

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิดต่อการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ

(*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae)

Effect of Extracts from 10 Medicinal Plants on Mortality of Domestic

Mosquito Larvae (*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae)



T099098



โดย

นายวงษ์สยาม นิสสัย

alan.

013861

2544

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 99098

วันเดือนปี.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิดต่อการตายของ  
ลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae)  
Effect of Extracts from 10 Medicinal Plants on Mortality of Domestic  
Mosquito Larvae (*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae)

โดย  
นายวงษ์สยาม นิสสัย

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(รศ.ดร.มยุรา สุนย์วีระ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 13 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิดต่อการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ  
(*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae)

โดย : นายวงษ์สยาม นิสสัย

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : ..... 13 / พค. / 2545  
(รศ.ดร.มยุรา สุณย์วีระ)

การศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด โดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซนที่ความเข้มข้น 10 % นำมาใช้ทดสอบในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae) ผลปรากฏว่า สารสกัดจากพืชสมุนไพร โดยใช้ น้ำ คือ มันแกว และยาสูบ ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % ที่เวลา 24 ชั่วโมง ส่วนสารสกัดจากพืชสมุนไพร โดยใช้ เมทิลแอลกอฮอล์ ผลปรากฏว่า มันแกว, ยาสูบ และอบเชย ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % ที่เวลา 24 ชั่วโมง สำหรับสารสกัดจากพืชสมุนไพร โดยใช้ เฮกเซน ผลปรากฏว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำ ให้ผลดีที่สุดในการทดลอง โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % ที่เวลา 24 ชั่วโมง

### Abstract

**Title** : Effect of Extracts from 10 Medicinal Plants on Mortality of Domestic Mosquito Larvae (*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae)

**By** : Mr. Vongsiam Nessai

**Degree** : Bachelor of Science in Agriculture

**Major Field** : Plant Pest Management Technology

**Advisor** : ..... M. Soonwera ..... 13 / 05 / 2002 .....  
(Assoc. Prof. Dr. Mayura Soonwera)

Studies on extracts from 10 species of medicinal plants with water, methyl alcohol and hexane, 10 % concentration were tested for controlling larvae of domestic mosquitoes (*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae). The results showed that extracts with water from yam bean and tobacco had the highest effect on controlling domestic mosquitoes larvae, which 100 % mortality occurred at 24 hours. Extracts with methyl alcohol from yam bean, tobacco and ceylon cinnamon had the highest effect which 100 % mortality occurred at 24 hours. Extracts with hexane from *Zingiber purpureum*, yam bean, tobacco and sweet flag had the highest effect which 100 % mortality occurred at 24 hours.

## คำนิยม

การจัดทำปัญหาพิเศษปริญญาตรีฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รศ.ดร.มยุรา สุนย์วีระ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยชี้แนวทางใหม่ให้ข้าพเจ้าได้ทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ คอยช่วยชี้แนะให้คำปรึกษาต่างๆที่เกี่ยวกับการทดลอง ทำให้ได้เข้าใจถึงปัญหาต่างๆที่มาจากทดลอง ทำให้การปฏิบัติงานในครั้งนี้นับรรลุล่วงสมดังเป้าหมาย

ขอขอบคุณที่เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ที่คอยให้คำแนะนำเกี่ยวกับแผนการทดลอง และขอขอบคุณเพื่อนๆที่ร่วมปฏิบัติงานมาด้วยกัน พี่ๆและน้องๆทุกคนที่คอยให้กำลังใจ คอยให้ความร่วมมือ และเอื้ออำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ด้วย

หากปรากฏส่วนดีของปัญหาพิเศษ ขอมอบให้คุณพ่อ คุณแม่ และครูบาอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนข้าพเจ้าทั้งสองตลอดมาจนทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี

วงษ์สยาม นิสสัย  
เมษายน 2545

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยาม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vi
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์.....	7
วิธีการทดลอง.....	8
ผลการทดลอง.....	16
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	21
สรุป.....	22
เอกสารอ้างอิง.....	24
ภาคผนวก.....	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

### ตารางที่

	หน้า
1. พืชสมุนไพรที่นำมาใช้ศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ.....	10
2. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่สกัดโดยใช้น้ำต่อการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ หลังทำการทดลอง 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง.....	18
3. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่สกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์ต่อการตาย ของลูกน้ำยุงรำคาญ หลังทำการทดลอง 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง.....	19
4. ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่สกัดโดยใช้เฮกเซนต่อการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ หลังทำการทดลอง 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง.....	20

### ตารางผนวกที่

	หน้า
1. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัดโดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง.....	28
2. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัด โดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการทดลอง 48 ชั่วโมง.....	30
3. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัด โดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการทดลอง 72 ชั่วโมง.....	32
4. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัด โดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการทดลอง 96 ชั่วโมง.....	34
5. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัด โดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการทดลอง 120 ชั่วโมง.....	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1. ไพล ( <i>Zingiber purpureum</i> : Zingiberaceae).....	11
2. ฟ้ายะลวยโจร ( <i>Andrographis paniculata</i> (Burn. F.) Nees.: Acanthaceae).....	11
3. มะขามป้อม ( <i>Phyllanthus emblica</i> Linn.: Euphorbiaceae).....	12
4. มันแกว ( <i>Pachyrhizus erosus</i> (Linn.) Urb.: Leguminosae).....	12
5. ยาสูบ ( <i>Nicotinum tabaccum</i> Linn.: Solanaceae).....	13
6. ลูกจันทน์เทศ ( <i>Myristica fragrans</i> Hoett.: Myristicaceae) .....	13
7. ว่านน้ำ ( <i>Acorus calamus</i> Linn.: Araceae).....	14
8. สมอเทศ ( <i>Terminalia</i> sp.: Combreta).....	14
9. หนอนตายหยาก ( <i>Stemona collinsae</i> Craib.: Stemonaceae).....	15
10. อบเชย ( <i>Cinnamonum verom</i> J.&Presl.: Lauraceae).....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ตั้งแต่อดีตจวบจนมาถึงปัจจุบันมานี้ มนุษย์เรานั้นได้ประสบปัญหาต่าง ๆ นานาจากสิ่งต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาที่เกิดจากภัยธรรมชาติ ปัญหาที่เกิดมาจากโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ปัญหาที่มนุษย์ประสบมานี้ บางครั้งสาเหตุหลักๆ ส่วนใหญ่เกิดมาจากผลที่มนุษย์ได้ก่อขึ้น ทั้งไม่ทางตรงก็ทางอ้อม บางครั้งปัญหาที่อาจจะเกิดจากสัตว์ทำความรำคาญเสียหายแก่มนุษย์ได้ไม่มากนักน้อยเช่นกัน แมลงก็เป็นสัตว์ชนิดหนึ่งที่มนุษย์ได้ประสบปัญหามานานมาแล้ว แมลงมีทั้งแมลงที่เป็นประโยชน์แก่มนุษย์ แมลงที่เป็นทั้งศัตรูพืชและศัตรูสัตว์ ตัวอย่างที่มนุษย์ได้ประสบปัญหาจากแมลง ก็ตัวอย่างเช่นปัญหาจากการที่แมลงศัตรูพืชต่างๆ ระบาดเสียหายแก่ผลผลิตทางเกษตร ทำให้เกิดการเสียหายปีละหลายล้านบาท อีกทั้งแมลงบางชนิดก็นำความรำคาญให้แก่มนุษย์ ซึ่งบางครั้งแมลงบางชนิดยังสามารถเป็นพาหะนำโรคที่ร้ายแรงมาสู่มนุษย์ ทำให้เคยมีผู้เป็นโรคล้มตายกันเป็นจำนวนมาก

ยุงเป็นแมลงที่สำคัญอีกชนิดที่มีบทบาทกับมนุษย์มากเช่นกัน ยุงเป็นแมลงที่สร้างความรำคาญให้แก่มนุษย์ และยุงสามารถเป็นพาหะนำโรคระบาดมาสู่มนุษย์และสัตว์ได้ ซึ่งตั้งแต่อดีตที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดยุงด้วยวิธีการต่างๆ หลายวิธี โดยส่วนใหญ่มักใช้สารเคมีในปริมาณที่มาก และมากเกินไปจนทำให้เกิดแต่ปัญหาต่างๆ เนื่องจากพิษตกค้างของสารเคมีซึ่งมีผลกระทบต่อทำให้เกิดผลเสียที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศต่างๆ ในธรรมชาติ และผลเสียเหล่านี้เองก็จะสะท้อนปัญหากลับมาสู่มนุษย์และสัตว์ และอีกปัญหาหนึ่งที่สืบเนื่องมาจากการใช้สารเคมีก็คือ การที่ยุงหรือแมลงต่างๆ เหล่านั้นสามารถต้านทานสารเคมี ทำให้จำเป็นต้องใช้สารเคมีในปริมาณมากขึ้นอีก ซึ่งทำให้เกิดผลเสียกับสิ่งแวดล้อมหนักขึ้นไปอีก หรือจำเป็นต้องเปลี่ยนสารเคมีชนิดใหม่ ก็ทำให้ต้องเสียเวลา และเสียค่าใช้จ่าย ทำให้เสียทรัพยากรธรรมชาติโดยใช่เหตุ

ในปัจจุบันจึงได้มีนักวิชาการต่างๆ มากมาย ได้ศึกษาค้นคว้าทดลองหาวิธีในการป้องกันกำจัดแมลงแบบใหม่ เพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมีให้น้อยลง จึงได้มีการเริ่มค้นคว้าเกี่ยวกับสารสกัดที่ได้จากพืชสมุนไพร เพราะพืชสมุนไพรนั้นเป็นพืชที่หาได้ง่ายตามท้องถิ่นต่างๆ ไป อีกทั้งยังราคาถูก และเป็นการช่วยลดการใช้สารเคมีด้วย ซึ่งในการใช้สมุนไพรในการป้องกันกำจัดยุงนั้น ยังเป็นแนวทางที่ใหม่เพราะที่ผ่านมามีการสกัดสารที่ได้จากพืชมาเพื่อแค่ไล่ยุงเท่านั้น ดังนั้นในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้จึงได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิธีการเพื่อที่จะนำพืชสมุนไพรต่างๆ มาทดสอบ โดยการนำพืชสมุนไพรมาทำการสกัดด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิด คือ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซนเพื่อมาทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรว่าสามารถลดจำนวนประชากรของลูกน้ำยุงได้หรือไม่ เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียแก่สิ่งแวดล้อม และเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์และสัตว์ได้สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการศึกษาถึงประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรจำนวน 10 ชนิด ซึ่งได้แก่ ไพล (*Zingiber purpureum*), ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Burn.)), มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* Linn.), มันแกว (*Phachyrhizus erosus* (Linn.)), ยาสูบ (*Nicotinum tabaccum* Linn.), ลูกจันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.), ว่านน้ำ (*Acorus calamus* Linn.), สมอเทศ (*Terminalia* sp.), หอนตายหายาก (*Stemona collinsae* Craib.) และอบเชย (*Cinnamonum verom* J.&Presl.) ที่ใช้น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซนในสกัดพืชสมุนไพร เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* Say.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

ยุง (Mosquito) เป็นแมลงที่อยู่ในอันดับ Diptera และอยู่ในวงศ์ Culicidae เป็นแมลงที่ดูดกินเลือดของมนุษย์ สัตว์ และสัตว์เลื้อยคลานด้วยนมเป็นอาหาร ซึ่งอาคม (2538) ได้รายงานว่ายุงไม่เพียงแต่จะดูดกินเลือดของสัตว์เลือดอุ่นเท่านั้น แต่ยุงยังดูดกินเลือดปลา สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำอีกด้วย ซึ่งยุงก่อให้เกิดความรำคาญแก่มนุษย์และสัตว์อื่นๆมากมาย มีรายงานว่ายุงทั่วโลกมีประมาณ 3,065 sp. (North Carolina State University, 2002) และในประเทศไทยเคยมีรายงานพบว่ามียุงประมาณ 400 กว่าชนิดด้วยกัน ซึ่งในจำนวนนี้มีเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้น ที่เป็นพาหะนำโรคมลาสุมมนุษย์และสัตว์ได้ (มานิตย์, 2543) โดยทั่วไปแล้วยุงส่วนใหญ่มักจะออกหากินเวลากลางคืนหรือพลบค่ำ แต่มีเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่ออกหากินในเวลากลางวัน และอาคม (2538) รายงานว่า แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงนั้นจะใกล้ชิดกับมนุษย์ อาทิเช่น ตามแหล่งน้ำขัง, คุคลอง, โถงน้ำกินน้ำใช้, ภาชนะภายในและภายนอกบ้านเรือน, ในยางรถยนต์, ในรูต้นไม้ และในที่น้ำขังในที่ต่างๆ ซึ่งยุงสามารถแพร่พันธุ์ได้ในแหล่งน้ำทุกชนิด ทั้งน้ำสะอาด น้ำสกปรก น้ำจืด หรือแม้กระทั่งน้ำกร่อย นอกจากนี้บริเวณชายฝั่งทะเลก็ยังสามารถเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงบางชนิดได้อีกด้วย อีกทั้งยังมีรายงานว่ายุงสามารถเป็นพาหะนำเชื้อโรคที่ร้ายแรงต่างมาสุมมนุษย์ได้อีกด้วย เช่น โรคมาลาเรีย (malaria), ไข้เหลือง (yellow fever), โรคไข้เลือดออก (dengue), โรคพยาธิฟิลาเรีย (filariasis), และโรคไขสมองอักเสบ (encephalitis) (Tom, 2000) และมีรายงานพบผู้เสียชีวิตจากโรคที่เกิดจากยุงในประเทศแอฟริกา ซึ่งได้เกิดโรคมาลาเรียระบาดทำให้มีผู้ติดเชื้อมากกว่า 1.5 ล้านคน (museums online south africa, 2002) และ Tom (2000) รายงานว่าในทวีปเอเชียเคยพบผู้ติดเชื้อ Japanese encephalitis (JE) มากกว่า 50,000 คน ซึ่งสาเหตุเกิดจากการแพร่ระบาดของยุง และได้มีรายงานว่า ในทุกๆปีจะมีผู้ติดเชื้อจากโรคที่พาหะเกิดจากยุงประมาณปีละมากกว่า 1 ล้านคน

ลักษณะ โดยทั่วไปของตัวเต็มวัยของยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus* Say.: Diptera; Culicidae) เป็นแมลงที่มีปีก ขนาดลำตัวเล็กขนาดประมาณ 3-9.4 มิลลิเมตร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (head), ส่วนอก (thorax) และส่วนท้อง (abdomen) ส่วนหัวประกอบด้วยหนวด 14-15 ปล้อง ตัวผู้จะมีหนวดแบบ plumose ส่วนตัวเมียจะเป็นแบบ pilose ไม่มีตาเดี่ยว ลักษณะพิเศษของยุงก็คือ ลำตัวและปีกมีเกล็ดซึ่งอาจจะเป็นเกล็ดเต็มทั้งปีก หรือเฉพาะบนขอบปีกหรือเส้นขอบปีกก็ได้ (สาวตรี, 2538) ปากมี proboscis ยาวเป็นปากแบบเจาะดูด (piercing-sucking type)

ลักษณะ โดยทั่วไปของไข่ของยุงรำคาญ จะมีลักษณะเป็นแพ (raft) ขนาดของแพโดยทั่วไปประมาณ 3-4x2-3 มิลลิเมตร ไข่จะถูกเรียงตัวในแนวตั้งฉากกับผิวน้ำ หัวของตัวอ่อนที่อยู่ภายในไข่จะห้อยหัวลง ซึ่งไข่ของยุงรำคาญจะไม่สามารถทนต่อความแห้งแล้งได้ ถ้าแห้งไข่จะฝ่อ ภาวะภายในจะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาย (สัมฤทธิ์, 2537) แต่ อาคม (2538) รายงานว่า ไช้ของยุงบางชนิดถึงแม้ว่าไช้จะขาดน้ำ แต่คัพภะก็ยังสามารถอยู่ต่อได้ เพื่อรอให้มีน้ำอีกครั้งแล้วไช้ก็จะสามารถฟักได้อีก ซึ่งบางครั้งก็อาจจะอยู่ได้นานถึง 3 ปี

ไช้ของยุงรำคาญนั้นจะฟักออกจากไช้ภายใน 48-96 ชั่วโมง หรืออาจจะยาวนานกว่านั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของยุง และอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม ตัวอ่อนของยุงในระยะนี้จะเรียกว่า ลูกน้ำยุง (wiggler) ซึ่งลูกน้ำยุงรำคาญที่ด้านข้างของหัวจะพบตาธรรมนอกจากนี้จะมีตาเดี่ยวอยู่ด้านหลังตาธรรมน ปากจะถูกตัดแปลงให้มีลักษณะในการเคี้ยว เคลื่อนที่โดยใช้กระดูกขบบริเวณ กลัปาก ตัวอ่อนของลูกน้ำยุงรำคาญจะกินสาหร่ายหรือสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กในน้ำ ในการกินอาหารของลูกน้ำยุงรำคาญจะใช้ขนที่บริเวณปาก เป็นแปรงโบกพัดตามกระแส น้ำซึ่งจะพัดพาอาหารเข้าสู่ปากของมัน และ สัมฤทธิ์ (2537) รายงานว่าลูกน้ำยุงบางชนิดเท่านั้นจะมีลักษณะเป็นตัวห้ำกินสัตว์น้ำ และลูกน้ำยุงชนิดอื่นๆเป็นอาหาร

ลูกน้ำยุงรำคาญจะมีท่อหายใจหนึ่งท่อ (siphon) บนปล้องท้องปล้องรองสุดท้าย โดยที่ตัวอ่อนของลูกน้ำยุงรำคาญจะกินอาหารและหายใจโดยผ่านทางท่ออากาศหายใจ โดยโผล่ขึ้นมายังผิวน้ำโดยอาศัยขนเกี่ยว ซึ่งจะทำหน้าที่คล้ายตะขอแขวนกับผิวน้ำ (Potter and Knapp, 2002)

ลูกน้ำยุงรำคาญจะมีการลอกคราบเพื่อเพิ่มขนาดของลำตัวทั้งหมด 4 ครั้งก่อนที่จะเข้าสู่ระยะดักแด้ (pupa) โดยทั่วไปจะเรียกว่า ตัวโม่ (tumbler) ซึ่งจะอาศัยอยู่ในน้ำเป็นเวลาประมาณ 1-4 วัน ซึ่งจะขึ้นกับชนิดของยุงและอุณหภูมิ รูปร่างของดักแด้จะมีรูปร่างคล้ายเครื่องหมายคอมมา ในระยะดักแด้นี้ยุงจะไม่สามารถกินอาหารได้ ซึ่งจะหายใจด้วยท่อหายใจ 1 คู่ ซึ่งเวลาหายใจจะขึ้นมาหายใจบริเวณผิวน้ำ และสามารถเคลื่อนที่ได้รวดเร็วมากเมื่อมีสิ่งมารบกวน (อาคม, 2538)

วงจรชีวิตของยุงรำคาญ Tom (2000) รายงานว่า ยุงรำคาญเพศเมียจะวางไข่ตอนกลางคืน โดยจะวางไข่ทุกๆ 3 วัน ตลอดวงจรชีวิตของมัน การวางไข่แต่ละครั้งจะวางไข่ได้ประมาณ 200-300 ฟอง และในการค้นหาโฮสต์ของยุงนั้น และ Donald (2002) รายงานว่าในแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป ยุงเพศเมียต้องการดูดเลือดเพื่อการเจริญของรังไข่ ส่วนเพศผู้จะไม่ดูดเลือดของคนและสัตว์ แต่จะกินน้ำหวานจากพืชเท่านั้น และช่วงชีวิตของยุงเพศผู้จะสั้นลงหลังจากได้จับคู่ผสมพันธุ์กันยุงเพศเมียแล้ว ยุงส่วนใหญ่จะออกหากินเวลากลางคืน หรือไม่กี่ช่วง โพล์เพล้ มีเพียงบางพวกเท่านั้นที่จะออกหากินในเวลากลางวัน

ในการควบคุมลูกน้ำยุง หรือตัวเต็มวัยของยุงนั้น ในอดีตที่ผ่านมาได้มีการผลิตและใช้สารเคมีในอย่างมาก ทั้งนี้ทำให้เกิดการต้านทานของแมลงต่อการเคมีอย่างมาก ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายกับโปรแกรมควบคุมแมลง ซึ่ง ลักขณา (2539) รายงานเกี่ยวกับการพัฒนาการต้านทานสารเคมีของยุงซึ่งเป็นพาหะของโรคมมาเลเรียทำให้เกิดปัญหาต่อโปรแกรมการกำจัดโรคมมาเลเรียให้หมดไปจากโลกตามโครงการปราบโรคมมาเลเรียขององค์การอนามัยโลก (WHO) ซึ่งได้เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2498

โดยการฉีดพ่นดีดีที (DDT; dichlorodiphenyl trichloroethane) ลงในแหล่งน้ำของมนุษย์ในขนาด 1 ไม่ว่างรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับต่อตารางเมตร ซึ่งประสิทธิภาพของคีติทีในขนาดนี้จะสามารถฆ่ายุงตัวเมียได้ภายใน 6 เดือน โดยที่คีติทีในระดับนี้จะไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และคีติทีเองก็ราคาถูก แต่เมื่อในปี พ.ศ. 2529 ยุงหลายชนิดที่เป็นพาหะของโรคมีความต้านทานต่อสารคีติที, ลินเดน (lindane) และรวมทั้งดีลดริน (dieldrin) และบางชนิดก็ต้านทานต่อสารมาลาโรฮอน (malathion), เฟนิโตรไรฮอน (fenitrothion) และสารคาร์บาเมต (carbamate) ทั้งนี้ในการใช้มาลาโรฮอนแทนคีติทีจะทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเป็น 5 เท่า และการใช้โปรพอกเซอร์ (propoxur) แทนคีติทีจะทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นถึง 20 เท่า ดังนั้นจากสภาวะการต้านทานสารของแมลงต่อสารเคมี และภาวะทางเศรษฐกิจที่ไม่ดี กลับทำให้โรคมลาเรียมาระบาดอีกครั้ง โดยในแต่ละปีจะมีผู้ป่วยด้วยโรคมลาเรียจำนวนล้านคนในประเทศอินเดีย ปากีสถาน และ ศรีลังกา

ต่อมาจึงได้หันมาใช้สารไล่แมลง (repellent) ที่ได้จาก เรสังเคราะห์หรือสารที่สกัดจากพืช ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไม่ให้ยุงมากัด ซึ่งสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือ diethyl phthalate, diethyl carbate, diethyl toluamide (DEET) และ ethyl hexanediol ซึ่งมีการใช้กันมามากกว่า 40 ปีแล้ว สาร DEET นั้นเป็นสารพื้นฐานที่จะนำมาใช้โล่ง ซึ่งก็จะสามารถป้องกันได้เพียง 6 ชั่วโมง (Potter and Knapp, 2002)

แต่ในปัจจุบันได้มีการผลิตสารที่จะนำมาใช้ในการป้องกันและกำจัดยุง และจำหน่ายกันในรูปของสารสเปรย์ฉีดพ่น ในการป้องกันกำจัดยุงซึ่งมีฤทธิ์ทำให้ตายทันที ใช้ได้ง่าย และมีน้ำหนักเบา แต่จะใช้ให้มีประสิทธิภาพดีที่สุดจำเป็นต้องใช้ในห้อง หรือในบ้านเรือนที่ต้องมีการปิดประตูหน้าต่าง 5-10 นาที หลังจากทำการฉีดพ่น ซึ่งในปัจจุบันสารสเปรย์ที่ใช้ในการฆ่ายุงนั้นจะมีสาร ไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (allethrin, resmethrin, etc.) ซึ่งจะไม่สามารถใช้ในพื้นที่โล่งกว้างได้ไม่ดีเท่าที่ควร (Tom, 2000)

ปัจจุบันนี้ได้มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพืชสมุนไพรต่างๆมากมาย ได้ศึกษาถึงสารที่สำคัญที่มีอยู่ในพืช คุณสมบัติต่างๆที่มีอยู่ ในการป้องกันกำจัดแมลงก็มีผู้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลง เช่น การศึกษาของ เบญจวรรณ (2540) ได้นำพืชต่างๆที่มีคุณสมบัติเป็นยาขับลมมาทำการวิจัยเกี่ยวกับการฆ่าลูกน้ำยุงรำคาญ เมื่อลูกน้ำยุงได้รับสารสมุนไพรที่ใช้เฮกเซนสกัดนั้น พบว่าจะเกิดการทำลายบริเวณพื้นผิวของ anal gill ซึ่งเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลผ่านของน้ำ และอิเล็กโตรไลต์ มีผลทำให้ anal gill ทำงานผิดปกติ ซึ่งอาจจะสาเหตุที่ทำให้ลูกน้ำยุงตาย และ วลัยรัตน์ (2539) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบ และเมล็ดมันแกวในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย โดยใช้น้ำกลั่นและเอทานอล 95 % เป็นตัวทำละลาย และจะใช้ช่วงเวลาการหมักนาน 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ซึ่งพบว่าสารสกัดจากใบมันแกวซึ่งใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายจะมีประสิทธิภาพดีกว่าน้ำกลั่น ซึ่งถ้าเป็นเมล็ดมันแกวที่ใช้น้ำกลั่นจะมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้ เอทานอลสกัด โดยจะมีค่า LC<sub>50</sub> เท่ากับ 169.31, 180.75 และ 194.15 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ระยะ 24, 48 และ 72 ชั่วโมงตามลำดับ เมื่อศึกษาความคงทนของสารสกัดของเมล็ดมันแกวในน้ำกลั่นและเอทานอลพบว่าค่าไม่ต่างกันมาก

แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเท่ากับ 6.60 และ 6.45 วันตามลำดับ ซึ่งเมล็ดมันแกวจะมีความคงทนดีกว่า ใบมันแกวที่พองทิ้งไว้ บานจะเสีย ซึ่งพบว่าสารสกัดจากเมล็ดมันแกวจะให้ผลดีที่สุดในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย

ภานต์ย์ (2543) รายงานการใช้สารสกัดจากสะเดาและน้ำมันสะเดา ในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รำคาญ โดยการใส่สารสกัดจากสะเดาที่ความเข้มข้น 0.02 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป จะทำให้ลูกน้ำยุงรำคาญ ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำมันสะเดาที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 24 ชั่วโมง ส่วนลูกน้ำยุง รำคาญที่รอดจากสารที่มีความเข้มข้นต่ำ สามารถพัฒนาเป็นดักแด้ต่อไปได้ แต่จะไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ เนื่องจากสารสกัดจากสะเดา และน้ำมันสะเดามีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโต จากระยะดักแด้เป็นตัวเต็มวัยได้

ในการศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรเพื่อนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดลูกน้ำ ยุงต่างๆนั้น ส่วนมากจะทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ หากมีการศึกษามากขึ้นแล้ว และนำไป ทดสอบในชีวิตจริงมากขึ้น เพราะสมุนไพรบางชนิดอาจจะมีผลข้างเคียงต่อมนุษย์และสัตว์ได้ ทั้งนี้ การนำพืชสมุนไพรมาใช้อาจก่อให้เกิดประโยชน์ในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงให้ดีขึ้นต่อไป



## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ถูคน้ำยุงรำคาญ
2. พืชสมุนไพร 10 ชนิด (ตารางที่ 1; ภาพที่ 1-10)
3. ขวดแก้วสีชา ขนาด 7x12 เซนติเมตร
4. ครกหินบดสาร
5. ถ้วยแก้วพลาสติกสีขาว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร
6. เครื่องชั่งสาร
7. บีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร
8. ปิเปต ขนาด 10 มิลลิลิตร
9. จุกยาง
10. หนัวยาง
11. ผ้าขาวบาง
12. แท่งแก้วคนสาร
13. น้ำกรอง
14. กระดาษ, ปากกา, เทปใส
15. กล่องสี่เหลี่ยมแมลงขนาด 18.5x26x10.5 เซนติเมตร
16. สมุดบันทึกผลการทดลอง
17. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์อื่นๆ

### สถานที่ในการทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการ โรคพืช และห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ

### ระยะเวลาในการทดลอง

ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2544 – มีนาคม 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

เริ่มการทดลองโดยการไปสำรวจบริเวณพื้นที่ที่มีแหล่งของลูกน้ำยุง แล้วทำการนำลูกน้ำยุงมาเลี้ยงในบ่อกล่องพลาสติกขนาด 18.5x26x10.5 เซนติเมตร มาเลี้ยงเพื่อดูว่าพื้นที่ใดเป็นแหล่งของลูกน้ำยุง ปรากฏ และพื้นที่ที่ได้ทำการสำรวจและเก็บลูกน้ำคือ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จากนั้นนำลูกน้ำยุงที่เลี้ยงไว้มาเลี้ยงไว้ในกล่องเลี้ยงแมลงก่อนทำการทดลอง 1 วัน เพื่อเป็นการให้ลูกน้ำยุงที่จับมานั้นได้ปรับตัวกับสภาพแวดล้อม โดยนำมาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ชั้น 4 ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สำหรับในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่จะนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงนั้น มีพืชสมุนไพร 10 ชนิดดังนี้ เหง้าไพล (*Zingiber purpureum*: Zingiberaceae), ใบฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Burn. F.) Nees.: Acanthaceae), ผลมะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* Linn.: Euphorbiaceae), เมล็ดมันแกว (*Pachyrhizus erosus* (Linn.) Urb.: Leguminosae), ใบแห้งยาสูบ (*Nicotinum tabaccum* Linn.: Solanaceae), ลูกจันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Hoett.: Myristicaceae), เหง้าว่านน้ำ (*Acorus calamus* Linn.: Araceae), ผลแห้งสมอเทศ (*Terminalia* sp.: Combretaceae), รากหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.: Stemonaceae) และเปลือกอบเชยจีน (*Cinnamonum verom* J.&Presl.: Lauraceae) (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1-10) โดยนำส่วนต่างๆ ของพืชสมุนไพรที่เป็นชนิดแห้งนำมาบดด้วยครกหินให้ละเอียด แล้วนำส่วนที่เป็นผงนำไปชั่งบนเครื่องชั่งละเอียด ให้ได้น้ำหนัก 10 กรัม เมื่อทำการตำและชั่งพืชสมุนไพรครบทั้ง 10 ชนิดแล้ว นำสารที่ชั่งได้มาใส่ลงในขวดแก้วสีชา โดยพืชสมุนไพรแต่ละชนิดนั้นจะแบ่งใส่ 3 ขวด ขวดละ 10 กรัม เพราะสารที่ใช้เป็นตัวสกัดนั้นมี 3 วิธี คือใช้น้ำ (water), เมทิลแอลกอฮอล์ (methyl alcohol) และเฮกเซน (hexane) เป็นตัวทำละลาย โดยทำการดวงสารตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดในปริมาตร 100 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดแก้วสีชาของพืชสมุนไพรแต่ละชนิด แล้วใช้แท่งแก้วคนสารให้เข้ากัน จากนั้นปิดฝาแล้วตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง โดยวางไว้ไม่ให้ถูกแสงแดด

หลังจากเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมงจะนำสารที่ได้มารองเอากากทิ้ง นำส่วนของของเหลวที่ได้ใส่ลงในขวดแก้วพลาสติกสีชาตามเดิม แล้วนำขวดแก้วพลาสติกสีชาของพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิด ไปเข้าเครื่องอบที่อุณหภูมิ 50-55 องศาเซลเซียส จะใช้เวลาในการอบประมาณ 2-3 วัน หมั่นตรวจดูไม่ให้ของเหลวในขวดสีชาระเหยจนไหม้ จากนั้นนำสารที่อบได้มาเติมน้ำกลั่นอีก 25 มิลลิลิตร คนให้สารละลายเข้ากัน จึงจะนำไปใช้ในการทดลองได้

ขั้นตอนในการเตรียมลูกน้ำยุง เมื่อเราทำการพักลูกน้ำยุงที่จับมาได้เป็นเวลา 1 วันแล้ว ก็จะนำมาใช้ในการทดลอง โดยการใส่ช้อนพลาสติกตักลูกน้ำยุงจำนวน 10 ตัว พยายามยัดตักลูกน้ำยุงตัวที่เคลื่อนที่ได้ดี และมีขนาดใกล้เคียงกันลูกน้ำยุงที่จะใช้นั้นจะมีอายุประมาณวัย 3 ถึงวัย 4 ใส่ลงในแก้วพลาสติกสีขาวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร ที่มีน้ำกรองปริมาตร 10 มิลลิลิตร เมื่อทำการเตรียมเอกสารเป็นเอกสารส่งงานไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษานานาชาติ เอนูญาตเห็นาไปไซบระเชษตนการค้ำไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกน้ำยุงได้ครบจำนวนแล้ว ก็นำสารสกัดจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิดที่ทำการสกัดด้วยตัวทำละลาย ทั้ง 3 ชนิดมาทดสอบ โดยใช้ปีเปตดูดสารสกัดพืชสมุนไพรแต่ละชนิดในแต่ละวิธีการสกัดมา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในแก้วพลาสติกที่มีลูกน้ำยุง แล้วใช้ผ้าขาวบางรัดด้วยยางให้แน่น ทำจนครบทั้ง 10 ชนิด การบันทึกผลการทดลองจะทำการตรวจนับจำนวนการตายของลูกน้ำยุงทุกๆ 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 วัน แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ



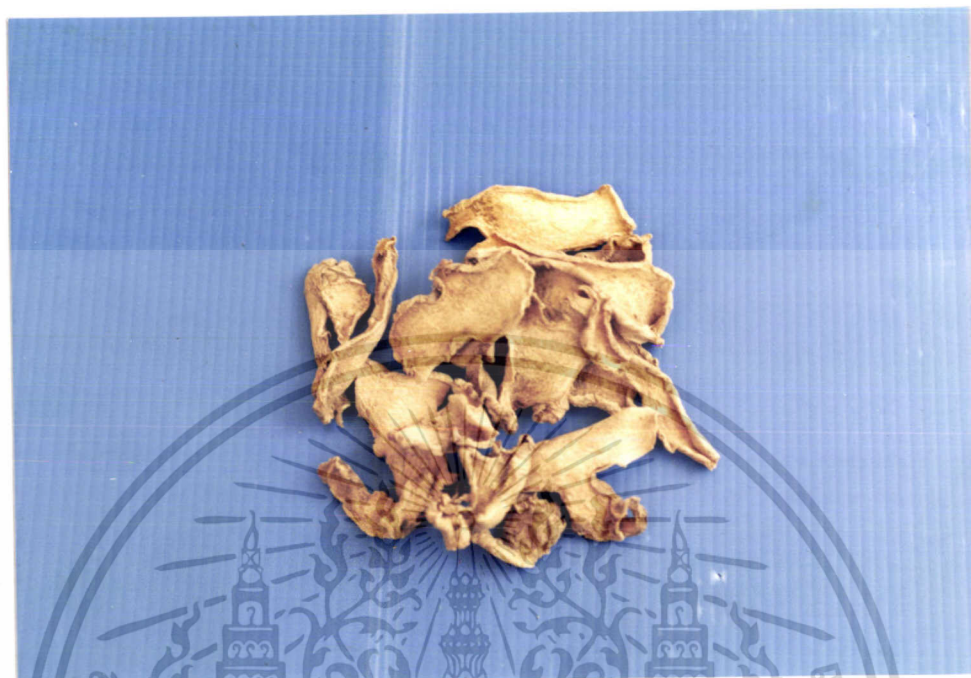
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 พืชสมุนไพร 10 ชนิดที่นำมาใช้ศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์/ชื่อวงศ์	ส่วนที่นำมาใช้	สารสำคัญ
ไพล (zingiber)	<i>Zingiber purpureum</i> ZINGIBERACEAE	เหง้า	alflabene, curcumine, volatile oil, $\beta$ -sitoster-3, 4- dimethoxy benzaldehyde
ฟ้าทะลายโจร (the creat)	<i>Andrographis paniculata</i> (Burn. F.) Nees. ACANTHACEAE	ใบ	andrographolide, neo- andrographolide, 14-deoxy- andrographolide
มะขามป้อม (emblic myrobalan)	<i>Phyllanthus emblica</i> Linn. EUPHORBIACEAE	ผลแห้ง	Ascorbic acid, chebulagic acid, ellagic acid, emblicolgallic acid, $\beta$ - sitosterol
มันแกว (yam bean)	<i>Pachyrhizus erosus</i> (Linn.) Urb. LEGUMINOSAE	เมล็ด	pachyrhizin, rotenone, pachysaponin A&B
ยาสูบ (tobacco)	<i>Nicotinum tabaccum</i> Linn. SOLANACEAE	ใบแห้ง	nicotine, nicotianin
ลูกจันทน์เทศ (nutmeg tree)	<i>Myristica fragrans</i> Hoett. MYRISTICACEAE	เมล็ด	myristic, triglyceride, tridecanoic, palmitic, stearic
ว่านน้ำ (sweet flag)	<i>Acorus calamus</i> Linn. ARACEAE	เหง้า	acorin, alkaloid, calamine
สมอเทศ	<i>Terminalia</i> sp. COMBRETACEAE	ผล	-
หนอนตายหยากร (stemona)	<i>Stemona collinsae</i> Craib. STEMONACEAE	ราก	flavanone, 3-hydroxy stemonacetal
อบเชย (ceylon cinnamon)	<i>Cinnamomum verom</i> J.&Presl. LAURACEAE	เปลือกไม้	eugenol, cinnamaldehyde, benzaldehyde

ที่มา : นันทวัน บุญยะประภัสร์ และอรนุช โชคชัยเจริญพร. 2542. สมุนไพรพื้นบ้าน(3). บริษัท  
ประชาชนจำกัด, กรุงเทพฯ. 823 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ไพล (*Zingiber purpureum*: Zingiberaceae)



ภาพที่ 2 ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Burn. F.) Nees.: Acanthaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* Linn.: Euphorbiaceae)



ภาพที่ 4 มันแกว (*Pachyrhizus erosus* (Linn.) Urb.: Leguminosae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ยาสูบ (*Nicotinum tabaccum* Linn.: Solanaceae)



ภาพที่ 6 ลูกจันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Hoett.: Myristicaceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ว่านน้ำ (*Acorus calamus* Linn.: Araceae)

ภาพที่ 8 สมอเทศ (*Terminalia* sp.: Combreta)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 หนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.: Stemonaceae)



ภาพที่ 10 อบเชย (*Cinnamomum verom* J.&Presl.: Lauraceae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญจากสมุนไพรมันทั้ง 10 ชนิด โดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซนเป็นตัวทำละลาย พบว่าหลังจากการทดลอง 24 ชั่วโมง สารสกัดจากพืชสมุนไพรมันทั้ง 10 ชนิด ได้แก่ น้ำมัน, มันแกว และยาสูบ ให้ผลดีที่สุด โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ ว่านน้ำ, สมอเทศ, ฟ้าทะลายโจร, หนอนตายหยาก, อบเชย, ไพล, มะขามป้อม และ ลูกจันทน์เทศ ซึ่งให้ผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ยที่ 93, 63, 30, 30, 20, 16, 10 และ 3 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนการใช้เมทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวทำละลายหลังจากการทดลองที่ 24 ชั่วโมง พบว่า มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ และอบเชย ให้ผลดีที่สุดซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % ที่รองลงมาคือ ไพล, สมอเทศ, มะขามป้อม, หนอนตายหยาก, ลูกจันทน์เทศ และฟ้าทะลายโจร ซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 90, 90, 73, 70, 66 และ 30 % ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ส่วนในการใช้เฮกเซนเป็นตัวทำละลายนั้น พบว่าการทดลองเมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง มันแกว, ยาสูบ, และว่านน้ำให้ผลดีที่สุด โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % ส่วนสารสกัดที่ให้ผลรองลงมาคือ อบเชย, ลูกจันทน์เทศ, ฟ้าทะลายโจร, หนอนตายหยาก และสมอเทศ ซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 86, 63, 56, 13 และ 6 % ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากมะขามป้อมไม่มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุง (ตารางที่ 4)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชสมุนไพรมันทั้ง 10 ชนิด หลังการทดลอง 48 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดโดยใช้ น้ำมัน, มันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากสมอเทศ, อบเชย, ฟ้าทะลายโจร, หนอนตายหยาก, ไพล, มะขามป้อม และ ลูกจันทน์เทศ ซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 73, 46, 43, 40, 26, 26 และ 6 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนการสกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์นั้นพบว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ, สมอเทศ และอบเชยให้ผลดีที่สุดมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากมะขามป้อม, ลูกจันทน์เทศ, หนอนตายหยาก และฟ้าทะลายโจร มีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 90, 86, 86 และ 46 % ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ส่วนการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้นพบว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุด โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ ลูกจันทน์เทศ, อบเชย, ฟ้าทะลายโจร, สมอเทศ, หนอนตายหยาก และมะขามป้อม โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 90, 90, 66, 26, 16 และ 13 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรมันทั้ง 10 ชนิด หลังการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดโดยใช้ น้ำมัน, มันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สมอเทศ, หนอนตายหยาก, อบเชย, ฟ้าทะลายโจร, ไพล, มะขามป้อม และลูกจันทน์เทศ ซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 86, 73, 66, 56, 50, 40 และ 20 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนการสกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์นั้นพบว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ, สมอเทศ และอบเชยให้ผลดีที่สุด

โดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากลูกจันทน์เทศ, มะขามป้อม, หนอนตายหยาก และฟ้าทะลายโจรมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 96, 93, 93 และ 56 % ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ส่วนการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้นพบว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ, ลูกจันทน์เทศ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุด ซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, ฟ้าทะลายโจร, มะขามป้อม, สมอเทศ และหนอนตายหยากซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 96, 66, 50, 40 และ 30 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด หลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง พบว่าการสกัดโดยใช้น้ำนั้น มันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากสมอเทศ, อบเชย, หนอนตายหยาก, ฟ้าทะลายโจร, ไพล, มะขามป้อม และลูกจันทน์เทศโดยมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 96, 83, 76, 66, 50, 46 และ 30 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนการสกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์นั้นพบว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ, สมอเทศ และอบเชยได้ผลดีที่สุดซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือสารสกัดจากมะขามป้อม, ลูกจันทน์เทศ, หนอนตายหยาก และฟ้าทะลายโจรมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 96, 96, 96 และ 66 % ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ส่วนการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้นพบว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ, ลูกจันทน์เทศ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, ฟ้าทะลายโจร, สมอเทศ, มะขามป้อม และหนอนตายหยากมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 96, 73, 73, 66 และ 56 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด หลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมงพบว่าสารสกัดโดยใช้น้ำนั้น มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ และสมอเทศให้ผลดีที่สุดซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, หนอนตายหยาก, ฟ้าทะลายโจร, ไพล, มะขามป้อม, และลูกจันทน์เทศมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 93, 80, 70, 60, 46 และ 36 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนการสกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์นั้นพบว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ, สมอเทศ และอบเชยให้ผลดีที่สุดซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากมะขามป้อม, ลูกจันทน์เทศ, หนอนตายหยาก และฟ้าทะลายโจรมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 96, 96, 96 และ 90 % ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ส่วนการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้นพบว่า ไพล, มันแกว, ยาสูบ, ลูกจันทน์, ว่านน้ำ และสมอเทศให้ผลดีที่สุดซึ่งมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตาย 100 % รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, ฟ้าทะลายโจร, มะขามป้อม และหนอนตายหยากมีผลทำให้ลูกน้ำยุงตายเฉลี่ย 96, 83, 73 และ 63 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่สกัดโดยใช้น้ำคั้นการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ หลังทำการทดลอง 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง

พืชสมุนไพร	เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย <sup>1</sup>					
	เวลาหลังการทดลอง(ชม.)	24	48	72	96	120
ไพล		16.66 cd <sup>2</sup>	26.66 cd	50 ef	50 cd	60 cd
ฟ้าทะลายโจร		30 c	43.33 c	56.66 de	66.66 bc	70 bc
มะขามป้อม		10 cd	26.66 cd	40 f	46.66 de	46.66 de
มันแกว		100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
ยาสูบ		100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
ลูกจันทร์เทศ		3.33 d	6.66 de	20 g	30 e	36.66 e
ว่านน้ำ		93.33 a	100 a	100 a	100 a	100 a
สมอเทศ		63.33 b	73.33 b	86.66 ab	96.66 a	96.66 a
หนอนตายหยาก		50 c	40 c	73.33 bc	76.66 b	80 ab
อบเชย		20 cd	46.66 c	66.66 cd	83.33 ab	93.33 a
การทดลองเปรียบเทียบ		0 d	0 e	0 h	0 f	0 f
CV (%)		32.05	23.55	16.81	15.74	14.87

<sup>1</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

<sup>2</sup> ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่สกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของลูกน้ำยุง  
รำคาญ หลังทำการทดลอง 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง

พืชสมุนไพร เวลาหลัง การทดลอง(ชม.)	เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย <sup>1/</sup>				
	24	48	72	96	120
ไพล	90 ab <sup>2/</sup>	100 a	100 a	10 a	10 a
ฟ้าทะลายโจร	30 c	46.66 b	56.66 b	66.66 b	96.66 a
มะขามป้อม	73.33 b	90 a	93.33 a	96.66 a	93.33 a
มันแกว	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
ยาสูบ	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
ลูกจันทน์เทศ	66.66 b	86.66 a	96.66 a	96.66 a	100 a
ว่านน้ำ	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
สมอเทศ	90 ab	100 a	100 a	100 a	100 a
หนอนตายหยาก	70 b	86.66 a	93.33 a	96.66 a	100 a
อบเชย	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
การทดลองเปรียบเทียบ	0 d	0 c	0 c	0 c	0 b
CV (%)	17.00	14.58	8.15	8.01	4.32

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

<sup>2/</sup> ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลของพืชสมุนไพร 10 ชนิด ที่สกัดโดยใช้เฮกเซนต่อการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ หลังทำการทดลอง 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง

พืชสมุนไพร	เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย <sup>1/</sup>					
	เวลาหลังการทดลอง(ชม.)	24	48	72	96	120
ไพล		100 a <sup>2/</sup>	100 a	100a	100 a	100 a
ฟ้าทะลายโจร		56.66 b	66.66 b	66.66b	73.33 b	83.33 bc
มะขามป้อม		0 c	13.33 d	50bc	66.66 b	73.33 cd
มันแกว		100 a	100 a	100a	100 a	100 a
ยาสูบ		100 a	100 a	100a	100 a	100 a
ลูกจันทน์เทศ		63.33 b	90 a	100a	100 a	100 a
ว่านน้ำ		100 a	100 a	100a	100 a	100 a
สมอเทศ		6.66 c	26.66 c	40c	73.33 b	100 a
หนอนตายอยาก		13.33 c	16.66 cd	33.33c	56.66 b	63.33 d
อบเชย		86.66 a	90 a	96.66a	96.66 a	96.66 ab
การทดลองเปรียบเทียบ		0 c	0 e	0d	0 c	0 e
CV (%)		17.29	10.89	17.38	13.07	9.80

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

<sup>2/</sup> ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิดนั้น สารสกัดจากมันแกว, ยาสูบ และ ว่านน้ำ จะให้ผลในการฆ่าลูกน้ำยุงได้ดีที่สุด ซึ่งตรงกับรายงานการวิจัยของ นันทวัน และอรนุช (2542), วุฒิ (2540) และ วลัยรัตน์ (2539) รายงานว่ามันแกวมีคุณสมบัติในการไล่แมลง และฆ่าตัวอ่อนของแมลงได้ และ นันทวัน และอรนุช (2542) รายงานอีกว่ายาสูบมีฤทธิ์ในการฆ่าตัวอ่อนของแมลง และมีฤทธิ์ในการเบื่อปลา และจากรายงานการวิจัยของ สุรินทร์ (2536) รายงานว่า สามารถใช้ ว่านน้ำเป็นยาเบื่อแมลงต่างๆ ได้ เช่น แมลงวัน

ส่วนผลของหนอนตายหยาก พบว่าสารสามารถ ฆ่าลูกน้ำยุงได้ในระดับปานกลาง ซึ่งตรงกับรายงานการวิจัยของ คุณ (2532) ที่ใช้พืชสมุนไพรจำนวน 20 ชนิดมาทดสอบกับลูกน้ำยุงลาย พบว่าหนอนตายหยากสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายได้เป็นอันดับ 4 รองจาก สารสกัดจากเมล็ดพริกไทย, เปลือกส้มเขียวหวาน และเปลือกของผลมะกรูด

ผลของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจร, ลูกจันทน์เทศ และหนอนตายหยาก นั้นสามารถฆ่าลูกน้ำยุงได้ ซึ่งตรงกับรายงานการวิจัยของ นันทวัน และอรนุช (2542) ที่รายงานถึงคุณสมบัติของฟ้าทะลายโจร, ลูกจันทน์เทศ และหนอนตายหยาก ว่ามีคุณสมบัติในการไล่แมลง และสามารถฆ่าตัวอ่อนของแมลงได้

## สรุป

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรทั้ง 10 ชนิดที่มีผลต่อการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงนั้น พบว่า หลังจากทำการทดลอง 24 ชั่วโมง พืชสมุนไพรโดยใช้น้ำ พบว่า สารสกัดจากมันแกว และยาสูบให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากว่านน้ำ, สมอเทศ, ฟ้าทะลายโจร, หนอนตายหยาก, อบเชย, ไพล, มะขามป้อม และลูกจันทน์เทศตามลำดับ ส่วนในการสกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์นั้น พบว่า มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ และอบเชยให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากไพล, สมอเทศ, มะขามป้อม, หนอนตายหยาก, ลูกจันทน์เทศ และฟ้าทะลายโจรตามลำดับ สำหรับการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้น พบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, ลูกจันทน์เทศ, ฟ้าทะลายโจร, หนอนตายหยาก และสมอเทศตามลำดับ ส่วนมะขามป้อมไม่มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุง

หลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง พืชสมุนไพรโดยใช้น้ำ พบว่า สารสกัดจากมันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากสมอเทศ, อบเชย, ฟ้าทะลายโจร, หนอนตายหยาก, ไพล, มะขามป้อม และลูกจันทน์เทศตามลำดับ ส่วนในการสกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์นั้น พบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ, สมอเทศ และอบเชยให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากมะขามป้อม, ลูกจันทน์เทศ, หนอนตายหยาก และฟ้าทะลายโจรตามลำดับ สำหรับการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้น พบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากลูกจันทน์เทศ, อบเชย, ฟ้าทะลายโจร, สมอเทศ, หนอนตายหยาก และมะขามป้อมตามลำดับ

หลังทำการทดลอง 72 ชั่วโมง พืชสมุนไพรโดยใช้น้ำนั้น พบว่า สารสกัดจากมันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากสมอเทศ, หนอนตายหยาก, อบเชย, ฟ้าทะลายโจร, ไพล, มะขามป้อม และลูกจันทน์เทศตามลำดับ ส่วนการสกัดโดยใช้เมทิลแอลกอฮอล์นั้น พบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ, สมอเทศ และอบเชยให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากลูกจันทน์เทศ, มะขามป้อม, หนอนตายหยาก และฟ้าทะลายโจรตามลำดับ สำหรับการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้น พบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ, ลูกจันทน์เทศ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, ฟ้าทะลายโจร, มะขามป้อม, สมอเทศ และหนอนตายหยากตามลำดับ

หลังทำการทดลอง 96 ชั่วโมง พืชสมุนไพรโดยใช้น้ำนั้น พบว่า สารสกัดจากมันแกว, ยาสูบ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากสมอเทศ, อบเชย, หนอนตาย

หยาบ, ฟ้ำทะลายโจร, ไพล, มะขามป้อม และลูกจันทน์เทศตามลำดับ ส่วนการสกัดโดยใช้ เมทิลแอลกอฮอล์นั้น พบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ, สมอเทศ และอบเชยให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากมะขามป้อม, ลูกจันทน์เทศ, หนอนตายหยาบ และฟ้ำทะลายโจรตามลำดับ สำหรับการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้นพบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ, ลูกจันทน์เทศ และว่านน้ำให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, ฟ้ำทะลายโจร, สมอเทศ, มะขามป้อม และหนอนตายหยาบตามลำดับ

หลังทำการทดลอง 120 ชั่วโมง พิษสมุนไพรมีโดยใช้น้ำนั้นพบว่า สารสกัดจากมันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ และสมอเทศให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, หนอนตายหยาบ, ฟ้ำทะลายโจร, ไพล, มะขามป้อม และลูกจันทน์เทศตามลำดับ ส่วนการสกัดโดยใช้ เมทิลแอลกอฮอล์นั้นพบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ, ว่านน้ำ และสมอเทศให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากมะขามป้อม, ลูกจันทน์เทศ, หนอนตายหยาบ และ ฟ้ำทะลายโจรตามลำดับ สำหรับการสกัดโดยใช้เฮกเซนนั้นพบว่า สารสกัดจากไพล, มันแกว, ยาสูบ, ลูกจันทน์เทศ, ว่านน้ำ และสมอเทศให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุง รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชย, ฟ้ำทะลายโจร, มะขามป้อม และหนอนตายหยาบตามลำดับ

## เอกสารอ้างอิง

- กัญญา คิวพิเศษ (ผู้รวบรวม). 2542. เกษษกรรมแผนไทย. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ. 224 หน้า
- คุณ เครือวรรณ. 2532. พืชของพืชบางชนิดต่อลูกน้ำยุงลาย (*Aedes aegypti* Linn.). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม. 63 หน้า
- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤษศาสตร์-พื้นเมือง). หอพันธุ์ไม้กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 376 หน้า
- นันทวัน บุญยะประภัศร และอรนุช โชคชัยเจริญพร. 2542. สมุนไพรพื้นบ้าน (3). บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ. 823 หน้า
- นิจศิริ เรืองรังษี และพยอม ตันติวิวัฒน์. 2534. พืชสมุนไพร. โรงพิมพ์โอ.เอส. พรินติ้งเฮา, กรุงเทพฯ. 243 หน้า
- เบญจวรรณ ลูกอย่าง. 2540. สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมยุงพาหะนำโรค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่
- พยอม ตันติวิวัฒน์. 2521. สมุนไพร. สมาคมสมุนไพรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 202 หน้า
- เพยาวี เหมือนวงษ์ญาติ. 2537. สมุนไพรใหม่: แก้ไขปรับปรุงใหม่จากตำรายาวิทยาศาสตร์สมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 2. บริษัทที.พี.พรินท์ จำกัด, กรุงเทพฯ. 243 หน้า
- พร้อมจิต ศรีลัมภ์, รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล, อาทร ธีวไพบูลย์, สมภพ ประธานธรรารักษ์, จุฑามณี จารุจินดา และเพชรรัตน์ พงษ์เจริญสุข. 2535. หนังสือสมุนไพรสิริรุกษชาติ. บริษัทอมรินทร์พรินติ้งกรุ๊ป, กรุงเทพฯ. 257 หน้า
- มานิตย์ นาคสุวรรณ. 2543. ประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาและน้ำมันสะเดาต่อลูกน้ำยุงลายและยุงรำคาญ. ว. กิจ. สัตว. 22 (2). 138 – 150
- รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล. 2537. พรรณไม้มีพิษ. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 60 หน้า
- วงศ์สถิตย์ ฉั่วกุล, รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล, พร้อมจิต ศรีลัมภ์ และวิจิต เปานิล. 2538. สยามไทย ชัยพฤษก์: ภูมิปัญญาของชาติ. บริษัทอมรินทร์ พรินติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 272 หน้า
- วงศ์สถิตย์ ฉั่วกุล, พร้อมจิต ศรีลัมภ์, วิจิต เปานิล และรุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล. 2529. สมุนไพรพื้นบ้านล้านนา. ภาควิชาเภสัชพฤษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 261 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วงศ์สถิตย์ ฉั่วกุล, (ผู้รวบรวม). 2540. สมุนไพรมรดกโลก. บริษัทอมรินทร์ พริ้นติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 252 หน้า
- วัลย์รัตน์ ตันจพระศาสน์. 2539. การศึกษาประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความคงทนของสารสกัดจากใบและเมล็ดมันแกวในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- วันดี กฤษตพันธ์. 2538. สมุนไพรสารพัดประโยชน์. ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย, คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 264 หน้า
- วุฒิ วุฒิชรรณเวช. 2540. ร่วมอนุรักษ์มรดกไทย สารานุกรมสมุนไพร รวมหลักเภสัชกรรมไทย. โรงพิมพ์โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ. 618 หน้า
- ลักขณา อมรสิน. 2539. เอกสารประกอบสารสอนวิชาพิษวิทยาสิ่งแวดล้อม คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 183 หน้า
- สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์. 2541. ผักพื้นบ้านภาคอีสาน. โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ. 302 หน้า
- สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์. 2542. ผักพื้นบ้านภาคกลาง. โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ. 279 หน้า
- สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์. 2542. ผักพื้นบ้านภาคใต้. โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ. 279 หน้า
- สมภพ ประธานรักษ์. 2539. อนุกรมวิธานพืชสมุนไพร. โรงพิมพ์โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ. 150 หน้า
- สาวิตรี มาลัยพันธุ์. 2538. บทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น. โรงพิมพ์ ลินคอร์น โปรโมชัน, กรุงเทพฯ. 266 หน้า
- สุรินทร์ สิงบุตรา. 2536. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. โรงพิมพ์โอ.เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ. 260 หน้า
- สัมฤทธิ์ สังอาษา. 2537. กีฏวิทยา-อะคาโรวิทยา การแพทย์และสัตวแพทย์. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 543 หน้า
- อาคม สังข์วรานนท์. 2538. กีฏวิทยาทางการแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 4. โรงพิมพ์สหมิตรพริ้นติ้ง, นนทบุรี. 773 หน้า
- Donald. J. S. 2002. Mosquitoes in Your Life. From the world wide web: <http://www.rci.rutger.edu/~insects/moslife.html>
- Museums On Line South Africa. 2002. Family: Culicidae(mosquitoes). From the world wide web:<http://www.museums.org.za/bio/insects/files/culicidae.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

North Carolina State University. 2002. Mosquitoes. From the world wide web:<http://www.chebucto.ns.ca/Science/SWCS/ZOOBENTH/culicida.html>

Potter, M. F. and F. W. Knapp. 2002. Kentucky mosquitoes and their control. From the world wide web: <http://www.uky.edu/Ariculture/Entomology/entfacts/misc/ef005.html>

Tom, F. 2000. Mosquito Information. From the world wide web: <http://www.mosquito.org/mosquito.html>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัดโดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ชั่วโมง			รวม	เฉลี่ย	%
		1	2	3			
	น้ำ	3	1	1	5	1.667	16.667
ไพล	methyl alcohol	9	10	8	27	9	90
	Hexane	10	10	10	30	10	100
ฟ้าทะลายโจร	น้ำ	4	0	5	9	3	30
	methyl alcohol	1	4	4	9	3	30
	hexane	5	6	6	17	5.667	56.667
มะขามป้อม	น้ำ	2	1	0	3	1	10
	methyl alcohol	8	8	6	22	7.333	73.333
	Hexane	0	0	0	0	0	0
มันแกว	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ยาสูบ	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ลูกจันทน์เทศ	น้ำ	1	0	0	1	0.333	3.333
	methyl alcohol	9	8	3	20	6.667	66.667
	Hexane	7	4	8	19	6.333	63.333
ว่านน้ำ	น้ำ	8	10	10	28	9.333	93.333
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
สมอเทศ	น้ำ	5	7	7	19	6.333	63.333
	methyl alcohol	8	10	9	27	9	90
	hexane	0	0	2	2	0.667	6.667

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ซ้ำ			รวม	ค่าเฉลี่ย	%
		1	2	3			
	น้ำ	3	2	4	9	3	30
หนอนตายหยาก	methyl alcohol	8	6	7	21	7	10
	hexane	0	3	1	4	1.333	13.333
อบเชย	น้ำ	1	0	5	6	2	20
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	7	9	26	8.667	86.667
การทดลองเปรียบเทียบ	น้ำ	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัดโดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการทดลอง 48 ชั่วโมง

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ชั่วโมง			รวม	เฉลี่ย	%
		1	2	3			
ไพล	น้ำ	3	3	2	8	2.667	26.667
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ฟ้าทะลายโจร	น้ำ	4	2	7	13	4.333	43.333
	methyl alcohol	2	8	4	14	4.667	46.667
	hexane	7	7	6	20	6.667	66.667
มะขามป้อม	น้ำ	2	3	3	8	2.667	26.667
	methyl alcohol	9	10	8	27	9	90
	hexane	1	2	1	4	1.667	16.667
มันแกว	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ยาสูบ	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ลูกจันทน์เทศ	น้ำ	2	0	0	2	0.667	6.667
	methyl alcohol	10	10	6	26	8.667	86.667
	Hexane	9	8	10	27	9	90
ว่านน้ำ	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
สมอเทศ	น้ำ	6	7	9	22	7.333	73.333
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	2	2	4	8	2.667	26.667

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางภาคผนวกที่ 2 ( ต่อ )

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ซ้ำ			รวม	ค่าเฉลี่ย	%
		1	2	3			
	น้ำ	4	3	5	12	4	40
หนอนตายหยาก	methyl alcohol	9	9	8	26	8.667	86.667
	hexane	1	3	1	5	1.667	16.667
อบเชย	น้ำ	3	4	7	14	4.667	46.667
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	8	9	27	9	90
การทดลองเปรียบเทียบ	น้ำ	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัดโดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการ ทดลอง 72 ชั่วโมง

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ชั่วโมง			รวม	เฉลี่ย	%
		1	2	3			
ไพล	น้ำ	6	5	4	15	5	50
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ฟ้าทะลายโจร	น้ำ	5	5	7	17	5.667	56.667
	methyl alcohol	5	8	4	17	5.667	56.667
	hexane	7	7	6	20	6.667	66.667
มะขามป้อม	น้ำ	4	5	3	12	4	40
	methyl alcohol	9	10	9	28	9.333	93.333
	hexane	6	6	3	15	5	50
มันแกว	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ยาสูบ	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ลูกจันทน์เทศ	น้ำ	2	2	2	6	2	20
	methyl alcohol	10	10	9	29	9.667	96.667
	Hexane	10	10	10	30	10	100
ว่านน้ำ	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
สมอเทศ	น้ำ	9	8	9	26	8.667	86.667
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	2	2	8	12	4	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ซ้ำ			รวม	ค่าเฉลี่ย	%
		1	2	3			
	น้ำ	6	9	7	22	7.333	73.333
หนอนตายหยาก	methyl alcohol	10	9	9	28	9.333	93.333
	hexane	4	4	2	10	3.333	33.333
	น้ำ	8	5	7	20	6.667	66.667
อบเชย	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	9	10	29	9.667	96.667
การทดลองเปรียบเทียบ	น้ำ	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัดโดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำชุงร่าคาญหลังการทดลอง 96 ชั่วโมง

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ชั่ง			รวม	เฉลี่ย	%
		1	2	3			
	น้ำ	6	5	4	15	5	50
ไพล	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
	น้ำ	5	6	9	20	6.667	66.667
ฟ้าทะลายโจร	methyl alcohol	5	9	6	20	6.667	66.667
	hexane	8	8	6	22	7.333	73.333
	น้ำ	4	7	3	14	4.667	46.667
มะขามป้อม	methyl alcohol	9	10	10	29	9.667	96.667
	hexane	8	7	5	20	6.667	66.667
	น้ำ	10	10	10	30	10	100
มันแกว	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
	น้ำ	10	10	10	30	10	100
ยาสูบ	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
	น้ำ	2	4	3	9	3	30
ลูกจันทน์เทศ	methyl alcohol	10	10	9	29	9.667	96.667
	Hexane	10	10	10	30	10	100
	น้ำ	10	10	10	30	10	100
ว่านน้ำ	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
	น้ำ	9	10	10	29	9.667	96.667
สมอเทศ	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	6	6	10	22	7.333	73.333

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ซ้ำ			รวม	ค่าเฉลี่ย	%
		1	2	3			
	น้ำ	6	9	7	22	7.333	73.333
หนอนตายหยาก	methyl alcohol	10	10	9	29	9.667	96.667
	hexane	6	7	4	17	5.667	56.667
	น้ำ	8	9	8	25	8.667	86.667
อบเชย	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	9	10	29	9.667	96.667
การทดลองเปรียบเทียบ	น้ำ	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 10 ชนิด ซึ่งใช้วิธีการสกัดโดยใช้ น้ำ, เมทิลแอลกอฮอล์ และเฮกเซน ที่มีผลต่อการตายลูกน้ำยุงรำคาญหลังการทดลอง 120 ชั่วโมง

สมุนไพร	ตัวทำละลาย	ชั่วโมง			รวม	เฉลี่ย	%
		1	2	3			
ไพล	น้ำ	7	5	6	18	6	60
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	Hexane	10	10	10	30	10	100
ฟ้าทะลายโจร	น้ำ	5	7	9	21	7	70
	methyl alcohol	8	10	9	27	9	90
	Hexane	8	8	9	25	9	90
มะขามป้อม	น้ำ	4	7	3	14	4.667	46.667
	methyl alcohol	9	10	10	29	9.667	96.667
	Hexane	10	7	5	22	7.333	73.333
มันแกว	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	Hexane	10	10	10	30	10	100
ยาสูบ	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
ลูกจันทน์เทศ	น้ำ	3	3	4	11	3.667	36.667
	methyl alcohol	10	10	9	29	9.667	96.667
	Hexane	10	10	10	30	10	100
ว่านน้ำ	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100
สมอเทศ	น้ำ	10	10	10	30	10	100
	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	10	10	30	10	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

สมุนไพรม	ตัวทำละลาย	ซ้ำ			รวม	ค่าเฉลี่ย	%
		1	2	3			
	น้ำ	8	9	7	24	8	80
หนอนตายหยาก	methyl alcohol	10	10	9	29	9.667	96.667
	hexane	6	7	6	19	6.333	63.333
	น้ำ	10	10	8	28	9.333	93.333
อบเชย	methyl alcohol	10	10	10	30	10	100
	hexane	10	9	10	29	9.667	96.667
การทดลองเปรียบเทียบ	น้ำ	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้