

การกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้านด้วยสารสกัดจากใบพืชสมุนไพรในท้องถิ่น

Larvicidal and Pupicidal of Thai Local Herbal Extracts against Dengue Mosquitoes

ชุติมา ศรีเมือง, พัชรีดา มิ่งขวัญ, พินทอง จิตรรักษ์, ชญาพร ดอนสินพูล, อีรวิทย์ ปูผ้า, ณัฐฐวี ชั่งชัย, จิริสุตา สีนธศิริ*

คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

*Email : jiri_ja@yahoo.com

บทคัดย่อ

ศึกษาพิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพรในท้องถิ่น 5 ชนิด คือ ใบกาแฟโรบัสต้า (*Coffea robusta Pierre ex Froehner L.*) ใบเตยหอม (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) ใบพลู (*Piper betle Linn.*) ใบยอ (*Morinda citrifolia*) และใบหมุย (*Micromelum minutum (Forst. f.) Wight & Arn.*) ที่ความเข้มข้น ร้อยละ 10, 50, และ 100 ในเอทิลแอลกอฮอล์ ต่อการตายของลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน โดยนำมาเปรียบเทียบกับสารเคมีกำจัดแมลง (ทรายที่มีฟอส) ทำการทดสอบด้วยวิธีการจุ่ม (Dipping) ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากใบพลูที่ความเข้มข้นร้อยละ 100 ให้ผลการตายต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน เท่ากับร้อยละ 100 ที่เวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งระยะเวลาที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตายร้อยละ 50 (LT_{50}) เท่ากับ 155.40 นาที โดยมีค่าความเข้มข้นที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตายร้อยละ 50 (LC_{50}) เท่ากับร้อยละ 49.02 ขณะที่ทรายที่มีฟอสให้ผลการตายต่อลูกน้ำยุงลายบ้านได้ดีกว่าสารสกัดจากใบพลู โดยให้ผลการตายเท่ากับร้อยละ 100 ที่เวลา 120 นาที โดยระยะเวลาที่ทำให้ลูกน้ำตายร้อยละ 50 (LT_{50}) เท่ากับ 72.57 นาที นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากใบพลูที่ความเข้มข้นร้อยละ 100 ให้ผลการตายต่อตัวโม่ง เท่ากับร้อยละ 97 ที่เวลา 24 ชั่วโมง ระยะเวลาที่ทำให้ตัวโม่งตายร้อยละ 50 (LT_{50}) เท่ากับ 405.54 นาที และค่าความเข้มข้นที่ทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตายร้อยละ 50 (LC_{50}) เท่ากับร้อยละ 35.06 ในขณะที่ทรายที่มีฟอสพบว่าไม่มีพิษต่อตัวโม่งยุงลายบ้าน จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าสารสกัดจากใบพลูมีพิษในการกำจัดได้ทั้งลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาสารสกัดจากใบพลูเพื่อนำไปใช้ในการกำจัดตัวอ่อนของยุงลายบ้านต่อไป

คำสำคัญ : ลูกน้ำ ตัวโม่ง ยุงลายบ้าน สารสกัดจากใบพลู

Abstract

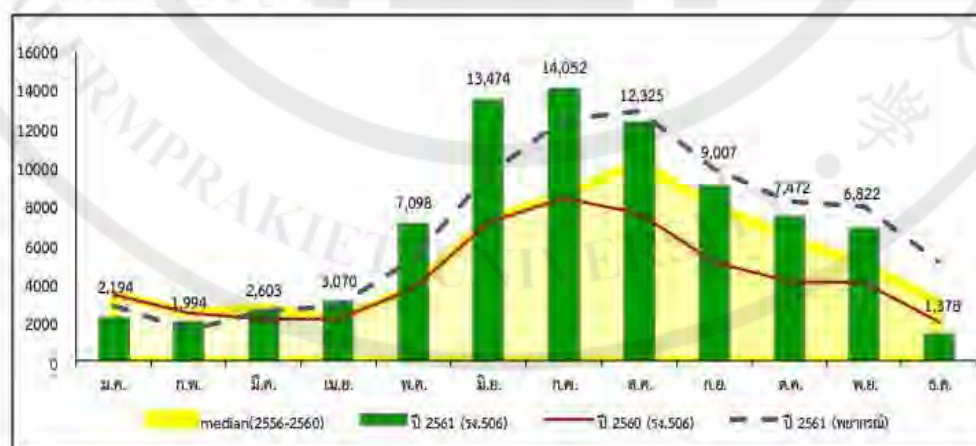
Larvicidal and pupicidal of local herbal extracts from robusta coffee leaves (*Coffea robusta Pierre ex Froehner L.*), pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*), piper betle leaves (*Piper betle Linn.*), great morinca leaves (*Morinda citrifolia*), and clausena cambodiana guill leaves (*Micromelum minutum (Forst. f.) Wight & Arn.*) were tested against larvae and pupae stages of *Aedes aegypti L.* The larvae and pupae were tested at 10%, 50%, and 100% concentrations in ethyl alcohol and compared them with chemical insecticide (temephos) by dipping bioassays. The results revealed that 100 % of piper betle leaf extracts gave 100% mortality of the larvae stage at 24 hours, with median lethal time (LT_{50}) at 155.40 minutes. The median lethal concentration (LC_{50}) was 49.02%. While, temephos gave the mortality more than piper betle leaf extracts

Temephos showed 100% mortality of the larvae stages at 120 minutes, which the LT_{50} was 72.57 minutes. Moreover, 100% of piper betle leaf extracts revealed 97% mortality of pupae stages at 24 hours, with the LT_{50} at 405.54 minutes. The LC_{50} was 35.06%. Meanwhile, temephos did not have any toxic to pupae. This study concluded that piper betle leaf extracts have the high toxicity to larval and pupal stages of *Aedes aegypti* L. Therefore, piper betle leaves extract should be further studied to control immature stages of *Aedes aegypti* L.

Keyword : Larvae, Pupae, *Aedes aegypti*, Piper betle extracts

บทนำ

ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) สามารถพบได้ในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนทั่วโลก เป็นแมลงพาหะนำโรคระบาดที่สำคัญ เช่น ไข้เลือดออก ชิคุนกุนยา และไวรัสซิกา ซึ่งเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย จากรูปที่ 1 แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสะสมจำแนกรายเดือน พ.ศ. 2561 โดยสำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค พบว่ามีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก สะสมรวม 81,489 ราย อัตราป่วย 123.36 รายต่อประชากรแสนคน ซึ่งจำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออกพบว่ามีมากกว่า พ.ศ. 2560 ณ ช่วงเวลาเดียวกัน ถึงร้อยละ 60 หรือ 1.6 เท่า (สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง, 2561) สำหรับโรคไวรัสซิกาเป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังตาม พ.ร.บ.โรคติดต่อ พ.ศ. 2558 แม้ผู้ป่วยไวรัสซิกามีอาการของโรคไม่รุนแรง โดยมีอาการเป็นไข้ ผื่น ตาแดง หรือ ปวดข้อ แต่หากหญิงตั้งครรภ์ติดเชื้ออาจส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์ ทำให้มีภาวะศีรษะเล็กแต่กำเนิด หรือมีความผิดปกติทางระบบประสาทได้ จากรายงานสถานการณ์โรคไวรัสซิกา ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึง 14 ธันวาคม พ.ศ. 2561 พบว่ามีผู้ป่วยติดเชื้อรวมทั้งสิ้น 2,278 ราย เป็นหญิงตั้งครรภ์ติดเชื้อไวรัสซิกา 148 ราย ผลการติดตามหญิงตั้งครรภ์ พบว่าแท้งบุตรซึ่งมีสาเหตุจากไวรัสซิกา 2 ราย พบทารกที่ยืนยันว่าเป็น Congenital Zika syndrome หรือมีภาวะศีรษะเล็กแต่กำเนิด 3 ราย และพบทารกมีความผิดปกติทางระบบประสาทที่ยืนยันว่ามีสาเหตุจากไวรัสซิกา 5 ราย (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2561)



รูปที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสะสมจำแนกรายเดือน พ.ศ. 2561

ที่มา : สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค, 2561

การติดต่อกับและระบาดของโรคไข้เลือดออกและไวรัสซิกา เกิดจากยุงลายบ้านที่มีเชื้อเป็นพาหะนำโรค จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการควบคุมและกำจัดยุงลายบ้าน สำหรับการควบคุมและกำจัดยุงลายบ้านในระยะตัวอ่อน เป็นระยะที่สามารถกำจัดง่าย เนื่องจากอาศัยอยู่ในพื้นที่จำกัด (อุซาวตี ถาวร. 2553) ซึ่งการใช้ทรายที่มีฟอสในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านเป็นวิธีที่นิยม เนื่องจากสะดวกและเห็นผลได้ดี อย่างไรก็ตามทรายที่มีฟอสเป็นสารเคมีชนิดออร์กาโนฟอสเฟตซึ่งมีผลต่อระบบประสาทของมนุษย์และสัตว์ สารสกัดจากพืชจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีการศึกษาพบว่าสารประกอบในพืชหลายชนิดมีฤทธิ์สามารถกำจัดแมลงได้ อีกทั้งยังสลายตัวในสิ่งแวดล้อมได้ดี ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของสารสกัดจากใบพืช 5 ชนิด คือ ใบกาแพโรบัสต้า ใบเตยหอม ใบพลู ใบยอ และใบหมุย ในการกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากใบพืช 5 ชนิด (ใบกาแพโรบัสต้า ใบเตยหอม ใบพลู ใบยอ และใบหมุย) ทรายที่มีฟอส และเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ในการกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบพืช 5 ชนิด (ใบกาแพโรบัสต้า ใบเตยหอม ใบพลู ใบยอ และใบหมุย) ทรายที่มีฟอส และเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ในการกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสกัดสารจากใบพืช พืชที่นำมาสกัดสารมี 5 ชนิด คือ ใบกาแพโรบัสต้า (*Coffea robusta Pierre ex Froehner L.*) ใบเตยหอม (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) ใบพลู (*Piper betle Linn.*) ใบยอ (*Morinda citrifolia*) และใบหมุย (*Micromelum minutum (Forst. f.) Wight & Arn.*) แสดงดังรูปที่ 2 โดยนำเฉพาะส่วนใบของพืชแต่ละชนิดมาหั่นหยาบๆ ชั่งน้ำหนักสด 1 กิโลกรัม ใส่ลงในโหลแก้ว ขนาด 10 ลิตร ทำการสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% โดยเทให้ท่วมพืช ปิดโหลแก้วให้สนิท แช่ทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นกรองเอาส่วนที่เป็นของเหลวออกโดยใช้ผ้าขาวบาง นำสารละลายที่ได้มาระเหยเอทิลแอลกอฮอล์ออกจนได้สารสกัดจากพืช 100 มิลลิลิตร ทำการแบ่งระดับความเข้มข้นของสารสกัดออกเป็น 3 ระดับ คือ ความเข้มข้นร้อยละ 10, 50 และ 100 ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95%



ใบกะเพราใบด้า



ใบเตยหอม



ใบพลู



ใบยอ



ใบหมุย

รูปที่ 2 ใบพืชที่นำมาสกัดสาร

2. การเตรียมตัวอ่อนของยุงลายบ้าน นำไข่ยุงลายบ้านแช่ในน้ำสะอาดปราศจากคลอรีน ประมาณ 24 ชั่วโมง ไข่จะฟักออกมาเป็นลูกน้ำวัยที่ 1 จากนั้นจะทำการเลี้ยงด้วยอาหารปลา ประมาณ 2 วัน ลูกน้ำวัยที่ 1 จะลอกคราบเป็นลูกน้ำวัยที่ 2 ทำการเปลี่ยนใส่ถาดใหม่ จากนั้นประมาณ 2 วัน ลูกน้ำวัยที่ 2 จะลอกคราบเป็นลูกน้ำวัยที่ 3 และ 4 ตามลำดับ จะทำการแบ่งลูกน้ำวัยที่ 3-4 บางส่วนไปทำการทดลอง จากนั้นประมาณ 1-2 วัน ลูกน้ำวัยที่ 4 จะลอกคราบเป็นตัวโม่ง ซึ่งจะนำไปทำการทดลองต่อไป

3. การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพืช ทดสอบความเป็นพิษของสารที่มีผลต่อลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้านตามวิธีการของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข (อุษาวดี ถาวรละ และคณะ. 2550) โดยเติมน้ำสะอาด 200 มิลลิลิตร ลงในถ้วยการทดลอง จากนั้นดูดตัวอ่อนของยุงลายบ้านใส่ในถ้วยการทดลอง ถ้วยละ 20 ตัว โดยแยกการทดลองเป็น ลูกน้ำวัยที่ 3-4 และตัวโม่ง จากนั้นหยดสารสกัดจากใบพืชที่ความเข้มข้นร้อยละ 10, 50 และ 100 อย่างละ 1 มิลลิลิตร ลงในถ้วยการทดลอง สำหรับการทดลองเปรียบเทียบใช้ทรายที่มีฟอส (0.01g w/v) และเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ทำการนับจำนวนตัวอ่อนของยุงลายบ้านที่ตายภายหลังการทดลองที่ 15, 30, 60, 180, 360 และ 1,440 นาที โดยในแต่ละสิ่งทดสอบทำทั้งหมด 5 ซ้ำ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จำนวนการตายของลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้านที่ได้จะถูกนำมาคำนวณหาค่า Lethal Time (LT₅₀) หรือเวลาที่สัตว์ทดลองรับสัมผัสสาร แล้วทำให้สัตว์ทดลองตายลงครึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 50 และค่า Lethal Concentration (LC₅₀) หรือ ความเข้มข้นของสารที่ทำให้สัตว์ทดลองตายลงครึ่งหนึ่งหรือร้อยละ 50 ที่เวลา 24 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Probit analysis และทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการตาย (Mortality rate) ด้วยวิธี ANOVA โดยเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยการตายจากสารสกัดจากใบพืชสมุนไพร 5 ชนิด ทรายที่มีฟอส และเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการวิจัย

การศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพร 5 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 10, 50 และ 100 ในการกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน ผลการศึกษามีดังนี้

1. ความเป็นพิษของสารสกัดจากใบพืชในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน ตารางที่ 1-1, 1-2 และ 1-3 แสดงพิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพร 5 ชนิด เอทิลแอลกอฮอล์ และทรายที่มีฟอส ที่มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน และ ค่า LT_{50}

ผลการศึกษาพบว่าที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 สารสกัดจากใบพืชทั้ง 5 ชนิด ไม่มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน ขณะที่ที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 พบว่าสารสกัดจากใบพลูให้ผลการตายดีที่สุด เท่ากับร้อยละ 54 ที่เวลา 24 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} เท่ากับ 1,109.30 นาที และที่ความเข้มข้นร้อยละ 100 สารสกัดจากใบพลูยังคงให้ผลการตายดีที่สุด คือ ร้อยละ 100 ที่เวลา 24 ชั่วโมง มีค่า LT_{50} เท่ากับ 155.40 นาที ในขณะที่สารสกัดจากใบพืชอีก 4 ชนิด พบว่าไม่มีผลต่อการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน และเมื่อนำผลความเป็นพิษของสารสกัดจากใบพลูมาเปรียบเทียบกับทรายที่มีฟอส พบว่าทรายที่มีฟอสให้ผลการตายดีกว่าสารสกัดจากใบพลู โดยทรายที่มีฟอสมีความเป็นพิษทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้าน ตายเท่ากับร้อยละ 100 ที่เวลา 120 นาที มีค่า LT_{50} เท่ากับ 72.57 นาที อย่างไรก็ตามเมื่อนำผลการตายที่เวลา 24 ชั่วโมง (1,440 นาที) มาทำการเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าสารสกัดจากใบพลู ที่ความเข้มข้นร้อยละ 100 กับทรายที่มีฟอส ให้ผลการตายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 1-1 พิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 เอทิลแอลกอฮอล์ และทรายที่มีฟอส ต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน หลังการทดลอง 15, 30, 60, 180, 360 และ 1,440 นาที และค่า LT_{50}

ชนิดพืช	อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน ที่ความเข้มข้นร้อยละ 10							LT_{50} (นาที)
	15 นาที	30 นาที	60 นาที	120 นาที	180 นาที	360 นาที	1,440 นาที	
ใบพลู	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบเตยหอม	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบยอ	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบหมุย	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบกาแฟโรบัสต้า	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
เอทิลแอลกอฮอล์	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ทรายที่มีฟอส	0	0	18 ^A	100 ^A	100 ^A	100 ^A	100 ^A	72.57

* NA คือ not available ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

** ตัวอักษรในแนวตั้งที่อยู่บนตัวเลขที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1-2 พิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 เอทิลแอลกอฮอล์ และทรายที่มีฟอส ต่อ อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน หลังการทดลอง 15, 30, 60, 180, 360 และ 1,440 นาที และค่า LT₅₀

ชนิดพืช	อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน ที่ความเข้มข้นร้อยละ 50							LT ₅₀ (นาที)
	15 นาที	30 นาที	60 นาที	120 นาที	180 นาที	360 นาที	1,440 นาที	
ใบพลู	0	0	13 ^A	26 ^B	37 ^B	46 ^B	54 ^B	1,109.30
ใบเตยหอม	0	0	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^C	0 ^C	NA
ใบยอ	0	0	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^C	0 ^C	NA
ใบหมุย	0	0	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^C	0 ^C	NA
ใบกาแฟโรบัสต้า	0	0	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^C	0 ^C	NA
เอทิลแอลกอฮอล์	0	0	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^C	0 ^C	NA
ทรายที่มีฟอส	0	0	18 ^A	100 ^A	100 ^A	100 ^A	100 ^A	72.57

* NA คือ not available ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

** ตัวอักษรในแนวตั้งที่อยู่บนตัวเลขที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1-3 พิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้นร้อยละ 100 เอทิลแอลกอฮอล์ และทรายที่มีฟอส ต่อ อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน หลังการทดลอง 15, 30, 60, 180, 360 และ 1,440 นาที และค่า LT₅₀

ชนิดพืช	อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน ที่ความเข้มข้นร้อยละ 100							LT ₅₀ (นาที)
	15 นาที	30 นาที	60 นาที	120 นาที	180 นาที	360 นาที	1,440 นาที	
ใบพลู	0	6 ^A	17 ^A	38 ^B	62 ^B	98 ^A	100 ^A	155.40
ใบเตยหอม	0	0 ^B	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^B	0 ^B	NA
ใบยอ	0	0 ^B	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^B	0 ^B	NA
ใบหมุย	0	0 ^B	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^B	0 ^B	NA
ใบกาแฟโรบัสต้า	0	0 ^B	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^B	0 ^B	NA
เอทิลแอลกอฮอล์	0	0 ^B	0 ^B	0 ^C	0 ^C	0 ^B	0 ^B	NA
ทรายที่มีฟอส	0	0 ^B	18 ^A	100 ^A	100 ^A	100 ^A	100 ^A	72.57

* NA คือ not available ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

** ตัวอักษรในแนวตั้งที่อยู่บนตัวเลขที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

2. ความเป็นพิษของสารสกัดจากใบพืชในการกำจัดตัวโม่งยุงลายบ้าน ตารางที่ 2-1, 2-2 และ 2-3 แสดงพิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพร 5 ชนิด เอทิลแอลกอฮอล์ และทรายที่มีฟอส ที่มีผลต่อการตายของตัวโม่งยุงลายบ้าน และ ค่า LT₅₀

ตารางที่ 2-1 พิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 เอทิลแอลกอฮอล์ และทรายที่มีฟอส ต่ออัตราการตายของตัวมิ่งยุงลายบ้าน หลังการทดลอง 15, 30, 60, 180, 360 และ 1,440 นาที และค่า LT₅₀

ชนิดพืช	อัตราการตายของตัวมิ่ง ที่ความเข้มข้นร้อยละ 10							LT ₅₀ (นาที)
	15 นาที	30 นาที	60 นาที	120 นาที	180 นาที	360 นาที	1,440 นาที	
ใบพลู	0	0	0	0	0	0	0	NA
ใบเตยหอม	0	0	0	0	0	0	0	NA
ใบยอ	0	0	0	0	0	0	0	NA
ใบหมุย	0	0	0	0	0	0	0	NA
ใบกาแฟโรบัสต้า	0	0	0	0	0	0	0	NA
เอทิลแอลกอฮอล์	0	0	0	0	0	0	0	NA
ทรายที่มีฟอส	0	0	0	0	0	0	0	NA

* NA คือ not available ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

** ตัวอักษรในแนวตั้งที่อยู่บนตัวเลขที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ผลการศึกษา พบว่า ที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 สารสกัดจากใบพืช ทั้ง 5 ชนิด ไม่มีผลต่อการตายของตัวมิ่งยุงลายบ้าน ขณะที่ที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 พบว่าสารสกัดจากใบพลู ให้ผลการตายดีที่สุด เท่ากับร้อยละ 96 ที่เวลา 24 ชั่วโมง มีค่า LT₅₀ เท่ากับ 520.10 นาที และที่ความเข้มข้นร้อยละ 100 สารสกัดจากใบพลูยังคงให้ผลการตายดีที่สุด คือ ร้อยละ 97 ที่เวลา 24 ชั่วโมง มีค่า LT₅₀ เท่ากับ 405.54 นาที ในขณะที่ทรายที่มีฟอสและสารสกัดจากใบพืชอีก 4 ชนิด พบว่าไม่มีพิษต่อตัวมิ่งยุงลายบ้าน (อัตราการตาย เท่ากับ 0) ดังนั้น เมื่อนำผลการตายที่เวลา 24 ชั่วโมง (1,440 นาที) มาทำการเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าสารสกัดจากใบพลู ที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 และ 100 กับทรายที่มีฟอส ให้ผลการตายที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 2-2 พิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้นร้อยละ 50 เอทิลแอลกอฮอล์ และทรายที่มีฟอส ต่ออัตราการตายของตัวมิ่งยุงลายบ้าน หลังการทดลอง 15, 30, 60, 180, 360 และ 1,440 นาที และค่า LT₅₀

ชนิดพืช	อัตราการตายของตัวมิ่ง ที่ความเข้มข้นร้อยละ 50							LT ₅₀ (นาที)
	15 นาที	30 นาที	60 นาที	120 นาที	180 นาที	360 นาที	1,440 นาที	
ใบพลู	0	0	0	0	32 ^A	57 ^A	96 ^A	520.10
ใบเตยหอม	0	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบยอ	0	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบหมุย	0	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบกาแฟโรบัสต้า	0	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
เอทิลแอลกอฮอล์	0	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ทรายที่มีฟอส	0	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA

* NA คือ not available ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

** ตัวอักษรในแนวตั้งที่อยู่บนตัวเลขที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2-3 พิษของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้นร้อยละ 100 เอทิลแอลกอฮอล์ และทรายที่มีฟอส ต่อ อัตราการตายของตัวมิ่งยุงลายบ้าน หลังการทดลอง 15, 30, 60, 180, 360 และ 1,440 นาที และค่า LT_{50}

ชนิดพืช	อัตราการตายของตัวมิ่ง ที่ความเข้มข้น 100%							LT_{50} (นาที)
	15 นาที	30 นาที	60 นาที	120 นาที	180 นาที	360 นาที	1,440 นาที	
ใบพลู	0	0	0	38 ^A	46 ^A	56 ^A	97 ^A	405.54
ใบเตยหอม	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบยอ	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบหมุย	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ใบกาแฟโรบัสต้า	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
เอทิลแอลกอฮอล์	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA
ทรายที่มีฟอส	0	0	0	0 ^B	0 ^B	0 ^B	0 ^B	NA

* NA คือ not available ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

** ตัวอักษรในแนวตั้งที่อยู่บนตัวเลขที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

3. การวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของสารสกัดจากใบพืช 5 ชนิด ที่มีผลต่อลูกน้ำและตัวมิ่งยุงลายบ้าน ตารางที่ 3-1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของสารสกัดจากใบพืช 5 ชนิด ที่มีผลทำให้ลูกน้ำ และตัวมิ่งยุงลายตายลงครั้งหนึ่ง หรือมีอัตราการตาย 50% ที่เวลา 24 ชั่วโมง (Lethal concentration 50 ที่เวลา 24 ชั่วโมง ; LC_{50} ที่เวลา 24 ชั่วโมง) ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบพลู ให้ผลการตายต่อลูกน้ำและตัวมิ่งยุงลายบ้านที่ดีที่สุด โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับร้อยละ 49.02 และ 35.06 ตามลำดับ

ตารางที่ 3-1 ค่า LC_{50} ของสารสกัดจากใบพืชสมุนไพร 5 ชนิด ต่อการตายของลูกน้ำและตัวมิ่งยุงลายบ้าน ที่เวลา 24 ชั่วโมง

ชนิดพืช	LC_{50} (ร้อยละ)	
	ลูกน้ำยุงลายบ้าน	ตัวมิ่งยุงลายบ้าน
ใบพลู	49.02	35.06
ใบเตยหอม	NA	NA
ใบยอ	NA	NA
ใบหมุย	NA	NA
ใบกาแฟโรบัสต้า	NA	NA

* NA คือ not available ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบพลู มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำและตัวมิ่งยุงลายบ้าน ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ardiyansyah *et al.* (2016) ที่ทำการศึกษากุณิษย์ของใบพลู (*Piper bette* Linn) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงลายบ้าน พบว่าสารสกัดจากใบพลูมีผลทำให้ลูกน้ำยุงลายบ้านตาย โดยมีค่า LC_{50}

เท่ากับ 72.5% ที่ 24 ชั่วโมง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กันยารัตน์ มาแย้ม และคณะ (2556) ที่ทำการศึกษา สารสำคัญในสารสกัดจากพืชวงศ์ Piperaceae ได้แก่ พริกไทยดำ (black pepper) พลุ (piper betle) และชะพลู (wild betel) ในการควบคุมด้วงวงข้าวโพด โดยทำการสกัดสารด้วยวิธีการกลั่นและสกัดด้วยเอทานอล 95% จากนั้น นำมาวิเคราะห์องค์ประกอบของสารสกัดโดยวิธี gas chromatography mass spectrophotometer (GC-MS) พบว่าพืชทั้ง 3 ชนิดมีสาร isobutyl amides ซึ่งเป็นสารประกอบทุติยภูมิของพืช ที่เป็นอันตรายต่อระบบประสาท ของด้วงวงข้าวโพด สำหรับทรายที่มีฟอสเป็นสารเคมีที่นิยมใช้ในการกำจัดลูกน้ำยุง ซึ่งปริมาณที่กำหนดให้ใช้ใน แต่ละครั้งเท่ากับ 1 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร ซึ่งระยะลูกน้ำเป็นระยะที่ต้องการอาหารมากที่สุด ลูกน้ำยุงจึงได้รับสารที่มี ฟอสผ่านทางกรกินซึ่งมีผลต่อระบบประสาทของลูกน้ำยุง ส่วนตัวโม่งจะเป็นระยะที่ไม่ต้องการอาหาร ทำให้ ไม่ได้รับพิษจากสารที่มีฟอส ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการใช้ทรายที่มีฟอสในการกำจัดยุงในระยะตัวอ่อน

ใบพลูที่นำมาสกัดสารในการศึกษาคั้งนี้เป็นใบพลูที่ไม่มีการปนเปื้อนสารเคมี หรือสารฆ่าแมลง จึงกล่าว ได้ว่าสารสำคัญที่มีอยู่ในใบพลูมีความเป็นพิษต่อลูกน้ำและตัวโม่งยุงลาย ซึ่งสารสำคัญในใบพลู ได้แก่ fluoride, tetrochrysin, adunctin A, yangonin, fargesin, pluviatilol และ sesamin เป็นต้น นอกจากนี้ใบพลูเป็นพืชที่มี สรรพคุณทางยา โดยมีฤทธิ์ช่วยกระตุ้นน้ำลาย ขับเสมหะ รักษาแผลอาการปวดท้อง แก้เลือดกำเดา ลมพิษ อาการผื่น คัน อาการอักเสบ อาการบวมซ้ำ ฆ่าพยาธิและเชื้อโรค เสริมสร้างและบำรุงรักษาฟันให้แข็งแรง (Puechkaset. 2558) ดังนั้นสารสกัดจากใบพลูจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ จึงควรมีการพัฒนาและศึกษาศาสตร์จากใบพลูในการ กำจัดลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน เช่น ศึกษาหาสารสำคัญที่เป็นพิษสูงต่อลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน หรือเปลี่ยน วิธีการสกัดสารที่ทำให้ได้สารสกัดที่มีความบริสุทธิ์มากขึ้น หรือนำสารสกัดจากใบพลูมาประยุกต์โดยนำมาเคลือบกับ ทรายที่มีฟอสซึ่งอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของทรายที่มีฟอสในการกำจัดลูกน้ำและยังสามารถกำจัดตัวโม่งยุงได้ เป็น การลดการใช้สารเคมีในการกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งยุงลายบ้าน ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และ สิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สาขาวิชากีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะ เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การอนุเคราะห์ให้ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* L.) และขอขอบพระคุณ สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2561). *สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสซิกาในประเทศไทย* สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2562, จากกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เว็บไซต์:
<https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor/6f4922f45568161a8cdf4ad2299f6d23/files/Zika%20Fever/2561/Zika%2050.pdf>
- กันยรัตน์ มาแย้ม, อรพิน เกิดชูเชิด และณัฐรา เลหาทกุลจิตต์. (2556). การวิเคราะห์สารสำคัญจากพืชวงศ์ Piperaceae สำหรับนำมาใช้ในการควบคุมด้วงวงข้าวโพด. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*. 44(2)(พิเศษ) หน้า 45-48.
- สำนักโรคติดต่อหน้าโดยแมลง. (2561). *สถานการณ์โรคไข้เลือดออก* สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2562, จากสำนักโรคติดต่อหน้าโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เว็บไซต์ :
<https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor/6f4922f45568161a8cdf4ad2299f6d23/files/Dangue/Situation/2561/DHF%2049.pdf>
- อุษาวดี ถาวรระ, อภิวัฏ ธวัชสิน, ฤทัยรัตน์ ศรีธมรัตน์ และปณวรรณ บุโรทกานนท์. (2550). *สมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงทางการแพทย์*. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. นนทบุรี: บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด.
- อุษาวดี ถาวรระ. (2553). *ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการควบคุมยุงในประเทศไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 4 ฉบับปรับปรุง. นนทบุรี : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.
- Ardiyansyah, Sri Wahdaningsih and Ita Armyanti. (2016). Efektivitas Larvasida Infusa Daun Sirih (Piper betle, Linn.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti. *Jurnal Cerebellum*. 4(2): 636-645.
- Puechkaset. (2558). *พลุ ใบพลุ ประโยชน์ และสรรพคุณพลุ* สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2562, จาก สรรพคุณใบพลุ เว็บไซต์: <https://puechkaset.com/พลุ>.