

การศึกษาความไวต่อสารที่มีฟอสของลูกน้ำยุงลายบ้านในจังหวัดสมุทรสาคร  
The Study on Susceptibility to Temephos 1% sg of *Aedes aegypti* L. Larvae in  
Samutsakhon Province

อนุสรณ์ ภาวภูตานันท์ ส.ม.(อนามัยสิ่งแวดล้อม) Anusorn Pawaputanun\* M.P.H.(Environmental Health)  
ประทุมพร เล่าที่ประเสริฐ\*\* Ph.D.(Biological Sciences) Prachumporn Lauprasert\*\* Ph.D.(Biological Sciences)  
พรรณเกษม แผ่พร\*\*\* ปร.ด.(อายุรศาสตร์เขตร้อน) Phankasaem Phaeporn\*\*\* Ph.D.(Tropical Medicine)  
\*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดราชบุรี \*Office for Disease Prevention and Control No 4  
\*\*มหาวิทยาลัยมหาสารคาม \*\*Mahasarakam University  
\*\*\*กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ \*\*\*Department of Medical Sciences

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความไวของลูกน้ำยุงลายบ้านที่มีต่อสารที่มีฟอส ใช้ลูกน้ำยุงลายบ้านจากพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร และลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ และทดสอบความไวของลูกน้ำยุงตามวิธีขององค์การอนามัยโลก (WHO,1981) โดยใช้ความเข้มข้นของที่มีฟอสในการทดสอบ 5 ความเข้มข้น ได้แก่ 0.00125 0.0025 0.005 0.01 และ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการทดลองพบว่า อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์สมุทรสาครและสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการในทุกความเข้มข้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน และที่ระดับความเข้มข้น 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งเป็นระดับมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก อัตราตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์สมุทรสาครและสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการคิดเป็นร้อยละ 99 และร้อยละ 100 ตามลำดับ

Abstract

The study aimed to examine the susceptibility of *Aedes aegypti* L. larva to Temephos 1% sg. The Samutsakhon strain and laboratory strain larva were prepared for testing which following the WHO standard recommendation (1981). The 5 concentrations of Temephos , 0.00125, 0.0025, 0.005, 0.01 and 0.02 mg/l, were prepared , the 25 larva were tested in each concentration and the test was replicated 4 times. The results showed that mortality of Samutsakhon strain and laboratory strain larva in each concentration of Temephos were not significantly different. The standard concentration at 0.02 mg/l , the Samutsakhon and laboratory strain larva had mortality rate of 99% and 100%, respectively.

ประเด็นสำคัญ-

ลูกน้ำยุงลายบ้าน ที่มีฟอส  
จังหวัดสมุทรสาคร

Keywords

*Aedes aegypti* L. Larvae, Temephos  
Samutsakhon Province

## บทนำ

การควบคุมยุงลายที่ทำได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ คือ การควบคุมลูกน้ำยุงลาย ซึ่งทำได้ทั้งวิธีทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมีสำหรับทางเคมีนั้น มีการใช้ทรายที่มีฟอส ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายมาตั้งแต่ปี 2511<sup>(1)</sup> ทรายที่มี ฟอสเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสารเคมี พวก Organophosphate Compound เคลือบเม็ดทราย ความเข้มข้นของสาร ออกฤทธิ์ 1% SG โดยใช้ในขนาด 1 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร และ ได้รับการรับรองความปลอดภัยจากองค์การอนามัยโลก<sup>(2)</sup> มีการใช้กันแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้เนื่องจากใช้ง่าย และเห็นผลเร็ว แต่ปัญหาการใช้ทรายที่มีฟอสที่พบบ่อย คือ การใช้ไม่ได้ตามปริมาณที่กำหนด<sup>(3)</sup> ซึ่งจะทำให้ ลูกน้ำยุงลายไม่ตายและสามารถพัฒนาให้มีความทน (Tolerance) หรือดื้อ (Resistance) ต่อสารที่มีฟอสได้ จากการทดสอบความไวของลูกน้ำยุงลายต่อสารเคมี ที่มีฟอสทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ พบว่ามีรายงานการ ดื้อต่อสารเคมีที่มีฟอสของลูกน้ำยุงลายในบางพื้นที่ ได้แก่ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก และอำเภอท่าชนะ จังหวัด สุราษฎร์ธานี<sup>(4)</sup> ส่วนในภาคกลางได้แก่ จังหวัดราชบุรี ไม่พบการดื้อต่อสารเคมีที่มีฟอส<sup>(5)</sup> จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาระดับความไวของ ลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งเป็นพื้นที่ ที่มีการใช้ทรายที่มีฟอส 1%SG อย่างแพร่หลาย และ เป็นพื้นที่ ที่มีการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่าง ต่อเนื่อง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับ ความไวของลูกน้ำยุงลาย ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาครและ ลูกน้ำยุงลายสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการที่มีต่อสารละลาย ที่มีฟอสที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

## วัสดุและวิธีการศึกษา

(1.) สารเคมีที่ใช้ สารเคมีที่มีฟอสจาก WHO test kit ความเข้มข้น 156.25 mg/l, 31.25 mg/l, 6.25 mg/l และความเข้มข้น 1.25 mg/l

(2.) ลูกน้ำยุงลายที่ใช้ทดสอบ

2.1 ลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์จังหวัด สมุทรสาครระยะที่ 3 ตอนปลาย ที่เกิดจากการเพาะ เลี้ยงในห้องปฏิบัติการรุ่นที่ 1 (รุ่น F1) จำนวน 625 ตัว

2.2 ลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้อง ปฏิบัติการระยะที่ 3 ตอนปลาย จำนวน 625 ตัว

(3.) อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

3.1 สารเคมีที่มีฟอส จาก WHO test kit ความเข้มข้น 156.25 mg/l, 31.25 mg/l, 6.25 mg/l และความเข้มข้น 1.25 mg/l

(4.) วิธีการศึกษา

1. การเตรียมลูกน้ำสายพันธุ์จังหวัดสมุทรสาคร

1.1 เก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่ เป้าหมายจำนวน 9 หมู่บ้านในเขตเทศบาล โดยสุ่มเลือก ตำบลละ 3 หมู่บ้าน ได้แก่ ตำบลโกรกกราก ตำบลมหาชัย และตำบลท่าฉลอม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

1.2 เก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงลายบ้าน จาก บ้านจำนวน 50 หลัง ต่อ 1 หมู่บ้านโดยวิธีสุ่มตัวอย่าง แบบไม่จำเพาะเจาะจง

1.3 เก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงลาย จำนวน 500 ตัว ต่อ 1 หมู่บ้าน

1.4 นำลูกน้ำยุงลายบ้านที่เก็บจากพื้นที่ มาเลี้ยงภายในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวยุงแล้ววางไข่รุ่นที่ 1 (F1) แล้วเพาะจนได้ลูกน้ำยุงลายระยะที่ 3 ตอนปลาย

2. การเตรียมลูกน้ำสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ นำมาจากห้องปฏิบัติการสถาบันวิจัยทางด้านสาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพาะเลี้ยงจนได้ลูกน้ำยุงลาย ระยะที่ 3 ตอนปลาย

3. เตรียมสารละลายที่มีฟอสในน้ำ 250 มิลลิลิตร ที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ 0.00125, 0.0025, 0.005, 0.01 และ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร

4. นำลูกน้ำยุงลายบ้านระยะที่ 3 ตอนปลาย ทั้งสายพันธุ์ สมุทรสาครและห้องปฏิบัติการ สายพันธุ์ละ 25 ตัว ใส่ในบีกเกอร์ ซึ่งมีสารละลายที่มีฟอสตามระดับ ความเข้มข้นที่กำหนดไว้

5. ดำเนินการทดสอบ 4 ชั่วโมงทุกระดับความเข้มข้น ที่กำหนดเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (Control)

ที่ใช้สารละลายเอทานอล 2% (ethanol 2 %) แทนการใส่สารละลายที่มีฟอส

6. นับจำนวนการตายของลูกน้ำยุงลายบ้าน หลังการทดสอบครบ 24 ชั่วโมง

7. คำนวณอัตราการตายและหาความเข้มข้นที่ทำให้เกิดการตาย(Lethal concentration)ร้อยละ 50 (LC50) และร้อยละ 95 (LC95) โดยวิธี Probit analysis<sup>(6)</sup>

8. การแปรผลระดับความไวตามหลักการขององค์การอนามัยโลก

อัตราตายระหว่างร้อยละ 98-100 หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับสูง

อัตราตายระหว่างร้อยละ 80- 97 หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับปานกลาง

อัตราตายต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับต่ำ หรือต้านต่อสารเคมี

ทั้งนี้ หากอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายชุดควบคุมอยู่ระหว่างร้อยละ 5 - 20 ให้ปรับค่าอัตราตาย ของยุงทดสอบด้วยสูตร Abbott's formula ดังนี้

อัตราตายที่ถูกต้อง = (อัตราตายของลูกน้ำยุงลาย ทดสอบ - อัตราตายของลูกน้ำยุงลายควบคุม) x 100 / 100 - อัตราตายของลูกน้ำยุงลายควบคุม

9.หาค่า RR (Resistance Ratio) หมายถึง อัตราส่วนของค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน Lethal con-

centration (LC50 และ LC95) ของลูกน้ำยุงลายที่ใช้ในการทดสอบต่อลูกน้ำยุงลายสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ<sup>(7)</sup> มีการแปลผลดังนี้ ถ้าค่า RR มีค่ามากกว่า 10 แสดงว่าลูกน้ำยุงลายที่ใช้ทดสอบมีความไวต่อสารเคมีที่มีฟอส

## ผลการศึกษา

ผลการศึกษาความไวของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์สมุทรสาคร โดยใช้น้ำที่มีทรายที่มีฟอสระดับความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสูงขึ้น ตามระดับความเข้มข้น และมีอัตราการตายร้อยละ 99 ที่ระดับความเข้มข้น 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นค่าที่องค์การอนามัยโลกกำหนดให้เป็นค่ามาตรฐานในการตรวจสอบความต้านทานของลูกน้ำยุงลาย ซึ่งถือว่ามี ความไวต่อสารเคมีในระดับสูง (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์หาค่า ความเป็นพิษเฉียบพลัน Lethal concentration (LC50 และ LC95) โดยวิธีProbit analysis เท่ากับ 0.00325 และ 0.01120 (ภาพประกอบที่ 1) ตามลำดับ และค่า RR (Resistance Ratio) เทียบกับลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ (ตารางที่ 2) พบว่า ลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์จังหวัดสมุทรสาคร ไม่มีความไวต่อสารเคมีที่มีฟอส เนื่องจากค่า RR มีค่าน้อยกว่า 10

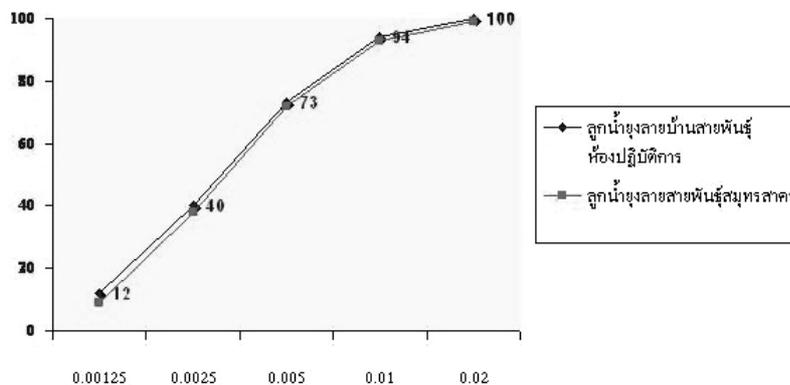
ตารางที่ 1 อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายสายพันธุ์สมุทรสาคร เปรียบเทียบกับสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการที่มีต่อสารละลายที่มีฟอส หลังการทดสอบที่ 24 ชั่วโมง

ความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ชุดควบคุม	สายพันธุ์สมุทรสาคร	สายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ	การแปรผลตามองค์การอนามัยโลก
0.00125	0	9	12	-
0.0025	0	38	40	-
0.005	0	72	73	-
0.01	0	93	94	-
0.02	0	99	100	มีความไวต่อสารเคมีในระดับสูง

ตารางที่ 2 ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน Lethal concentration (LC50 และ LC95) โดยวิธี Probit analysis และค่า RR (Resistance Ratio) ที่ 24 ชั่วโมง

ค่า LC	สมุทรสาคร	ห้องปฏิบัติการ	RR	การแปลผลค่า RR
LC50 mg/l	0.00325	0.00305	1.06	ไม่ต่อต่อสารเคมีที่มีฟอส
LC95 mg/l	0.01120	0.01043	1.07	ไม่ต่อต่อสารเคมีที่มีฟอส

ภาพประกอบที่ 1 อัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์จังหวัดสมุทรสาคร ที่มีต่อสารละลายที่มีฟอส หลังการทดสอบที่ 24 ชั่วโมง



### วิจารณ์

การศึกษาความไวต่อสารละลายที่มีฟอสของลูกน้ำยุงลายสายพันธุ์สมุทรสาคร พบว่ามีความไวอยู่ในระดับสูง และค่า RR (Resistance Ratio) เทียบกับยุงลายสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการ แสดงว่ายุงลายสายพันธุ์สมุทรสาครไม่มีความต่อต่อสารเคมีที่มีฟอส ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับการเฝ้าระวังความไวของยุงลายตัวเต็มวัยและลูกน้ำ (Aedes aegypti Linn.)<sup>(8)</sup> พบว่าลูกน้ำยุงลายในจังหวัดพิจิตร กำแพงเพชร อุทัยธานี และนครสวรรค์ ยังมีความไวต่อสารเคมีในระดับสูง และการทดสอบความไวของลูกน้ำยุงลายจากจังหวัดต่าง ๆ ต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ควบคุมโรคไข้เลือดออก<sup>(5)</sup> พบว่ากรุงเทพมหานครฯ นนทบุรี นครสวรรค์ ราชบุรี นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุราษฎร์ธานี ระนอง พังงา ภูเก็ต และกระบี่ ลูกน้ำยุงลายมีความต้านทานต่อสารเคมีที่มีฟอสอยู่ในระดับต่ำ และจากการศึกษาโครงการเฝ้า

ระวังป้องกันควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง และประเมินผลสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 กรุงเทพฯ<sup>(9)</sup> พบว่าอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายสายพันธุ์นนทบุรี ต่อการทดสอบกับสารละลาย ที่มีฟอส ที่ความเข้มข้น 0.02 mg. / L เท่ากับ ร้อยละ 100 แสดงว่ายุงลายในและนอกเขตเทศบาลนครนนทบุรี ยังมีความไวต่อสารเคมีชนิดนี้เช่นกัน

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเฝ้าระวังและติดตามศึกษาเพื่อดูความไวของลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ที่ทำการศึกษารายละเอียดอย่างต่อเนืองทุกปี โดยดำเนินการปีละ 1 ครั้ง
2. ควรมีการแนะนำให้ประชาชนใช้สารเคมีที่มีฟอสที่ได้ตามมาตรฐานเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมลูกน้ำยุงลายในชุมชน

### กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก “เงินทุน อุดหนุนการวิจัยงบประมาณเงินรายได้ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปี 2552” ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสำนักงาน ป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดราชบุรี คณะเจ้าหน้าที่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสาคร และศูนย์ ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 4.4 จังหวัดราชบุรี ขอขอบคุณอาจารย์บุญเสริม อ่วมอ่อง ที่ให้คำปรึกษา และขอบคุณบริษัทเว็ลโครอปเอเรชั่นจำกัด ที่ให้การ สนับสนุนด้านสารเคมี

### เอกสารอ้างอิง

- ศิริพร ยงชัยตระกูล และคาวิณี ฝาสันเทียะ. ประสิทธิภาพการใช้สารเคลือบทรายที่มีฟอสใน รูปแบบที่แตกต่างกันเพื่อควบคุมลูกน้ำยุงลายใน ชุมชน. วารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลง 2547; 3:53-58
- WHO/VBC/81.807. Instructions for determining the susceptibility or resistance of mosquito larvae to insecticides. Geneva: World Health Organization.
- วลีรัตน์ พูลผล และเพ็ชรบุรณีย์ พูลผล. ประสิทธิภาพทรายเคลือบสารเคมีที่มีฟอสที่มีความ เข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐานต่อลูกน้ำยุงลาย *Aedes aegypti* ในห้องปฏิบัติการ. วารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลง 2547; 2 :65-72
- Alongkot Ponlawat, Jefery G.scott and Laurac C. Harrington. Insecticide susceptibility of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* across Thailand .Department of Entomology, Cornell University, New York J Med. Entomol 2005;42(5):821-825
- พรรณเกษม แพพร. เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การทดสอบความไวของลูกน้ำยุงลายจาก จังหวัดต่างๆ ต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ควบคุม โรคไข้เลือดออก. กลุ่มงานกีฏวิทยา สถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์สาธารณสุข: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2546.
- WHO/VBC/81.806. Instructions for determining the susceptibility or resistance of adult mosquito to organocholine organophosphate and carbamate insecticide -Diagnostic test. Geneva: World Health Organization, 1976.
- วาสนา สอนเพ็ญ และมนัสนันท์ ลิ้มปิตยากุล. การประเมินประสิทธิภาพของที่มีฟอส 1% ต่อ ลูกน้ำยุงลาย.วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี 2550; 5(1): 30-37
- กลุ่มโรคติดต่อทั่วไปและแมลง สำนักงานป้องกัน ควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์. การเฝ้าระวัง ความไวของยุงลายตัวเต็มวัยและลูกน้ำ (*Aedes aegypti* Linn.).2549.
- สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 กรุงเทพฯ , โครงการ เฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงและ ประเมินผล สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 กรุงเทพฯ .2550.