

## ประสิทธิภาพทรายเคลือบเทเมฟอสที่ความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐาน ต่อลูกน้ำยุงลาย *Aedes aegypti* ในห้องปฏิบัติการ

The efficacy under standard concentration of Temephos and granule to *Aedes aegypti* larvae in laboratory

วเลรัตน์ พูลผล

วทม.(ปรสิตวิทยา)\*

Waleerat Poolphol M. Sc. (Parasitology)\*

เพ็ชรบูรณ์ พูลผล

วทม.(ปรสิตวิทยา)\*

Petchaboon Poolphol M. Sc. (Parasitology)\*

\*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จ. อุบลราชธานี

\* Office of Diseases Prevention and Control  
7<sup>th</sup> Ubonratchathani

### บทคัดย่อ

ทรายเคลือบเทเมฟอส จำนวน 29 จาก 62 ตัวอย่างที่สุ่มเก็บจากอบต.ในจังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร และอำนาจเจริญ ที่ความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐาน 0.25, 0.50 และ 0.75 ppm. นำมาทดสอบกับลูกน้ำยุงลาย *Aedes aegypti* ในห้องปฏิบัติการโดยหาอัตราการตายของลูกน้ำหลังสัมผัสสารออกฤทธิ์นาน 24 ชั่วโมง ซึ่งผลการศึกษา พบว่า อัตราตายของลูกน้ำเฉลี่ย 69.45, 83.88 และ 92.13% และลูกน้ำตัวแรกตายในนาที่ที่ 140, 110, 70 ตามลำดับ ลูกน้ำเฉลี่ยร้อยละ 50 จะตายภายใน 4-5 ชั่วโมงของการทดสอบ ข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่า สารเทเมฟอสที่ความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 25, 50 และ 75 มีประสิทธิภาพกำจัดลูกน้ำยุงลาย ได้หากเกิดข้อผิดพลาดในการใช้ที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าวสำหรับการใช้ทรายเคลือบเทเมฟอสควบคุมลูกน้ำยุงลาย ในชุมชน ควรแนะนำประชาชนให้เข้าใจการใช้อย่างถูกวิธี และมีระบบเฝ้าระวังคุณภาพเทเมฟอสอย่างต่อเนื่อง

### Abstract

This study was to determine the mortality rate of *Aedes aegypti* larvae with Temephos at lower concentration than standard recommendation in laboratory. The experimental test was observation on 24 hrs after exposure to all of 29 samples Temephos at concentration 0.25, 0.50 and 0.75 ppm. It was found that, the mortality rate of *Aedes aegypti* larvae average 69.45, 83.88 and 92.13%, respectively. Based on this evidence, the lower concentration at 25, 50 and 75 % (0.75, 0.50 and 0.25 ppm) from standard recommendation of World Health Organization were

still efficacy for larval control, if a mistaken occurring on use as same as these concentration. Further more for larval control at community level, should be advised with clear on use system and setting for surveillance Temephos quality.

## บทนำ

โรคไข้เลือดออกเด็งกี (Dengue hemorrhagic Fever-DHF) เป็นโรคติดต่อมาโดยแมลงที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญปัญหาหนึ่งของประเทศไทยและในพื้นที่รับผิดชอบสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จ.อุบลราชธานี มียุงพาหะนำโรคคือยุงลาย *Aedes aegypti* และ *Ae. albopictus* มาตรการหลักที่ใช้ควบคุมยุงพาหะเน้นการลดแหล่งเพาะพันธุ์ร่วมกับการใช้สารเคมีกำจัดลูกน้ำ เช่น สารเทเมฟอส (Temephos) ก่อนและหลังเกิดโรคในประเทศไทยมานานกว่า 4 ปี<sup>(1,2)</sup> เทเมฟอสเป็นสารเคมีกลุ่ม Organo-phosphorous compound มีฤทธิ์กำจัดลูกน้ำโดยเคลือบสารเคมีไว้บนเม็ดทราย (Sand granule) ที่มีสารออกฤทธิ์ 1% หรือ 2% ความเข้มข้นที่องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใช้ คือ 1 ppm. โดยผสมสาร 1 กรัม/น้ำ 10 ลิตร<sup>(3)</sup> มีประสิทธิภาพควบคุมลูกน้ำยุงลายในภาชนะใต้น้ำไม่น้อยกว่า 3 เดือน<sup>(4)</sup> อย่างไรก็ตามในสภาพการใช้งานจริงเป็นการยากที่จะคำนวณหรือใส่ปริมาณสารเทเมฟอสกับน้ำในภาชนะบรรจุให้มีความเข้มข้นได้ตามมาตรฐาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบในพื้นที่ตามมาทั้งในระยะสั้นและระยะยาว คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพเทเมฟอสที่ความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดโดยทดสอบกับลูกน้ำยุงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นขั้นตอนการประเมินผลทางกีฏวิทยา เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับวางแผนแก้ไขปัญหาและควบคุมป้องกันโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ต่อไป

## วัตถุประสงค์

หาอัตราตายลูกน้ำยุงลาย *Ae. aegypti* ที่สัมผัสสารเทเมฟอสความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐาน ระดับ 0.25, 0.50 และ 0.75 ppm.

## วิธีการ

การศึกษาเป็นแบบทดลอง (Experimental design) ในห้องปฏิบัติการ

### 1. สารเคมีที่ใช้

ได้แก่ ทรายเคลือบเทเมฟอส จำนวน 29 ตัวอย่างที่ยังไม่หมดอายุจากทั้งหมด 62 ตัวอย่าง ที่สุ่มเก็บจากอบต.ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร และอำนาจเจริญ ช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2546

### 2. ลูกน้ำยุง *Ae. aegypti*

ได้แก่ ลูกน้ำยุงลายสายพันธุ์จังหวัดอุบลราชธานีที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการสำนักป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้ลูกน้ำอายุ 5-6 วัน (ระยะที่ 3-4 ตอนต้น) เป็นตัวทดสอบ

## 2. การทดสอบ

ลูกน้ำ 25 ตัว/ซ้า จำนวน 4 ซ้าใช้ทดสอบกับเทมฟอส 1 ตัวอย่าง โดยมีลูกน้ำกลุ่มไม่ใส่สาร (Control) กับกลุ่มใส่สารเทมฟอส เข้มข้น 1 ppm. อย่างละ 1 ซ้า ทุกตัวอย่าง

ซั่งสารเทมฟอส 0.075, 0.05 และ 0.025 กรัม ใส่ในภาชนะที่บรรจุน้ำเปล่าจำนวน 1,000 มิลลิลิตร จะได้สารละลายเทมฟอสเข้มข้น 0.25, 0.50, 0.75 ppm. พร้อมกับให้อาหารลูกน้ำยุงลาย

สังเกตและบันทึกผลการทดสอบทุก 2 ชั่วโมง จนครบ 24 ชม. นับจำนวนตายของลูกน้ำ แล้วคำนวณเป็นอัตราการตาย (% mortality) โดยมีเงื่อนไข ดังนี้<sup>(5)</sup>

- ถ้าอัตราการตายของกลุ่มไม่ใส่สารเทมฟอส > 20% จะยกเลิกผลการทดลองทั้งหมดในครั้งนั้น
- ถ้าอัตราการตายของกลุ่มทดลองอยู่ในช่วง 5-20% จะต้องนำผลอัตราการตายทั้งหมดในครั้งนั้นมาปรับด้วย Abbott's formular<sup>(5)</sup>
- ถ้าอัตราการตายของกลุ่มไม่ใส่สารเทมฟอส < 5% ก็ใช้อัตราการตายจริงได้เลย

ระยะเวลาทดสอบ มกราคม-มีนาคม 2547

## ผล

ตัวอย่างทรายเคลือบเทมฟอสที่สุ่มเก็บจาก อบต. จากจังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร และอำนาจเจริญ รวม 62 ตัวอย่าง (1 ตัวอย่าง/ อบต.) พบว่า เป็นชนิดความเข้มข้น 1% ร้อยละ 98.38 และชนิดความเข้มข้น 2% ร้อยละ 1.62 หีบห่อบรรจุเคมีภัณฑ์ที่ระบุหมายเลขรุ่นที่ผลิต วันที่ผลิต และวันหมดอายุ คิดเป็นร้อยละ 88.71, 87.10 และ 48.39 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ทรายเคลือบ 1% จำนวน 29 ตัวอย่าง ที่นำมาทดสอบมีอายุ 1, 2 และ 4 ปี จำนวน 16, 11 และ 2 ตัวอย่าง ตามลำดับ โดยทรายเคลือบทุกตัวอย่างยังไม่หมดอายุ (ตารางที่ 2)

การทดสอบลูกน้ำ *Ae. aegypti* ที่ 24 ชั่วโมงกับทรายเคลือบเทมฟอสความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐานที่ระดับ 0.25, 0.50 และ 0.75 ppm. พบว่า อัตราตายเฉลี่ย 69.45, 83.88 และ 92.13 % ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ลูกน้ำตัวแรกตายในนาที่ที่ 140, 110, 70 ตามลำดับ ลูกน้ำเฉลี่ยร้อยละ 50 จะตายภายใน 4-5 ชั่วโมงของการทดสอบ (กราฟที่ 1) ขณะที่ลูกน้ำกลุ่มไม่ใส่ทรายเทมฟอสไม่ตาย และกลุ่มที่ใส่ทรายเคลือบเทมฟอสความเข้มข้น 1 ppm. มีอัตราการตาย 100%

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของทรายเคื้อนที่เก็บจาก อนุต. ในจังหวัดอุบลราชธานี ยโสธรและอำนาจเจริญ

จังหวัด	จำนวน	ความเข้มข้น (%)	ระบุรุ่นที่ผลิต	ระบุวันที่ผลิต	ระบุวันหมดอายุ
อุบลราชธานี	36	1	30	28	18
		2	1	1	1
ยโสธร	12	1	11	12	4
อำนาจเจริญ	14	1	13	13	7
รวม	62	1% (61) 2%(1)	55 88.71%	54 87.10%	30 48.39%

ตารางที่ 2 อายุทรายเคื้อนสารเคมีพอส

จังหวัด	จำนวนทราย	อายุทรายเคื้อนนับจากวันที่ผลิต			
		1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี
อุบลราชธานี	18	10	6	0	2
ยโสธร	4	2	2	0	0
อำนาจเจริญ	7	4	3	0	0
รวม	29	16	11	0	2

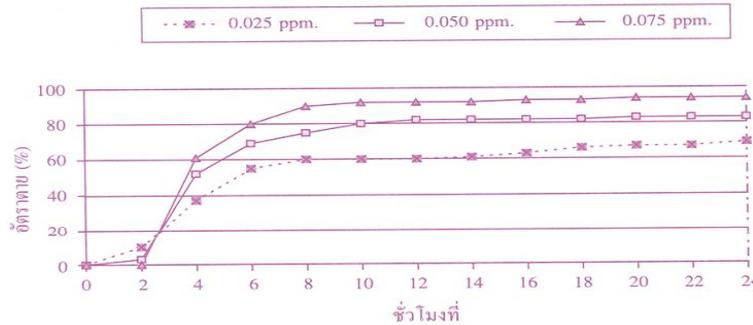
ตารางที่ 3 อัตราตายของลูกน้ำ *Ae.aegypti* ในสารละลายทรายเคื้อนพอสความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐาน

อายุเทเมฟอส (ปี/จำนวน)	อัตราตายที่ระดับความเข้มข้น (%)														
	0.25 ppm					0.5 ppm					0.75 ppm				
	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย	R90	R2	R3	R4	เฉลี่ย
1 /16	68.9	70.3	67.9	68.0	68.78	82.7	3.9	83.4	82.3	83.07	90.0	91.6	90.8	90.0	90.60
2 /11	71.7	67.1	70.0	69.4	69.55	88.3	82.5	84.8	83.0	84.65	91.5	94.3	92.6	93.8	93.05
4 /2	69.8	68.5	71.6	70.2	70.02	84.6	86.0	82.6	82.5	83.92	92.0	93.5	92.5	93.0	92.75
เฉลี่ย(%)	70.1	68.6	69.8	69.2	69.45	85.2	84.1	83.6	82.6	83.88	91.2	93.1	91.9	92.3	92.13

หมายเหตุ

1. R= Replication(ซ้ำ)
2. อัตราตายของลูกน้ำกลุ่มไม่ใส่ทรายเทเมฟอส 0% และใส่ทรายเทเมฟอสที่ความเข้มข้น 1 ppm. 100%

กราฟที่ 1 เปรียบเทียบระยะเวลาต่ออัตราการตายสะสมของลูกน้ำ *Ae. aegypti* ในสารละลาย เทนเฟออสความเข้มข้น



### วิจารณ์

ทรายกำจัดลูกน้ำหรือทรายเคลือบสารเคมีฟอสเฟตเป็นสารเคมีสังเคราะห์ในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต (Organophosphates) เป็นพิษสูงต่อตัวอ่อนของยุง รั้น แมลงวันฝอยทราย แมลงหวี่ขน แมลงวันริ้นดำ และเหา<sup>(6-9)</sup> อัตราการใช้ควบคุมยุงลาย 1 กรัม/น้ำ 10 ลิตร จะได้สารเคมีฟอสเฟตในน้ำมีความเข้มข้น 1 ppm. ตามพระราชบัญญัติวัตถุพิษที่ต้องมีการขึ้นทะเบียนวัตถุพิษทุกชนิดที่นำเข้ามาจำหน่ายในราชอาณาจักร ต้องมีสลากกำกับขบวนการใช้ ค่าเตือน และรายละเอียดอื่นๆ ถึงบรรจุทรายกำจัดลูกน้ำก็ต้องมีการระบุสิ่งต่างๆ ดังกล่าวเช่นกัน การสำรวจในครั้งนี้พบหีบห่อบรรจุเคมีภัณฑ์มีการระบุหมายเลขรุ่นที่ผลิต วันที่ผลิต วันหมดอายุ มากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ปัจจุบันเริ่มมีรายงานการสร้าง ความต้านทานต่อเคมีฟอสเฟตของยุงลาย *Ae. aegypti* และ *Ae. albopictus* ในบางประเทศแถบหมู่เกาะแคริบเบียน<sup>(10)</sup> และประเทศไทยก็อยู่ในภาวะ ความเสี่ยงต่อการสร้างความต้านทานต่อเคมีฟอสเฟตของลูกน้ำยุงลายได้เช่นเดียวกัน เพราะการใช้โดยไม่ระมัดระวัง เรื่องความเข้มข้นที่อาจก่อปัญหาและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และประสิทธิภาพการควบคุมป้องกันโรค<sup>(11)</sup> นอกจากนี้ในชุมชนมีภาชนะบรรจุน้ำที่ขนาดแตกต่างกัน เช่น โอ่งมังกร อ่างซิเมนต์ก่อกองน้ำ และภาชนะ อื่นๆ อีกหลายขนาดอาจทำให้การใช้สารเคมีฟอสเฟตในปริมาณที่ต่ำกว่ามาตรฐานเป็นปัญหาของการควบคุมโรค ที่ไม่มีประสิทธิภาพ<sup>(12)</sup> ทั้งในภาวะปกติและภาวะที่มีการระบาดเกิดขึ้นได้นอกเหนือจากปัญหาภาวะความเสี่ยง ต่อการสร้างความต้านทานต่อสารอย่างที่เรากังวลกันอยู่ อย่างไรก็ตาม การทดสอบครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าอัตราการตายลูกน้ำ *Ae. aegypti* ที่ความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐานเฉลี่ยระหว่าง 69.45-92.13 % และลูกน้ำเฉลี่ยร้อยละ 50 จะตายภายใน

4-5 ชั่วโมงของการทดสอบ ก็ยังสามารถใช้ควบคุมลูกน้ำได้หากเกิดข้อผิดพลาดจากการใช้กับภาชนะจริงที่มีขนาดและปริมาณแตกต่างกันในชุมชน ส่วนประสิทธิภาพในระยะยาวที่ความเข้มข้นต่ำกว่ามาตรฐาน ต้องมีการประเมินผลต่อไป นอกจากนี้อายุของสารนับจากวันที่ผลิตสภาพแวดล้อมอุณหภูมิการเก็บที่ไม่ เหมาะสมก็อาจทำให้ประสิทธิภาพลดลงได้ ดังนั้น ในการควบคุม กำกับ การวางแผนการใช้จ่ายสารเคมี ของหน่วยงานควรรอบคอบ รัดกุม มีทะเบียนรับ-จ่าย ที่เป็นไปตามมาตรฐาน และที่สำคัญที่สุดคือความรู้ความเข้าใจในการใช้สารเคมีฟอสที่ถูกต้องในผู้ใช้ ทั้งขนาดและวิธีการจะเป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วม และรับผิดชอบในการควบคุมลูกน้ำยุงลายที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในชุมชน และไม่ก่อผลกระทบต่อด้านการควบคุมหรือการสร้างความต้านทานให้เกิดขึ้นจากความไม่ตั้งใจ

#### สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ทรายเคลือบสารเคมีฟอสเข้มข้น 0.75, 0.50, 0.25 ppm มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำยุงลาย *Ae. aegypti* ในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากอัตราตายลูกน้ำยุงอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง
2. ควรแนะนำให้ประชาชนใช้สารเคมีฟอสที่ได้ขนาดและใกล้เคียงกับมาตรฐานอันเป็นการควบคุมลูกน้ำยุงลายที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในชุมชน

#### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นพ.สมศักดิ์ อรรฆศิลป์ ผู้อำนวยการ สคร. 7 อุบลราชธานี ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จาก อบต. และ สคร.7 อุบลราชธานี ทุกท่าน ที่สนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

1. Kittayapong P, Strickman D. Three simple devices for preventing development of *Aedes aegypti* larvae in water jars. *Am J. Trop Med Hyg* 1993; 49(2): 158-65.
2. American Cyanamid Co., ABATE: Larvicide. New Jersey, 35 pp.
3. Andre RG, BH Kay, Kikau E, Waterman SH. Assessment of the epidemiology of dengue and its past, present, and future control in Fiji. Vector Biology and Control. Project Report No. 81269, Arlington, VA. 1992.
4. WHO . Prevention and Control and Dengue Haemorrhagic Fever. WHO Regional Publication SEARO 1999; 134 p.
5. Abbott WS. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J Econ Entomol* 1925; 18 : 265-7.
6. Barrett WL. Damage caused by *Lankesteria culicis* (Ross) to *Aedes aegypti* (L.). *Mosq News* 1968; 28: 441-4.
7. Beier JC, Patricoski C, Travis M, Kranzfelder J. Influence of water chemical and environmental parameters on larval mosquito dynamics in tires. *Environ Entomol* 1983;12: 434-8.
8. Borror DJ, DeLong DM, Triplehorn CA. An Introduction to the study of insects. 4th edition. Holt, Rinehart and Winston, USA 1976, 852 pp.
9. Cole MM, Hirst JG, McWilliams JG, Gilbert IH . Sleeve tests of insecticidal powders for control of body lice. *J Econ Entomol* 1969; 62: 198-200.
10. Frank JH. Recycling of discarded tires for control of *Aedes aegypti*. *J Fla Anti-Mosq Control Assoc* 1981; 52: 44-8.
11. Hawley WA. The biology of *Aedes albopictus*. *J Am Mosq Control Assoc.* 4 (Suppl.1) 1988;: 1-40.
12. Jacques P, Beier JC. Experimental infections of *Ascogregarina lanyuensis* (Apicomplexa, Lecudinidae) in *Aedes* (Stegomyia) sp. Mosquitoes. *Mosq News* 1982; 42:438-9.

13. Laws ER, Morales FR, Hayes WJ, Joseph JR. Toxicology of Abate in volunteers. *Arch Environ Health* 1967; 14: 289-91.
14. Laws ER, Sedlak VA, Miles JW, Joseph CR, Lacomba JR, Diazrivera A. Field study of the safety of Abate for treating potable water and observations on the effectiveness of a control programme involving both Abate and Malathion. *Bull WHO* 1968; 38: 439-45.