสรีพงษ์ และอนุสรณ์ ( 2541) รายงานว่า สารสกัดจากนุเสื่อ และเพชรสังฆาต ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตาย 80% หลังการทดลอง 24 ชม. นอกจากนี้ยังมีรายงานว่ สารสกัดจากพริกไทย และ ตะไคร้หอม มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 80% หลังการทดลอง 48 ชม. ( สุภักษา, 2543) มยุรา และ ศจีรัตน์ ( 2545 ) รายงานการทดลองใช้สารสกัดจากขมิ้นชันด้วยเอทเชน ที่ ความเข้มข้น 0.3% ให้ผลดีมากในการทดลอง โดยทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตาย 70 % หลังการทดลอง 24 ชม. และยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน และดักแด้ ได้ 100% หลังการทดลอง 15 วัน และ Dadang *et al* ( 1998) รายงานว่าสารสกัดจากข่า ให้ผลดีในการฆ่าแมลงได้หลายชนิด รวมทั้งหนอนกระทู้ผักด้วย

สำหรับในการวิจัยในครั้งนี้ ใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย 3 ชนิด คือ ดีปลี พริกไทย และชะพลู ในการทดลองกำจัดหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 3 ซึ่งพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดนี้ เป็นพืชสมุนไพรที่หาได้ง่าย และปลูกได้ในเกือบทุกภาคของประเทศ และเป็นพืชสมุนไพรที่ไม่เป็นพิษกับมนุษย์ เพราะมนุษย์นำพืชสมุนไพรชนิดนี้มาใช้ประโยชน์ทั้งเป็นอาหารและเป็นยารักษาโรค ซึ่งดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl.) เป็นพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ประโยชน์ทั้งในทางอาหารและทางยา เพราะในผลดีปลีมีสาร piperine

chavicine และน้ำมันหอมระเหย ซึ่งจะมีสรรพคุณแก้  
จุกเสียด ขับเสมหะ แก้หืด แก้หลอดลมอักเสบ แก้  
ปวดกล้ามเนื้อและบรรเทาอาการอักเสบ ส่วน  
พริกไทย (*Piper nigrum* L.) นั้นนำมาใช้ประกอบ  
อาหารเป็นเครื่องเทศ เครื่องแกง ได้หลายชนิด เช่น  
แกงเผ็ด แกงเลียง ผัดเผ็ดต่างๆ ในเมล็ดพริกไทยมี  
สารรสเผ็ดฉุน (Chavicine) และเผ็ดร้อน (Piperine)  
และน้ำมันหอมระเหย จึงนำมาใช้ประโยชน์ในทางยา  
โดยใช้แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้ไข้ ช่วยย่อยอาหาร  
บำรุงธาตุ และเป็นยาอายุวัฒนะ ส่วนชะพลู (*Piper  
samentosum* Roxb.) โยนำมาใช้ประกอบอาหาร  
หลายชนิด เช่น แกงเผ็ด แกงป่า รับประทานเป็นผัก  
สด ผักลวก กับน้ำพริกชนิดต่างๆ นอกจากนี้ใบ ผล  
และราก ยังนำมาใช้ประโยชน์ในทางยา ใช้เป็นยาขับ  
ลมในลำไส้ แก้ท้องขึ้น ท้องอืด ขับลม (มยุรา, 2548)

#### อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองโดยการเลี้ยงเพิ่มปริมาณ  
หนอนกระทุ้งผักเพื่อใช้ในการทดลอง โดยการเก็บ  
หนอนกระทุ้งผักจากแปลงผักในบริเวณ แปลงทดลอง  
ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร และแปลงผักของ  
เกษตรกร ใน อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา ซึ่งหนอนกระทุ้งผัก  
ที่ได้ นำใส่กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 19X27.5X10.5 ซม.  
โดยแยกวัยของหนอน และใส่หนอนกล่องละ 20 ตัว  
จากนั้นเลี้ยงหนอนกระทุ้งผักโดยใช้ผักกวางตุ้ง ที่ปลูก  
ไว้ในเรือนทดลอง เมื่อหนอนเจริญเติบโต เข้าดักแด้  
และเป็นตัวเต็มวัย จึงนำตัวเต็มวัยมาเลี้ยงในกรงเลี้ยง  
แมลง ขนาด 0.5X0.5X1 ม. จำนวน 20 ตัว ต่อกรง  
ปล่อยให้แมลงผสมพันธุ์และวางไข่ตามใบผักกวางตุ้ง  
นำกลุ่มไข่ มาเลี้ยงในกล่องเลี้ยงแมลง 2 กลุ่ม ต่อ  
กล่อง ใช้ผักกวางตุ้งเป็นอาหาร เมื่อหนอน

เจริญเติบโตเป็นหนอนวัยที่ 3 จึงนำมาใช้ในการ  
ทดลองต่อไป

จากนั้นทำการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืช  
สมุนไพร 3 ชนิด คือ ผลดิบลิ้น เกล็ดพริกไทย และ  
ชะพลู โดยนำพืชสมุนไพรทั้งสามชนิด จำนวน 5,000  
กรัม นำมาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งลมให้แห้ง แล้วบด  
ให้ละเอียด จากนั้นนำไปสกัดสารออกฤทธิ์ โดยใช้  
Soxhlet's และมีเอทิลแอลกอฮอล์ เป็นตัวทำ  
ละลาย ใช้อุณหภูมิ 75<sup>o</sup>ซ นาน 8 ชม. เมื่อได้สารออก  
ฤทธิ์ จึงนำมาปรับความเข้มข้น 1 ,3 ,5, 7 และ 10%  
w/v ได้สารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย 4 ชนิด  
คือ สารสกัดจากดิบลิ้น (No2.1) สารสกัดจาก  
พริกไทย (No 2.7) สารสกัดจากดิบลิ้น & พริกไทย (No2.8) และสารสกัดจากชะพลู (No 2.11) จากนั้น  
นำสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างเหล่านี้ไปใช้ใน  
การทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนกระทุ้งผักวัยที่ 3  
ต่อไป

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช  
สมุนไพรวงศ์พริกไทยกับหนอนกระทุ้งผัก วัยที่ 3  
ดำเนินการโดยการวางแผนการทดลอง แบบสุ่ม  
สมบูรณ์ แต่ละสิ่งทดลองมี 5 ซ้ำ แต่ละหน่วย  
ทดลองใช้หนอนกระทุ้งผัก 10 ตัว ใช้วิธีการทดสอบ  
แบบ Leaf dipping Method โดยการจุ่มใบ  
ผักกวางตุ้ง อายุ 1 เดือน ในสารสกัดจากพืชสมุนไพร  
แต่ละชนิด แล้วนำไปผักกวางตุ้งใส่ในกล่องเลี้ยง  
แมลงขนาด 7X10.5X5 ซม. จากนั้นใช้ฟูกั้นเขี่ยหนอน  
กระทุ้งผัก วัยที่ 3 ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลง กล่องละ 10  
ตัว ปล่อยให้หนอนกินผักเป็นอาหาร สำหรับการ  
ทดลองเปรียบเทียบดำเนินการเดียวกันเพียงแต่ใช้  
น้ำกลั่น แทนสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทย  
การบันทึกผลการทดลอง โดยการนับจำนวนหนอนที่  
ตาย หลังการทดลอง 24 ,48 และ 72 ชม. หนอนที่ไม่  
ตายในแต่ละการทดลองจะทำเลี้ยงต่อไป เพื่อตรวจ

ผลการเจริญเติบโต และการพัฒนาการของหนอน และนับจำนวนหนอนที่ไม่สามารถเข้าดักแด้ได้ จากนั้นนำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ผลตาม แผนการทดลองที่วางไว้ และตรวจสอบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT( Duncan's New Range Test และ  $LT_{50}$ ( Lethal Time)

#### ผลการทดลอง

ผลการทดลองจาก Table 1 ผลของสารสกัด จากตีปาลี (No 2.1) ความเข้มข้น 1 ,3 ,5 , 7 และ 10% ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 หลังการ ทดลอง 24 , 48 และ 72 ชม. ผลปรากฏว่า สารสกัด จากตีปาลี (No 2.1 ) ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุด ในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนกระทู้ผัก ตาย 96% หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า  $LT_{50}$ (เวลา หลังการทดลองที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไป ครึ่งหนึ่ง)=27.08 ชม. รองลงมาคือ สารสกัดจาก ตีปาลี (No.2.1) ความเข้มข้น 7 , 5 , 3 และ 1 % โดย มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 ตาย 76 , 44 , 24 และ 4 % หลังการทดลอง 72 ชม และมีค่า  $LT_{50}$ = 38.67 ,73.88 , 131.66 และ 891 ชม. ตามลำดับ ซึ่งสารสกัดจากตีปาลีนอกจากจะมีผลในการฆ่าหนอน กระทู้ผักแล้วยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของ หนอน ทำให้หนอนไม่สามารถเข้าดักแด้ได้ ซึ่งจากผล การทดลองใน Table 2 ปรากฏว่า สารสกัดจากตีปาลี เกือบทุกความเข้มข้น ได้แก่ ความเข้มข้น 10 , 7 , 5 และ 3% ให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของ หนอนกระทู้ผักได้ 100% โดยหนอนไม่สามารถเข้า ดักแด้ได้ ส่วนสารสกัดจากตีปาลีความเข้มข้น 1% ให้ผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ ผัก 44%

ผลการทดลองจาก Table 3 คือผลของสารสกัด จากพริกไทย( No 2.7) ความเข้มข้น 1, 3 ,5 ,7 และ

10% ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 หลังการ ทดลอง 24 ,48 และ 72 ชม. ผลปรากฏว่าสารสกัด จากพริกไทย ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีในการ ทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 32% และ มีค่า  $LT_{50}$  =87.70 ชม. รองลงมาคือสารสกัดจาก พริกไทยความเข้มข้น 7, 5 และ 3% ซึ่งมีผลทำให้ หนอนกระทู้ผักตาย 24 , 20 และ 4% และมีค่า  $LT_{50}$ = 104.90 , 100.88 และ 113.77 ชม. ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากพริกไทย ความเข้มข้น 1 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก แต่เมื่อ ตรวจสอบผลของสารสกัดจากพริกไทยต่อการยับยั้ง การเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก พบว่า สารสกัด จากพริกไทยในทุกความเข้มข้น ให้ผลดีในการยับยั้ง การเจริญเติบโตของหนอน ซึ่งปรากฏว่า สารสกัดจาก พริกไทยความเข้มข้น 10 , 7 ,5 , 3 และ 1 % ให้ผล ในการยับยั้งการเจริญของหนอนโดยหนอนไม่ สามารถเข้าดักแด้ได้ 80 , 76 , 72 ,68 และ 64% ตามลำดับ (Table 4)

จากผลการทดลองใน Table5 คือผลของสารสกัด จากตีปาลี และพริกไทย ( No.2.8) ความเข้มข้น 1 , 3 ,5 , 7 และ 10% ต่อการตายของหนอนกระทู้ ผักวัยที่ 3 หลังการทดลอง 24 ,48 และ 72 ชม. ผล ปรากฏว่า สารสกัดจากตีปาลี& พริกไทย ความเข้มข้น 7 และ 10% มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 12 และ 16 % หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า  $LT_{50}$ = 171.22 และ 126.91 ชม. ตามลำดับ ส่วนสารสกัด จากตีปาลี แลพริกไทย ความเข้มข้น 1 ,3 และ 5% ไม่ มีผลต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก แต่เมื่อตรวจสอบ ผลของสารสกัดจากตีปาลี และพริกไทย ต่อการยับยั้ง การเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผักพบว่าสารสกัด ความเข้มข้น 1 ,3 ,5 ,7 และ 10% ให้ผลดีในการ ยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนทำให้หนอนไม่

สามารถเข้าด้กได้ด้ ดั้งนี้ 56 , 68 , 76 , 76 และ 84% ตามลำดับ ( Table 6)

ผลการทดลองใน Table 7 คือผลของสารสกัดจากชะพลู (No 2.11) ความเข้มข้น 1, 3, 5, 7 และ 10 % ต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก วัยที่ 3 หลังการทดลอง 24 ,48 และ 72 ชม. ผลปรากฏว่า สารสกัดจากชะพลู ความเข้มข้น 3 ,5 ,7 และ 10 % มีผลทำให้หนอนตายดังนี้ 4 ,4 ,8 และ 12 % หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า LT<sub>50</sub>=133.31 ,133.31 ,229.65 และ 186.61 ชม. ตามลำดับ แต่เมื่อตรวจสอบผลการทดลองใน Table 8 ผลปรากฏว่า สารสกัดจากชะพลู ทุกความเข้มข้น ( 1, 3, 5 ,7 และ 10%) ให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก ทำให้หนอนไม่สามารถเข้าด้กได้ด้ ดั้งนี้ 48 , 56 , 60 , 68 และ 72% ตามลำดับ

Table 1 Effect of Extract from Long Pepper (No2.1) on Mortality of Common Cutworm larva occurred at 24 ,48 and 72 hrs. by Leaf Dipping Method

Concentrations (%)	Mortality (%)			LT <sub>50</sub> (hrs.)
	Time (hrs.)			
	24	48	72	
10	40a <sup>1</sup>	80a	95a	27.08
7	36a	64b	76b	38.67
5	8b	36c	44c	73.88
3	8b	20cd	24d	131.66
1	0b	0 e	4 e	891
Control	0b	0e	0e	
CV(%)	61.53	33.88	23.31	

<sup>1</sup> Percentage within column followed by the same letter are not significant at 1% level by DMRT  
 LT<sub>50</sub>= Lethal Time

Table 2 Effect of Extract from Long Pepper (No2.1) on Growth Inhibition of Common Cutworm Larva Occurred at 15 days

Concentrations(%)	Growth Inhibition (%)
10	100a <sup>1</sup>
7	100a
5	100a
3	100a
1	44b
Control	0 c
CV(%)	11.32

<sup>1</sup> Percentage within column followed by the same letter are not significant at 1% level by DMRT.

Table 3 Effect of Extract from Pepper (No2.7) on Mortality of Common Cutworm larva Occurred at 24 ,48 and 72 hrs. by Leaf Dipping Method

Concentrations (%)	Mortality(%)			LT <sub>50</sub> (hrs.)
	Time(hrs.)			
	24	48	72	
10	12a <sup>1</sup>	16a	32a	87.70
7	4b	8b	24ab	104.90
5	4b	8b	20ab	100.88
3	0b	0b	4b	133.77
1	0b	0b	0b	-
Control	0b	0b	0b	-
CV(%)	38.33	36.74	47.11	

<sup>1</sup> Percentage within column followed by the same letter are not significant at 1% level by DMRT  
 LT<sub>50</sub>= Lethal Time

Table 4 Effect of Extract from pepper (No 2.7) on Growth Inhibition of Common Cutworm Larvae Occurred at 15 days

Concentrations(%)	Growth Inhibition (%)
10	80 a <sup>1</sup>
7	76ab
5	72ab
3	68b
1	64b
Control	0c
CV(%)	20.41

<sup>1</sup>Percentage within a column followed by the same letter are not significant at 1% level by DMRT

Table 5 Effect of Extract from Pepper & Long pepper(No2.8) on Mortality of Common Cutworm Larva Occurred at 24 ,48 and 72 hrs. by Leaf Dipping Method

Concentrations (%)	Mortality(%)			LT <sub>50</sub> (hrs.)
	Time(hrs.)			
	24	48	72	
10	8a <sup>1</sup>	12a	16a	126.91
7	8a	12a	12a	171.22
5	0b	0b	0b	-
3	0b	0b	0b	-
1	0b	0b	0b	-
Control	0b	0b	0b	-
CV(%)	27.90	26.35	23.40	

<sup>1</sup>Percentage within a column by the same letter are not significant at 1% level by DMRT

Table 6 Effect of Extract from Pepper & Long Pepper(No 2.8) on Growth Inhibition of Common Cutworm Larva Occurred at 15 days

Concentrations(%)	Growth Inhibition(%)
10	84a <sup>1</sup>
7	76ab
5	76ab
3	68b
1	56c
Control	0d
CV(%)	25.20

<sup>1</sup>Percentage within a column followed by the same letter are not significant at 1% level by DMRT

Table 7 Effect of Extract from Chaphu (No2.11) on Mortality of Common Cutworm larva Occurred at 24 ,48 and 72 hrs. by Leaf Dipping Method

Concentrations (%)	Mortality(%)			LT <sub>50</sub> (hrs.)
	Time(hrs.)			
	24	48	72	
10	4a <sup>1</sup>	8a	12 a	186.61
7	4a	8a	8ab	229.65
5	0b	4ab	4b	233.31
3	0b	4ab	4b	233.31
1	0b	0b	0c	-
Control	0b	0b	0b	-
CV(%)	24.20	34.02	40.54	

<sup>1</sup>Percentage within a column by the same letter are not significant at 1% Level by DMRT

Table 8 Effect of Extract from Chaphu(No 2.11) on Growth Inhibition of Common Cutworm Larva Occurred at 15 days

Concentrations(%)	Growth Inhibition(%)
10	72a <sup>1</sup>
7	68a
5	60ab
3	56b
1	48b
Control	0c
CV(%)	34.85

<sup>1</sup>Percentage within a column followed by the same letter are not significant at 1% level by DMRT

#### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองนี้ครั้งนี้พบว่าสารสกัดจาก ตีป्ली (No2.1) ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผล ทั้งในการฆ่า และการยับยั้งการเจริญเติบโตของ หนอนมีผลทำให้หนอนไม่สามารถเข้าดักแด้ได้ และตายในที่สุด เพราะในผลตีป्ली มีสารออกฤทธิ์ ที่สำคัญคือ piperine , chavicine และ น้ำมันหอมระเหย ซึ่งมีผลทำให้หนอนตายได้ ส่วน พริกไทย และชะพลู แม้มีผลในการฆ่าหนอน กระทู้ด้กได้ไม่ดีเท่า แต่ให้ผลดีในการยับยั้งการ เจริญเติบโตของหนอนได้ดีมากจนหนอนไม่ สามารถเข้าดักแด้ได้ และสารสกัดรวมของตีป्ली & พริกไทย ไม่เสริมฤทธิ์กันจึงให้ผลไม่ดีในการ ทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดเดี่ยวๆจาก ตีป्ली และพริกไทย

นอกจากนี้ทั้งตีป्ली พริกไทย และชะพลู ยังเป็น พืชสมุนไพรที่สามารถหาได้ง่าย และไม่เป็นพิษกับ มนุษย์ จึงเหมาะในการที่จะนำมาปรับใช้เป็นสาร

กำจัดแมลง อย่างไรก็ตามในบางครั้งผลตีป्ली และ เมล็ดพริกไทย แม้จะมีราคาที่ย่อมเยาจะแพง แต่ ความเข้มข้นที่นำมาใช้ในการกำจัดหนอนกระทู้ด้ก นั้น อยู่ใน 1-5 % ก็สามารถป้องกันกำจัดหนอนชนิดนี้ได้

#### สรุปผลการทดลอง

พืชสมุนไพรพริกไทย ทั้งสามชนิด คือ ตีป्ली พริกไทย และชะพลู สามารถนำมาใช้ในการป้องกัน กำจัดหนอนกระทู้ด้กได้ผลดี รวมทั้งไม่มีพิษต่อมนุษย์ และ ไม่มีพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม

#### เอกสารอ้างอิง

มยุรา สุนัยวีระ มนตรี ทิพสร และ สุชิน เอี่ยมวิริยา- วัฒน์.2538. แนวทางในการป้องกันกำจัดหนอน ผัก( *Spodoptera litura* F.) โดยใช้พืชสมุนไพร บางชนิด หน้า573-575 ในการประชุมวิชาการ อารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 2 ,9-11 ตุลาคม 2538 , เชียงใหม่

มยุรา สุนัยวีระ และ ศิริรัตน์ กางกัน. 2545.ผลของ สารสกัดจากขมิ้นชันต่อการตายและการเจริญ เติบโตของหนอนกระทู้ด้ก.ว. เกษตรพอพระจอม- เกศา 20(2): 16-21

มยุรา สุนัยวีระ. 2548. การวิจัยและพัฒนาสาร- สกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัด แมลงสาบอเมริกัน.โครงการวิจัยประจำปี งบประมาณ 2548 เครือข่ายการวิจัยภาคกลาง ตอนบน.กรุงเทพฯ 51 หน้า

วิเชียร ดีทอง และ สุคนธ์ เรืองตระกูล.2540. แนวทางการศึกษาพืชสมุนไพรบางชนิดเพื่อใช้ ในการป้องกันกำจัดผีเสื้อหนอนกระทู้ด้ก ปัญหาพิเศษปริญญาตรี,คณะเทคโนโลยี- การเกษตร ,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ,กรุงเทพฯ 39 หน้า

สุภิกษา หอมจันทร์.2543.ผลของสารสกัดจากพืช  
สมุนไพรบางชนิดต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก  
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี,คณะเทคโนโลยีการ-  
เกษตร,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ-  
ทหารลาดกระบัง,กรุงเทพฯ 29 หน้า

เสรีพงษ์ รจนา และ อนุสรณ์ เหลืองอ่อน.2541.

แนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก  
โดยใช้สารสกัดจากพืชฆ่าแมลงบางชนิด.  
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี,คณะเทคโนโลยี-  
การเกษตร,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง,กรุงเทพฯ 38 หน้า

ศจีรัตน์ กางกัน. 2544.ฤทธิ์ในการควบคุมหนอน

กระทู้ผักของสารสกัดหยาบจากขมิ้นชัน.

ปัญหาพิเศษปริญญาโท สาขากีฏวิทยา

และสิ่งแวดล้อม,บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง,กรุงเทพฯ 26 หน้า

Dadang,S: S. Riyanto and K. Ohasawa.1998.

Lethal and Antifeedant Substance from  
Rhizome of *Alpinia galangal* (Zingiberacea)

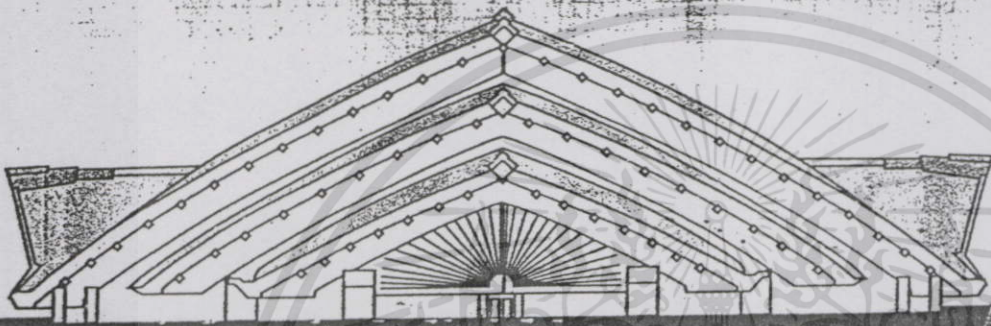
J. of Pesticide Science. 23(3):304-307



# การประชุมทางวิชาการ

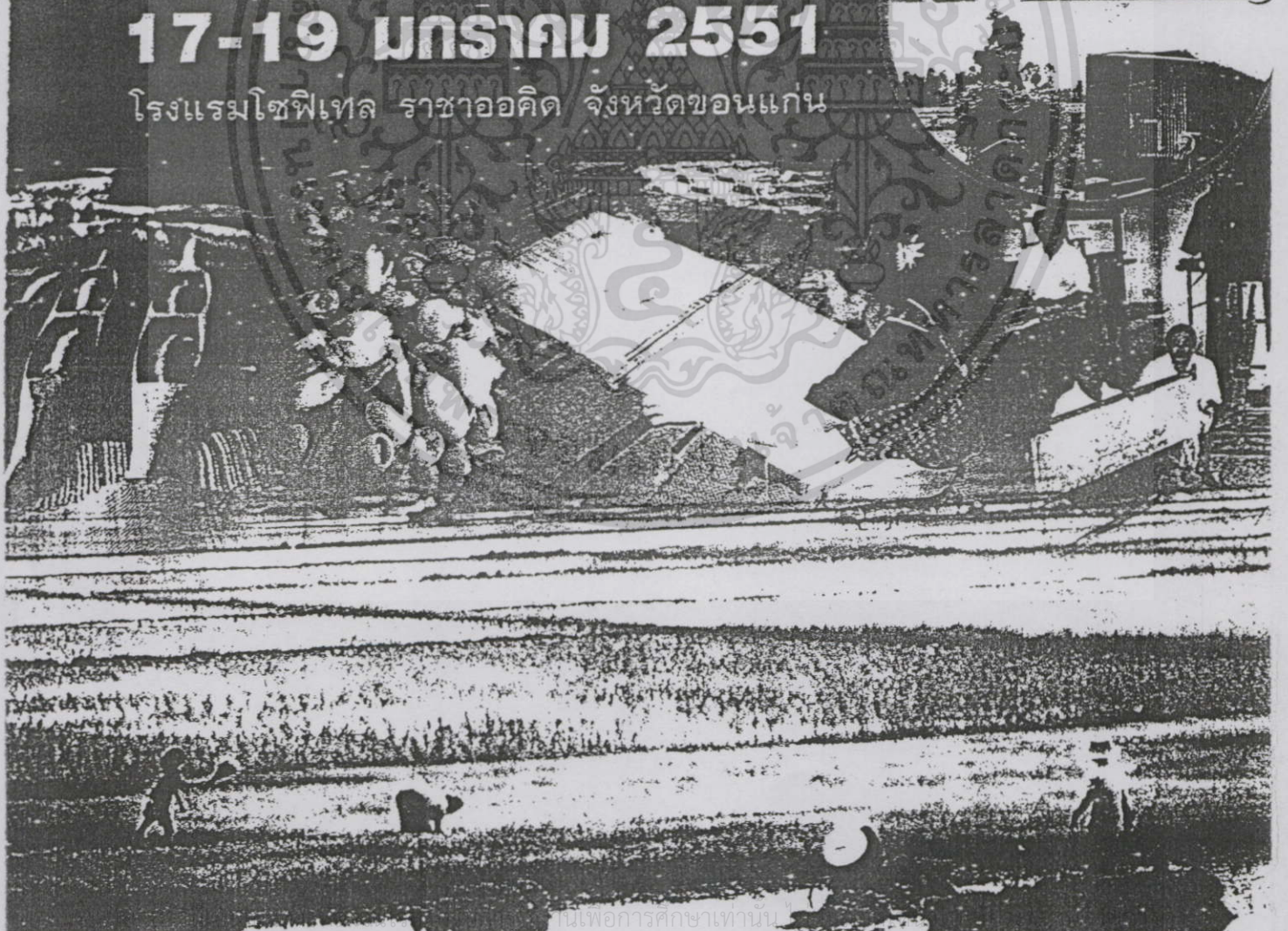
## เครือข่ายการวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ปี 2551

### ภาคใต้โดยชุมชนเพื่อการพัฒนากองชน



# 17-19 มกราคม 2551

โรงแรมเซฟิเทล ราชออคิต จังหวัดขอนแก่น



งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรพื้นเมืองบางชนิดต่อการตายและ  
การเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก  
Effect of the Extracts from Some Native Plants on Mortality and  
Growth of Common Cutworm

มยุรา สุนยวีระ จำลอง ยิมิสูโท<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีการจักการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520  
E-mail : ksmayura@kmitl.ac.th

Mayura Soonwera and Jumlonh Jimisuto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Department of Plant Pest Management , Faculty of Agricultural Technology  
King Mongkut 's Institute Technology ,Ladkrabang , Bangkok 10520  
E-mail : ksmayura@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการใช้สารสกัดจากพืชพื้นเมือง 4 ชนิด ( ค้างคาวดำ เนียมหูเสือ มะแขว่น และ สะค้าน) ซึ่งสกัดโดย Soxhlet 's Method มีเอทิลแอลกอฮอล์ เป็นตัวทำละลาย ที่อุณหภูมิ 75 °C ในเวลา 8 ชม. ซึ่งสารสกัดจากพืชพื้นเมืองนี้ใช้ในการทดสอบในการป้องกันกำจัดหนอน และดักแด้ของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F. : Noctuidae : Lepidoptera) โดยใช้วิธีการทดสอบแบบ Feeding และ Topical Application ที่ความเข้มข้น 1, 3, 5, 7 และ 10 % w/v ผลการทดลองปรากฏว่า สารสกัดจากสะค้าน ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนตาย 96% หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า LT<sub>50</sub> = 11.26 ชม. และยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ได้ 100% หลังการทดลอง 10 วัน รองลงมาคือสารสกัดจากเนียมหูเสือ มะแขว่น และ ค้างคาวดำ ซึ่งมีผลทำให้หนอนตาย 76, 60, และ 32% และมีค่า LT<sub>50</sub> = 48.47, 60.13 และ 81.31 ชม. และมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ ดังนี้ 88,84 และ 32% ตามลำดับ  
คำสำคัญ หนอนกระทู้ผัก, พืชสมุนไพรพื้นเมือง

Abstract

The objective of this research to study on the extract from 4 native plants( bat flower ,indian borage , makwaen and skhan) were extract by Soxhlet's Method using ethyl alcohol as solvent at 75° C for 8h. The extract were tested against larvae and pupae of common cut worm ( *Spodoptera litura* F.:Noctuidae ; Lepidoptera) by leaf dipping method and topical application at 1,3,5,7 and

10 % w/v concentrations .The mortality and LT<sub>50</sub>value result revealed that skhan extract at 10% concentrations is the most toxic to the larvae of 96% mortality occurred at 72h. and LT<sub>50</sub>value of 11.26h.and 100% growth inhibition of pupae ,ocurred at 10 days, followed by indian borage, makhaen and bet flower of 76,60and 32% mortality and LT<sub>50</sub>value of 48.47,60.13and 81.31h. and 88,84 and 32% growth inhibition of pupae ,respectively.

Keywords: common cutworm / native medicinal plant

บทนำ

ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.: Noctuidae : Lepidoptera) เป็นแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญมาก โดยเป็นแมลงศัตรูทั้งพืชผัก พืชไร่ และไม้ดอกไม้ประดับ รวมทั้งยังเป็นแมลงที่ระบาดได้ทั่วทุกภาคของประเทศ และยังเป็นแมลงศัตรูที่ระบาด ในประเทศแถบเอเชีย ออสเตรเลีย และ แอฟริกา ( Soonwera and Jimisuto,2007; Kumar and Jackson,2007) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า ผีเสื้อหนอนกระทู้ผักยังเป็นแมลงที่มีวงจรชีวิตที่สั้น ประมาณ 30 วัน และตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว ตลอดอายุขัย สามารถวางไข่ได้มากถึง 2,000 – 3,000 ฟอง สำหรับการเข้าทำลายพืชนั้น โดยหนอนจะกัดกินพืชจนใบ ยอด ผัก และดอก ซากเป็นรูพรุน ทำให้ผลผลิตเสียหาย หรือลดลงมาก ( มยุรา และจำลอง ,2549 : Vaquez and Amante ,2007)

สำหรับการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักนั้น โดยส่วนมากมักใช้สารเคมี โดยเกษตรกรจะฉีดพ่นสารเคมีใน

ปริมาณที่มาก และบ่งบอกความจำเป็น ทำให้เป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต เพราะสารเคมีเหล่านี้จะมีราคาก่อนข้างแพงรวมทั้งยังทำให้เกิดปัญหาที่ตามมาอีกหลายชนิด เช่น พืชค้ำในพืชผักและผลผลิตทางการเกษตร พืชค้ำในดิน น้ำ และอากาศ เกิดการสะสมพิษในร่างกายของเกษตรกรซึ่งส่งผลในร่างกายอ่อน และก่อให้เกิดโรคที่ตามมาอีกหลายอย่าง แผลงค้ำหนานคือสารเคมี และยากในการกำจัด หากมีวิธีการใดที่สามารถจะลดการใช้สารเคมีลงได้นับว่าจะส่งผลดีอย่างมาก ดังนั้นในการวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นในการหาสารจากธรรมชาติ โดยเฉพาะสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพรพื้นเมือง เพื่อนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของ ดักแด้ และหนอนกระทู้ผัก เพราะพืชเหล่านี้สามารถหาได้ง่ายในประเทศหรือปลูกได้ง่าย ราคาไม่แพง ไม่ก่อให้เกิดกับผู้ใช้ และค้ำในพืชผัก และผลผลิตผลการเกษตรและพืชที่นำไปใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ ค้างคาวค้ำ เนียมหูเสือ มะเขว่น และสะค้าน ซึ่งพืชเหล่านี้เป็นพืชพื้นเมืองที่นำมาใช้เป็นอาหาร และเป็นยารักษาโรคในมนุษย์ หากสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักได้ ย่อมส่งผลดี เพราะจะมีความปลอดภัย และไม่มีพืชค้ำในพืชผักด้วย สำหรับรายงานการวิจัยเกี่ยวกับกาารนำพืชสมุนไพรและสารสกัดจากพืชสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักนั้น มีรายงานว่ามิพืชมุนไพรหลายชนิดที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถนำมาใช้ได้ผลดี ดังเช่น มยูวา และตรีรัตน์(2545) รายงานว่าสารสกัดจากเหง้าขมิ้นชัน ความเข้มข้น 0.3% ให้ผลการทดลองที่ดีมีผลทำให้หนอนตาย 70% หลังการทดลอง 24 ชม. และมีผลยับยั้งการเจริญของดักแด้ได้ 100% หลังการทดลอง 15 วัน และยังมีรายงานว่าสารสกัดจากกะทือ (No.13.9) ที่ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีเช่นกันในการทดลองโดยมีผลทำให้หนอนตาย 100% หลังการทดลอง 60 นาที และมีค่า  $LT_{50} = 7.9$  นาที (Soonwera and Jimisuto, 2007)

**อุปกรณ์ และวิธีการ**

ดำเนินการทดลองโดยแบ่งการทดลองออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงเพื่อใช้ในการทดลอง ดำเนินการทดลองโดยการเก็บกลุ่มไขหนอนกระทู้ผักจากแปลงผัก ในเขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ โดยไขของหนอนกระทู้ผักที่ได้นำมาใส่กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 19X27.5X10.5 ซม. เมื่อไขฟักเป็นหนอนไขไบบัวหลวงเป็นอาหาร ปลอ่ยให้หนอนเจริญเติบโตเป็น ดักแด้ และตัวเต็มวัย จากนั้นนำตัวเต็มวัยมาเลี้ยงในกรงเลี้ยงแมลง ขนาด 0.5X0.5X1.0 ม. จำนวน 20 ตัวต่อกรง ปลอ่ยให้มีเชื้อผสมพันธุ์ และวางไข่บนไบบัว เมื่อไข่ฟักเป็นหนอน และเจริญเติบโตจนเป็นหนอนวัยที่ 3 จนนำมาใช้ในการทดลองต่อไป
2. การสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชพื้นเมือง 4 ชนิด พืชพื้นเมืองที่นำมาใช้ในการทดลองมี 4 ชนิด คือ ส่วนหัวของค้างคาวค้ำ ( Bat Flower, *Tacca chantrieri* Andre. : Taccaceae) ใบเนียมหูเสือ ( Indian borage, *Plectranthus*

*amboinicus* (Lour.) : Labiateae ) และมะเขว่น ( *Makthwaen*, *Zanthoxylum limonella* ( Dennst.) Alston: Rutaceae) และเหง้าสะค้าน ( *Skhan*, *Piper iterruptum* Opizc. : Piperaceae ) โดยนำพืชทั้ง 4 ชนิด มาล้างน้ำให้สะอาดจากนั้นนำมาผึ่งลมให้แห้ง แล้วบดให้ละเอียด จากนั้นนำไปสกัดสารออกฤทธิ์โดยใช้ Soxhlet's Method ใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลาย ใช้อุณหภูมิ 75°C นาน 8 ชม. และเมื่อได้สารออกฤทธิ์จากพืชแต่ละชนิดแล้ว จึงนำมาปรับความเข้มข้น เป็น 5ระดับ คือ 1 , 3 , 5 , 7 และ 10% เพื่อเตรียมไว้ใช้ในการทดลองต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชพื้นเมือง 4 ชนิด กับหนอน และดักแด้ของผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ดำเนินการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 10 ข้ำ แต่ละสิ่งทดลองคือ สารสกัดจากพืชพื้นเมืองแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น เช่น สิ่งทดลองที่ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 และ 6 คือ สารสกัดจากค้างคาวค้ำความเข้มข้น 1% , 3% , 5% , 7% , 10% และ 0% ( Control ) โดยในแต่ละหน่วยทดลองใช้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 จำนวน 10 ตัว ใช้วิธีการทดสอบแบบ Feeding Method โดยใช้ไขไบบัวอ่อนจุ่มสารสกัดจากพืชพื้นเมือง แต่ละชนิดแต่ละความเข้มข้น จำนวน 1 ไข่ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 7X 10.5 X 5 ซม. จากนั้นใช้ฟักไข่หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 จำนวน 10 ตัวลงในกล่อง ปลอ่ยให้หนอนกินไบบัว แล้วตรวจนับจำนวนหนอนที่ตาย หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชม. สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ ดำเนินวิธีการทดลองเช่นเดียวกันเพียงแต่ใช้ น้ำกลั่น แทนสารสกัดจากพืช ส่วนการทดลองกับดักแด้ ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับหนอนเพียงแต่ใช้วิธีการทดสอบแบบ Topical Application เท่านั้น ซึ่งเริ่มดำเนินการทดลองโดย ในแต่ละหน่วยทดลอง ใช้ฟักไข่ดักแด้อายุ 1 วัน จำนวน 10 ดักแด้ ใส่กล่องเลี้ยงแมลง จากนั้น ใช้ autopipet หยดสารสกัดจากพืชพื้นเมืองแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้น ใส่ดักแด้ ปริมาณ 0.1 มล./ ดักแด้ จากนั้นตรวจสอบการเจริญเติบโตของดักแด้ หลังการทดลอง 10 วัน แล้วรวบรวมข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์การทดลองต่อไป

**ผลและวิจารณ์**

จากผลการทดลองใน Table 1 คือผลของสารสกัดจากค้างคาวค้ำ ความเข้มข้น 1 , 3 , 5 , 7 และ 10% ต่อการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 หลังการทดลอง 24 , 48 และ 72 ชม. ผลปรากฏว่า สารสกัดจากค้างคาวค้ำความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยทำให้หนอนตาย 32% หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า  $LT_{50} = 81.31$  ชม. และมีค่า  $LC_{50} = 13.0$  % ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 3,5 และ 7% มีผลทำให้หนอนตาย 4-12 % และที่ระดับความเข้มข้น 1 % ไม่มีผลต่อการตายของหนอน

ผลการทดลองใน Table 2 คือผลของสารสกัดจากเนยหมูเสื่อ ความเข้มข้น 1, 3, 5, 7 และ 10% ต่อการตายของหนอนกระทู้ ผักกั้วที่ 3 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชม. ผลปรากฏว่า สารสกัดจากเนยหมูเสื่อ ความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนตาย 76 % หลังการทดลอง 72 ชม. มีค่า  $LT_{50}$  = 48.47 ชม. และมีค่า  $LC_{50}$  = 4.55% รองลงมาคือที่ ระดับความเข้มข้น 7, 5, 3 และ 1 % โดยมีผลทำให้หนอนตาย 68, 56, 56 และ 40 % หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า  $LT_{50}$  = 62.43, 65.13, 65.98 และ 76.20 ชม. ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 3 คือผลของสารสกัดจากมะเขว่น ความเข้มข้น 1, 3, 5, 7 และ 10% ต่อการตายของหนอนกระทู้ ผักกั้วที่ 3 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชม. ผลปรากฏว่าสารสกัดจากมะเขว่นความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้หนอนตาย 60% หลังการทดลอง 72 ชม. มีค่า  $LT_{50}$  = 60.13 ชม. และมีค่า  $LC_{50}$  = 7.70% รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 7, 5, 3 และ 1 % มีผลทำให้หนอนตาย 56, 28, 24, 20 % หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า  $LT_{50}$  = 64.02, 88.06, 94.83 และ 83.67 ชม. ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 4 คือผลของสารสกัดจากสะค้าน ความเข้มข้น 1, 3, 5, 7 และ 10% ต่อการตายของ หนอนกระทู้ ผักกั้วที่ 3 หลังการทดลอง 24, 48 และ 72 ชม. ผลปรากฏว่าสารสกัดจากสะค้านความเข้มข้น 10% ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง มีผลทำให้หนอนตาย 96 % หลังการทดลอง 72 ชม. มีค่า  $LT_{50}$  = 11.26 ชม. และมีค่า  $LC_{50}$  = 3.58 % รองลงมาคือ ความเข้มข้น 7, 5 และ 3 % มีผลทำให้หนอนตาย 92, 92 และ 56 % หลังการทดลอง 72 ชม. และมีค่า  $LT_{50}$  = 11.94, 12.46 และ 60.33 ชม. ตามลำดับ

ผลการทดลองใน Table 5 คือผลของสารสกัดจากคางคาว คำ เนยหมูเสื่อ มะเขว่น และ สะค้าน ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้หนอนกระทู้ ผักกั้ว หลังการทดลอง 10 วัน ผลปรากฏว่าสารสกัดจากพืชพื้นเมืองเกือบทุกชนิดให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ และ สารสกัดจากสะค้าน ความเข้มข้น 10 และ 7 % ให้ผลดีที่สุดในการทดลองมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ (ดักแด้ไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย) ได้ 100% รองลงมาคือสารสกัดจากเนยหมูเสื่อ มะเขว่น และคางคาว คำ ความเข้มข้น 10% มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ได้ 88, 84 และ 32% ตามลำดับ

ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าสารสกัดจากพืชพื้นเมืองทุกชนิดมีผลทั้งในการฆ่าและการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้หนอนกระทู้ ผักกั้ว และสารสกัดจากสะค้านในผลดีที่สุดในการทดลองซึ่งใกล้เคียงกับงานทดลองของ Soonwera and Jimisuto (2007) ที่รายงานว่าสารสกัดจากต้นและเหง้าสะค้านความเข้มข้น 10% มีผลทำให้หนอนกระทู้ ผักกั้วตาย 100% หลังการทดลอง 1 ชม. และยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้ได้ 100% ซึ่งสะค้านเป็นสมุนไพรพื้นเมืองของไทยที่พบตามชายป่า และสามารถนำมา

ปลูกใช้ได้ภายในบ้านเรือน เพราะนอกจากจะมีสรรพคุณทางยารักษาโรคของมนุษย์แล้วยังมีแนวโน้มที่ดีที่จะสามารถนำมาใช้เป็นสารกำจัดหนอนกระทู้ ผักกั้วได้

### สรุปผลการทดลอง

พืชสมุนไพรพื้นเมืองทั้ง 4 ชนิด คือ คางคาว คำ เนยหมูเสื่อ มะเขว่น และสะค้าน ให้ผลดีทั้งในการฆ่าและการยับยั้งการเจริญเติบโตของดักแด้และหนอนกระทู้ ผักกั้ว และสะค้านเป็นพืชสมุนไพรพื้นเมืองที่ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง

Table 1 Effect of the Extract from Bat Flower at 1, 3, 5, 7 and 10% concentrations on Mortality of 3<sup>rd</sup> instar larvae of common cutworm occurred at 24, 48 and 72h.

Concentrations (%)	Time (h.)	%Mortality			LT <sub>50</sub> (h.)
		24	48	72	
10		16a <sup>1</sup>	24a	32a	81.31
7		8ab	8b	12b	165.83
5		4ab	4b	4b	244.31
3		4b	4b	4b	244.31
1		0b	0b	0b	-
Control		0b	0b	0b	-
LC <sub>50</sub> (%)		16.02	13.66	13.0	
CV(%)		30.57	29.04	34.88	

<sup>1</sup> Mean percentage within a column followed by the same letter isn't significant at 1% level by DMRT

LT<sub>50</sub> = Lethal Time, LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration

Table 2 Effect of the Extract from Indian Borage, at 1, 3, 5, 7 and 10% concentrations on Mortality of 3<sup>rd</sup> instar larvae of Common Cutworm occurred at 24, 48 and 72h.

Concentrations (%)	Time (h.)	%Mortality			LT <sub>50</sub> (h.)
		24	48	72	
10		28a <sup>1</sup>	52a	76a	48.47
7		12a	24ab	68a	62.43
5		4ab	20ab	56ab	65.13
3		0b	12b	56ab	65.98
1		0b	8b	40b	76.20
Control		0b	0b	0c	-
LC <sub>50</sub> (%)		12.17	9.92	4.55	
CV(%)		54.26	44.52	18.03	

<sup>1</sup> Mean percentage within a column followed by the same letter isn't significant at 1% level by DMRT

LT<sub>50</sub> = Lethal Time, LC<sub>50</sub> = Lethal Concentration

Table 3 Effect of the Extract from Ma khwaen ,at 1,3,5,7 and 10% concentrations on Mortality of 3<sup>rd</sup> instar larvae of Common Cutworm occurred at 24,48 and 72 h.

Concentrations (%)	Time(h.)	% Mortality			LT <sub>50</sub> (h.)
		24	48	72	
10		12a <sup>1</sup>	28a	60a	60.13
7		4a	28a	56a	64.02
5		4a	8b	28ab	88.06
3		4a	8b	24ab	83.83
1		0a	0b	20b	94.67
Control		0a	0b	0c	-
LC <sub>50</sub> (%)		19.37	11.0	7.7	
CV(%)		52.7	63.53	41.17	

<sup>1</sup> Mean percentage within a column followed by the same letter isn't significant at 1% level by DMRT  
LT<sub>50</sub>= Lethal Time,LC<sub>50</sub>= Lethal Concentration

Table 4 Effect of the Extract from Skhan ,at 1,3,5,7 and 10% concentration on Mortality of 3<sup>rd</sup> instar larvae of common cutworm occurred at 24,48 and 72h.

Concentrations (%)	Time(h.)	%Mortality			LT <sub>50</sub> (h.)
		24	48	72	
10		88a <sup>1</sup>	92a	96a	11.26
7		80a	88a	92a	11.94
5		76a	80a	92a	12.46
3		40b	40b	56b	60.33
1		0c	0c	0c	-
Control		0c	0c	0c	
LC <sub>50</sub> (%)		4.85	4.45	3.58	
CV(%)		21.0	16.9	15.19	

<sup>1</sup> Mean percentage within a column followed by the same letter isn't significant at 1% level by DMRT  
LT<sub>50</sub>= Lethal Time,LC<sub>50</sub>= Lethal Concentration

Table5 Effect of the Extract from 4 native plants at 1,3,5,7 and 10 concentrations on growth inhibition of pupae of common cutworm occurred at 10 days

Concentrations(%)	% Growth Inhibition			
	Bat Flower	Indian Borge	Makhwaen	Shkan
10	32a <sup>1</sup>	88a	84a	100a
7	12b	72ab	80a	100a
5	4b	68ab	76ab	88a
3	4b	68ab	64b	56b
1	0b	64b	56b	0c
Control	0b	0c	0c	0c
LC <sub>50</sub>	12.04	2.63	2.39	3.19
CV(%)	34.88	14.06	25.61	12.39

<sup>1</sup> Mean percentage within a column followed by the same letter isn't significant at 1% level by DMRT  
LC<sub>50</sub>= Lethal Time

เอกสารอ้างอิง

[1] มยุรา สุนย์วิระ และศรัจรัตน์ กางกัน. 2548. ผลของสารสกัดจากขมิ้นชันต่อการคายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก. เกษตรพระจอมเกล้า. 20: 16-21

[2] มยุรา สุนย์วิระ และ จำลอง ยิมสุโท. 2549. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรวงศ์พริกไทยต่อการคายและการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก. ในการประชุมพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 6, 7-10 พฤศจิกายน 2549, เชียงใหม่

[3] Soonwera, M. and Jimisuto, J. 2007. Insecticidal Activity of Zingiberaceae and Piperaceae Plants Extract on Common Cutworm (*Spodoptera litura* F. : Noctuidae : Lepidoptera) p324-327 in International Conference on Integration of Science & Technology for Sustainable Development, Bangkok, Thailand, 26-27 April 2007

[4] Kumar, S. and Jackson, G. 2007. Army worm, *Spodoptera litura* [Online]. Available : <http://taropest.sci.qut.edu.au/>

[5] Vaquez, E. and Amante, V. 2007. Armyworm. [Online]. Available. <http://www.lucidcentral.org/keys/cutworms/>

**PROCEEDINGS OF**  
**The International Conference on Integration of Science**  
**and Technology for Sustainable Development (ICIST)**  
**“Biological Diversity, Food and Agricultural Technology”**  
**April, 26-27, 2007**



**Editors**

**Kasem Soyong**  
**Kevin D. Hyde**

**Organized by**

**Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of**  
**Technology Ladkrabang (KMITL), Ladkrabang,**  
**Bangkok 10520, Thailand**

**and**

**Thai Mycological Association (TMA), Bangkok, Thailand**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Insecticidal Activity of Zingiberaceae and Piperaceae Plants Extracts on Common Cutworm (*Spodoptera litura* F.: Noctuidae: Lepidoptera)

M. Soonwera and J. Jimisuto

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

## ABSTRACT

Zingiberaceae plants (wild ginger and turmeric) and piperaceae plants (sahkan and pepper) were extracted by Soxhlet's method using ethyl alcohol as solvent at 75°C for 8 h. The extracts were tested against 3<sup>rd</sup> instar larvae of common cutworm (*Spodoptera litura* F.: Noctuidae; Lepidoptera) by topical application method at 1, 3, 5, 7, and 10% w/v concentrations. The mortality and LT<sub>50</sub> results revealed that wild ginger extract (No.13.9) at 10% concentrations is the most toxic to the larvae of 100% mortality occurred at 60 min. and LT<sub>50</sub> value of 7.9 min., followed by Skhan (Rhizome), turmeric (No.13.6), Sakhon (stem) and pepper of 100, 100, 100, and 60% mortality and LT<sub>50</sub> values of 12.6, 18.9, 20.6, and 59.6 min., respectively.

## Keywords

Common cutworm, Zingiberaceae and Piperaceae plants extracts

## 1. INTRODUCTION

Common cutworm (*Spodoptera litura* F. Noctuidae; Lepidoptera) is the most serious pest of many cultivated and non-cultivated crops, it's one of the important polyphagous pests distributed throughout Asia, Australia, Pacific and Eastern World infesting more than 100 species of plants such as asparagus, banana, baby corn, sweet corn, citrus, beet root, cabbage, chinese cabbage, egg plant, garlic, garlic vine, sweet pea, peanut, sesame, sorghum, soybean, vegetable soybean, rose, sunflower, grass and some broad leaf weeds<sup>1,2,3</sup>

Common cutworm has a complete metamorphosis with egg, larva, pupal and adult stage. The eggs hatch after 3 days from egg deposition and take about two weeks to reach the pupal stage. The larvae prefer moist sites. The larvae hide during the day in the crevices found in the soil and plant residues and become active during dusk to dawn. Pupation lasts for a week. The development of the common cutworm from egg to adult takes about 3 to 4 weeks. The mated female lays to 2,000-2,6000 eggs<sup>2</sup>

In Thailand common cutworm has been reported as an increasingly important pest during the rainy seasons causing heavy yield loss throughout Thailand. It developed resistance to commonly used insecticides and it is very difficult to manage this pest. In order to search an environmentally safe alternative, scientists considered the bio-pesticides in the place of synthetic insecticides. Medicinal plants and plants and plant products have been successfully exploited as insecticides, insect repellents and insect anti-feedants<sup>4</sup>. Soonwera and Jimisuto<sup>3</sup> studied the ethanolic extract from Piperaceae plants, *Piper nigrum* (L.), *Piper sarmentosum* Roxb. and *Piper retrofractum* Vahl. At 10% concentrations, that was carried out to control 3<sup>rd</sup> instar larva of common cutworm by feeding method and reported that extract from *P. retrofractum* had the greatest in controlling common cutworm larva of 96% mortality that occurred at 72 h. and LT<sub>50</sub> value of 27.08 h. and 100% growth inhibition of larva occurred at 15 days. Martin Rathi and Gopalakrishnan<sup>4</sup> reported that the impact of a compositae annual weed (*Synedrella nodiflora* Gaerth) solvent extracts on 4<sup>th</sup> instar larvae of common cutworm evaluated by leaf dip method, the LT<sub>50</sub> result revealed that methanol extract is the most toxic to the pest followed by benzene and chloroform, petroleum ether (40-60°C) and water.

### 2.1 Insect Rearing

Common cutworm adult were collected from the vegetable fields in Ladkrabang, Bangkok, Thailand and were used to maintain at the Entomological Laboratory, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. All the larvae were maintained on cabbage leaves under laboratory condition (29°C; 75% RH) in plastic case (17 X 27 X 11 cm). Laboratory emerged 3<sup>rd</sup> instar lava were used for the experiments.

### 2.2 Plant Extracts and Treatment

Rhizome of wild ginger (*Zingiber zerumbet* (L.) Smith, turmeric (*Curcuma longa* L.), sakhn (*Piper interruptum* Qpiz.) and pepper (*Piper nigrum* (L.)) wer collected from green house of plant pest management, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technploxy, Ladkrabang, Bangkok. and were washed with water and then shade-dried for 7 days. It was successively extracted with ethyl alcohol by Soxhlet's apparatus at 75°C for 8 h. The different extracts were concentrated in a rotary vacuum evaporator, crude extract was diluted at 1, 3, 5, 7, and 10% w/v concentrations for testing of anti common cutworm larvae by topical application as follows: the 10 larva per experimental unit and 5 experimental unit per 1 treatment and distilled water served as untreated control, mortality of larvae per experimental unit was calculated and recorded after treated 20, 40, and 60 min. Statistical analysis of the experimental data was performed using probit analysis to find out the LT<sub>50</sub> (Lethal Time ) and LC<sub>50</sub> (Lethal Concentration). The data was analysis by completely randomized and the means were separated using Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

The extract from wild ginger (No.13.9) at 10% concentrations was the most effective among all the tested extracted. The 3<sup>rd</sup> instar larva mortality was recorded 80, 100, and 100% occurred at 20, 40 and 60 min. and LT<sub>50</sub> value of 7.9 min., followed by extract from sakhn (rhizome), turmeric (No.13.6), sakhn (stem) and pepper at 10% concentrations caused 100, 100, 100, and 60% mortality occurred at 60 min. and LT<sub>50</sub> values of 12.6, 18.9, 20.6, and 59.6 min., respectively as shown in Table 1, 2, 3, 4, and 5

Extracts from wild ginger and sakhn rhizome have been used as the effective treatments against common cutworm larvae, wild ginger and sakhn are native plants of Thailand and southeast Asia. There are considered safe to mammals food, spice and medicinal purposes. Moreover, Scott *et al*<sup>5</sup> reported that extracts of *Piper sp* (Piperaceae) can provide a resonable level of control against Lepidopteran and plant secondary compounds that act as neurotoxins in insects. Soonwera and Jimisuto<sup>3</sup> also pointed out the extracts from long pepper (Piperaceae) at 10% concentrations cause 96% mortality of 3<sup>rd</sup> instar larva of common cutworm occurred at 72 h. and LT<sub>50</sub> value of 27.08 h. and suggest that will feasible be apply to botanical insecticides from Zingiberaceae and Piperaceae for against common cutworm larvae.

Table 1 Effect of Extract from wild ginger (No.13.9) on mortality of common cutworm larva occurred at 20, 40, and 60 min. by topical application.

Concentrations (%)	% Mortality/ Time( min.)			LT <sub>50</sub> (min.) <sup>8</sup>
	20	40	60	
10	80a <sup>1</sup>	100a	100a	7.9
7	72a	80b	96ab	9.6
5	40b	72b	80b	33.71
3	20c	40c	60c	52.8
1	16c	24d	40d	80.22
Control	0d	0e	0e	4.9
LC <sub>50</sub> (%) <sup>88</sup>	4.9	3.5	2.8	
CV(%)	25.7	21.2	21.1	

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

<sup>8</sup>Lethal Time

<sup>88</sup>Lethal Concentration

Table 2 Effect of sakhan rhizome on mortality of common cutworm larva occurred at 20, 40, and 60 min. by topical application.

Concentrations (%)	% Mortality/ Time( min.)			LT <sub>50</sub> (min.) <sup>8</sup>
	20	40	60	
10	76a <sup>1</sup>	98a	100a	12.6
7	68ab	88a	100a	14.7
5	64ab	80ab	100a	15.9
3	44b	76b	96a	24.2
1	44b	52c	56b	40.2
Control	0c	0d	0c	
LC <sub>50</sub> (%) <sup>88</sup>	4.2	2.2	1.3	
CV (%)	26.6	17.1	13.3	

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

<sup>8</sup>Lethal Time

<sup>88</sup>Lethal Concentration

Table 3 Effect of turmeric (No.13.6) on mortality of common cutworm larva occurred at 20, 40, and 60 min. by topical application.

Concentrations (%)	% Mortality/ Time( min.)			LT <sub>50</sub> (min.) <sup>8</sup>
	20	40	60	
10	70a <sup>1</sup>	96a	100a	18.9
7	68a	90a	100a	20.2
5	62a	90a	100a	20.6
3	36b	90a	92a	28.5
1	0c	40b	50b	69.3
Control	0c	0c	0c	
LC <sub>50</sub> (%) <sup>88</sup>	5.8	2.3	2.1	
CV (%)	45.6	8.6	9.5	

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

<sup>8</sup>Lethal Time

<sup>88</sup>Lethal concentration

Table 4 Effect of extract from sakhan (stem) on mortality of common cutworm larva occurred at 20, 40, and 60 min. by topical application.

Concentrations (%)	% Mortality/ Time( min.)			LT <sub>50</sub> (min.) <sup>8</sup>
	20	40	60	
10	76a <sup>1</sup>	92a	100a	20.6
7	48b	76ab	94ab	26.4
5	40b	68b	80b	33.2
3	12c	12c	20c	109.7
1	8cd	8cd	10cd	147.1
Control	0d	0d	0d	
LC <sub>50</sub> (%) <sup>88</sup>	6.9	5.1	4.3	
CV (%)	32.6	24.1	15.9	

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

<sup>8</sup>Lethal Time

<sup>88</sup>Lethal Concentration

Table 5 Effect of extract from pepper on mortality of common cutworm larva occurred at 20, 40, and 60 min. by topical application.

Concentrations (%)	% Mortality/ Time( min.)			LT <sub>50</sub> (min.) <sup>8</sup>
	20	40	60	
10	30a <sup>1</sup>	40a	60a	59.6
7	20b	30b	40b	89.7
5	20b	20cd	30b	123.8
3	0c	10d	10d	158.4
1	0c	8de	10d	162.5
Control	0c	0e	0e	
LC <sub>50</sub> (%) <sup>88</sup>	12.7	11.1	9.6	
CV (%)	62.5	59.9	33.3	

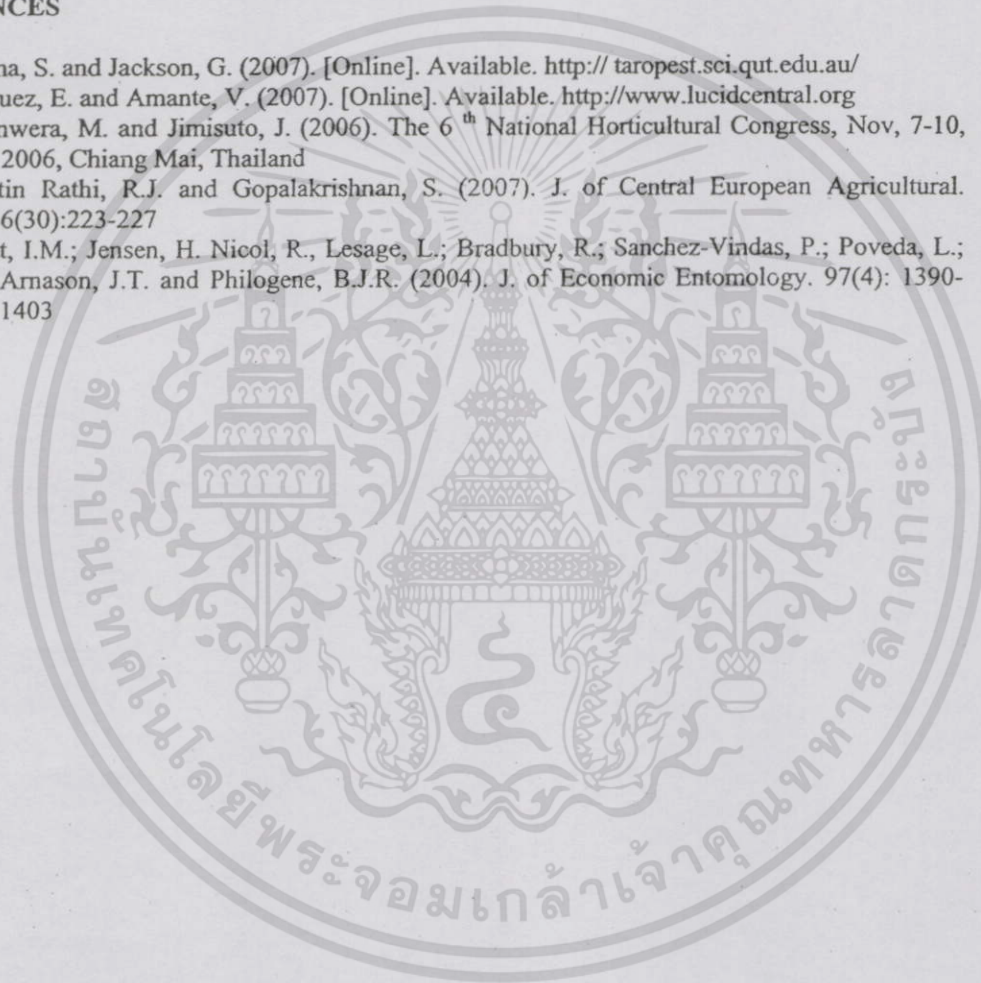
<sup>1</sup>mean percentage within a column followed by the same letter is not significant at 1% level by DMRT

<sup>8</sup> Lethal Time

<sup>88</sup> Lethal Concentration

#### 4. REFERENCES

1. Kuma, S. and Jackson, G. (2007). [Online]. Available. [http:// taropest.sci.qut.edu.au/](http://taropest.sci.qut.edu.au/)
2. Vaquez, E. and Amante, V. (2007). [Online]. Available. <http://www.lucidcentral.org>
3. Soonwera, M. and Jimisuto, J. (2006). The 6<sup>th</sup> National Horticultural Congress, Nov, 7-10, 2006, Chiang Mai, Thailand
4. Martin Rathi, R.J. and Gopalakrishnan, S. (2007). *J. of Central European Agricultural*. 6(30):223-227
5. Scott, I.M.; Jensen, H. Nicol, R., Lesage, L.; Bradbury, R.; Sanchez-Vindas, P.; Poveda, L.; Arnason, J.T. and Philogene, B.J.R. (2004). *J. of Economic Entomology*. 97(4): 1390-1403



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ- นามสกุล นายจำลอง ยิมิสุโท  
 วัน เดือน ปี เกิดเมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2511  
 ที่อยู่ บ้านเลขที่ 210 หมู่ที่ 1 บ้านแม่สาบใต้ ต. สะเมิงใต้ อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่

### ประวัติการศึกษา

- ปี พ.ศ. 2525 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ชุมชนแม่สาบ ต. สะเมิงใต้ อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่
- ปี พ.ศ. 2530 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเมธีวุฒิกิจ ต. ในเมือง อ. เมือง จ. เชียงใหม่
- ปี พ.ศ. 2533 ระดับประกาศนียบัตรชั้นต้น ที่วิทยาลัยเกษตรกรรมเชียงใหม่ ต. หอนงแท่น อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่
- ปี พ.ศ. 2536 ระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง ที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลน่าน ต. ในเมือง อ. เมือง จ. น่าน
- ปี พ.ศ. 2538 ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์ ต. ท่าอิฐ อ. เมือง จ. อุดรดิตถ์

### ประวัติการทำงาน

- ปี พ.ศ. 2538-2543 ตำแหน่งเจ้าหน้าที่เกษตร สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์ คณะเกษตรและสิ่งแวดล้อม ต. ป่าเสา อ. เมือง จ. อุดรดิตถ์