



## ผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% SG ต่อการวางไข่ของ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*)

The effect of Temephos 1% sand granule to behavioral oviposition of  
*Aedes aegypti*

อดุลย์	ฉายพงษ์	Adun	Chayyaphong
พรพิมล	ประดิษฐ์	Pornpimon	Pradit
ชนิษฐา	ปานแก้ว	Kanitta	Pankeaw
บุษราคัม	สินาคม	Bussarakum	Sinakom

สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง  
กรมควบคุมโรค

Bureau of Vector Borne Diseases  
Department of Disease Control

### บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ต่อการวางไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ทำการทดสอบยุงลายบ้านตัวเต็มวัยสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่ โดยใช้ทรายเคลือบสารที่มีฟอสที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm เก็บข้อมูลโดยการนับจำนวนไข่ และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U ซึ่งก่อนการทดสอบมีการยืนยันประสิทธิภาพของทรายเคลือบสารที่มีฟอสโดยนำทรายเคลือบสารที่มีฟอสของเดียวกับที่นำมาทดสอบการวางไข่ มาทดสอบกับลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่ ที่ระดับความเข้มข้น 1 ppm เพื่อทดสอบอัตราการตาย

ผลการศึกษาพบว่า ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน โดยพบว่ามื่ออัตราการตายร้อยละ 100 ที่เวลา 24 ชั่วโมง และเมื่อทดสอบการวางไข่โดยหาค่าเฉลี่ย พบว่า ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่มีการวางไข่ในถ้วยดินเผาที่มีทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm มากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบและถ้วยดินเผาเปรียบเทียบพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p=0.05$  ( $p=0.591$  และ  $0.800$  ตามลำดับ) และเมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีการวางไข่ พบว่า ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm ไม่มีฤทธิ์ขับไล่ยุงลายบ้านต่อการวางไข่

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm ไม่มีผลต่อการวางไข่ของยุงลายบ้าน ดังนั้น การใส่ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% เพื่อการกำจัดลูกน้ำยุงลายจึงไม่มีผลในการไล่ยุงลายบ้านให้ไปวางไข่ที่อื่น ๆ จึงสามารถใช้ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านได้อย่างเหมาะสม

**คำสำคัญ:** ยุงลายบ้าน ที่มีฟอส การวางไข่ของยุงลายบ้าน

### Abstract

The aim of this study was to examine the efficiency of Temephos 1% sand granule to behavioral oviposition of *Aedes aegypti*. The laboratory *Ae. aegypti* strain and Chiangmai *Ae. aegypti* strain were tested in this study with a concentration of Temephos 4 ppm. The data were corrected by counting a number of *Aedes aegypti* eggs and comparison by Mann-Whitney U test. Before the testing confirmed the efficiency of the Temephos by using the same pack that was tested for behavioral oviposition to examine the mortality rate of the laboratory *Ae. aegypti* larva strain and Chiangmai *Ae. aegypti* larva strain at a concentration of Temephos 1 mL.

The result showed that the Temephos 1% was effective to eliminate the laboratory *Ae. aegypti* larva strain and Chiangmai *Ae. aegypti* larva strain, mortality rate at 24 hours was 100%. And the result of behavioral oviposition showed that the laboratory *Ae. aegypti* strain and Chiangmai *Ae. aegypti* strain were laid eggs in pottery cup treatment more than pottery cup control. Moreover, comparison the difference of the number of eggs between pottery cup treatment and pottery cup control were not significantly different ( $p=0.591$  and  $0.800$ , respectively). And Oviposition Activity Index (OAI) analysis showed that Temephos 1% sand granule with a concentration at 4 ppm does not affect to behavioral oviposition of the *Ae. aegypti*.

From the results of this study can be concluded that the Temephos with concentration 4 ppm does not affect to behavioral oviposition of the *Ae. aegypti*. Thus using Temephos for eliminating *Ae. aegypti* larva does not effect to *Ae. aegypti* repellent, So Temephos is a good properly product to use for eliminating *Ae. aegypti* larva.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, Temephos, Behavioral oviposition of the *Ae. aegypti*.

### บทนำ

โรคไข้เลือดออกมีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue virus) โดยมียุงลายเป็นพาหะ มักพบในประเทศเขตร้อน<sup>(1)</sup> สำหรับประเทศไทยถือได้ว่าโรคไข้เลือดออกเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศเพราะมีรายงานผู้ป่วยตลอดทั้งปี และกระจายทั่วประเทศ โดยประเทศไทยนั้นพบการรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกครั้งแรกในปี 2492 จากนั้นก็มีการพบผู้ป่วยประปรายมาโดยตลอด จนกระทั่งเกิดการระบาดในกรุงเทพมหานครครั้งแรกใน พ.ศ. 2501<sup>(2)</sup>

การป้องกันและควบคุมยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออก มีหลายมาตรการ ถ้าพิจารณาวงจรชีวิตของยุงลายที่ประกอบด้วย 4 ระยะ คือ ระยะไข่ ระยะลูกน้ำ ระยะตัวไม่ และระยะตัวเต็มวัย การควบคุมกำจัดในระยะลูกน้ำ และตัวไม่ จะทำได้ง่ายและสะดวก

ที่สุด เนื่องจากลูกน้ำยุงลาย และตัวไม่อยู่ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่เป็นภาชนะขังน้ำต่างๆ จึงเป็นสิ่งที่ควบคุมได้ผลดีกว่าการควบคุมยุงตัวเต็มวัย<sup>(3)</sup> มาตรการสำคัญที่นำมาใช้เพื่อป้องกันและควบคุมลูกน้ำสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 วิธี คือ วิธีทางกายภาพ วิธีทางชีวภาพ และการใช้สารเคมี สำหรับวิธีการใช้สารเคมีนั้น จะใช้กับภาชนะเก็บน้ำที่ไม่สามารถปิด หรือใส่ปลากินลูกน้ำได้ การกำจัดลูกน้ำยุงลายด้วยสารเคมีที่ได้ผลดีที่สุด คือการใช้ทรายเคลือบสารที่มีฟอส<sup>(4)</sup>

ทรายเคลือบสารที่มีฟอส มีการนำมาใช้ในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2510 เพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลายซึ่งเป็นพาหะของโรคไข้เลือดออก การใช้ทรายเคลือบสารที่มีฟอสเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพตามหลักวิชาการ อีกทั้งใช้ได้ง่าย และองค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใช้<sup>(5)</sup> สารเคมีชนิดนี้กำจัดลูกน้ำได้ดี ในขนาดความเข้มข้น 1 ในล้านส่วน (ppm) หรือใช้ทรายที่มีฟอส 1% น้ำหนัก 1 กรัม

ต่อน้ำ 10 ลิตร ใส่ 1 ครั้ง สามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ 1-3 เดือน ถ้าไม่มีการถ่ายเทน้ำสามารถออกฤทธิ์ได้นานกว่า 3 เดือน โดยทรายเคลือบสารที่มีฟอสจะไม่สามารถกำจัดตัวมดได้<sup>(4)</sup> สำหรับการใส่ทรายเคลือบสารที่มีฟอสในน้ำดื่ม นั้น องค์การอนามัยโลก แนะนำให้ใช้ในปริมาณไม่เกิน 1 มิลลิกรัมสารออกฤทธิ์ ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 1 ppm<sup>(6)</sup>

จากการใช้ทรายเคลือบสารที่มีฟอสในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านนั้น มีผู้ตั้งข้อสังเกตว่าการใส่ทรายเคลือบสารที่มีฟอสจะไลยุงลายบ้านไม่ให้เห็นวางไข่ในภาชนะชั่งน้ำ และส่งผลให้ยุงลายบ้านไปวางไข่ที่อื่นทำให้ไม่สามารถกำจัดได้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงต้องการศึกษาว่าทรายเคลือบสารที่มีฟอสมีผลต่อการวางไข่ของยุงลายบ้านหรือไม่ อีกทั้งจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้ทรายเคลือบสารที่มีฟอสของประชาชนส่วนใหญ่ พบว่ามีการใช้ในปริมาณที่มากกว่าองค์การอนามัยโลกแนะนำ ผู้ศึกษาจึงเลือกทดสอบผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% SG ต่อการวางไข่ของยุงลายบ้านที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm

## วัตถุประสงค์

เพื่อทราบผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm ต่อการวางไข่ของยุงลายบ้าน

## วัสดุและวิธีการศึกษา

### 1. การทดสอบประสิทธิภาพทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% SG ก่อนนำมาทดสอบ

การทดสอบครั้งนี้ใช้วิธีทดสอบความต้านทานของลูกน้ำยุงลายต่อสารเคมีที่มีฟอสตามวิธีขององค์การอนามัยโลก<sup>(7)</sup> ที่ระดับความเข้มข้น 1 ppm เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% SG ก่อนนำมาใช้ทำการทดสอบต่อการวางไข่ของยุงลายบ้าน

1. นำไข่ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ จากห้องเลี้ยงแมลงของสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค และสายพันธุ์เชียงใหม่ (F5) มาเพาะเลี้ยงจนกลายเป็นลูกน้ำระยะที่ 3 ตอนต้น

2. เตรียมถ้วยพลาสติกที่มีขนาด 350 ml จำนวน 16 ใบ แบ่งเป็นถ้วยทดสอบจำนวน 8 ใบ และถ้วยเปรียบเทียบ จำนวน 8 ใบ

3. ชั่งทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ใส่ในถ้วยๆ ละ 0.02 กรัม จำนวน 8 ถ้วย ใส่ น้ำสะอาดที่ไม่มีคลอรีนลงในถ้วยถ้วยละ 175 มิลลิลิตร ปล่อยให้ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ละลายสารเคมีออกมาโดยการตั้งพักไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

4. เตรียมลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่ สายพันธุ์ละ 200 ตัว ศึกษาลูกน้ำยุงลายบ้านใส่ถ้วยพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร ใส่ปริมาตรน้ำ 25 มิลลิลิตร จำนวนถ้วยละ 25 ตัว ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาทีเพื่อตรวจสอบความพร้อมแข็งแรง หากพบลูกน้ำที่ไม่แข็งแรงสมบูรณ์ให้คัดลูกน้ำยุงตัวใหม่มาเปลี่ยน

5. เทลูกน้ำยุงลายบ้านที่เตรียมไว้ใส่ในถ้วยขนาด 350 มิลลิลิตร บันทึกผลการตายที่เวลา 24 ชั่วโมง

### 2. การทดสอบผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ต่อการวางไข่ของยุงลายบ้าน

การทดสอบครั้งนี้จะทำการทดสอบการวางไข่ของยุงลายบ้านในน้ำที่มีทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำไข่ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ จากห้องเลี้ยงแมลงของสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค และสายพันธุ์เชียงใหม่ (F5) มาเพาะเลี้ยงจนกลายเป็นตัวเต็มวัย ปล่อยให้ยุงลายบ้านผสมพันธุ์กันเองและกินเลือดจนเต็มท้องหลังจากนั้น 2 วันเมื่อยุงลายบ้านพร้อมที่จะวางไข่ ศึกษายุงลายบ้านเฉพาะเพศเมีย ใส่กรง ๆ ละ 10 ตัว สายพันธุ์ละ 3 กรง รวมเป็น 6 กรง แต่ละกรง ใส่แท่งสาลิซึบน้ำหวาน 10% เพื่อเป็นอาหาร

2.2 ชั่งทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ลงใส่ถ้วยดินเผาขนาด 250 มิลลิลิตรถ้วยละ 0.02 กรัม จำนวน 18 ถ้วย ใส่ น้ำสะอาดที่ไม่มีคลอรีนในถ้วยดินเผาถ้วยละ 50 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ละลายสารเคมีออกมา ตั้งพักไว้ แล้วนำไปใช้ให้ยุงวางไข่หลังจากเติมน้ำ 24 ชั่วโมง 48 ชั่วโมง และ 72 ชั่วโมง ช่วงเวลาละ 6 ถ้วย

2.3 นำถ้วยดินเผาที่ใส่ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% 0.02 กรัม และเติมน้ำ 24 ชั่วโมงแล้ว มาใส่ในกรง ๆ ละ 1 ถ้วย และแต่ละกรงจะใส่ถ้วยดินเผาขนาด 250 มิลลิลิตรเติมน้ำสะอาดที่ไม่มีคลอรีนถ้วยละ 50 มิลลิลิตร เพื่อเป็นการเปรียบเทียบ ให้ยุงวางไข่เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำถ้วยดินเผาที่ใส่ทรายเคลือบสารที่มีฟอส และถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ ออกมานับจำนวนไข่ยุงลาย ทำการทดสอบวันที่ 2 โดยนำถ้วยดินเผาที่ใส่ทรายเคลือบสารที่มีฟอส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และถ้วย

ดินเผาเปรียบเทียบกับใสในกรงยุง ให้ยุงวางไข่ 24 ชั่วโมง นำถ้วย ออกและนับจำนวนไข่ ทำการทดสอบวันที่ 3 นำถ้วยดินเผาที่ใส่ ทรายเคลือบสารที่มีฟอส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และถ้วยเปรียบ เทียบใสในกรงยุง ให้ยุงวางไข่ 24 ชั่วโมง นำถ้วยออก และนับ จำนวนไข่เช่นเดิม รวมทดสอบ 3 วัน

2.4 ถ้วยดินเผาแต่ละถ้วยที่ยุงลายบ้านวางไข่ นำมาเท น้ำออกใส่ถ้วยกระดาษ นับจำนวนไข่ยุงลายทั้งที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ ในถ้วยกระดาษและที่ติดอยู่กับขอบถ้วยดินเผาใต้กล้อง สเตอร์ไอ

2.5 ทำการทดสอบซ้ำครั้งที่ 2 ตามข้อ 2.1 -2.4

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 อัตราการตายของลูกน้ำยุง คำนวณอัตราการตายโดย ใช้สูตร

$$\text{อัตราการตาย} = \frac{\text{จำนวนลูกน้ำทดสอบที่ตาย} \times 100}{\text{จำนวนลูกน้ำทดสอบทั้งหมด}}$$

หากลูกน้ำยุงลายในถ้วยดินเผาเปรียบเทียบกับมีอัตรา ตายตั้งแต่ร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 20 ให้ปรับอัตราการตายด้วย Abbott's formula<sup>(8)</sup>

3.2 การตัดสินประสิทธิภาพทรายเคลือบที่มีฟอส 1%<sup>(7)</sup>

ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อ ทดสอบกับยุงลายบ้านต้องมีอัตราการตายไม่น้อยกว่า ร้อยละ 90

3.3 ดัชนีการวางไข่ (The oviposition activity index; OAI) ของยุงลายบ้าน คำนวณโดยใช้สูตร<sup>(9)</sup>

### 4. การแปลผล

ค่า OAI จะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 ถ้าค่า OAI มีค่าตั้งแต่ +0.30 เป็นต้นไป แสดงถึงฤทธิ์ในการดึงดูด (Attraction) การ วางไข่ของสารทดสอบ และถ้าค่า OAI มีค่าต่ำกว่า -0.30 ลงมา แสดงถึงฤทธิ์ในการขับไล่การวางไข่ของสารทดสอบ<sup>(10)</sup>

3.4 จำนวนไข่ยุงลายบ้านใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5 เปรียบเทียบจำนวนไข่ยุงระหว่างถ้วยดินเผาที่ใส่ ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm กับ ถ้วยดินเผาเปรียบเทียบกับ โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test

### ผลการศึกษา

#### 1. อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่

จากการทดสอบอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่ต่อทรายเคลือบ สารที่มีฟอสระดับความเข้มข้น 1 ppm ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าลูกน้ำยุงลายบ้าน สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์ เชียงใหม่มีอัตราการตายเท่ากับ 100.00 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติ การ และสายพันธุ์เชียงใหม่

สายพันธุ์	จำนวน (ตัว)	อัตราการตาย (%)
ห้องปฏิบัติการ	100	100.00
เชียงใหม่	100	100.00

#### 2. ผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ต่อการวางไข่ยุงลายบ้าน

##### 2.1 ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm ต่อการวางไข่ของยุงลายบ้านสาย พันธุ์ห้องปฏิบัติการครั้งที่ 1 พบว่า ยุงลายบ้านวางไข่ในถ้วยดิน เผาทดสอบมากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 480.00 และ 417.00 ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายวันพบว่า ยุงลาย บ้านวางไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบมากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ ทั้ง 3 วัน สำหรับการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า ยุงลายบ้าน วางไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบมากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ เช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 517.00 และ 457.00 ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายวันพบว่า ยุงลายบ้านวางไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบ มากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบในวันที่ 2 และวันที่ 3 ดังแสดง ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนไข่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการในการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2

กรง	จำนวนไข่ยุงลายบ้าน (ฟอง)								$\bar{X} \pm S.D$	
	วันที่ 1		วันที่ 2		วันที่ 3		รวม		ทดสอบ	เปรียบเทียบ
	T	C	T	C	T	C	T	C		
การทดสอบครั้งที่ 1										
1	423	359	107	88	41	24	571	471	190.33 $\pm$ 204.18	157.00 $\pm$ 177.84
2	224	265	189	128	2	9	415	402	138.33 $\pm$ 119.36	134.00 $\pm$ 128.11
3	272	269	166	94	16	15	454	378	151.33 $\pm$ 128.63	126.00 $\pm$ 129.99
รวม	919	893	462	310	59	48	1,440	1,251	480.00 $\pm$ 430.28	417.00 $\pm$ 432.54
การทดสอบครั้งที่ 2										
1	446	455	11	129	0	0	457	584	152.00 $\pm$ 254.38	194.67 $\pm$ 234.50
2	478	348	112	44	27	3	617	395	205.67 $\pm$ 239.65	131.67 $\pm$ 188.47
3	407	391	67	0	3	2	477	393	159.00 $\pm$ 217.15	131.00 $\pm$ 225.17
รวม	1,331	1,194	190	173	30	5	1,551	1,372	517.00 $\pm$ 709.47	457.33 $\pm$ 643.48

หมายเหตุ T หมายถึง ถ้วยดินเผาทดสอบ

C หมายถึง ถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ

## 2.2 ยุงลายบ้านสายพันธุ์เชียงใหม่

จากการทดสอบผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm ต่อการวางไข่ของยุงลายบ้านสายพันธุ์เชียงใหม่ครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยจากการทดสอบพบว่า ยุงลายบ้านวางไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบมากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 537.00 และ 417.00 ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายวันพบว่า ยุงลายบ้าน วางไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบมากกว่าถ้วย

ดินเผาเปรียบเทียบในวันที่ 1 และวันที่ 3 สำหรับการทดสอบครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ยจากการทดสอบพบว่า ยุงลายบ้านวางไข่ในถ้วยดินเผาเปรียบเทียบมากกว่าถ้วยดินเผาทดสอบเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 395.33 และ 403.00 ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายวันพบว่า ยุงลายบ้านวางไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบมากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบในวันที่ 1 และวันที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนไข่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของยุงลายบ้านสายพันธุ์เชียงใหม่ในการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2

กรง	จำนวนไข่ยุงลายบ้าน (ฟอง)								X ± S.D	
	วันที่ 1		วันที่ 2		วันที่ 3		รวม		ทดสอบ	เปรียบเทียบ
	T	C	T	C	T	C	T	C		
การทดสอบครั้งที่ 1										
1	437	256	123	107	31	27	591	390	197.00 ± 212.88	130.00 ± 116.22
2	335	223	142	168	0	0	477	391	159.00 ± 168.15	130.33 ± 116.17
3	428	367	73	64	42	39	543	470	181.00 ± 214.47	156.67 ± 182.58
รวม	1,200	846	338	339	73	66	1,611	1,251	537.00 ± 589.26	417.00 ± 395.81
การทดสอบครั้งที่ 2										
1	422	338	78	97	0	10	500	445	166.67 ± 224.54	148.33 ± 169.22
2	293	301	64	51	21	6	378	358	126.00 ± 146.22	119.33 ± 158.93
3	266	368	42	32	0	6	308	406	102.67 ± 143.00	135.33 ± 201.91
รวม	981	1,007	184	180	21	22	1,186	1,209	395.33 ± 513.71	403.00 ± 529.01

หมายเหตุ T หมายถึง ถ้วยดินเผาทดสอบ

C หมายถึง ถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ

### 3. การเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ยุงลายบ้านระหว่างถ้วยดินเผาทดสอบ และถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ

#### 3.1 สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการระหว่างถ้วยดินเผาทดสอบและ

ถ้วยดินเผาเปรียบเทียบด้วยสถิติ Mann-Whitney U test พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ( $p = 0.591$ ) โดยยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการมีการวางไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบมากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการระหว่างถ้วยดินเผา ทดสอบและถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ

ถ้วยดินเผา	Mean Rank	n	Mann-Whitney	p
ทดสอบ	19.44	18	145.00	0.591
เปรียบเทียบ	17.56	18		

### 3.2 สายพันธุ์เชียงใหม่

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ ไม่มี ความแตกต่างกัน ( $p = 0.800$ ) โดยยุงลายบ้านมีการวางไข่ ยุงลายบ้านสายพันธุ์เชียงใหม่ระหว่างถ้ำดินเผาทดสอบและ ในลักษณะทดสอบมากกว่าลักษณะเปรียบเทียบ ดังแสดงในตาราง ถ้ำดินเผาเปรียบเทียบด้วยสถิติ Mann-Whitney U test พบว่า ที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ยุงลายบ้านสายพันธุ์เชียงใหม่ระหว่างถ้ำดินเผาทดสอบและถ้ำดินเผาเปรียบเทียบ

ถ้ำดินเผา	Mean Rank	n	Mann-Whitney	p
ทดสอบ	18.94	18	154.00	0.800
เปรียบเทียบ	18.06	18		

### 3.3 ระหว่างสายพันธุ์

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ยุงลาย ถ้ำดินเผาเปรียบเทียบไม่แตกต่างกัน  $p=0.874$  และ  $0.887$  บ้านระหว่างสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ กับสายพันธุ์เชียงใหม่ในถ้ำดิน ตามลำดับ โดยยุงลายบ้านสายพันธุ์เชียงใหม่มีการวางไข่ในถ้ำดิน เคาทดสอบและถ้ำดินเผาเปรียบเทียบด้วยสถิติ Mann- เคาทดสอบมากกว่าสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ ในขณะที่ยุงลาย เคาทดสอบมากกว่าสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการมีการวางไข่ในถ้ำดินเผาเปรียบเทียบ บ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการมีการวางไข่ในถ้ำดินเผาเปรียบเทียบมากกว่าสายพันธุ์เชียงใหม่ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ยุงลายบ้านในถ้ำดินเผาทดสอบและถ้ำดินเผา เปรียบเทียบระหว่าง สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ กับสายพันธุ์เชียงใหม่

สายพันธุ์	Mean Rank	n	Mann-Whitney	p
ถ้ำดินเผาทดสอบ				
สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ	18.22	18	157.00	0.874
สายพันธุ์เชียงใหม่	18.78	18		
ถ้ำดินเผาเปรียบเทียบ				
สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ	18.75	18	157.50	0.887
สายพันธุ์เชียงใหม่	18.25	18		

## 4. ค่าดัชนีการวางไข่ (OAI) ของยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่

จากการศึกษาค่าดัชนีการวางไข่ เพื่อทดสอบผลของ ทราเยเคิลีออสที่มีฟอส 1% ต่อการขับไล่ (Repellency) การ วางไข่ของยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์

เชียงใหม่ โดยการหาค่า OAI ผลการศึกษา พบว่า ทราเยเคิลีอ อที่มีฟอสที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm ไม่มีฤทธิ์ในการขับไล่ยุง ลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่วางไข่ ในถ้ำดินเผา ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าดัชนีการวางไข่ของยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่

วันที่	ค่าดัชนีการวางไข่	
	สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ	สายพันธุ์เชียงใหม่
1	0.02	0.08
2	0.10	0.00
3	0.09	0.03

### สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษาอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่โดยใช้ทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ที่ระดับความเข้มข้น 1 ppm พบว่า มีอัตราการร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่าทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ยังมีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเกรียงศักดิ์ เจตนะจิตร และคณะ<sup>(11)</sup> ที่ทำการศึกษาฤทธิ์ของทรายที่มีฟอส 1% SG ต่อการกำจัดลูกน้ำยุงลายสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการในน้ำประปาซึ่งพบว่า สามารถออกฤทธิ์กำจัดลูกน้ำยุงลายได้ร้อยละ 90-100 และการศึกษาของ อารัง ผลศิริน และคณะ<sup>(12)</sup> ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของทรายที่มีฟอส 1% SG ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านในสภาพธรรมชาติที่มีการใช้น้ำจริง พบว่า สามารถควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านในสภาพธรรมชาติที่มีการใช้น้ำจริงได้ร้อยละ 100 ซึ่งผลการศึกษาในส่วนนี้เป็นการยืนยันประสิทธิภาพของทรายเคลือบสารที่มีฟอสที่นำมาใช้ทดสอบ

จากผลการศึกษาผลของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ในการขับไล่ยุงลายบ้านต่อการวางไข่พบว่า ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่มีการวางไข่ในถ้วยดินเผาทดสอบมากกว่าถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Canyon DV<sup>(13)</sup> ที่ใช้ที่มีฟอสที่ระดับความเข้มข้น 0.193 mg/L และการศึกษาของ Ling LS และคณะ<sup>(14)</sup> ที่ใช้ที่มีฟอสที่ระดับความเข้มข้น 0.1 0.5 และ 1 ppm โดยทำการทดสอบการป้องกันการวางไข่ของยุงลายโดยใช้ภาชนะใส่น้ำที่ใส่สารที่มีฟอส และภาชนะเปรียบเทียบ ซึ่งผลการทดสอบพบว่ายุงลายวางไข่ในภาชนะที่มีสารที่มีฟอส มากกว่าภาชนะเปรียบเทียบ

จากผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนไข่ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่ในถ้วยดินเผาทดสอบ และถ้วยดินเผาเปรียบเทียบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากที่มีฟอสเป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่ไม่มีฤทธิ์ในการขับไล่ยุงลายบ้าน<sup>(15-18)</sup> จึงไม่มีผลต่อการวางไข่ของยุงลายได้โดยที่มีฟอสเป็นสารกำจัดแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในการกำจัดแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุขในระยะตัวอ่อน (Larvicide) เช่น ยุง แมลงวันดำ เป็นต้น<sup>(19)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาของ Ling LS และคณะ<sup>(14)</sup> ที่ทำการศึกษาโดยทดสอบที่มีฟอสที่ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 0.1 ppm 0.5 ppm และ 1.0 ppm พบว่าระดับความเข้มข้นทั้ง 3 ระดับไม่มีความแตกต่างกันในการป้องกันการวางไข่ของยุงลายบ้าน

การศึกษาค่า OAI ของยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และสายพันธุ์เชียงใหม่ พบว่า ทรายเคลือบที่มีฟอสที่ระดับความเข้มข้น 4 ppm ไม่มีฤทธิ์ขับไล่ยุงลายบ้านในการวางไข่ สอดคล้องกับการศึกษาของ Nazni<sup>(15)</sup> และคณะ ที่พบว่าทรายเคลือบสารที่มีฟอสที่ระดับความเข้มข้น 1 ppm ไม่มีผลต่อการวางไข่ของยุงลายสวน แต่แตกต่างกับการศึกษาของ Ling LS และคณะ<sup>(14)</sup> ที่พบว่าทรายเคลือบที่มีฟอสที่ระดับความเข้มข้น 0.1-1 ppm มีความสามารถในการดึงดูดให้ยุงลายบ้านวางไข่ แสดงให้เห็นว่าทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ไม่มีผลต่อการไล่ยุงลายบ้านให้ไปวางไข่ในแหล่งอื่นๆ ซึ่งถือว่าทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% เป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการนำมากำจัดลูกน้ำยุงลายบ้าน

## ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาผลของสารกำจัดลูกน้ำยุงลาย *Ae. aegypti* ชนิดอื่นๆ เช่น ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ *Bacillus thuringiensis subsp. israelensis* (BTI) และ Diflubenzuron เป็นต้น ต่อการวางไข่ของยุงลายบ้าน *Ae. aegypti*

2. ควรศึกษาระดับความเข้มข้นของทรายเคลือบสารที่มีฟอส ว่าระดับใดมีความสามารถในการดึงดูดให้ยุงลายบ้าน *Ae. aegypti* วางไข่ได้ดีที่สุด อีกทั้งควรศึกษาระยะเวลาของทรายที่มีฟอสที่มีความสามารถในการดึงดูดการวางไข่ของยุงลายบ้าน *Ae. aegypti*

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณนายบุญเสริม อ่วมอ่อง หัวหน้ากลุ่มกีฏวิทยาและควบคุมแมลงนำโรค ที่ให้คำแนะนำ และสนับสนุนการดำเนินการการศึกษาในครั้งนี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่กลุ่มกีฏวิทยาและควบคุมแมลงนำโรคที่สนับสนุนการดำเนินการอย่างดียิ่ง

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง. คู่มือวิชาการโรคติดต่อเขตร้อนและโรคเขตร้อนที่ติดต่อโดยแมลง. การศึกษาทางระบาดวิทยาและโรคเขตร้อนที่ติดต่อโดยแมลง. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2559.

2. Sailugkum S, Kaewhanam J, Kunpakdee P, Laknamthiang S. The sensitivity of *Aedes aegypti* larvae to the concentration of Temephos 0.02 mg/L Loei and Nongbualumphu Province, 2014. Office for Disease Prevention and Control Region 7, Khon Khaen Journal 2016; 2: 38-45.

3. กรุณกรณ์ หมวกกุล, นิรัตน์ อิมานี, มณีนีรัตน์ ชีระวิวัฒน์ และสุภาวดี บุญชื่น. การมีส่วนร่วมของชุมชนในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารสุขศึกษา 2554; 34(117): 37-50.

4. พรพรรณ สุนทรธรรม. ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการลดปัญหาโรคไข้เลือดออกด้วยทรายที่มีฟอส. วารสารอาหารและยา 2555; 26-35.

5. พรพรรณ สุนทรธรรม. รายงานการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการลดปัญหาโรคไข้เลือดออกด้วยทรายที่มีฟอส. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา; 2555.

6. World Health Organization. Temephos in drinking-water: Use for vector control in drinking-water sources and containers. Geneva: World health organization; 2009.

7. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง. คู่มือการทดสอบสารเคมี. นนทบุรี: ชุมชนการเกษตรแห่งประเทศไทย; 2557.

8. Abbott WS. A method for computing the effectiveness of an insecticide. J Econ Entomol 1925; 18: 265-7.

9. Quirroz-Martinez H., Zepeda I. Selection of oviposition sites by female *Aedes aegypti* exposed to two larvicides. J. Am. Mosq. Control Assoc. 2012; 28: 47-49.

10. Kramer WL, Mulla MS. Oviposition attractants and repellents of mosquitoes: Oviposition responses of *Culex* mosquitoes to organic infusions. Environ. Entomol 1979; 8: 1111-4.

11. อ่าง ผลชีวิน, สุนัยนา สหพันธ์, อำนวย บุญเครือพันธ์, สมชาย แสงกิจพร. การศึกษาฤทธิ์คงทนของทรายอะเบทในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* ในสภาพธรรมชาติและกึ่งจำลองธรรมชาติ. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2559; 3: 161-8.

12. เกรียงศักดิ์ เจตนะจิตร, ประชุมพร เล่าห์ประเสริฐ, พรพรรณเกษม แผ่พร. ความคงทนของทรายเคลือบสารที่มีฟอส 1% ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านในอำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท. วารสารควบคุมโรค 2552; 3: 200-5.

13. Canyon DV. Irritancy and repellency of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) to insecticides and implications for vector control operations. In: Canyon DV, Speare RS, editors. Rural and remote environmental health I. The Australasian College of Tropical Medicine, Townsville, 2001. p. 104-9 [cited 2019 July 20]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/235419641>

14. Ling LS, Sulaiman S, Othman H. Laboratory evaluation of temephos, grass infusion and Piper aduncum extracts against the ovipository responses of *Aedes aegypti*. Journal of tropical medicine and parasitology 2013; 36: 15-22.

15. Nazni WA, Lee HL, Wan Rozita WM, Lian AC, Chen CD, Azahari AH, Sadiyah I. Oviposition behavior of *Aedes albopictus* in temephos and *Bacillus thuringiensis israelensis*-treated ovitraps. Dengue Bulletin 2009 33: 209-217.

16. Mather TN, DeFoliart GR. Repellency and initial toxicity of Abate and Dursban formulations to *Aedes triseriatus* in oviposition sites. Mosquito News 1983; 43: 474-479.

17. Beehler JW, Mulla MS. Effect of the insect growth regulator methoprene on the ovipositional behavior of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. J. Am. Mosq. Control Assoc. 1993; 9: 13-16.

18. Pates H, Curtis C. Mosquito behavior and vector control. Annual Review of Entomology 2005; 50: 53-70.

19. World Health Organization. WHO specifications and evaluations for public health pesticides-Temephos [internet]. Geneva: World Health Organization;2005 [cite 2019 July 17]. Available from :[http://www.who.int/whopes/quality/Temephos\\_eval\\_June\\_2007\\_corr\\_aug\\_160807.pdf](http://www.who.int/whopes/quality/Temephos_eval_June_2007_corr_aug_160807.pdf).