วารสารสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
Journal of Allied Health Sciences Suan Sunandha Rajabhat University

ประสิทธิผลของสมุนไพรไทย 7 ชนิดในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*)

ศิริพงษ์ พิมสุคะ[1], กัญญาณี รักชนาท, ฐาปกรณ์ คำหอมกุล
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย
E-mail: siripong@eau.ac.th[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติของสมุนไพรไทย 7 ชนิด ได้แก่ ใบโหระพา ใบสะระแหน่ คื่นช่าย ผักชีฝรั่ง ขิง กระชาย และมะระขี้นก ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้าน โดยความเข้มข้นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร (w/v) ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มี 3 ระดับ คือร้อยละ 10 20 และ 30 จากการคั้นหยาบด้วยน้ำกลั่นกับยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ระยะที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า สารคั้นหยาบจากคื่นช่ายมีประสิทธิภาพในการฆ่าลูกน้ำยุงลายบ้านของสารพืชสมุนไพรในเวลา 24 ชั่วโมง โดยมีค่าความเป็นพิษของระดับความเข้มข้น (LC_{50}) ที่ทำให้ลูกน้ำตายลดลงครึ่งหนึ่ง เท่ากับร้อยละ 17.38 รองลงมาคือ ขิง สะระแหน่ โหระพา กระชาย มะระขี้นก และผักชีฝรั่ง โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับร้อยละ 25.70, 29.51, 33.11, 34.67, 66.07 และ 91.20 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของสมุนไพรไทยทั้ง 7 ชนิดพบว่าสารคั้นหยาบจากคื่นช่ายมีประสิทธิผลดีที่สุดทุกระดับความเข้มข้น สำหรับสารคั้นหยาบที่มีประสิทธิผลต่ำสุดคือ โหระพาในการกำจัดลูกน้ำยุงลาย ดังนั้นจากผลการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าสารคั้นหยาบจากพืชสมุนไพรทั้ง 7 ชนิด สามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ดีโดยเฉพาะคื่นช่าย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันและควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านพาหะนำโรคไข้เลือดออกในชุมชนต่างๆ ต่อไป

คำสำคัญ : ลูกน้ำยุงลายบ้าน, ใบโหระพา, ใบสระแหน่, คื่นช่าย, ผักชีฝรั่ง, ขิง, กระชาย, มะระขี้นก

วารสารสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
Journal of Allied Health Sciences Suan Sunandha Rajabhat University

Effectiveness of 7 Thai Herbs in the Control of *Aedes aegypti* Larva

Siripong Pimsuka[1], Kanyanee Rakchanat, Thapakorn Kumhomkul

School of Public Health, Eastern Asia University, Thailand

E-mail: siripong@eau.ac.th[1]

ABSTRACT

This research aimed to study properties in controlling *Aedes aegypti* larva of seven Thai herbs including sweet basil, peppermint, celery, parsley, ginger, finger root, and bitter gourd. In the experiment, these herbs were pressed with distilled water and the concentration (percent mass by volume or w/v) of the herb press solution was divided into 3 levels comprising of 10, 20, and 30%. The solution was tested with 20 *Aedes aegypti* mosquitoes in the third stage of the mosquito's life cycle. It was demonstrated that the pressed celery solution was the most effective one to kill *Aedes aegypti* larva in 24 hours. It could kill half of the larva with the toxicity concentration (LC_{50}) of 17.38%. Meanwhile, LC_{50} of ginger, peppermint, sweet basil, finger root, bitter gourd, and parsley were 25.70, 29.51, 33.11, 34.67, 66.07 and 91.20 respectively. After comparing the properties of these herbs, it was revealed that the press solution from celeries was the most effective one while the press solution from sweet basils was the least effective. The results showed that the press solution from these seven Thai herbs, especially celery, can effectively kill larva and they can be applied to help prevent and control dengue fever in communities in the future.

Keywords: *Aedes aegypti* larva, sweet basil, peppermint, celery, parsley, ginger, finger root, bitter gourd

บทนำ

ยุงลายเป็นพาหะโรคไข้เลือดออก[1]ที่ยังมีการแพร่ระบาดอยู่ในหลายส่วนของภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย[2,,3] ซึ่งมีการมุ่งเน้นในการให้ความสำคัญกับการป้องกันและการควบคุมพาหะนำโรค เช่น การจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management) การบริหารจัดการแหล่งเพาะพันธุ์ (Breeding place management) การควบคุมโดยทางพันธุกรรม (Genetic Control) การควบคุมโดยชีววิทยา (Biological Control) และการควบคุมโดยวิธีทางเคมีและฟิสิกส์ (Chemical & Physical Control) การควบคุมยุงลายปัจจุบันนิยมใช้สารเคมีในการกำจัดระยะตัวอ่อนหรือลูกน้ำ เนื่องจากสามารถใช้ได้ง่ายในภาชนะน้ำขังซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย[4] เช่น การใช้สารเทมีฟอส เทมีฟอสจัดเป็นสารเคมีชนิดออร์แกโนฟอสเฟต (Organophosphorus compounds)[5] แม้ว่าสารเทมีฟอสมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดลูกน้ำแต่มีข้อเสียคือทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็นจากสารเคมี และอาจทำให้เกิดตุ่มคันกับผู้ที่แพ้สารเคมีได้ง่าย รวมทั้งมีรายงานการดื้อต่อสารกำจัดนี้ในยุงลายหลายพื้นที่ของประเทศไทย[6]ทำให้ประชาชนเริ่มหันมาให้ความสนใจเกี่ยวการนำสมุนไพรเพื่อควบคุมพาหะนำโรค จากการศึกษาและค้นคว้าจากงานวิจัยในหลายๆ งาน[7,8,9] พบว่าพืชสมุนไพรหลายชนิดมีสารที่มีฤทธิ์สามารถกำจัดแมลงได้ โดยจุดเด่นของพืชสมุนไพรนั้นมาจากสารธรรมชาติ หาได้ง่าย ใกล้ตัว มีสรรพคุณทางยาหลายอย่างที่สามารถนำมาใช้ในการรักษาโรคและควบคุมพืช สัตว์และแมลงที่เป็นปัญหาได้ไม่ทำให้เกิดสารพิษตกค้างในธรรมชาติ[10]

งานวิจัยในปัจจุบัน[11] ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ ใบสะระแหน่ (Mental cordifolia) ผิวมะกรูด (Citrus hystrix) ใบโหระพา (Ocimumbasilicum) เหง้าไพล (Zingibercussumunar) และเมล็ดพริกไทยสด (Piper nigrum) ที่ความเข้มข้น 10, 50 และ 100% ในเอทธิลแอลกอฮอล์ต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 3 พบว่าสารสกัดจากเมล็ดพริกไทยสด และผิวมะกรูดให้ผลการตายต่อลูกน้ำยุงลาย ดีที่สุดมีค่า Lethal Concentration 50 (LC50) น้อยกว่า 10%

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาประสิทธิผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรของประเทศไทยที่หาพบได้ง่ายและมีรายงานความเป็นพิษต่อแมลงขนาดเล็ก ได้แก่ ใบโหระพา ใบสะระแหน่ คื่นช่าย ผักชีฝรั่ง ขิง กระชาย และมะระขี้นก ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายที่เป็นพาหะของโรคของไข้เลือดออก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสมุนไพรไทยทั้ง 7 ชนิด ได้แก่ ใบโหระพา ใบสะระแหน่ คื่นช่าย ผักชีฝรั่ง ขิง กระชาย และมะระขี้นก ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของสมุนไพรไทยทั้ง 7 ชนิดได้แก่ ใบโหระพา ใบสะระแหน่ คื่นช่าย ผักชีฝรั่ง ขิง กระชาย และมะระขี้นก ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมลูกน้ำยุงลาย

ลูกน้ำยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) สายพันธุ์มาตรฐานได้รับมาจากฝ่ายพิพิธภัณฑ์แมลงและอนุกรมวิธานและสนับสนุนงานกีฏวิทยา สถาบันวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ทำการเลี้ยง ณ ห้องปฏิบัติการของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ภายใต้อุณหภูมิ 25 ±5 °C ควบคุมแสงเป็น 2 ช่วงได้แก่ แสงสว่าง : มืด (12 : 12 ชั่วโมง) และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 80±10% โดยการเตรียมตัวอย่างทดสอบนั้น ขั้นแรกนำไข่ยุงที่ได้รับมาใส่ในถาดพลาสติกขนาด 29x37x10 เซนติเมตรที่บรรจุน้ำกรอง ใช้อาหารปลาบดหยาบเป็นอาหาร 1 ช้อนให้วันละ 1 ครั้ง จนได้ลูกน้ำยุงลายระยะที่ 3 ซึ่งเป็นระยะที่ความแข็งแรงสมบูรณ์ที่สุดก่อนที่จะเป็นตัวโม่ง จึงนำไปทดสอบ

การเตรียมสารสกัดจากพืชสมุนไพร

พืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง 7 ชนิด ได้แก่ โหระพา (*Ocimum basillicum* Linn.) สะระแหน่ (*Mentha cordifolia* Opiz.) คื่นช่าย (*Apium graveolens* Linn.) ผักชีฝรั่ง (*Eryngium foetidum* Linn.) ขิง (*Zingiber officinalis* Rosc.) กระชาย (*Boesenbergia rotunda* (Linn.) Mansf.) และมะระขี้นก (*Momordica charantia* Linn.) ได้มาจากตลาดสี่มุมเมือง จังหวัดปทุมธานี และนำมาสกัดแบบคั้นหยาบด้วยน้ำกลั่น ตามวิธีของวีระสิทธิ์ กัลยากฤต และวรศักดิ์ ช่างภา[12] โดยใช้ความเข้มข้น 3 ระดับ คือร้อยละ 10 20 และ 30 (w/v) ของสารสกัดจากพืชสมุนไพร

การทดสอบประสิทธิผลของสารสกัดพืชสมุนไพรในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน

การวิจัยนี้ได้ทดสอบประสิทธิผลของสารสกัดพืชสมุนไพรในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน โดยขั้นตอนในการทดสอบ เริ่มจากนำลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 3 มาใส่ในแก้วพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 95x155 เซนติเมตร บรรจุน้ำกรองปริมาณ 100 มิลลิลิตร จำนวนลูกน้ำ 20 ตัวต่อ 1 แก้ว ที่ โดยแยกเป็นกลุ่ม 3 กลุ่มทดสอบตามความเข้มข้น ตรวจนับและบันทึกผลจำนวนผลการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านหลังจากทดสอบที่เวลา 24 ชั่วโมง สังเกตการตายโดยดูจากลักษณะ การที่ลูกน้ำยุงลายไม่เคลื่อนไหว และจมอยู่ก้นภาชนะ ทำการทดลอง 3 ครั้ง ในแต่ละความเข้มข้นของสารสกัดพืชสมุนไพร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. อัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย (Mortality rate)

$$= \frac{\text{จำนวนลูกน้ำยุงลายที่ตาย} \times 100}{\text{จำนวนลูกน้ำยุงลายที่ต้องทดสอบ}}$$

2. ในการทดสอบแต่ละครั้ง มีการทดลองเปรียบเทียบ (Negative control) หากอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายในกลุ่มทดลองเปรียบเทียบ (Negative control) มากกว่าร้อยละ 20 ได้ดำเนินการการทดลองใหม่ แต่ถ้าอัตราการตายของยุงในการทดลองเปรียบเทียบ (Negative control) อยู่ระหว่าง 5 – 20 % ต้องตรวจสอบ

3. ความถูกต้องของค่า percent mortality ด้วย Abbott's formula การหาเปอร์เซ็นต์การตายจริง โดยวิธี สูตรของแอบบอทท์ Abbott's formula[13]

   อัตราการตายจริง = C-T/C×100

   เมื่อ C คือ ร้อยละการอยู่รอดในกลุ่มควบคุม (Control)

   เมื่อ T คือ ร้อยละการอยู่รอดในกลุ่มทดลอง (Treatment)

   หากพบการตายในกลุ่มควบคุม แล้ววิเคราะห์หาค่า LC50 ตามวิธีของ Probit analysis[14]

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Lethal Concentration (LC50) เปรียบเทียบความเป็นพิษของระดับความเข้มข้นที่ทำให้ลูกน้ำตายลดลงครึ่งหนึ่ง (LC50) โดยใช้วิธี Probit analysis[14] และ one way ANOVA เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นและค่าเฉลี่ยการตายของลูกน้ำยุงลายที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 โดยเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test

ผลการวิจัย

ประสิทธิผลของสารสกัดพืชสมุนไพรในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาความสามารถของสมุนไพรไทยทั้ง 7 ชนิด ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้าน โดยผลการศึกษานี้แสดงในตารางที่ 1 ซึ่งพบว่าค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของระดับความเข้มข้นที่ทำให้ลูกน้ำตายลดลงครึ่งหนึ่ง (LC50) ในเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดที่ได้จาก คื่นช่าย มีค่าร้อยละของความเป็นพิษ LC50 ต่ำที่สุด รองลงมาคือสารสกัดที่ได้จากขิง ใบสะระแหน่ ใบโหระพา กระชาย มะระขี้นก และผักชีฝรั่งตามลำดับ โดยมีค่า LC50 เท่ากับร้อยละ 17.38 รองลงมา คือ 25.70, 29.51, 33.11, 34.67, 66.07 และ 91.20 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของระดับความเข้มข้นของสารสกัดแบบคั้นหยาบจากพืชสมุนไพรทั้ง 7 ชนิด ที่มีต่อลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 3 ในเวลา 24 ชั่วโมง

สารสกัดสมุนไพร	ความเข้มข้น (%)	Empirical Probit[*1]	24-hr LC_{50}[*2] (%)
	Control[*3]	-	
ใบโหระพา	10%	0	33.11
	20%	3.82	
	30%	4.05	

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของระดับความเข้มข้นของสารสกัดแบบคั้นหยาบจากพืชสมุนไพรทั้ง 7 ชนิด ที่มีต่อลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 3 ในเวลา 24 ชั่วโมง (ต่อ)

สารสกัดสมุนไพร	ความเข้มข้น (%)	Empirical Probit[*1]	24-hr LC_{50}[*2] (%)
ใบสะระแหน่	10%	0	29.51
	20%	4.08	
	30%	4.56	
คื่นช่าย	10%	4.39	17.38
	20%	4.82	
	30%	4.87	
ผักชีฝรั่ง	10%	4.05	91.20
	20%	4.23	
	30%	4.56	
ขิง	10%	4.23	25.70
	20%	4.69	
	30%	5.20	
กระชาย	10%	3.12	34.67
	20%	4.39	
	30%	4.67	
มะระขี้นก	10%	3.59	66.07
	20%	4.08	
	30%	4.42	

[*1] นำค่า Average death ไปเปิดตาราง Probit Transformation, [*2] 24-hr LC_{50} ประสิทธิภาพของสารที่เวลา 24 ชั่วโมง ที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายตายร้อยละ 50 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คำนวณจากโปรแกรม Probit Analysis, [*3] กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ไม่ได้เติมสารคั้นหยาบจากพืชสมุนไพร มีเฉพาะน้ำกลั่น

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยร้อยละการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดแบบคั้นหยาบจากพืชสมุนไพรทั้ง 7 ชนิด

สารคั้นหยาบสมุนไพร	ค่าเฉลี่ยร้อยละการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน (± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		
	ความเข้มข้นร้อยละ10	ความเข้มข้นร้อยละ20	ความเข้มข้นร้อยละ30
น้ำกลั่น	0.00±0.00[a]	0.00±0.00[a]	0.00±0.00[a]
โหระพา	0.00±0.00[a]	11.67±2.89[b]	16.67±2.89[c]
สะระแหน่	0.00±0.00[a]	18.33±5.77[b]	33.33±10.41[c]
คื่นช่าย	26.67±2.89[a]	43.33±2.89[b]	45.00±8.66[b]
ผักชีฝรั่ง	16.67±7.64[a]	21.67±2.89[a]	33.33±2.89[b]
ขิง	21.67±7.64[ab]	38.33±5.77[b]	41.67±8..66[b]
กระชาย	3.33±2.89[a]	26.67±2.89[b]	36.67±2.89[c]
มะระขี้นก	8.33±2.89[a]	18.37±2.89[b]	28.37±2.89[c]

หมายเหตุ [a,b,c] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษต่างกันในแถวเดียวจะมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 โดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test

จากตารางที่ 2 พบว่า ความเข้มข้นของสารคั้นหยาบสมุนไพรส่งผลต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน เมื่อความเข้มข้นของสารคั้นหยาบสมุนไพรเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าเฉลี่ยร้อยละการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะกระชาย มีค่าเฉลี่ยร้อยละการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านอยู่ที่ 3.33±2.89 26.67±2.89 และ 36.67±2.89 ที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 20 และ 30 (w/v) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยร้อยละการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อย่างไรก็ตามพบว่าสารคั้นหยาบจากขิงมีค่าเฉลี่ยร้อยละการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านไม่มีความความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิจัยนี้พบว่าสารคั้นหยาบจากคื่นช่าย มีความเป็นพิษแบบเฉียบพลันสูงในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน โดยมีค่า LC50 ที่ 24 ชั่วโมง คือ ร้อยละ 17.38 และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 10 20 และ30 (w/v) ของสมุนไพรไทยทั้ง 7 ชนิด พบว่าสารคั้นหยาบจากคื่นช่ายมีประสิทธิผลดีที่สุด ซึ่งจากการศึกษาก่อนหน้า[7] ได้รายงานว่าในคื่นช่าย และโหระพา มีสารออกฤทธิ์หลายอย่าง ได้แก่ Limonene, Selinene, Phthaildes, (3-n-butylphthalide.), (Phenolic) สารเหล่านี้เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของพืชสมุนไพรในกลุ่มที่มีน้ำมันหอมระเหย ซึ่งสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านได้ โดยเมื่อลูกน้ำได้รับสารประเภทนี้ จะมีการ

เคลื่อนไหวเป็นรูปตัวเอส อย่างรวดเร็ว ต่อมาจะเคลื่อนไหวช้าลงและมีการตอบสนองช้ากว่าปกติ จากนั้นก็ตายในที่สุด สำหรับสารคั้นหยาบจากโหระพาในงานวิจัยนี้มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง ร้อยละ 33.11 สูงกว่าคื่นช่าย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อนำโหระพามาสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหย พบว่ามีประสิทธิภาพดี ในการใช้กำจัดลูกน้ำยุงลาย ลูกน้ำยุงรำคาญ และลูกน้ำยุงก้นปล่องโดยมี LC_{50} เท่ากับ 62.8 ppm[15]

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าสารคั้นหยาบจากคื่นช่าย ขิง ใบสะระแหน่ ใบโหระพา กระชาย มะระขี้นก และผักชีฝรั่ง มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านได้ดี ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการป้องกันควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านต่อไปได้ อีกทั้งสามารถพัฒนาต่อไปเป็นสารที่สำคัญในการกำจัดแมลงที่สำคัญทางการแพทย์และการเกษตรต่อไป รวมทั้งช่วยลดการใช้สารเคมีที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถนำไปใช้ได้ทันทีในชุมชนต่างๆ เพื่อใช้ในการควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จริง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาขั้นต้น โดยใช้วิธีการสกัดแบบคั้นหยาบเท่านั้น เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายและมีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูง เพื่อทดสอบประสิทธิผลในการกำจัดลูกน้ำเบื้องต้นเท่านั้น ดังนั้นควรทดสอบสมุนไพรเหล่านี้ต่อวิธีการสกัดอื่นๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ที่สนับสนุนและโอกาสในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Service M. Medical entomology for students, fourth edition. Medical Entomology for Students, Fourth Edition. 2008. p.1-301.
2. World Health Organization. WHO Factsheet Vector-borne diseases. Factsheet number 387. 2014;(March): 10.
3. Annual report. Bureau of Vector Borne Disease. Ministry of Public Health, Thailand. 2016.
4. Jansen CC, Beebe NW. The dengue vector Aedes aegypti: what comes next. Vol. 12, Microbes and Infection. 2010. p. 272–9.
5. Mulyatno KC, Yamanaka A, Konishi E, Diseases I. Resistance of *Aedes aegypti* (L .) Larvae To Temephos in Surabaya , Indonesia. 2012;43(1): p.1–3.
6. Jirakanjanakit N, Saengtharatip S, Rongnoparut P, Duchon S, Bellec C, Yoksan S. Trend of Temephos Resistance in *Aedes* (Stegomyia) Mosquitoes in Thailand During 2003–2005. Environ Entomol. 2007;36(3):506–11.

7. อรรณพ จงเจริญ. (2552). การเปรียบเทียบความเป็นพิษที่มีต่อลูกน้ำยุงลายบ้านของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่สกัดด้วยตัว ทำละลายและกลั่นด้วยไอน้ำ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตร มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
8. ศิริภรส ผสมกุศลศีล. (2551). ผลของน้ำมันระเหยจากพืชสมุนไพรในการปองกันการวางไข่ การกำจัดตัวออนและตัวเต็มวัยยุงลายบาน ยุงรำคาญ และยุงก่นปลอง. วิทยานิพนธปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขากีฏวิทยาและสิ่งแวดลอม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
9. สุวรรณ ธีระวรพันธ. (2558). สมุนไพรปองกันยุง. [ออนไลน] เข้าถึงได้จาก:http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/299/สมุนไพรปองกันยุง (วันที่คนข้อมูล: 4เมษายน 2561)
10. กองโรคติดต่อทั่วไป. (2536). สารเคมีกำจัดแมลง (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
11. ณัฐภัทร อังศุนาค. (2559). ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน. การประชุมสัมมนาวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติเครือข่ายบัณฑิตศึกษาและ การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 3. 22 กรกฎาคม 2559. หน้า 659-670.
12 วีระสิทธิ์ กัลยากฤต และ วรศักดิ์ ช่างภา. (2553). อิทธิพลของสารสกัดหยาบสมุนไพรต่อจุลินทรีย์ในลูกแป้ง. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
13. Rosenheim J a., Hoy M a. Confidence intervals for the Abbott's formula correction of bioassay data for control response. J Econ Entomol. 1989; 82 (2): p.331–5.
14. Vincent BK. Probit Analysis. Differences. 1980;11(2): p.37.
15. ภานุกิจ กันหาจันทร์. (2559). การศึกษาฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำยุงของน้ำมันหอมระเหย 12 ชนิด. [ออนไลน] เข้าถึงได้จาก:http://nih.dmsc.moph.go.th/KM/59/research2559/poster/phanukit.pdf (วันที่คนข้อมูล: 11กรกฎาคม 2561)