

วารสาร

# โรคติดต่อมาโดยแมลง

Journal of Vector Borne Disease

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2551

8 บทเรียนจากการควบคุมโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย  
Lessons - Learn to Dengue Hemorrhagic Fever Control in Thailand, 2006 - 2008

18 การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพฤทธิ์คงทนของสารเคมีซัยฟลูทริน 5% EW และเพอร์เมทริน 10% EC โดยวิธีการชุบมุ้ง ในการนำยุงพาหะหลักนำเชื้อไข้มาลาเรีย ชนิด *An. minimus*  
A comparative study on residual effects of Cyfluthrin 5% EW and Permethrin 10% EC on impregnated bed nets against *An. minimus*

26 ประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำยุงลายกับอุบัติการณ์การเกิดโรคเลือดออกในร่งก่อนฤดูกาลระบาด  
The effectiveness of *Aedes aegypti* larval control and DHF incidence in Pre - epidemic period

38 การทดสอบความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* L. ต่อสารเคมีเดลต้าเมทรินในพื้นที่ 13 จังหวัดของประเทศไทย  
Susceptibility to Deltamethrin of *Aedes aegypti* L. from 13 provinces in Thailand



สำนักโรคติดต่อมาโดยแมลง  
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ISSN : 1686-3747

# วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง

วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลงเป็นวารสารวิชาการ จัดพิมพ์เผยแพร่โดยสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

- วัตถุประสงค์
1. เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ผลงานวิจัยและความรู้ด้านโรคติดต่อนำโดยแมลง แก่นักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป
  2. เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนทางวิชาการและความคิดเห็นเกี่ยวกับโรคติดต่อนำโดยแมลง
  3. เสริมสร้างความรู้แก่ประชาชนในอันที่จะนำไปสู่การสร้างพฤติกรรมในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง

คณะที่ปรึกษา

รองอธิบดี และ ผู้ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรคที่ดูแลงานโรคติดต่อนำโดยแมลง  
ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1-12  
แพทย์หญิงสุจิตรา นิมมานนิตย์ แพทย์หญิงกรองทอง ทิมาสาร  
นายแพทย์จรัสพัฒน์ ศิริชัยสินธพ นายแพทย์สุวิษ ธรรมปาโล

บรรณาธิการ นายแพทย์วิชัย สติมัย

ผู้ช่วยบรรณาธิการ นายสุชาติ ผาดิพงษ์

กองบรรณาธิการ

ดร.คณินิจ คงพ่วง	ดร.พงษ์วิทย์ บัวล้อมใบ
ดร.สีวิภา แสงธรราทิพย์	ดร.วไลกัญญา พลาศรัย
ดร.สุภาวดี คนชม	นางบุษบง เจาทานนท์
นางซูวีวรรณ จิระอมรมนมิตร	นางศรินทร สนธิศิริกฤตย์
นางศิริพร ยงชัยตระกูล	

ฝ่ายจัดการ นายเจริญชัย ไสธนนท์

ฝ่ายศิลป์ นายรัช กันตะศรี นายเจริญพงษ์ ชูนุช

กำหนดออก ปีละ 2 ฉบับ : มกราคม - มิถุนายน และ กรกฎาคม - ธันวาคม

สำนักงาน สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข  
ถนนติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000  
โทร. 0-2590-3108, 0-2590-3121 โทรสาร 0-2591-8422

# คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลงยินดีรับบทความวิชาการหรือรายงานผลการวิจัย ตลอดจนผลงานการควบคุมโรคที่เกี่ยวข้องโรคติดต่อฯ โดยแมลง โดยเรื่องที่จะส่งมา จะต้องไม่เคยตีพิมพ์ หรือกำลังรอพิมพ์ในวารสารอื่น ทั้งนี้ กองบรรณาธิการจะตรวจทานแก้ไขเรื่องต้นฉบับและพิจารณาตีพิมพ์ตามลำดับก่อนหลัง

## หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับเรื่องลงพิมพ์

### 1. บทความที่ส่งลงพิมพ์

- 1.1 **นิพนธ์ต้นฉบับ (original article)** เป็นรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ไม่เคยตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน
- 1.2 **รายงานปริทัศน์ (review article)** เป็นบทความเพื่อฟื้นฟูวิชาการซึ่งรวบรวมผลงานเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะที่เคยลงตีพิมพ์ในวารสารอื่นมาแล้ว โดยนำเรื่องมาวิเคราะห์ วิจารณ์ และเปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความกระจ่างแก่ผู้อ่านเกี่ยวกับเรื่องนั้น
- 1.3 **รายงานผู้ป่วย (case report)** เป็นรายงานเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรคในผู้ป่วยรายที่น่าสนใจ ทั้งด้านประวัติ ผลการตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการคลินิกพร้อมกัน
- 1.4 **ย่อวารสาร (abstract review)** เป็นการย่อบทความทางวิชาการด้านโรคติดต่อฯ โดยแมลง และวิทยาการที่เกี่ยวข้องที่น่าสนใจ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์แล้วในวารสารนานาชาติเป็นภาษาไทย

### 2. การเตรียมบทความเพื่อลงพิมพ์

- 2.1 **ชื่อเรื่อง** ควรสั้น กระชับรัดกุม ให้ได้ใจความที่ครอบคลุมและตรงกับวัตถุประสงค์ และเนื้อเรื่อง ชื่อเรื่องต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 2.2 **ชื่อผู้เขียน** ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ไม่ใช้คำย่อ) พร้อมทั้งอภิไธยต่อท้ายชื่อและสถาบันที่ทำงาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

- 2.3 เนื้อเรื่อง** ควรใช้ภาษาไทยให้มากที่สุด และภาษาที่เข้าใจง่าย สั้น กระชับรัด และชัดเจนเพื่อประหยัดเวลาของผู้อ่าน หากใช้คำย่อต้องเขียนคำเต็มไว้ ครั้งแรกก่อน
- 2.4 บทคัดย่อ** คือการย่อเนื้อหาสำคัญเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น ระบุตัวเลขทางสถิติที่สำคัญ ใช้ภาษารัดกุม เป็นประโยคสมบูรณ์และเป็นร้อยแก้วความยาวไม่เกิน 15 บรรทัด และมีส่วนประกอบ คือ วัตถุประสงค์ วัสดุและวิธีการศึกษา ผลการศึกษา และวิจารณ์หรือข้อเสนอแนะ (อย่างย่อ) ไม่ต้องมีเชิงอรรถอ้างอิง บทคัดย่อต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 2.5 บทนำ** อธิบายความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ทำการวิจัย ศึกษา ค้นคว้าของผู้อื่น ที่เกี่ยวข้อง และวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 2.6 วัสดุและวิธีการศึกษา** แหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง และการใช้เครื่องมือช่วยในการวิจัย ตลอดจนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหรือใช้หลักสถิติมาประยุกต์
- 2.7 ผลการศึกษา** อธิบายสิ่งที่ได้พบจากการวิจัย โดยเสนอหลักฐานและข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ พร้อมทั้งแปลความหมายของผลที่ค้นพบหรือวิเคราะห์
- 2.8 วิจารณ์** ควรเขียนอภิปรายผลการวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด และควรอ้างอิงถึงทฤษฎี หรือผลการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย
- 2.9 เอกสารอ้างอิง**
- 1) ผู้เขียนต้องรับผิดชอบในความถูกต้องของเอกสารอ้างอิง การอ้างอิงเอกสารใช้ระบบ Vancouver 1997
  - 2) การอ้างอิงเอกสารใด ๆ ให้ใช้เครื่องหมายเชิงอรรถเป็นหมายเลข โดยใช้หมายเลข 1 สำหรับเอกสารอ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อตามลำดับ แต่ถ้าต้องการอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิม
  - 3) เอกสารอ้างอิงหากเป็นวารสารภาษาอังกฤษให้ใช้ชื่อย่อวารสารตามหนังสือ Index Medicus การใช้เอกสารอ้างอิงไม่ถูกแบบจะทำให้เรื่อง ที่ส่งมาเกิดความล่าช้าในการพิมพ์ เพราะต้องมีการติดต่อผู้เขียนเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบตามหลักเกณฑ์

### 3. รูปแบบการเขียนวารสาร

(โปรดสังเกตเครื่องหมายวรรคตอนในทุกตัวอย่าง)

#### 3.1 การอ้างอิงเอกสาร

##### ก. ภาษาอังกฤษ

ลำดับที่. ชื่อผู้แต่ง (สกุล อักษรย่อของชื่อ). ชื่อเรื่อง ชื่อวารสาร ปี ค.ศ.;  
ปีที่พิมพ์ (Volume): หน้าแรก – หน้าสุดท้าย.

ในกรณีที่ผู้แต่งเกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้แต่ง 6 คนแรกแล้วตามด้วย *et al.*

##### ตัวอย่าง

1. Fischl MA, Dickinson GM, Scott GB. Evaluation of heterosexual partners, children and household contacts of adults with AIDS. *JAMA* 1987; 257: 640-4.

##### ข. ภาษาไทย

ใช้เช่นเดียวกับภาษาอังกฤษ แต่ชื่อผู้แต่งให้เขียนเต็มตามด้วยนามสกุล และใช้ชื่อวารสารเป็นตัวเต็ม

##### ตัวอย่าง

2. อีระ รามสูต, นิวัติ มนต์วีรสวัสดิ์, สุรศักดิ์ สัมปัตตะวนิช. อุบัติการณ์โรคเรื้อนระยะแรกโดยการศึกษาจุลพยาธิวิทยาคลินิกจากวงต่างขาของผิวหนังผู้ป่วยที่สงสัยเป็นโรคเรื้อน 589 ราย. *วารสารโรคติดต่อ* 2527; 10: 101-2.

#### 3.2 การอ้างอิงหนังสือหรือตำรา

##### ก. การอ้างอิงหนังสือหรือตำรา

ลำดับที่. ชื่อผู้แต่ง (สกุล อักษรย่อของชื่อ). ชื่อหนังสือ. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

##### ตัวอย่าง

1. Toman K. Tuberculosis case-finding and chemo-therapy. Geneva: World Health Organization; 1979.

##### ข. การอ้างอิงบทหนึ่งในหนังสือหรือตำรา

ลำดับที่. ชื่อผู้เขียน. ชื่อเรื่อง. ใน: (ชื่อบรรณาธิการ), บรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้าแรก – หน้าสุดท้าย.

## ตัวอย่าง

1. ศรชัย หลงอารีย์สุวรรณ. การดื้อยาของเชื้อมาลาเรียใน: ศรชัย หลงอารีย์สุวรรณ, ดนัย บุนนาค, ตระหนักจิต ะริณสุต, บรรณาธิการ. ตำราอายุรศาสตร์เขตร้อน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: รวมทรศน์; 2533. น. 115-20.

## 4. การส่งต้นฉบับ

- 4.1 การส่งเรื่องตีพิมพ์ให้ส่งต้นฉบับ 1 ชุด และแผ่น diskette ถึงสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000 หรือที่ นางศิริพร ยงชัยตระกูล e-mail address : [yoosiriporn@yahoo.com](mailto:yoosiriporn@yahoo.com)
- 4.2 ใช้กระดาษพิมพ์ดีดขนาด A4 พิมพ์หน้าเดียว และส่งเอกสารมาพร้อมกับแผ่น diskette ซึ่งพิมพ์ต้นฉบับเอกสารพร้อมระบุชื่อ File
- 4.3 ภาพประกอบ ถ้าเป็นภาพลายเส้นต้องเขียนด้วยหมึกดำบนกระดาษหนา ถ้าเป็นภาพถ่ายควรเป็นภาพสไลด์ หรืออาจใช้ภาพขาวดำขนาดโปสการ์ดแทนก็ได้ การเขียนคำอธิบายให้เขียนแยกต่างหากอย่าเขียนลงในรูป

## 5. การรับเรื่องต้นฉบับ

- 5.1 เรื่องที่รับไว้กองบรรณาธิการจะแจ้งตอบรับให้ผู้เขียนทราบ
- 5.2 เรื่องที่ไม่ได้รับพิจารณาลงพิมพ์ กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ทราบ แต่จะไม่ส่งต้นฉบับคืน
- 5.3 เรื่องที่ได้รับพิจารณาลงพิมพ์ กองบรรณาธิการจะส่งวารสารให้ผู้เขียนเรื่องละ 2 เล่ม

### ความรับผิดชอบ

บทความที่ลงพิมพ์ในวารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลง ถือเป็นผลงานทางวิชาการ การวิจัย วิเคราะห์ ตลอดจนความเห็นส่วนตัวของผู้เขียน ไม่ใช่ความเห็นของสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง หรือกองบรรณาธิการแต่ประการใด ผู้เขียนจำเป็นต้องรับผิดชอบต่อบทความของตน

## บรรณาธิการแถลง

วารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลง ในฉบับนี้มีเรื่องสารเคมีที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาสารเคมีซบมุ้งเพื่อป้องกันไข้มาลาเรีย ซึ่งอาจเป็นทางเลือกในอนาคต นอกจากที่เคยมีการใช้กันอยู่แล้ว และมีผลการศึกษาว่า ยุงลาย ต่อดื้อต่อ Permethin ในบางพื้นที่ ทำให้มีแนวคิดที่ใช้สารเคมีอื่นจะได้ผลทั้งกับยุงลายและยุงก้นปล่องด้วยยิ่งดีไหม การศึกษาความไวของสารเคมีต่อยุงลายใน 13 จังหวัด ทำให้ทราบว่า มีสถานการณ์ของการดื้อสารเคมีในประเทศไทยบ้างไหม ที่ได้บ้าง และจะส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้สารเคมีในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม และในฉบับนี้ยังมีบทเรียนจากการควบคุมโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย ซึ่งผ่านการวิเคราะห์เสนอแนะจากการทำงานมา 3 ปี ซึ่งได้บทเรียนที่น่าสนใจ รวมทั้งการศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำยุงลายกับจุลินทรีย์เกิดโรคไข้เลือดออกในช่วงก่อนฤดูการระบาดโดยดูดัชนี HI ก็เป็นเรื่องที่น่าสนใจ จึงขอให้ผู้อ่านติดตามในฉบับนี้ต่อไป



# วารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลง Journal of Vector Borne Disease

ISSN : 1686-3747

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551

Volume 5 No. 2 July - December 2008

สารบัญ

หน้า

Contents

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Articles

บทเรียนจากการควบคุมโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย

นิโลบล ธีระศิลป์, นพรัตน์ มงคลกลางกูร,  
เจ็ดสุดา กาณจนสุวรรณ

8

Lessons - Learn to Dengue Hemorrhagic  
Fever Control in Thailand, 2006 - 2008  
Nilobol Teerasin, Noparat Mongkalagoon,  
Jerdsuda Kanjanasuwan

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพฤทธิ์  
คงทนของสารเคมีซัยฟลูทริน 5% EW  
และเพอร์เมทริน 10% EC โดยวิธีการชุบมุ้ง  
ในการฆ่ายุงพาหะหลักนำเชื้อไข้มาลาเรีย  
ชนิด *An. minimus*

กัทลิยา พลอยวงษ์, วีระพล โพธิ์จัตติ, สมบัติ  
คุ่มดาว

18

A comparative study on residual  
effects of Cyfluthrin 5% EW and  
Permethrin 10% EC on impregnated  
bed nets against *An. minimus*

Kattaliya Ploi Wong, Veeraphol Phothijitti,  
Sombat Khumdown

ประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำยุงลายกับ  
อุบัติการณ์การเกิดโรคเลือดออกในช่วงก่อน  
ฤดูการระบาด

ดวงพร ศรีสวัสดิ์, กิตติ ปรมัตถพล,  
นิโลบล ธีระศิลป์, จิระพัฒน์ เกตุแก้ว, เจ็ดสุดา  
กาณจนสุวรรณ

26

The effectiveness of *Aedes aegypti*  
larval control and DHF incidence in  
Pre - epidemic period

Tuangporn Srisawad, Kitti Pramathphol,  
Nilobol Teerasin, Jirapat Ketkaew, Jerdsuda  
Kanjanasuwan

การทดสอบความไวของยุงลาย *Aedes*  
*aegypti* L. ต่อสารเคมีเดลต้าเมทรินใน  
พื้นที่ 13 จังหวัดของประเทศไทย

มานิตย์ นากสุวรรณ, บุญเสริม อ่วมอ่อง,  
สุธีรา พูลทิน

38

Susceptibility to Deltamethrin of  
*Aedes aegypti* L. from 13 provinces in  
Thailand

Manid Narksuwan, Boonserm Aumauang,  
Sutheera Poolthin

*Lessons - Learn to Dengue  
Hemorrhagic Fever Control in  
Thailand, 2006 - 2008*

*บทเรียนจากการควบคุมโรคไข้เลือดออก  
ในประเทศไทย*

# Lessons - Learn to Dengue Hemorrhagic Fever Control in Thailand, 2006 - 2008

Nilobol Teerasin, Noparat Mongkalagoon, Jerdsuda Kanjanasuwon

Dengue Control Section, Bureau of Vector Borne Disease, Department of Disease Control,  
Ministry of Public Health

## Abstract

This study is documentary research, retrospective data between 2006 to 2008. The objective of this research was lesson to learn on Dengue Hemorrhagic Fever Control by collecting data, review and recommend from the assess epidemiological situation, report of WAR ROOM meeting, documentary and research paper including strategic map of Dengue Hemorrhagic Fever Control. This result war found that among many variables lessons should to be appropriate done that is 1) develop mechanism of administrative of Dengue Hemorrhagic Fever Control at national policy level, 2) develop standardization of Dengue Hemorrhagic Fever prevention and control in all levels 3) emphasize community participation 4) intense evaluation system 5) develop strategic mapping of cause of disease and 6) integrate larval surveillance system for Dengue Hemorrhagic Fever and Chikungunya.

**Key words** : Lessons - Learn, Disease Control, Dengue Hemorrhagic Fever

# บทเรียนจากการควบคุมโรคไข้เลือดออก ในประเทศไทย

นิโบล ธีระศิลป์, นพรัตน์ มงคลกลางกูร, เจิดสุตา กานจนสุวรรณ  
กลุ่มโรคไข้เลือดออก สำนักโรคติดต่อฯ โดยเบลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเอกสาร โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี ตั้งแต่ปี 2549 - 2551 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบทเรียน โดยการรวบรวม วิเคราะห์ และข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน ใช้ประเด็นจากการติดตามสถานการณ์ของโรคไข้เลือดออก รายงานการประชุม WAR ROOM บทความและเอกสารทางวิชาการ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะแนวคิดเชิงกลยุทธ์ในการควบคุมโรคไข้เลือดออก ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีบทเรียนหลายด้านที่ควรดำเนินการต่อไป คือ 1) การพัฒนานาฬิกาการบริหารจัดการภาครัฐให้มีประสิทธิภาพเพื่อขับเคลื่อนโรคไข้เลือดออกเป็นโรคคนโยบายที่สำคัญ 2) การพัฒนามาตรฐานการควบคุมโรคทุกระดับ 3) การมีส่วนร่วมของประชาชน 4) ระบบการประเมินผล 5) การจัดทำแผนที่ทิศทางเกิดการเกิดโรค และ 6) พัฒนาระบบรายงานสำรวจลูกน้ำยุงลาย สำหรับโรคไข้เลือดออกและ Chikungunya

**คำรหัส :** บทเรียน, การควบคุมโรค, ไข้เลือดออก

## บทนำ

จากสถานการณ์โรคไข้เลือดออกในปี 2549, 2550 และ 2551<sup>(1,2,3)</sup> มีแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยสูงขึ้น พบว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสะสมรวม 42,456 62,999 และ 87,497 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 68.02 100.27 และ 138.8 ต่อประชากรแสนคน มีรายงานผู้ป่วยตาย จำนวน 59 90 และ 101 ราย และอัตราป่วยตาย คิดเป็นร้อยละ 0.14 0.14 และ 0.12 ตามลำดับ การกระจายของโรคไข้เลือดออกเกิดกระจายอยู่ทั่วประเทศ มีรูปแบบของการเกิดโรคไข้เลือดออกจะพบผู้ป่วยเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากในช่วงฤดูฝน ทำให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายมากขึ้น คือ เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม และจำนวนผู้ป่วยเริ่มลดลงในเดือนธันวาคม เนื่องจากอากาศเย็นทำให้เชื้อ Virus ในยุงเจริญช้าลง ดังนั้นช่วงเดือนที่พบผู้ป่วยสูงตั้งแต่ช่วงเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม และเริ่มลดจำนวนลงตั้งแต่เดือนสิงหาคมจนถึงเดือนธันวาคมของทุก ๆ ปี ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแพร่ระบาดของ การกระจายของโรค เช่น กลุ่มอายุของผู้ป่วยที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในวัยผู้ใหญ่มากขึ้น คือ จะเกิดโรคในผู้ใหญ่อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป มากที่สุด คือ อายุ 15 - 20 ปี ซึ่งอัตราการติดเชื้อที่รุนแรงจะอยู่ในช่วงอายุน้อย ๆ ทำให้ถึงขั้นเสียชีวิต ชนิดของเชื้อไวรัสเดงกี ชนิดของยุงพาหะ การเคลื่อนย้ายของประชากร การขาดความตระหนักของประชาชนในการร่วมกันกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในบ้านอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น ในการนี้ สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง จึงมีแผนในการติดตามสถานการณ์โรคไข้เลือดออกทั้งประเทศ เพื่อทราบความก้าวหน้า และผลการดำเนินงานรวมทั้งการแก้ไขปัญหาของทุกจังหวัด โดยในช่วงที่มีการระบาดจะมีการติดตามสถานการณ์โรคทุกสัปดาห์ และหากจำนวนผู้ป่วยลดลง จะมีการติดตามทุก 2 ครั้งต่อเดือน (สัปดาห์เว้นสัปดาห์) หรือหากมีการระบาดของโรคมาก ๆ จะมีการติดตามสถานการณ์ทุกวัน ดังนั้นผลการติดตามสถานการณ์โรคไข้เลือดออกของสำนักงานโรคติดต่อ นำโดยแมลง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะเป็นข้อมูลเชิงวิชาการที่สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนากลยุทธ์ที่เหมาะสมต่อการควบคุมโรคไข้เลือดออกได้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้ โดยการรวบรวม วิเคราะห์ และเสนอแนะ การดำเนินงานในการควบคุมโรคไข้เลือดออก
2. เพื่อศึกษาบทเรียนของการควบคุมโรคไข้เลือดออก

## วิธีการดำเนินงาน

เป็นการศึกษาวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่ปี 2549 - 2551

1. การศึกษาประเด็นการติดตามสถานการณ์ของโรคไข้เลือดออกจากเอกสารวิชาการ บทความวิชาการ ผลการศึกษาวิจัย และข้อเสนอแนะจากรายงานการประชุม WAR ROOM โรคไข้เลือดออก ของสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง และกระทรวงสาธารณสุข

2. เสนอแนวคิดเชิงกลยุทธ์ในการควบคุมโรคไข้เลือดออก

ทั้งนี้ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ จะรวบรวมองค์ความรู้ วิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมโรคไข้เลือดออก และหยิบยกเฉพาะประเด็นที่สำคัญเป็นบทเรียนที่ดีเพื่อการควบคุมโรคไข้เลือดออกให้มีประสิทธิภาพ

## ผลการศึกษา

จากการรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่ ปี 2549 - 2551 พบว่า

### ด้านพัฒนางานควบคุมโรคไข้เลือดออก

1. มีการพัฒนากลไกการบริหารจัดการของภาครัฐให้มีประสิทธิภาพ ระดับกระทรวงสาธารณสุข (กลุ่มภารกิจ) มีการประชุม WAR ROOM กระทรวงสาธารณสุข เพื่อสั่งการผ่านการประชุม WAR ROOM ผ่านระบบ VDO Conference หรือโดยใช้เวทีสำนักรตรวจราชการเขต ซึ่งจะมีการนิเทศเฉพาะกิจทุกจังหวัด ให้บรรจุเรื่องโรคไข้เลือดออกในวาระการประชุม หรือเวทีการประชุม คปสข. รวมทั้งมีการประสานงานระหว่างจังหวัด และหน่วยงานในพื้นที่มากขึ้น ทั้งนี้ต้องดำเนินงานก้าวข้ามให้ทันแหล่งแพร่ (Common Source) ต้องมีการติดตามการทำงานในระดับจังหวัดในทุกระยะ

- ระยะ pre - outbreak เน้นหาพื้นที่โอกาสจะเสี่ยง (Risk Area) โดยจังหวัดต้องมีรายละเอียดข้อมูล High density population รวมทั้งกลุ่มอพยพเคลื่อนย้าย (Migrant) รวมทั้งควรมีการจัดตั้งพื้นที่จะแพร่โรคได้ง่าย (Buffer Zone)

- ระยะ Outbreak ต้องควบคุมคุณภาพการควบคุมโรคในระดับอำเภอ

2. พัฒนาการสอบสวนโรค เพื่อหาสาเหตุการระบาดในจังหวัด ได้เน้นการประสานระหว่างเจ้าหน้าที่หรือนักวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคกับจังหวัดให้มากขึ้น เช่น กรณีมีผู้ป่วยตาย การสอบสวน Individual Case มีความสำคัญ ถ้าสามารถควบคุมได้จะลด

ความเสี่ยงลง ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ด้านสังคมกับผู้ป่วย เช่น ผู้ตายเรียนที่ไหน ไปอยู่โรงพยาบาลไหน และจังหวัดได้มีการควบคุมโรคแล้วหรือยัง เป็นต้น

### 3. มีการจัดการด้านเครื่องฟ้นและสารเคมี

การจัดทำมาตรฐานเครื่องฟ้นและสารเคมีในการควบคุมโดยกรมควบคุมโรค และจะพัฒนาคุณภาพด้านการอบรมพนักงานและหัวหน้าทีมฟ้น ทั้งนี้เพื่อแก้ไขการดำเนินงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ และเลือกใช้สารเคมีที่มีคุณภาพ

4. มีการจัดทำมาตรฐานการป้องกันและควบคุมโรค และกำหนดตัวชี้วัดและเกณฑ์การประเมินผล โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ปี 2550 จนถึงปัจจุบัน<sup>(4,5)</sup>

- มาตรฐานการควบคุมการระบาด กำหนด 2 ตัวชี้วัด
  - ตัวชี้วัดที่ 1 ความทันเวลาของการได้รับแจ้งเมื่อมีผู้ป่วย
  - ตัวชี้วัดที่ 2 ความครบถ้วนของการสอบสวนผู้ป่วยรายแรก (Index Case) ระดับหมู่บ้าน
- มาตรฐานการควบคุมพาหะนำโรค กำหนด 3 ตัวชี้วัด
  - ตัวชี้วัดที่ 3 ความพร้อมของทีมควบคุมพาหะนำโรค (SRRT) ระดับหมู่บ้าน
  - ตัวชี้วัดที่ 4 ความทันเวลาในการควบคุมแหล่งแพร่โรค
  - ตัวชี้วัดที่ 5 ความครอบคลุมในการควบคุมแหล่งแพร่โรค

5. มีการกำหนดเกณฑ์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง เริ่มใช้ในปี 2550 จนถึงปัจจุบัน มีวิธีการคิดเกณฑ์พิจารณาพื้นที่เสี่ยงระดับจังหวัด<sup>(6)</sup> ดังนี้

- 5.1 การเกิดโรคซ้ำซากในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- 5.2 จำนวนอำเภอที่มีการระบาดในที่ผ่านมา
- 5.3 อัตราป่วยปีที่ผ่านมาสูงกว่าค่ามัธยฐานย้อนหลัง 5 ปี
- 5.4 อัตราป่วยปีที่ผ่านมาลดลงต่ำกว่าอัตราป่วยต่ำสุดในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา
- 5.5 เป็นจังหวัดที่เป็นเขตอุตสาหกรรมหรือแหล่งท่องเที่ยว

### 6. มีการเตรียมความพร้อมรับการระบาดของโรคไขเลือดออก<sup>(7)</sup>

ต้องมีการวิเคราะห์สถานการณ์เป็นรายสัปดาห์ ประชุมวางแผนร่วมกับจังหวัด มีการสุ่มประเมินค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย ประเมินผลการใช้สารเคมี พัฒนาทีม SRRT มีทีมฟ้นและซ่อมบำรุงเครื่องฟ้น เพื่อเตรียมความพร้อมรับการระบาด และมีการสำรวจเครื่องฟ้นและสารเคมีเพื่อสนับสนุนจังหวัด

- ก่อนการระบาด ต้องเผื่อระวางทางระบาด ตรวจสอบจำนวนผู้ป่วย แบ่งเป็น 3 พื้นที่ คือ

- 1) พื้นที่ที่ไม่เคยเกิดโรค แต่อยู่ใกล้พื้นที่ที่มีการระบาด
- 2) พื้นที่ที่มีการระบาดใน 3 ปีที่ผ่านมา
- 3) พื้นที่ที่มีจำนวนยุงพาหะหนาแน่น และพบว่ามีค่า HI สูงเกือบทุกจังหวัด ต้องมีการควบคุมผู้ขายผู้สัมผัส และสิ่งแวดล้อม สอบสวนผู้ป่วย รายแรก สอบประวัติการเดินทาง และการควบคุมยุงพาหะ

7. มีการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ เพื่อลดปัญหาโรคไข้เลือดออกสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผ่านกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

8. มีการจ้างประชาชนในการสำรวจ และกำจัดลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ จากกรณีตัวอย่างเมื่อหลังเหตุการณ์สึนามิ ได้จ้างประชาชนสำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลายในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ผลปรากฏว่าทำให้โรคลดลงได้<sup>(8)</sup>

9. มีการพัฒนาหลักสูตรการป้องกันควบคุมโรคในระดับ อปท. และมีแผนการผลักดันเพื่อการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมโรค ในด้านการซ่อมเครื่องพ่น การเลือกซื้อเครื่องพ่นและสารเคมีในระดับ อปท. ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

10. มีการทำประชาคมหมู่บ้าน กรณีเมื่อมี Case 2 รายขึ้นไป

### ด้านประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. กรณีค่า House Index (HI) มีค่าต่ำ หมายถึง เป็นการลดความเสี่ยงในพื้นที่นั้น แต่ยังมีอีกหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดไข้เลือดออกระบาดได้ จึงควรหา Key Container สำคัญของพื้นที่นั้น ๆ ให้ได้ เพื่อที่จะทำการควบคุมได้ตรงจุด แต่ถ้าค่า HI สูง ต้องมีการสกัดโรคก่อน เนื่องจากการคมนาคมสะดวก และติดต่อถึงกันได้ง่าย อาจมีโอกาสดเกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกสูง สำหรับการหาข้อมูลมาสนับสนุนและพิจารณาใช้ค่า Breteau Index (BI) มาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ เน้นพื้นที่เฉพาะ

2. การติดต่อของยุงต่อสารเคมีมีแนวโน้มสูงขึ้น ต้องทำความเข้าใจในเรื่องสารเคมีทางเลือกให้แก่พื้นที่ ซึ่งบางพื้นที่ต้องมีข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่จะยืนยันไม่ใช่สารเคมีชนิดใดที่เกิดการดื้อยา และศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้ยุงดื้อต่อสารเคมี รวมทั้งสุ่มตรวจสารเคมีเป็นระยะ ๆ หรือตามที่ร้องขอ

3. การประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความตระหนัก เป็นการสร้างความเข้มแข็งในการทำงานแบบเครือข่าย ทำให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการกำจัดลูกน้ำยุงลาย จะทำให้เกิดการผลักดันให้เกิดโครงการตำบลปลอดลูกน้ำยุงลายที่ชัดเจน

4. กรณีมีผู้ป่วยตาย ต้องทำการสอบสวนสาเหตุการตายทุกราย (Dead Case Conference) และส่งตรวจ Serotype เพื่อเป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังโรค

5. แผนที่ทิศทางการเกิดโรค จะทำให้ทราบถึงทิศทางระบาดของโรค และจะได้ดำเนินการสกัดโรคก่อน พร้อมกวาดล้างกำจัดลูกน้ำ การทำ Mapping ผู้ป่วยกับ Serotype จะสามารถสกัดเชื้อไม่ให้แพร่ระบาด ควรมีข้อมูลเหล่านี้ในระดับเครือข่ายด้วย

6. พื้นที่เสี่ยงภัย 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ต้องใช้เทคนิคที่พิเศษกว่าจังหวัดอื่น ๆ ซึ่งต้องใช้อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) ที่มีศักยภาพมาช่วย เพราะเจ้าหน้าที่ไม่ค่อยมั่นใจในความปลอดภัย หรือการใช้สเปรย์กระพ่นให้ชาวบ้านพ่นกำจัดยุงในบ้านของตนเอง

7. ปัญหาบ้านปิด เนื่องจากประชาชนไปประกอบอาชีพ ทำให้ยากในการไล่ทรายที่มีฟอสและพ่นเคมีให้ครอบคลุม แนวทางแก้ไข คือ การประชุมชาวบ้านผ่านทางผู้ใหญ่บ้าน โดยให้สำนักงานสาธารณสุขอำเภอประสานงานในพื้นที่ก่อน

8. พื้นที่ที่พบผู้ป่วยเกิดซ้ำซาก อาจมาจากสาเหตุการพ่นเคมีควบคุมโรคไม่ถึงรัศมี 100 เมตร และไม่ครอบคลุมทุกหมู่บ้าน จึงควรมีการติดตามประเมินผลการดำเนินงาน อาจใช้เครื่องมือ GIS System เข้ามาควบคุมกำกับรัศมีการพ่นเคมี จะทำให้การพ่นครอบคลุมมากขึ้น<sup>(9)</sup>

9. เทคนิคแผนดาวกระจาย 1 คน ต่อ 10 หลังคาเรือน ใช้ในการรณรงค์ให้ อสม. ทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย “ คุณ นะ ทำ ” โดยแนะนำให้ชาวบ้านทำกันเอง

10. กรณีพบว่า สถานการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกมีการระบาดในหมู่บ้านเกิน 5 % ในหมู่บ้านนั้นพร้อม ๆ กันในช่วงเวลาเดียวกัน ให้สงสัยว่าอาจมี Dengue ร่วมกับ Chikungunya ขอให้ประสานกับโรงพยาบาลในการเก็บซีรัมผู้ป่วยส่งตรวจที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และแจ้งผลให้สำนักระบาดวิทยาทราบด้วย

11. ปัญหาความผิดพลาดในเรื่องของข้อมูล ต้องหมั่นตรวจสอบข้อมูลสถานการณ์โรคซึ่งคำนวณมาจากฐานประชากร อาจเกิดการผิดพลาดในเรื่องของข้อมูลตัวเลขที่นำมาคำนวณไม่ตรงกัน

12. ประสิทธิภาพของการพ่นเคมีในระดับท้องถิ่นต้องมีมาตรฐาน ดังนั้นจึงควรถ่ายทอดองค์ความรู้ในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องพ่น รวมทั้งสำรวจเครื่องพ่นเพื่อศึกษาจุดด้อยของเครื่องแต่ละชนิด

13. โรงเรียนที่ยังคงมีปัญหาลูกน้ำยุงลายป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก ควรมีการศึกษาข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับโรงเรียนและนักเรียนที่ป่วย การแก้ไขต้องเน้นให้ความรู้ สร้างความตระหนัก ส่งเสริมกิจกรรมกำจัดลูกน้ำยุงลาย และยกย่องโรงเรียนต้นแบบขึ้นเพื่อดำเนินการในพื้นที่ที่เกิดปัญหาสูง

## วิจารณ์

การศึกษายทเรียนที่ได้รับจากการติดตามสถานการณ์โรคไข้เลือดออก ตั้งแต่ปี 2549 - 2551 พบว่า การดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกของประเทศ มีการพัฒนางานในด้านต่าง ๆ ขึ้นมากจากเดิม เช่น มีการพัฒนาแนวทางการเฝ้าระวังโรค (ยุง เชื้อ คน) มีการจัดทำมาตรฐานการป้องกันควบคุมโรค มีการจัดทำมาตรฐานเครื่องพ่นและสารเคมี พัฒนาระบบการติดตามประเมินผล พัฒนาระบบบริหารจัดการ มีการเตรียมความพร้อมรับการระบาดของโรคและภาวะฉุกเฉิน เป็นต้น ทั้งนี้มีข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์จากบทเรียนที่ได้รับ สรุปประเด็นสำคัญได้ คือ

### 1. การประเมินผลโรคไข้เลือดออก

- กรณีสถานการณ์ปกติ เน้นการประเมิน Process เพื่อวัดมาตรฐานการทำงานของจังหวัด โดยเน้นจังหวัดที่มีไข้สูงหรือจังหวัดเสี่ยง<sup>(5)</sup>
- กรณีสถานการณ์ไม่ปกติ เกิดการระบาดของโรค เน้นการประเมิน Outcome วัดความสำเร็จที่ประชาชนป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกลดลง และควรศึกษาการเปลี่ยนแปลง Serotype ด้วย

### 2. ปัจจัยที่เกิดการระบาด พบว่าอาจมีหลายสาเหตุที่ควรต้องคำนึงถึง

- ศักยภาพการแพร่ระบาดของโรคและประสิทธิภาพในการควบคุมโรค
- ความหนาแน่นของยุงพาหะ (วัดจากค่า HI  $\leq$  10, CI = 0)
- ความเป็นสังคมเมือง รวมทั้ง ความหนาแน่นของประชากร(10)
- ชนิดเชื้อ (Dengue Serotype)
  - DEN 1 - 2 most common
  - DEN 3 รุนแรง
  - DEN 4 รุนแรงน้อย
- ภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ Dengue (Herd Immunity) ไม่เกิดระบาดซ้ำในพื้นที่เดิม

### 3. การพิจารณาใช้ข้อมูล Host (อัตราป่วยและแนวโน้มน), Agent (Serotype),

Environment (HI, CI) มาวิเคราะห์ร่วมกันและจัดกลุ่มวัดผลสำเร็จการบรรลุเป้าหมาย อัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกลดลงจากปีที่ผ่านมา โดยควรจะแยกเป็นข้อมูลแต่ละจังหวัดว่าเป็นอย่างไร ศึกษาเน้นที่จุดหรือพื้นที่ที่มีปัญหา

4. โรคไข้เลือดออกและ Chikungunya สามารถใช้กลยุทธ์การกำจัดลูกน้ำยุงลายร่วมกันได้ เนื่องจากมียุงลายเป็นพาหะ ควรทำแผนบูรณาการสำรวจและพัฒนาระบบรายงานร่วมกัน

5. โรคไข้เลือดออกจะลดลงได้ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน และต้องมีการดำเนินงานอย่างเป็นมาตรฐานเดียวกัน

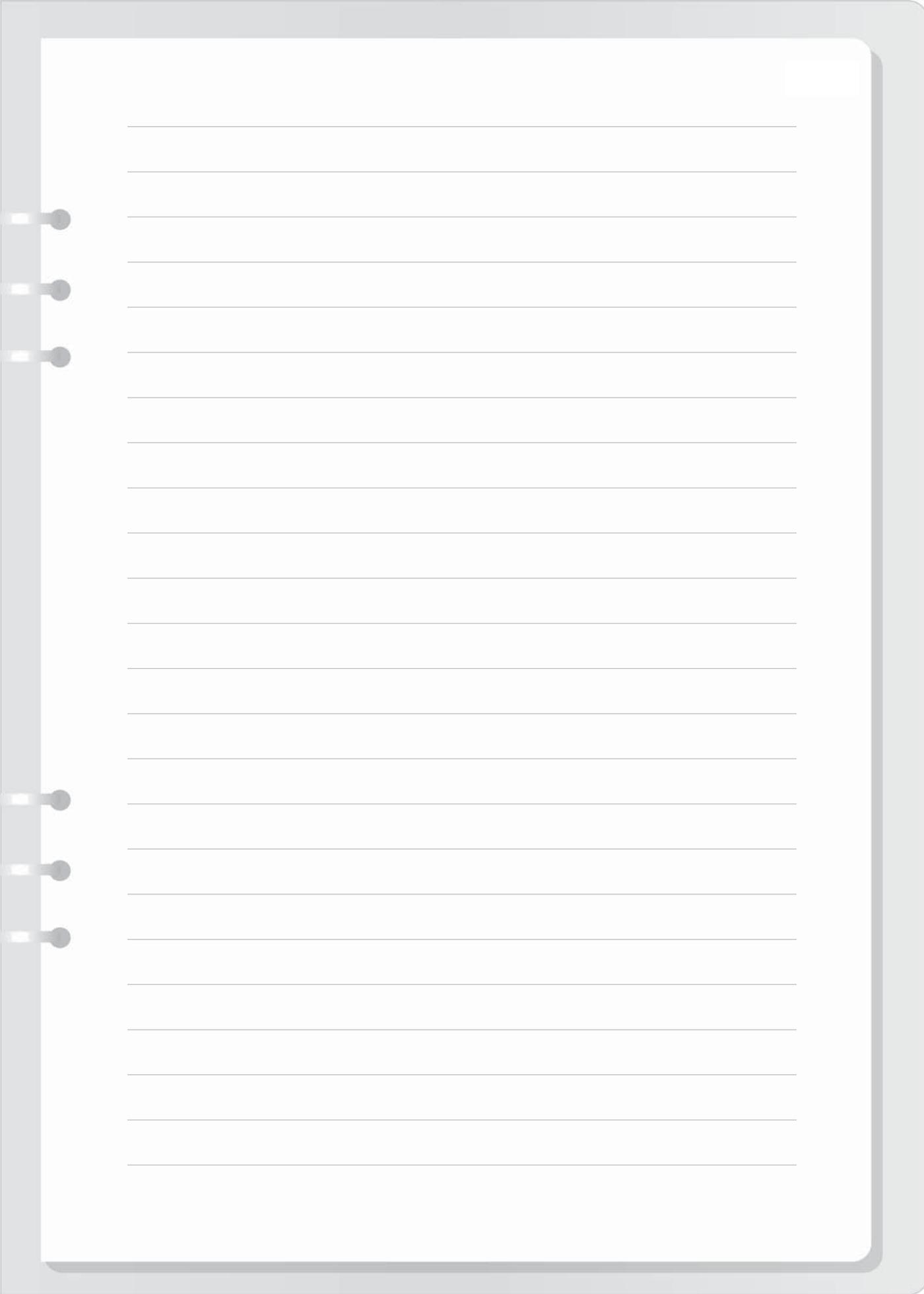
## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณนายแพทย์เสรี หงษ์หยก ผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุขเขต 7 ที่ได้แนวคิดในการจัดทำทเรียนที่ได้รับจากการติดตามสถานการณ์ของโรคไข้เลือดออก และขอขอบพระคุณนายแพทย์สราวุธ สุวรรณทัตพะ นายแพทย์ระดับทรงคุณวุฒิ ที่ให้ข้อเสนอแนะการวิเคราะห์ผล และขอขอบคุณทีมนักวิชาการและเจ้าหน้าที่จากกลุ่มโรคไข้เลือดออกทุกท่านที่ให้ความร่วมมือจนเป็นผลทำให้งานวิจัยสำเร็จสมบูรณ์

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักระบาดวิทยา. กรมควบคุมโรค. รายงาน **E2** (Morbidity and Mortality Weekly Report of DF+DHF+DSS Week no 52nd, 2006)
2. สำนักระบาดวิทยา. กรมควบคุมโรค. รายงาน **E2** (Morbidity and Mortality Weekly Report of DF+DHF+DSS Week no 52nd, 2007)
3. สำนักระบาดวิทยา. กรมควบคุมโรค. รายงาน **E2** (Morbidity and Mortality Weekly Report of DF+DHF+DSS Week no 53nd, 2008)
4. กลุ่มโรคไข้เลือดออก สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง. คู่มือการประเมินผลตามตัวชี้วัดงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ระดับจังหวัด ปี 2550. (เอกสารอัดสำเนา)
5. กลุ่มโรคไข้เลือดออก สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง. คู่มือการประเมินผลตามตัวชี้วัดงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ระดับจังหวัด ปี 2551. ISBN : 978-974-297-670-5. หน้า 1-58
6. จิระพัฒน์ เกตุแก้ว. เกณฑ์ในการกำหนดพื้นที่เป้าหมายจังหวัดเสียม. 2550. (เอกสารอัดสำเนา)

7. กลุ่มโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรค. สรุปผลการประชุม WAR ROOM ปี 2550. (เอกสารอัดสำเนา)
8. กลุ่มโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรค. สรุปผลการประชุม WAR ROOM ปี 2551. (เอกสารอัดสำเนา)
9. Meksawi S, Thammapalo S, Chongsuvivatwong V. Spatial-time distribution of DF/DHF incidence against space spraying in an urban area, southern, Thailand. Abstract Book: Dengue 2008, The Second International Conference on Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever; 2008. p.146
10. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก. โรคไข้เลือดออก ฉบับประจักษ์รณก. พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 2545. น. 1-180



*A comparative study on residual effects  
of Cyfluthrin 5% EW and Permethrin  
10% EC on impregnated bed nets against  
An. minimus*

*การศึกษาร่วมกันเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ  
สารเคมีซัยฟลูทริน 5% EW และเพอร์เมทริน 10% EC  
โดยวิธีการหมักในการฆ่าแมลงพาหะนำเชื้อ  
ไข้มาลาเรียชนิด An. minimus*

# A comparative study on residual effects of Cyfluthrin 5% EW and Permethrin 10% EC on impregnated bed nets against *An. minimus*

Kattaliya Ploiwong, Veeraphol Phothijitti, Sombat Khumdown  
Vector Borne Disease Training Center, Phrabuddhabat, Saraburi

## Abstract

This study was carried out to compare the residual effects of Cyfluthrin 5% EW and Permethrin 10% EC on impregnated bed nets against *Anopheles minimus*, a main vector of malaria. Two dosages of Cyfluthrin 5% EW (25 and 30 mg/m<sup>2</sup>) and one dosage of Permethrin 10% EC (300 mg/m<sup>2</sup>) were tested. Contact Bioassay Tests were carried out in a village of Lopburi Province during a period of 6 months. We found that dosages of Cyfluthrin 5% EW showed slightly longer killing effectiveness than that of Permethrin 10% EC. By the end of this study (6<sup>th</sup> month), bed nets applied with Cyfluthrin 5% EW, either 25 or 30 mg/m<sup>2</sup>, resulted in 100% mortality of mosquitoes. Whereas bed nets applied with 300 mg/m<sup>2</sup> of Permethrin 10% EC resulted in 100% mortality of mosquitoes only up to the 3<sup>rd</sup> months post application. After that, mortality of mosquitoes gradually declined to 97.5%.

**Key words** : Residual effect, Cyfluthrin, Permethrin, Impregnated bed nets, *An. minimus*

# การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพฤทธิ์คงทนของ สารเคมีชั่ยฟลูทรีน 5% EW และเพอร์เมทรีน 10% EC โดยวิธีการชุบมุ้งในการข่ายุงพาหะหลักนำเชื้อ ไข้มาลาเรียชนิด *An. minimus*

ศักลียา พลอยวงษ์, วีระพล โพธิ์จัตติ, สมบัติ คุ้มดาว  
ศูนย์อบรมโรคติดต่อนำโดยแมลง พระพุทธบาท สระบุรี

## บทคัดย่อ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพฤทธิ์คงทนในการฆ่า  
ยุงก้นปล่องพาหะหลักนำเชื้อไข้มาลาเรียชนิด *Anopheles minimus* ของสารเคมีชั่ยฟลูทรีน  
5% EW ที่ความเข้มข้น 25 และ 30 มก./ตร.เมตร และสารเคมีเพอร์เมทรีน 10% EC ที่  
ความเข้มข้น 300 มก./ตร.เมตร โดยวิธีการชุบมุ้งในท้องที่ภาคสนามในหมู่บ้านของจังหวัด  
ลพบุรี ผลการศึกษาพบว่าสารเคมีฆ่าแมลงที่ศึกษาทั้งหมดดังกล่าว มีฤทธิ์คงทนในการฆ่า  
ยุงได้นานไม่น้อยกว่า 6 เดือน โดยมีอัตราการตายของยุงทดสอบที่สัมผัสสารเคมีชั่ยฟลูทรีน  
ทั้งสองความเข้มข้นบนพื้นผิวมุ้ง ภายหลังจากการชุบมุ้งในเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 6 เท่ากับ  
ร้อยละ 100 ส่วนอัตราการตายของยุงทดสอบที่สัมผัสกับสารเคมีเพอร์เมทรีน เท่ากับร้อยละ 100  
ในเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 3 และลดลงเหลือร้อยละ 97.5 ในเดือนที่ 6 ของการทดสอบ

**คำรหัส :** ฤทธิ์คงทนของสารเคมี, ชั่ยฟลูทรีน, เพอร์เมทรีน, มุ้งชุบสารเคมี, ยุงก้นปล่อง  
พาหะหลักนำเชื้อไข้มาลาเรียชนิด *An. minimus*

## บทนำ

ประเทศไทยมีการศึกษาการใช้มุ้งชุบสารเคมีเพื่อป้องกันควบคุมไข้มาลาเรียเป็นครั้งแรกในท้องที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการชุบมุ้งด้วยสารเคมีเพอร์เมทริน (Permethrin) ขนาดความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ตารางเมตร กับการพ่นเคมีแบบมีฤทธิ์ตกค้างด้วย ดีดีที. ขนาดความเข้มข้น 2 กรัม/ตารางเมตร ปรากฏว่ามีผลในการลดการแพร่เชื้อไข้มาลาเรียไม่แตกต่างกัน องค์การอนามัยโลกได้เสนอว่าขนาดความเข้มข้นของสารเคมีเพอร์เมทรินที่ใช้ชุบมุ้งควรอยู่ระหว่าง 200 - 500 มิลลิกรัม/ตารางเมตร และตั้งแต่ปี 2535 เป็นต้นไป กองมาลาเรียมีนโยบายการนำมาตรการพ่นมุ้งหรือชุบมุ้งด้วยสารเคมีเพอร์เมทริน 10% EC ขนาดความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ 300 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร โดยขยายพื้นที่ควบคุมของศูนย์มาลาเรียที่ 1 - 5 ทั่วประเทศ และทำการประเมินผลดีผลเสียของการพ่นมุ้งและชุบมุ้งในปีถัดมา และใช้เป็นมาตรการดำเนินการควบคุมพาหะ นับตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน

เพอร์เมทริน (Permethrin) เป็นสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (Synthetic Pyrethroid) มีชื่อทางเคมี คือ 3-phenoxybenzyl (1RS, 3RS : 1RS,3SR) -3-(2,2-dichlorovinyl) -2,2-dimethyl-cyclopropanecarboxylate ค่า Cis : trans ratio เท่ากับ 25 : 75 มีความปลอดภัยสูงเมื่อใช้ตามขนาดที่กำหนด จัดอยู่ในกลุ่มมีพิษปานกลาง มีพิษน้อยต่อสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม มีพิษสูงต่อปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ มีค่า LD<sub>50</sub> จากการทดลองกับหนูทางปาก เท่ากับ 430-4,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ทางผิวหนังมากกว่า 4,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง สลายตัวได้เร็วในธรรมชาติ สารเข้มข้นเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 35°C มีอายุการใช้งานได้เกินกว่า 4 ปี ไม่ทำให้สกปรกหรือติดมุ้ง ทนทานต่อการซักล้างพอควร ให้ผลทั้งในการขับไล่และฆ่ายุง ในการชุบมุ้งครั้งหนึ่ง ๆ ได้ผลดีทั้งในการป้องกันและควบคุมยุงกัดไปได้นาน 6 เดือน

ซัยฟลูทริน (Cyfluthrin) เป็นสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ มีชื่อทางเคมีคือ cyano (4-fluoro-3-phenoxybenzyl) methyl 3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethyl-cyclopropanecarboxylate มีชื่อสามัญว่า ซัยฟลูทริน 5%EW เป็นสารเคมีชนิดสารละลายสูตรน้ำสีขาว ไม่มีกลิ่นเหม็นรุนแรง มีข้อดีคือมีพิษสูงและออกฤทธิ์ได้เร็ว ฆ่าแมลงได้มากชนิด มีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นต่ำและไม่ทำให้เกิดปัญหาพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม มีพิษสูงต่อสัตว์น้ำ เช่น ปลา และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำ ความเป็นพิษต่อหนูทางปาก มีค่า LD<sub>50</sub> เท่ากับ 2,100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และทางผิวหนัง มีค่า LD<sub>50</sub> มากกว่า 5,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์คงทนของสารเคมีซัยฟลูทริน 5% EW และเพอร์เมทริน 10% EC ตามความเข้มข้นที่ต้องการในการฆ่ายุงพาหะหลักนำเชื้อไข้มาลาเรียชนิด *An. minimus* โดยวิธีการชูปมุ้ง

## วัสดุและวิธีการศึกษา

1. คัดเลือกหมู่บ้านศึกษาในท้องที่จังหวัดลพบุรี ที่มีสภาพภูมิประเทศเหมาะสมต่อการแพร่พันธุ์ยุงพาหะหลักนำเชื้อไข้มาลาเรีย มาจำนวน 1 หมู่บ้าน

2. คัดเลือกบ้านในท้องที่ศึกษา โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่มทดลอง ๆ ละ 3 หลัง รวมทั้งหมด 12 หลัง ดังนี้

บ้านกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 หลัง ได้รับมุ้งทดสอบทำด้วยผ้าใยสังเคราะห์ (ผ้าสารูมัน) ขนาด 200 x 170 x 170 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง) ที่ชุบสารเคมี ซัยฟลูทริน 5% EW ขนาดความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม/ตารางเมตร สำหรับใช้กางนอนป้องกันยุงกัดตามปกติ บ้านละ 1 หลัง

บ้านกลุ่มที่ 2 จำนวน 3 หลัง ได้รับมุ้งทดสอบทำด้วยผ้าใยสังเคราะห์ (ผ้าสารูมัน) ขนาด 200 x 170 x 170 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง) ที่ชุบสารเคมี ซัยฟลูทริน 5% EW ขนาดความเข้มข้น 30 มิลลิกรัม/ตารางเมตร สำหรับใช้กางนอนป้องกันยุงกัดตามปกติ บ้านละ 1 หลัง

บ้านกลุ่มที่ 3 จำนวน 3 หลัง ได้รับมุ้งทดสอบทำด้วยผ้าใยสังเคราะห์ (ผ้าสารูมัน) ขนาด 200 x 170 x 170 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง) ที่ชุบสารเคมี เพอร์เมทริน 10% EC ขนาดความเข้มข้น 300 มิลลิกรัม/ตารางเมตร สำหรับใช้กางนอนป้องกันยุงกัดตามปกติ บ้านละ 1 หลัง

บ้านกลุ่มที่ 4 จำนวน 3 หลัง ได้รับมุ้งทดสอบทำด้วยผ้าใยสังเคราะห์ (ผ้าสารูมัน) ขนาด 200 x 170 x 170 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง) ที่ไม่ชุบสารเคมี ใช้กางนอนป้องกันยุงกัดตามปกติ บ้านละ 1 หลัง สำหรับการศึกษาเปรียบเทียบ

3. ชนิดและจำนวนยุงก้นปล่องที่ศึกษา ได้แก่ ยุงก้นปล่องเพศเมียชนิด *Anopheles minimus* อายุ 2 - 3 วัน ที่ทำการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณจากห้องเลี้ยงแมลงของศูนย์อบรมโรคติดต่อหน้าโดยแมลง พระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี จำนวน 500 ตัว สำหรับใช้ในการทดสอบแต่ละครั้ง

4. การศึกษาฤทธิ์คงทนในการฆ่ายุงพาหะของสารเคมี (Residual effect) ทำการศึกษาโดยวิธี Contact Bioassay test ตามหลักการขององค์การอนามัยโลก ได้แก่ การใช้กรวยพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5 นิ้ว นำไปติดผนังด้านนอกของมุ้งทดสอบที่ซุบสารเคมีแต่ละชนิดตามกำหนด ทั้ง 4 ด้านที่ความสูงเหนือชายมุ้งตามต้องการ จากนั้นนำยุงก้นปล่องชนิด *Anopheles minimus* ที่เตรียมไว้ ดูดด้วยอุปกรณ์ดูดยุง (sucking tube) เป่าใส่ในกรวยพลาสติกที่ติดบนมุ้ง กรวยละ 10 ตัว แล้วทิ้งให้ยุงสัมผัสสารเคมีบนผ้ามุ้งนาน 3 นาที เมื่อครบเวลาตามกำหนด ทำการดูดยุงออกจากกรวยพลาสติกใส่ในหลอดเลี้ยงยุง (Holding tube) พร้อมอ่านผลจำนวนยุงสลบและลงรายงาน จากนั้นนำยุงในหลอดทดสอบไปเลี้ยงไว้จนครบ 24 ชั่วโมง จึงอ่านผลอัตราการตายของยุงและลงรายงาน ทำการทดสอบตามวิธีการดังกล่าวข้างต้นจนครบมุ้งที่ซุบสารเคมีแต่ละชนิด แต่ละความเข้มข้นตามที่กำหนด พร้อมทำการศึกษาเปรียบเทียบประกอบด้วยทุกครั้ง ทั้งนี้ได้กำหนดช่วงระยะเวลาการทดสอบ เพื่อทราบฤทธิ์คงทนในการฆ่ายุงพาหะของสารเคมีที่ศึกษาเป็นช่วง ๆ ดังนี้ คือ ภายหลังจากการซุบสารเคมี 1 วัน, 2 สัปดาห์, 4, 8, 12, 16, 20, และ 24 สัปดาห์

#### 5. การอ่านผลการทดสอบมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

การตัดสินยุงสลบภายหลังจากสัมผัสสารเคมีบนมุ้งนาน 3 นาที ได้แก่จำนวนยุงที่ไม่สามารถบินได้หรือยุงที่ตกอยู่บนพื้นหลอดเลี้ยงยุง (Holding tube)

5.1 การตัดสินยุงตายภายหลังจากนำยุงทดสอบไปเลี้ยงไว้ 24 ชั่วโมง ได้แก่ จำนวนยุงที่ไม่สามารถบินได้หรือยุงที่ตกอยู่บนพื้นหลอดเลี้ยงยุง (Holding tube) หรือยุงที่บินได้แต่ไม่สามารถเกาะพักบนพื้นผิวหลอดเลี้ยงยุงได้อย่างมั่นคง หรือส่วนประกอบของร่างกายบางส่วนไม่สมบูรณ์ อันเป็นผลเนื่องมาจากฤทธิ์ของสารเคมี

5.2 การแก้ไขอัตราการตายยุงทดสอบให้ถูกต้อง กรณีอัตราการตายของยุงในหลอดเปรียบเทียบอยู่ระหว่าง 5 - 20 % ให้ปรับแก้อัตราการตายยุงทดสอบใหม่ โดยใช้สูตร Abbott's formula

$$\text{อัตราการตายยุงทดสอบที่ถูกต้อง} = \frac{\% \text{ยุงในหลอดทดสอบตาย} - \% \text{ยุงในหลอดเปรียบเทียบตาย}}{100 - \% \text{ยุงในหลอดเปรียบเทียบตาย}} \times 100$$

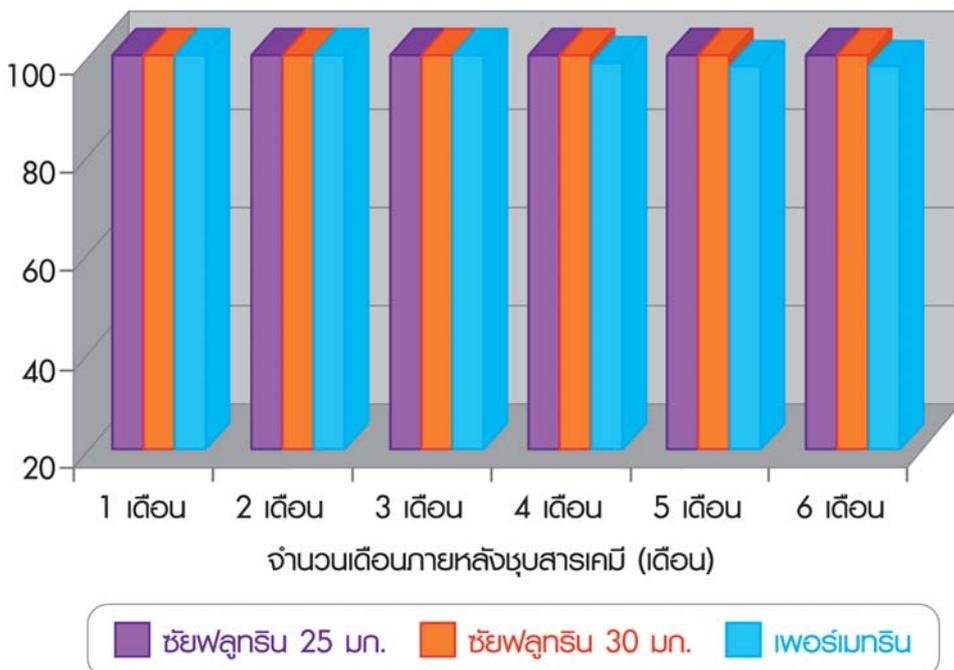
ถ้าหากอัตราการตายยุงในหลอดเปรียบเทียบมากกว่า 20% ให้ถือว่าการทดสอบครั้งนั้นผิดพลาดให้ทำการทดสอบใหม่

## ผลการศึกษา

ผลการศึกษาฤทธิ์คงทนของสารเคมีในการฆ่ายุงพาหะ โดยวิธีการทดสอบไบโอเอสเส (Contact bioassay test) จากการนำยุงก้นปล่องพาหะชนิด *Anopheles minimus* ไปสัมผัสกับสารเคมีที่ชุบบนมุ้งที่ใช้กางนอนป้องกันยุงกัดตามปกติในหมู่บ้านที่คัดเลือกไว้ศึกษา ผลการทดสอบ พบว่าสารเคมีซียฟลูทรีน 5% EW ในขนาดความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ 25 มิลลิกรัม/ตารางเมตร และ 30 มิลลิกรัม/ตารางเมตร มีฤทธิ์คงทนในการฆ่ายุงพาหะที่ใช้ทดสอบได้นานไม่น้อยกว่า 6 เดือน โดยอัตราการตายของยุงที่ใช้ทดสอบกับมุ้งภายหลังจากชุบสารเคมี ที่ 1 - 6 เดือน เท่ากับร้อยละ 100 ทั้งสองความเข้มข้น สำหรับสารเคมีเพอร์เมทริน 10% EC ที่ขนาดความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ 300 มิลลิกรัม/ตารางเมตร มีฤทธิ์คงทนในการฆ่ายุงที่ใช้ทดสอบกับมุ้งภายหลังจากชุบสารเคมีที่ 1 - 3 เดือน เท่ากับร้อยละ 100 และอัตราการตายของยุงทดสอบค่อย ๆ ลดลงเหลือร้อยละ 97.5 ในเดือนที่ 6 ตามลำดับ (ภาพที่ 1 และตารางที่ 1)

ภาพที่ 1 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์คงทนในการฆ่ายุงพาหะของสารเคมีซียฟลูทรีน 5% EW และเพอร์เมทริน 10% EC

อัตราการตายยุงทดสอบ (%)



ตารางที่ 1 แสดงอัตราตายของยุงทดสอบหลังซบสารเคมีในชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีต่างกันในระยะเวลา 6 เดือน

ชนิดสารเคมี	อัตราตายของยุงทดสอบหลังซบสารเคมี (%)					
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน	5 เดือน	6 เดือน
ซัยฟลูทริน 25 มก.	100	100	100	100	100	100
ซัยฟลูทริน 30 มก.	100	100	100	100	100	100
เพอร์เมทริน	100	100	100	98.33	97.5	97.5

## สรุปผล

จากผลการศึกษาพบว่าสารเคมีทั้ง 2 ชนิดที่ใช้ศึกษา ซึ่งได้แก่ ซัยฟลูทริน 5% EW ซบมุ้งให้มีขนาดความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ 25 มิลลิกรัม/ตารางเมตร และ 30 มิลลิกรัม/ตารางเมตร และสารเคมีเพอร์เมทริน 10% EC ขนาดความเข้มข้น 300 มิลลิกรัม/ตารางเมตร มีฤทธิ์คงทนในการฆ่ายุงก้นปล่องพาหะหลักชนิด *Anopheles minimus* ซึ่งเพาะเลี้ยงจากห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลงที่ใช้ทดสอบได้นานไม่น้อยกว่า 6 เดือน

## ข้อเสนอแนะ

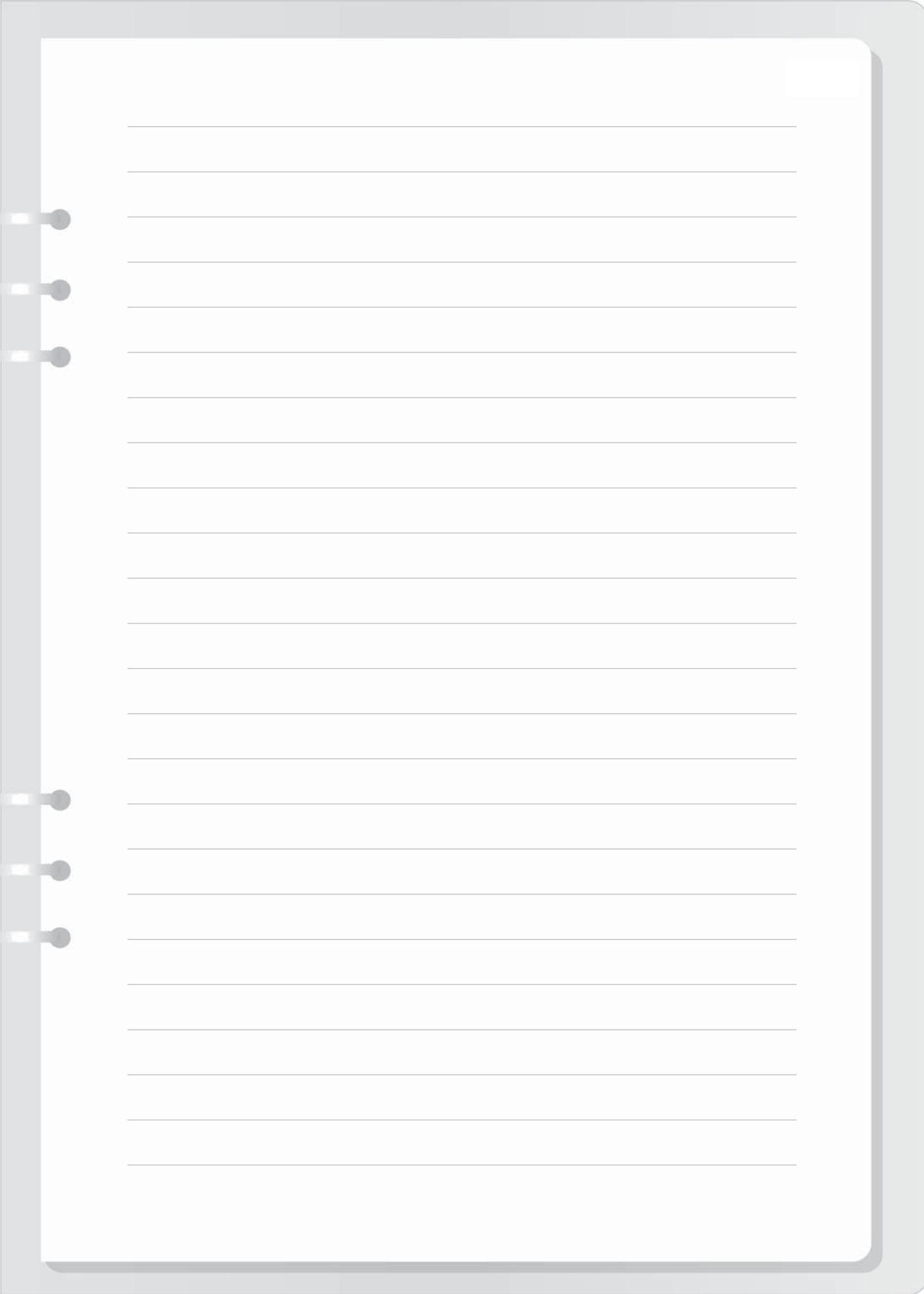
การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาทดลองในห้องที่ภาคสนามขนาดเล็ก ผลการศึกษาจึงเป็นผลการศึกษาเบื้องต้นในระดับกลุ่มบ้านขนาดเล็ก ๆ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยขยายพื้นที่ให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น ตลอดจนการศึกษาเพื่อประเมินผลกระทบของการใช้สารเคมีดังกล่าวข้างต้น ต่อความหนาแน่นของยุงพาหะและภาวะทางระบาดวิทยา มาลาเรียในพื้นที่ ตลอดจนการศึกษาการยอมรับของประชาชนและเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานต่อชนิดสารเคมี รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์ของสารเคมีที่มีผลต่อการฆ่ายุงจากห้องเลี้ยงแมลงและยุงในห้องที่ ซึ่งจะช่วยให้ทราบข้อมูลต่าง ๆ ได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนายแพทย์ชัยพร โรจนวัฒน์ศิริเวช ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง และนายแพทย์จรัสพัฒน์ ศิริชัยสินธพ ผู้อำนวยการศูนย์อบรมโรคติดต่อนำโดยแมลง พระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ที่กรุณาให้คำปรึกษาในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณกลุ่มบ้านทดลองในท้องที่ที่ศึกษาวิจัยทุกหลังคาเรือนที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการจนสามารถทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

1. กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรค. รายงานการสัมมนาทางวิชาการการพัฒนางานควบคุมแมลงนำโรค. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2536.
2. สุภาณี พิมพ์สมาน. สารฆ่าแมลง. โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537. (ISBN 974 - 556 - 825 - 2)
3. Abbott, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J.Econ.Entomol, 1925.
4. Safety Data Sheet. 066277/12. Bayer Environmental Science, 1-4.
5. World Health Organization. Insecticide Resistance and Vector Control, WHO Technical Report Series 443. Geneva: World Health Organization, 1970.
6. World Health Organization. The Use of Impregnated Bed Nets and Other Materials for Vector-Borne Disease Control, 1989. WHO/VBC/69.981



The effectiveness of *Aedes aegypti*  
larval control and DHF incidence in  
Pre-epidemic period

ประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำยุงลาย  
กัมนอัมตีการนัการเกิดโรตเลือดออก  
ในชวงก่อนฤตุการระมต

# The effectiveness of *Aedes aegypti* larval control and DHF incidence in Pre-epidemic period

Tuangporn Srisawad, Kitti Pramathphol, Nilobol Teerasin, Jirapat Ketkaew, Jerdsuda Kanjanasuwan  
Bureau of Vector - Borne Disease Department of Disease Control

## Abstract

The objective of this study is to identify the correlation between *Aedes aegypti* larval control and DHF incidence in Pre - epidemic period.

Methodology: 2 variables as mentioned below. 1) The larval indices were collected from the systematic randomized larval survey which was conducted by 12 regional offices for Disease prevention and Control and Bangkok Metropolitan Administration in 72 provinces (4,139 communities) during March 2006 to April 2006. 2) The Dengue incidence was collected from 72 provinces. The statistical tools used in the study were chi square and correlation coefficient.

Result: The Dengue incidence rate showed the moderate degree of correlation with the percentage over 80% of the community larval survey  $HI < 10$  ( $r = -0.4063$  and  $\alpha = 0.05$  degree of freedom = 22)

Conclusion: the dengue incidence rate showed the moderate degree correlation with the percentage of the communities that abundant larval survey  $HI \leq 10$  more than 80% by statistics significant that the correlation coefficient ( $r$ ) =  $-0.4063$  ( $\alpha = 0.05$  d.f. = 22). The negative relation value was corresponded to the dengue epidemic hypothesis, that a province with low percentage of standard larval control communities ( $HI \leq 10$  less than 80%) appear high tendency of disease occurrence. Altogether various statistics tools backup the assumption that provinces with rather poor larvae control have rather more incidence rate than those provinces have *Aedes aegypti* larvae low prevalence especially during first quarter. These results support the early prevention in the interval of golden period during dry season before Dengue hyper endemic in rainy season.

**Key words** : *Aedes aegypti* Larval index, Dengue Haemorrhagic fever Incidence, Early prevention

# ประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำยุงลายกับอุบัติการณ์ การเกิดโรคเลือดออกในช่วงก่อนฤดูการระบาด

ดวงพร ศรีสวัสดิ์ ,กิตติ ปรมัตถพล, นิโบล ธีระศิลป์, จิระพัฒน์ เกตุแก้ว, เฉิดสุดา กาณจนสุวรรณ  
สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค

## บทคัดย่อ

จากแนวคิดการจัดการเพื่อลดความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย โดยการทำให้มีกลไกการป้องกันโรคล่วงหน้าก่อนฤดูการระบาด การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา เพื่อหาประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำยุงลายระดับชุมชน โดยวัดผลจากค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายในบ้าน ( $HI \leq 10$ ) ส่งผลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ดำเนินการโดยหน่วยงานในสังกัดกรมควบคุมโรค และสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ได้สุ่มสำรวจชุมชนจำนวน 4,139 แห่ง ในพื้นที่ 72 จังหวัด ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเมษายน พ.ศ. 2549 และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบความสัมพันธ์กับอัตราป่วยสะสมจากรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออกในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน โดยใช้เครื่องมือทางสถิติวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า อัตราป่วยสะสมจากโรคไข้เลือดออกกับชุมชนที่สำรวจพบปริมาณลูกน้ำยุงลาย  $HI \leq 10$  มากกว่าร้อยละ 80 มีความสัมพันธ์เชิงสถิติในชั้นปานกลาง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) = -0.4063 ( $\alpha = 0.05$  d.f. = 22) ค่าความสัมพันธ์ที่เป็นเชิงลบสอดคล้องกับสมมติฐานในการแพร่กระจายของโรค กล่าวคือจังหวัดที่ต้องเร่งรัดในการควบคุมลูกน้ำยุงลายคือจำนวนชุมชนมีค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายในบ้าน  $HI \leq 10$  มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 80 จะมีแนวโน้มการเกิดโรคไข้เลือดออกค่อนข้างสูง ดังนั้น จังหวัดที่พบแนวโน้มความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายสูง จะมีอุบัติการณ์ของโรคมากกว่าจังหวัดที่พบความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงไตรมาสแรกของปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ผลการศึกษานี้จึงเป็นการสนับสนุนการใช้มาตรการป้องกันโรคล่วงหน้า ในการจัดการปัญหาโดยการควบคุมลูกน้ำยุงลายอย่างเข้มข้น ในช่วงฤดูแล้งก่อนหน้าการระบาดใหญ่ของไข้เลือดออกในฤดูฝน

**คำรหัส :** ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย, อุบัติการณ์การเกิดโรคไข้เลือดออก, การป้องกันโรคล่วงหน้า

## บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อที่มีการระบาดในหลายภูมิภาคของโลกโดยเฉพาะในประเทศที่อยู่ในเขตร้อนชื้น จากหลักการป้องกันและควบคุมโรคโดยส่วนใหญ่เน้นหนักในเรื่องการกำจัดหรือลดความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายให้เหลือน้อยที่สุด เพราะเชื่อว่าประสิทธิภาพในการลดปริมาณยุงพาหะจะทำให้โอกาสในการแพร่เชื้อของยุงพาหะลดลง และลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก<sup>(1)</sup> ในปี 2548 กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดกลยุทธ์การควบคุมโรคไข้เลือดออกคือการลดยุงพาหะด้วยการกำจัดลูกน้ำยุงลายและแหล่งเพาะพันธุ์ กำหนดเกณฑ์ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายในชุมชน HI ไม่เกิน 10 ( $HI \leq 10$ )<sup>(2)</sup> และ ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายในโรงเรียน โรงพยาบาล สถานบริการสาธารณสุข  $CI = 0$  เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลการสำรวจลูกน้ำยุงลายในปี 2547 และ 2548 พบว่า ร้อยละของชุมชนสำรวจลูกน้ำยุงลายมีค่า  $HI \leq 10$  เท่ากับ 30.7 และ 89.40 ตามลำดับ หากแต่ อัตราป่วยด้วยไข้เลือดออก 72.17 ต่อประชากรแสนคน ในปี 2548 ซึ่งกลับสูงกว่าปี 2547 ร้อยละ 19.83<sup>(2)</sup> ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำยุงลายกับการเกิดโรคเลือดออกในช่วงก่อนฤดูการระบาดในแต่ละจังหวัด เพื่อยืนยันว่ามาตรการป้องกันโรคโดยมีเป้าหมายในการลดปริมาณลูกน้ำยุงลายมีความเป็นไปได้ในการลดโรคมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลจากการศึกษาจะเป็นข้อมูลวิชาการเพื่อสนับสนุนกลยุทธ์ที่ใช้ควบคุมโรคไข้เลือดออกของประเทศต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการควบคุมลูกน้ำยุงลายในช่วงก่อนฤดูกาลระบาด

## วัสดุและวิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการควบคุมลูกน้ำยุงลาย โดยการสุ่มสำรวจค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายแต่ละจังหวัดทั่วประเทศ จำนวน 72 จังหวัด ที่ ดำเนินการโดยสำนักงานป้องกันควบคุมโรค 1 - 12 กรมควบคุมโรค และสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือนมีนาคม - เมษายน พ.ศ. 2549<sup>(3)</sup> แล้วนำข้อมูลมาแจกแจงวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบกับอุบัติการณ์สะสมของโรคไข้เลือดออก ไข้แดงกึ่ง และ

กลุ่มอาการเดงกีซ็อก (Dengue fever + Dengue hemorrhagic fever + Dengue shock syndrome) ในช่วงระยะเวลา 20 สัปดาห์ของปี พ.ศ. 2549 ระหว่างวันที่ 1 ม.ค. 2549 ถึงวันที่ 20 พ.ค. 2549 ด้วยข้อมูลรายงานโรคเรื้อรังด่วนของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข<sup>(4)</sup>

การสำรวจชุมชนในเขตเมืองและหมู่บ้านในเขตชนบทโดยการสุ่มแบบไม่เฉพาะเจาะจง จำนวนร้อยละ 10 ของตำบล/เทศบาลในแต่ละจังหวัด และสุ่มตรวจวัดค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายตำบล/เทศบาลละ 1 หมู่บ้าน/ชุมชน โดยเทคนิคการสุ่มเลือกตัวอย่างทางสถิติจำนวน 40 หลังคาเรือนต่อหมู่บ้าน/ชุมชนที่ทำการสำรวจ รวมเป็นหมู่บ้าน/ชุมชนที่ได้สำรวจ 4,139 หมู่บ้าน/ชุมชน คิดเป็นจำนวนหลังคาเรือนทั้งสิ้น 165,560 หลังคาเรือน โดยใช้เกณฑ์การตัดสิน<sup>(5)</sup> ดังนี้

- มีประสิทธิภาพสูง หมายถึง จังหวัดที่มีจำนวนชุมชน HI  $\leq 10$  มากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป หมายถึงจังหวัดที่มีแนวโน้มความชุกชุมของยุงลายต่ำ
- มีประสิทธิภาพ หมายถึง จังหวัดที่มีจำนวนชุมชน HI  $\leq 10$  เท่ากับร้อยละ 80
- เร่งรัดกำจัดลูกน้ำโดยด่วน หมายถึง จังหวัดที่มีจำนวนชุมชน HI  $\leq 10$  น้อยกว่าร้อยละ 80 หมายถึง จังหวัดมีแนวโน้มความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายสูง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ใช้สถิติ Descriptive Statistic และใช้สถิติ Inferential Statistic ได้แก่ Chi square test ( $\chi^2$ ) และ Correlation coefficient ( $r$ )

## ผลการศึกษา

จากการนำข้อมูลมาแจกแจงวิเคราะห์เปรียบเทียบกับอัตราการเกิดของโรคไข้เลือดออกสะสมในช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกัน พบว่าจำนวนป่วยสะสมในช่วงเวลา 20 สัปดาห์แรกของปี พ.ศ. 2549 เท่ากับ 7,930 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 12.70 ต่อแสนประชากร เมื่อจำแนกอัตราป่วยเป็นรายจังหวัด ได้ค่ามัธยฐานของอัตราป่วยอยู่ในระดับ 10.025 ต่อแสนประชากร และผลการสำรวจค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายพบว่าค่าเฉลี่ยของชุมชนที่สำรวจแล้วได้ค่า HI  $\leq 10$  เป็นจำนวนร้อยละ 55.57

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยและอัตราป่วยสะสมรายจังหวัดในช่วงเวลา 20 สัปดาห์แรกของปี  
พ.ศ. 2549<sup>(6)</sup>

จังหวัด	ประชากร	จำนวน ป่วย	อัตราป่วย ต่อแสน	จังหวัด	ประชากร	จำนวน ป่วย	อัตราป่วย ต่อแสน
พะเยา	486889	4	0.82	ขอนแก่น	1747542	179	10.24
ลำปาง	776726	11	1.42	หนองบัวลำพู	496657	52	10.47
เชียงราย	1225058	18	1.47	ชัยนาท	340129	36	10.58
ชลบุรี	1172432	24	2.05	ปราจีนบุรี	449621	51	11.34
น่าน	478080	11	2.30	ภูเก็ต	292245	39	13.34
นครราชสีมา	2546763	59	2.32	ปัตตานี	634376	85	13.40
ตราด	219135	6	2.74	เพชรบุรี	453982	62	13.66
แม่ฮ่องสอน	253609	7	2.76	สระแก้ว	536977	74	13.78
ยโสธร	541264	15	2.77	สงขลา	1302421	185	14.20
เชียงใหม่	1650009	46	2.79	สิงห์บุรี	217744	31	14.24
สตูล	277865	8	2.88	อยุธยา	746919	110	14.73
สุโขทัย	610361	18	2.95	ลพบุรี	751951	115	15.29
อุบลราชธานี	1774808	58	3.27	นครศรีธรรมราช	1504420	238	15.82
อุดรธานี	1523802	51	3.35	อุทัยธานี	326731	52	15.92
ลำพูน	404727	14	3.46	อ่างทอง	283778	46	16.21
นราธิวาส	700525	26	3.71	สุพรรณบุรี	842613	137	16.26
มหาสารคาม	936883	35	3.74	ประจวบคีรีขันธ์	486797	81	16.64
นครพนม	693594	26	3.75	กำแพงเพชร	728265	124	17.03
มุกดาหาร	334113	14	4.19	นครนายก	250779	44	17.55

จังหวัด	ประชากร	จำนวนป่วย	อัตราป่วยต่อแสน	จังหวัด	ประชากร	จำนวนป่วย	อัตราป่วยต่อแสน
ตรัง	602045	29	4.82	นนทบุรี	972280	171	17.59
ร้อยเอ็ด	1310672	79	6.03	จันทบุรี	498159	88	17.67
บุรีรัมย์	1531430	96	6.27	พังงา	241442	43	17.81
อุดรดิตถ์	469387	30	6.39	แพร่	471447	86	18.24
สกลนคร	1104106	71	6.43	ระนอง	178122	35	19.65
สุรินทร์	1374700	95	6.91	พิจิตร	558794	111	19.86
อำนาจเจริญ	368791	26	7.05	นครสวรรค์	1077808	221	20.50
สระบุรี	601938	45	7.48	นครปฐม	808961	170	21.01
ชัยภูมิ	1116934	86	7.70	พัทลุง	500501	113	22.58
หนองคาย	896099	71	7.92	กระบี่	395665	90	22.75
กาญจนบุรี	826169	69	8.35	ศรีสะเกษ	1443975	359	24.86
ยะลา	464121	39	8.40	สุราษฎร์ธานี	947349	238	25.12
ชุมพร	475763	41	8.62	กทม.	5658953	1533	27.09
ฉะเชิงเทรา	647610	60	9.26	สมุทรสงคราม	195068	54	27.68
พิษณุโลก	840970	82	9.75	เลย	612422	170	27.76
ตาก	522197	51	9.77	สมุทรปราการ	1077523	353	32.76
ปทุมธานี	815402	80	9.81	ราชบุรี	823494	270	32.79
เพชรบูรณ์	1002459	100	9.98	ระยอง	559135	196	35.05
กาฬสินธุ์	973556	98	10.07	สมุทรสาคร	452017	170	37.61

ที่มา : รายงาน 506 ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

ตารางที่ 2 ผลการสุ่มสำรวจลูกข่าย (House index) แยกรายจังหวัด เดือนมีนาคม - เมษายน 2549<sup>(7)</sup>

จังหวัด	จำนวนตำบล	จำนวนหมู่บ้านสำรวจ	% ของหมู่บ้านที่มีค่า HI < 10	จังหวัด	จำนวนตำบล	จำนวนหมู่บ้านสำรวจ	% ของหมู่บ้านที่มีค่า HI < 10
ลพบุรี	136	25	84.00%	สกลนคร	144	13	30.77%
สิงห์บุรี	50	10	0.00%	นครพนม	112	18	100.00%
ชัยนาท	62	15	13.33%	มุกดาหาร	61	11	36.36%
สระบุรี	125	27	25.93%	นครสวรรค์	146	14	21.43%
สุพรรณบุรี	121	22	63.64%	อุทัยธานี	79	8	37.50%
สมุทรปราการ	57	16	0.00%	กำแพงเพชร	90	9	11.11%
ชลบุรี	104	27	3.70%	พิจิตร	102	11	0.00%
ระยอง	67	16	68.75%	อุตรดิตถ์	77	54	88.89%
จันทบุรี	87	16	6.25%	ตาก	73	34	38.24%
ตราด	46	9	11.11%	สุโขทัย	96	39	46.15%
ฉะเชิงเทรา	105	22	27.27%	พิษณุโลก	104	51	47.06%
ปราจีนบุรี	73	12	0.00%	เพชรบูรณ์	129	40	25.00%
นครนายก	46	5	20.00%	เชียงใหม่	230	240	59.58%
สระแก้ว	69	9	11.11%	ลำพูน	60	80	66.25%
ราชบุรี	115	102	50.98%	ลำปาง	114	130	59.23%
กาญจนบุรี	112	14	42.86%	แพร่	87	80	68.75%
นครปฐม	114	107	51.40%	น่าน	115	144	80.56%
สมุทรสาคร	44	37	21.62%	พะเยา	78	90	50.00%
สมุทรสงคราม	40	38	76.32%	เชียงราย	143	180	78.89%

จังหวัด	จำนวนตำบล	จำนวนหมู่บ้านสำรวจ	% ของหมู่บ้านที่มีค่า HI < 10	จังหวัด	จำนวนตำบล	จำนวนหมู่บ้านสำรวจ	% ของหมู่บ้านที่มีค่า HI < 10
เพชรบุรี	102	90	68.89%	แม่ฮ่องสอน	53	70	88.57%
ประจวบคีรีขันธ์	57	58	24.14%	นครศรีธรรมราช	194	162	27.16%
นครราชสีมา	345	331	17.82%	กระบี่	62	51	78.43%
บุรีรัมย์	213	210	29.52%	พังงา	57	46	78.26%
สุรินทร์	177	172	16.86%	ภูเก็ต	21	13	92.31%
ชัยภูมิ	141	143	23.78%	สุราษฎร์ธานี	151	116	65.52%
หนองบัวลำภู	66	27	11.11%	ระนอง	36	27	59.26%
ขอนแก่น	225	50	44.00%	ชุมพร	79	67	11.94%
อุดรธานี	177	120	12.50%	สงขลา	144	72	51.39%
เลย	105	28	10.71%	สตูล	44	33	54.55%
หนองคาย	133	34	5.88%	ตรัง	98	108	75.00%
มหาสารคาม	147	38	5.26%	พัทลุง	77	45	13.33%
ร้อยเอ็ด	214	42	7.14%	ปัตตานี	128	72	68.06%
ศรีสะเกษ	229	15	0.00%	ยะลา	67	44	86.36%
อุบลราชธานี	246	27	14.81%	นราธิวาส	91	3	34.78%
ยโสธร	89	11	9.09%	รวมจังหวัด	8,233	4,139	44.50%
อำนาจเจริญ	64	6	33.33%	กรุงเทพฯ	1,778	1,424	71.84%
กาฬสินธุ์	154	13	7.69%	รวมทั้งประเทศ	10,011	5,563	51.50%

เมื่อใช้เครื่องมือทางสถิติตรวจสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์<sup>(7)</sup> Correlation coefficient ( $r$ ) พบว่าอัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกกับจังหวัดที่มีการสำรวจลูกน้ำยุงลายในชุมชน  $HI \leq 10$  มากกว่าร้อยละ 80 มีความสัมพันธ์เชิงสถิติในชั้นปานกลาง โดยมี  $r = -0.4063$  ( $\alpha = 0.05$   $d.f. = 22$ ) ความสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95% หมายความว่า จังหวัดที่มีจำนวนชุมชนที่มีค่าดัชนีของลูกน้ำยุงลาย  $HI \leq 10$  มากกว่าร้อยละ 80 มีความเสี่ยงต่อการระบาดของยุงรุนแรงของโรคน้อยกว่าจังหวัดที่มีจำนวนชุมชนที่มีค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย  $HI \leq 10$  น้อยกว่าร้อยละ 80

เพื่อเป็นการยืนยันค่าความสัมพันธ์ทางสถิติ จึงได้ทำการทดสอบสมมุติฐานว่าอัตราการเกิดการโรคไข้เลือดออกในจังหวัดที่สำรวจพบความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย  $HI \leq 10$  มากกว่าร้อยละ 80 มีความแตกต่างกับจังหวัดที่พบความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย  $HI \leq 10$  น้อยกว่าร้อยละ 80 หรือไม่ โดยการทดสอบด้วยวิธี Chi square test ( $\chi^2$ ) พบว่า  $\chi^2 = 6.036$  ( $p < 0.025$ ) พบว่าจังหวัดที่มีร้อยละของชุมชนที่มีค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย ( $HI \leq 10$ ) น้อยกว่าร้อยละ 80 มีแนวโน้มการเกิดโรคค่อนข้างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผลจากการศึกษาพอจะประเมินค่าในระดับภาพรวมของประเทศแบบไม่เจาะจงในพื้นที่ใดได้ว่ามาตรการป้องกันโรคล่วงหน้าโดยการลดความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย หากสามารถปฏิบัติได้อย่างต่อเนื่อง จะยังคงส่งผลกระทบต่ออัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกได้

## วิจารณ์ผล

พื้นที่ทั่วไปของประเทศ *Aedes aegypti* เป็นพาหะหลักในการแพร่เชื้อไข้เลือดออก โดยมีแหล่งเพาะพันธุ์อยู่ในบ้านเรือนของประชาชนเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากยุงชนิดดังกล่าวมีพิสัยการบินสั้นมาก มักจะไม่บินข้ามบ้านเรือนหรือชุมชนในระยะไกล การควบคุมหรือกำจัดลูกน้ำยุงลายอย่างต่อเนื่องจึงทำให้ปริมาณยุง *Aedes aegypti* ลดลงได้อย่างชัดเจน และส่งผลดีต่อการป้องกันโรคไข้เลือดออกได้โดยตรง

ในการสำรวจปัจจัยเสี่ยงในเรื่องความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย ได้กำหนดจุดพลิกผัน (Threshold point) ในการเหนี่ยวนำให้เกิดการระบาดใหม่ (Rebound) ของโรคไข้เลือดออกในชุมชนที่  $HI > 10$  เป็นค่าโดยประมาณ โดยยังไม่พิจารณาถึงปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ จึงเป็นที่มาในการกำหนดเกณฑ์ป้องกันโรคที่ดีของชุมชนว่า จะต้องมียุงลายไม่เกินกว่าร้อยละ 10 ของครัวเรือนที่ทำการสุ่มสำรวจ สรุปความหมายว่าเมื่อมีเงื่อนไขที่เหมาะสม

ในการแพร่เชื้อ ชุมชนที่สำรวจพบค่า HI > 10 ขึ้นไป ไม่ว่าจะมียุคมากน้อยเพียงใด ให้ออกมาว่ามีโอกาสเสี่ยงต่อการระบาดของไข้เลือดออกเช่นเดียวกันทั้งสิ้น ยังมีเหตุผลอีกประการหนึ่งที่ไม่อาจนำค่า HI ของแต่ละชุมชนมาเทียบกับอัตราการเกิดโรคกันเป็นรายตัว เพราะจำนวนรายป่วยในแต่ละช่องรายการจะมีขนาดข้อมูลน้อยมากหรือไม่มีเลย ทำให้เกิดค่าแปรปรวนและความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ข้อมูลมาก และยังไม่สามารถสะท้อนให้เห็นภาพรวมในระดับประเทศได้อีกประการหนึ่งด้วย

การสำรวจหาค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายในระดับประเทศเป็นงานที่ต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก และสิ้นเปลืองทรัพยากรสูง จำเป็นต้องใช้เทคนิคการสำรวจเพื่อประหยัดแรงงานทรัพยากร โดยถ้าสุ่มสำรวจพบลูกน้ำเพียง 4 หลังคาเรือนจากจำนวนที่ตั้งเป้าว่าจะสุ่มสำรวจทั้งสิ้น 40 หลังคาเรือน ให้อธิบายชุมชนนั้นมีค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายเกินกว่าร้อยละ 10 แล้ว อย่างไรก็ตาม ความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายจากค่าดัชนีดังกล่าวเป็นตัวชี้วัดสำคัญตัวหนึ่งในการวัดผลตามคำรับรองการปฏิบัติราชการของกระทรวงสาธารณสุข การดำเนินการดังกล่าวจึงเป็นงานที่ต้องทำเป็นภารกิจหลักของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไปอีกกระยะหนึ่ง และควรนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาวิเคราะห์ในทุกแง่มุมเพื่อให้ให้เป็นประโยชน์คุ้มค่าสูงสุด

การลดปริมาณพาหะนำโรคน่าจะส่งผลโดยตรงในการลดโรค แต่ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติหลายวิธีข้างต้นพบว่า แม้อัตราการเกิดโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายระดับหนึ่งแต่ไม่สูงมากนัก ทั้งนี้ เนื่องจากปัจจัยที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกเป็นปัจจัยเสี่ยงแบบผสม (Multiple risk factors)<sup>(6)</sup> โดยยังมีปัจจัยในเรื่องระบบภูมิคุ้มกันหมู่ (Herd immunity) และปัจจัยสิ่งแวดล้อม (Environment factor) สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศ และอื่น ๆ เป็นตัวแปรสำคัญเพิ่มขึ้นทำให้เกิดข้อจำกัดในการแปลผลวิเคราะห์ทางสถิติในเรื่องการสำรวจลูกน้ำยุงลาย เพราะมีตัวแปรกวนผสม (Confounding bias) นอกเหนือจากตัวแปรที่ทำการศึกษาก็อาจทำให้เกิดการเบี่ยงเบนของข้อมูลขึ้น การแก้ไขตัวแปรกวนในการศึกษานี้ทำได้ยาก เนื่องจากตัวแปรบางอย่างเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินอกเหนือที่มนุษย์จะคาดการณ์ได้โดยง่าย ส่วนตัวแปรในเรื่องภูมิคุ้มกันของประชาชนที่เกิดขึ้นจากภาวะการติดเชื้อตามธรรมชาติในอดีต จะดำเนินการสำรวจได้ด้วยการตรวจโลหิตเพื่อหาค่าความเข้มข้นของ Antibody ที่มีต่อเชื้อไวรัส Dengue ทั้ง 4 ชนิดในประชาชนจำนวนมาก ซึ่งเข้าข่ายเป็นงานวิจัยในมนุษย์ที่ซับซ้อนยุ่งยาก ต้องใช้แรงงานและทรัพยากรสูงมาก จึงจะควบคุม Confounding bias ในประเด็นนี้ได้

นอกจากนั้น การป้องกันปัจจัยเสี่ยงในเรื่องภูมิคุ้มกันของประชาชนจะทำได้ก็ต่อเมื่อได้มีการผลิตวัคซีนป้องกันโรคไข้เลือดออกในเชิงพาณิชย์และนำมาบรรจุอยู่ใน National immunization program เพื่อสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคไข้เลือดออกให้กับคนหมู่มากแล้วเท่านั้น คงเหลือแต่มาตรการลดปัจจัยเสี่ยงในแง่ความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายเพียงมาตรการเดียวที่ภาครัฐและประชาชนอาจร่วมกันดำเนินการโดยหวังผลในการตัดตอนแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรค เพื่อเอาชนะภัยจากไข้เลือดออกได้อย่างยั่งยืน ตามความเหมาะสมในลักษณะท้องถิ่นและสภาพทางสังคมเศรษฐกิจของชุมชนนั้น ๆ

## ข้อเสนอแนะ

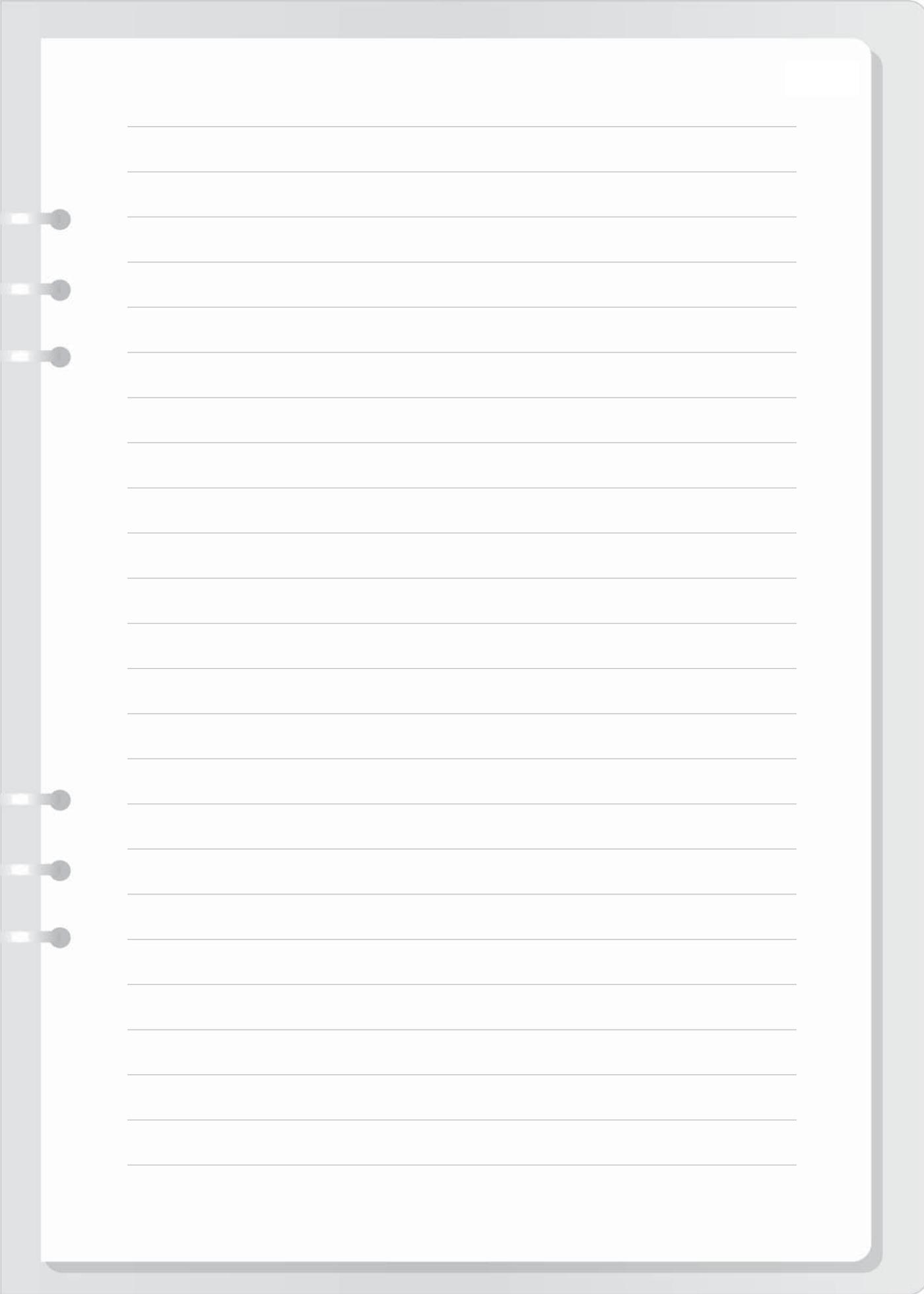
1. ประชาชนส่วนใหญ่แม้จะได้รับข้อมูลข่าวสารโรคไข้เลือดออกมาบ้างแล้ว แต่ยังมี ความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย ดังนั้น การประชาสัมพันธ์โรค ไข้เลือดออก จึงควรให้ข้อมูลสำคัญที่ชัดเจน เพื่อจะได้มีการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายได้ อย่างถูกต้อง
2. การประชาสัมพันธ์โรคไข้เลือดออกทางโทรทัศน์ เป็นช่องทางที่ประชาชน รับข่าวสารได้มากที่สุด จึงควรประชาสัมพันธ์โดยใช้สื่อที่ผลิตโดยนักการตลาดมืออาชีพ เป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง และเพิ่มข้อมูลรายละเอียดของโรคที่ต้องการให้ประชาชนทราบ ทางวิทยุ หนังสือพิมพ์ หอกระจายข่าว แผ่นพับ โปสเตอร์ ฯลฯ นอกจากนี้ การประชาสัมพันธ์ เชิงรุก ควรจัดนิทรรศการโรคไข้เลือดออกตามงานต่าง ๆ ที่มีประชาชนจำนวนมาก เนื่องจาก ประชาชนที่เข้าชมงานจะมีความพร้อมรับข้อมูลข่าวสารได้ดี
3. ปัจจุบันประชาชนให้ความร่วมมือในการกำจัดลูกน้ำยุงลายในระดับหนึ่ง แต่ยังมี กิจกรรมบางอย่างที่ประชาชนไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง เช่น การจัดหาทราย กำจัดลูกน้ำ การฉีดพ่นยา/พ่นหมอกควัน การกำจัดแหล่งน้ำเสียและน้ำขัง การประชาสัมพันธ์ จึงควรสนับสนุนวิธีการที่ประชาชนสามารถพึ่งตนเองได้ และเหมาะสมกับวิถีชีวิตของแต่ละ พื้นที่

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ผู้บริหารระดับสูง กรมควบคุมโรค ผู้ทรงคุณวุฒิ นายแพทย์สรายุทธ สุววัฒนศัพท์พะ นายแพทย์วิชัย สติมัย ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 - 12 ที่ช่วยเหลือในกิจกรรมสำรวจลูกน้ำยุงลายในระดับหมู่บ้านและชุมชน นายแพทย์ค่านวณ อึ้งชูศักดิ์ ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อวิทยา นายแพทย์อนุตรศักดิ์ รัชตะทัต หัวหน้ากลุ่มโรค ไข้เลือดออก ที่ให้ความร่วมมือให้ข้อมูลทางระบาดวิทยา อันเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. India WHO Regional Publication, SEARO No.29 ; 1999.
2. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค. รายงานประจำปี 2548. กรุงเทพ : สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ; 2549
3. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก. โรคไข้เลือดออกฉบับ ประโยชน์. กรุงเทพ: โรงพิมพ์ ชุมชนุสสรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2545.
4. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 - 12. รายงานสรุปผลการสำรวจลูกน้ำยุงลาย รอบที่ 1 ปีงบประมาณ 2549. เอกสารอัดสำเนา
5. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค. คำรับรองการปฏิบัติราชการ ปีงบประมาณ 2549. เอกสารอัดสำเนา
6. สำนักโรคติดต่อวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานโรคเร่งด่วนประจำ สัปดาห์ พ.ศ. 2549. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ [www.ddc.moph.go.th](http://www.ddc.moph.go.th)
7. ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก. สรุปผลการสำรวจลูกน้ำยุงลายในชุมชน (HI) และดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย (CI) ในสถานศึกษา กทม. ครั้งที่ 1 สำนักอนามัย กรุงเทพมหานครภูมิภาพันธ์. 2549. เอกสารอัดสำเนา.
8. ชัยนตร์ธร ปทุมานนท์. ระบาดวิทยาการแพทย์. ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะ แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : พิมพ์ที่ APHRCG ; 1988.



Susceptibility to Deltamethrin of  
*Aedes aegypti* L. from 13 provinces  
in Thailand

การทดสอบความไวของยุงลาย  
*Aedes aegypti* L. ต่อสารเคมีเดลตาเมทรีน  
ในพื้นที่ 13 จังหวัด ของประเทศไทย

# Susceptibility to Deltamethrin of *Aedes aegypti* L. from 13 provinces in Thailand

Manid Narksuwan, Boonserm Aumauang, Sutteera Poolthin  
Bureau of Vector - Borne Disease Department of Disease Control

## Abstract

The objective of this study was to determine the susceptibility to an insecticide, deltamethrin, used for dengue vector control. Larvae of *Aedes aegypti* were collected from 13 provinces of Thailand. F1 and F2 *Aedes aegypti* adults were tested with 0.05% deltamethrin by laboratory based method according to WHO standard method. The results showed that the susceptibility of *Aedes aegypti* in different studied areas to deltamethrin varied (susceptible, tolerant and resistant). WHO Test tubes standing method showed that the percent mortality of *Aedes aegypti* adults in vertical line was less than horizontal line in almost all areas.

**Key words** : *Aedes aegypti*, Susceptibility test, Insecticide resistance

# การทดสอบความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* L. ต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน ในพื้นที่ 13 จังหวัด ของประเทศไทย

มานิตย์ นาคสุวรรณ, บุณยเสริม อ่วมอ่อง, สุธีรา พูลิกิน  
สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการทราบระดับความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* ต่อสารเคมีเดลต้าเมทรินที่ใช้ในการควบคุมยุงลายตัวเต็มวัย และเปรียบเทียบวิธีการวางกระบอกทดสอบในแนวตั้งกับแนวนอนในการทดสอบ โดยเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงลายจากพื้นที่ชุมชนเมืองและชนบท จำนวน 13 จังหวัด คือ จันทบุรี เพชรบุรี บุรีรัมย์ เลย ตรัง ชุมพร เพชรบูรณ์ กาฬสินธุ์ ลำปาง อุทัยธานี สุพรรณบุรี ราชบุรี และพระนครศรีอยุธยา นำลูกน้ำยุงลายมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเจริญเป็นตัวเต็มวัย ให้ผสมพันธุ์และวางไข่ จากนั้นนำยุงลาย *Aedes aegypti* ลูกรุ่นที่ 1 หรือ 2 เพศเมีย อายุ 2 - 5 วัน มาทดสอบความไวต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% ตามวิธีการขององค์การอนามัยโลก ผลการศึกษาพบว่า ยุงลายมีความไวต่อสารเคมีเดลต้าเมทรินแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ตั้งแต่ระดับสูงจนถึงต่ำ และผลการเปรียบเทียบอัตราการตายของยุงลายเมื่อวางกระบอกทดสอบในแนวตั้งกับแนวนอน พบว่า อัตราการตายของยุงลายในกระบอกทดสอบที่วางในแนวตั้งจะต่ำกว่ายุงลายในกระบอกทดสอบที่วางในแนวนอนเกือบทุกพื้นที่

**คำรหัส :** ยุงลาย, การทดสอบความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลง, การต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลง

## บทนำ

การควบคุมยุงพาหะนำโรคโดยการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในประเทศไทย ได้ดำเนินการมานาน แรกเริ่มเป็นการใช้สารดีดีทีในการนำมาควบคุมแมลงพาหะนำโรค เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง มีฤทธิ์ที่ยาวนานและมีราคาต่ำ ต่อมาได้มีการผลิตสารเคมีกำจัดแมลงอีกหลายชนิดออกสู่ตลาดและใช้กันอย่างกว้างขวาง เช่น สารในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟส กลุ่มคาร์บาเมต และกลุ่มไพรีทรอยด์ เป็นต้น<sup>(1)</sup> และมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงอย่างไม่มีขอบเขต ไม่ทราบวิธีการใช้ที่ถูกต้อง ขาดความระมัดระวัง รวมทั้งขาดมาตรการและการควบคุมป้องกันการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ทำให้เกิดผลเสียตามมาอีกมากมาย เช่น แมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมี การเพิ่มปริมาณของแมลงมากกว่าเดิม และผลกระทบที่มีต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น<sup>(2)</sup>

ปัญหาแมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงเป็นปัญหาที่สำคัญ ทำให้การใช้สารเคมีกำจัดแมลงไม่ประสบผลสำเร็จและไม่เกิดประสิทธิผล การสร้างความต้านทานในแมลงมีความแตกต่างกันขึ้นกับชนิดของสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ซึ่งมีกลไกการออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน เช่น กลไกทางพฤติกรรม แมลงจะมีการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมเพื่อเลี่ยงการสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลง กลไกทางสรีรวิทยา แมลงจะสร้างความต้านทานต่อสารเคมีโดยมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น การลดความสามารถในการผ่านเข้าผนังลำตัวของสารเคมี โดยการสร้างผนังลำตัวให้หนาขึ้น เป็นต้น และกลไกทางชีวเคมี แมลงจะมีกระบวนการทางชีวเคมีเพื่อลดความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงและสามารถสลายความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงได้<sup>(3)</sup>

การศึกษากฎวิทยาเพื่อตรวจสอบความไวของยุงพาหะต่อสารเคมีกำจัดแมลง เป็นการศึกษาให้ทราบถึงข้อบ่งชี้ว่า ระหว่างสารเคมีกำจัดแมลงที่นำมาควบคุมยุงพาหะและยุงพาหะในพื้นที่ มีการพัฒนาซึ่งส่งผลให้เกิดการต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ในการควบคุมหรือไม่ ผลการศึกษาความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* ต่อสารเคมีในประเทศไทย พบว่า ยุงลาย *Aedes aegypti* ในเกือบทุกพื้นที่ศึกษามีความต้านทานต่อสารเคมีเพอร์เมทริน ซึ่งอาจเนื่องมาจากสารเคมีเพอร์เมทรินเป็นสารเคมีที่ใช้มากที่สุดในการผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงในบ้านและเป็นสารกำจัดแมลงที่ใช้ในการเกษตรมานานแล้ว ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จะดำเนินการตรวจสอบความไวของยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออกต่อสารเคมี

เดลต้าเมทรินเท่านั้น ซึ่งเดลต้าเมทรินเป็นสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ตัวหนึ่งที่ใช้ในการควบคุมยุงลายตัวเต็มวัยโดยการพ่นหมอกควัน (fogging) และการพ่นฝอยละเอียด (ULV) โดยมีความเป็นพิษต่อระบบประสาทส่วนกลางที่ควบคุมการเคลื่อนไหว ทำให้แมลงเป็นอัมพาตและเกิดผลในการ knock down อย่างรวดเร็ว หรือไปแสดงผลที่จุดกำเนิดของเส้นประสาทที่อยู่เหนือประสาทส่วนกลางของสมองขึ้นไป เป็นการทำลายระบบประสาทของแมลง ทำให้แมลงตายในที่สุด<sup>(4)</sup> จากผลการศึกษาความไวของยุงลายต่อสารเคมีเดลต้าเมทรินที่ผ่านมา พบว่า ยุงลายมีความไวต่อสารเคมีเดลต้าเมทรินแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ คณะผู้ศึกษาจึงเห็นควรทำการศึกษาความไวของยุงลายต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ชัดเจนและกว้างขวางยิ่งขึ้น

การนำสารเคมีกำจัดแมลงทุกชนิดมาใช้ในการควบคุมยุงให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องทราบความไวของยุงต่อสารเคมีที่ใช้ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความไวของยุงลายต่อสารเคมีครั้งนี้ จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนควบคุมยุงพาหะที่มีประสิทธิภาพต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* ต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการตายของยุงลาย *Aedes aegypti* เมื่อทดสอบความไวตามวิธีขององค์การอนามัยโลก โดยวางกระบอกทดสอบในแนวตั้งและแนวนอน

## สถานที่ดำเนินการศึกษา

ดำเนินการศึกษาในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 - 12 โดยเก็บลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ชุมชนเมืองและชนบทจังหวัดละ 1 อำเภอ จำนวนทั้งสิ้น 13 อำเภอ ใน 13 จังหวัด คือ อ.มะขาม จ.จันทบุรี อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี อ.ชานี จ.บุรีรัมย์ กิ่ง อ.หนองหิน จ.เลย อ.สีกา จ.ตรัง อ.หลังสวน จ.ชุมพร อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ อ.เถิน จ.ลำปาง อ.ทัพทัน จ.อุทัยธานี อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี และ อ.ผักไห่ จ.พระนครศรีอยุธยา

## วัสดุและวิธีการศึกษา

1. เก็บลูกน้ำยุงลายจากพื้นที่คัดเลือก พื้นที่ละ 1 หมู่บ้าน โดยเก็บรวบรวมตาม ภาชนะชั่งน้ำบริเวณบ้านเรือน วัด โรงเรียน อย่างน้อยจากบ้าน 20 หลังคาเรือน และเก็บ ลูกน้ำยุงลายทั้งจากภายในและภายนอกอาคาร จำนวนลูกน้ำยุงลายที่เก็บได้ไม่น้อยกว่า 500 ตัว หากได้จำนวนลูกน้ำยุงลายไม่เพียงพอให้เก็บจากหมู่บ้านใกล้เคียง ลูกน้ำยุงลายที่เก็บ รวบรวมได้นำกลับมาเลี้ยงให้เป็นยุงตัวเต็มวัย คัดเลือกเฉพาะยุงลาย *Aedes aegypti* ให้ ผสมพันธุ์และวางไข่ นำไข่ที่ได้เลี้ยงให้เจริญเป็นตัวเต็มวัย การยืนยันผลการทดสอบให้ใช้ยุง สลายพันธุ์ที่ได้จากห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

2. เตรียมยุงลาย *Aedes aegypti* ตัวเต็มวัยเพศเมีย รุ่นลูก อายุ 2 - 5 วัน กิน น้ำตาลเป็นอาหารจนเต็มท้อง ใส่ถ้วยกระดาษละ 25 ตัว จำนวน 10 ถ้วย พักยุง 1 ชั่วโมงเพื่อ ตรวจสอบความแข็งแรง

3. ทดสอบความไวของยุง โดยใช้กระดาษชุบสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% ที่ เตรียมโดยองค์การอนามัยโลกจะวิธีทดสอบตามวิธีการขององค์การอนามัยโลก<sup>(5)</sup> ทดสอบ โดยวางกระบอกทดสอบแนวตั้งและแนวนอนเพื่อเปรียบเทียบผล โดยแต่ละแนวการวาง กระบอกทดสอบใช้ยุงทดสอบกับกระดาษชุบสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% 4 ชั่วโมง สำหรับ ชุดเปรียบเทียบให้สัมผัสกระดาษชุบ Silicone oil 1 ชั่วโมง แต่ละชั่วโมงการทดสอบและ เปรียบเทียบใช้ยุง 25 ตัว ควบคุมอุณหภูมิขณะทดสอบและเลี้ยงเพื่อดูอัตราการตายที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ให้อยู่ในช่วง 25 - 30 องศาเซลเซียส

4. การอ่านและการวิเคราะห์ผล อ่านผลการสลบหลังจากทำการทดสอบ 1 ชั่วโมง และอ่านผลอัตราการตายที่ 24 และ 48 ชั่วโมง การอ่านผลว่ายุงสลบ ยุงจะต้องเกาะพัก ไม่ได้และไม่เคลื่อนไหวที่เวลาอ่านผล 1 ชั่วโมง การจะตัดสินว่ายุงตาย ยุงที่ไม่สามารถ บินและเกาะพักกับกระดาษในกระบอกเลี้ยงได้ให้ตัดสินว่าตาย การทดลองเปรียบเทียบ (control) หากอัตราการตายมากกว่า 5 ถึง 20% ต้องทำการปรับค่า โดยใช้ Abbott's Formula<sup>(6)</sup> และหากการทดลองเปรียบเทียบ พบอัตราการตายมากกว่า 20% ต้องทำการ ทดสอบใหม่

5. การแปรผลตามแนวทางขององค์การอนามัยโลกดังนี้

อัตราการตาย 98 - 100 % ยุงมีความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงสูง

อัตราการตาย 80 - ต่ำกว่า 98% ยุงมีความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงปานกลาง

อัตราการตาย ต่ำกว่า 80% ยุงมีความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงต่ำและเกิดการต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงชนิดนั้น

## ระยะเวลาการศึกษา

ตุลาคม 2548 - กันยายน 2549

## ผลการศึกษา

การทดสอบความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* ต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% เมื่อทดสอบโดยวางกระบอกทดสอบในแนวตั้ง พบว่าอัตราการตายของยุงลายในเขตเมือง อยู่ระหว่าง 67.00 - 97.00% ที่ 24 ชั่วโมง และ 66.00 - 97.00% ที่ 48 ชั่วโมง และอัตราการตายของยุงลายในเขตชนบทอยู่ระหว่าง 64.00 - 95.96% ที่ 24 ชั่วโมง และ 56.00- 95.96% ที่ 48 ชั่วโมง สำหรับอัตราการตายของยุงลายในเขตเมืองเมื่อทดสอบโดยวางกระบอกทดสอบในแนวนอน อยู่ระหว่าง 78.00 - 100.00% ที่ 24 ชั่วโมง และ 76.00- 98.97% ที่ 48 ชั่วโมง และอัตราการตายของยุงลายในเขตชนบทอยู่ระหว่าง 70.00 - 97.96 % ที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ในการทดสอบโดยการวางกระบอกทดสอบในแนวตั้ง พบว่า พื้นที่เขตเมืองที่มีอัตราการตายต่ำสุด คือ อ.หลังสวน จ.ชุมพร มีอัตราการตาย 67.00 และ 66.00% ที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ และพื้นที่เขตชนบทที่มีอัตราการตายต่ำสุดมี 2 พื้นที่ คือ กิ่ง อ.หนองหิน จ.เลย และ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี มีอัตราการตาย 64.00% ที่เวลา 24 ชั่วโมง สำหรับที่เวลา 48 ชั่วโมง อัตราการตายของยุงลายต่ำสุดคือ อ.ชานี จ.บุรีรัมย์ มีอัตราการตายเท่ากับ 56.00% และในการทดสอบโดยการวางกระบอกทดสอบในแนวนอน พบว่า พื้นที่เขตเมืองที่มีอัตราการตายต่ำสุด คือ อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี มีอัตราการตายเท่ากับ 78.00% และ 76.00% ที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ และพื้นที่เขตชนบทที่มีอัตราการตายต่ำสุดคือ อ.ดำเนินสะดวก อ.ราชบุรี เช่นเดียวกัน คือมีอัตราการตายเท่ากับ 70.00% ที่ 24 และ 48 ชั่วโมง และอัตราการตายของยุงลายสายพันธุ์จากห้องเลี้ยงแมลงกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงโดยใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ (control) พบอัตราการตายเท่ากับ 100%

อัตราการตายของยุงลาย *Aedes aegypti* จาก 13 จังหวัด ต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% แสดงดังตารางที่ 1

เมื่อพิจารณาอัตราการสลบของยุงลายต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน พบว่า อัตราการสลบของยุงลายในเขตเมือง เมื่อวางกระบอกทดสอบในแนวตั้งอยู่ระหว่าง 81.00 - 100.00% และ 84.00 - 100.00% เมื่อวางกระบอกทดสอบในแนวนอน และอัตราการสลบของยุงลายในเขตชนบท เมื่อวางกระบอกทดสอบในแนวตั้งอยู่ระหว่าง 81.00 - 100.00% และ 90.00 - 100.00% เมื่อวางกระบอกทดสอบในแนวนอน อัตราการสลบของยุงลายต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% แสดงในตารางที่ 2

## อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

ความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* ตัวเต็มวัยต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน พบว่า ยุงมีความไวต่อสารเคมีเดลต้าเมทรินแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษษของ ดร.พรณเกษม แพ้พร ที่ได้รายงานว่าความไวของยุงลายในภาคกลาง (จ.นนทบุรี และราชบุรี) ภาคเหนือ (จ.นครสวรรค์ และกำแพงเพชร) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จ.นครราชสีมา และบุรีรัมย์) และภาคใต้ (จ.สุราษฎร์ธานี) มีความไวต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% แตกต่างกันตั้งแต่ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ<sup>(7)</sup> เช่นเดียวกับผลการศึกษษของ ดร.พรณเกษม แพ้พร พื้นที่ภัยธรรมชาติสึนามิในภาคใต้ เมื่อปี พ.ศ. 2548 พบว่ายุงลายในพื้นที่จังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต และกระบี่ มีความไวต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% เท่ากับร้อยละ 83.3, 93.8, 72.0 และ 71.0 ตามลำดับ<sup>(8)</sup> แสดงให้เห็นว่า ยุงลาย *Aedes aegypti* มีความไวต่อสารเคมีเดลต้าเมทรินแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ แม้ว่าในบางพื้นที่อาจไม่ได้ใช้สารเคมีเดลต้าเมทรินโดยตรง แต่อาจมีผลจากการดื้อข้ามมาจากการใช้สารเคมีชนิดอื่น โดยเกิดขึ้นได้จากการที่ยุงมีการติดต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันหรือสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มอื่น แต่มีกลไกที่จะทำให้เกิดกระบวนการสร้างความต้านทานในยุงต่อสารเคมีชนิดนั้นเหมือนกัน ซึ่งจะมีผลทำให้ยุงมีการติดต่อสารเคมีชนิดอื่นด้วย ถึงแม้ว่าสารเคมีนั้นอาจไม่เคยใช้ในพื้นดินั้นมาก่อน<sup>(9)</sup> นอกจากนี้การที่แมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การลดอัตราการซึมของสารเคมีกำจัดแมลงเข้าไปในตัวแมลง เพิ่มประสิทธิภาพในการสลยตัวของสารพิษ เพิ่มปริมาณเก็บสะสมและขับถ่ายออกจากร่างกาย การลดอัตราการเร็วในการเคลื่อนย้ายสารเคมีกำจัดแมลงไปยัง site of action ตลอดจนการลดปฏิกิริยาของ site of action และสาเหตุหนึ่งซึ่งทำให้ยุงมีความไวต่อสารเคมีต่ำ หรือยุงสร้างความต้านทานคือ การใช้สารเคมีกำจัดแมลงปะปนกันทั้งทางด้านการเกษตรและสาธารณสุข และสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้กันในบ้านเรือน<sup>(10)</sup>

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการตายของยุงลาย *Aedes aegypti* ต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05%

จังหวัด	อำเภอ	อัตราการตายของยุงลาย <i>Aedes aegypti</i> (%)							
		การวางกระบอกทดสอบในแนวตั้ง (ที่เวลาทดสอบ 60 นาที)				การวางกระบอกทดสอบในแนวนอน (ที่เวลาทดสอบ 60 นาที)			
		เขตเมือง		เขตชนบท		เขตเมือง		เขตชนบท	
		24 ชม.	48 ชม.	24 ชม.	48 ชม.	24 ชม.	48 ชม.	24 ชม.	48 ชม.
1. จันทบุรี	มะขาม	83.33	77.45	95.96	95.96	94.23	89.42	97.96	97.96
2. เพชรบุรี	ท่าช้าง	97.00	97.00	85.86	84.85	98.97	98.97	95.00	93.00
3. บุรีรัมย์	ชำนิ	82.00	72.00	77.00	56.00	97.00	91.00	92.00	85.00
4. เลย	กิ่ง อ.หนองหิน	92.00	76.00	64.00	64.00	100.00	84.00	74.00	75.00
5. ตรัง	สิเกา	84.00	78.00	87.00	83.00	87.00	85.00	90.00	89.00
6. ชุมพร	หลังสวน	67.00	66.00	80.00	79.00	84.00	83.00	89.00	88.00
7. เพชรบูรณ์	วิเชียรบุรี	85.00	83.00	79.90	73.73	94.00	93.00	81.61	77.55
8. กาฬสินธุ์	ยางตลาด	88.00	82.00	85.00	84.00	96.00	93.00	97.00	95.00
9. ลำปาง	เถิน	90.00	87.00	82.00	82.00	94.00	90.00	84.00	83.00
10. อุทัยธานี	ทัพทัน	93.00	94.00	94.00	94.00	92.00	92.00	91.00	89.00
11. สุพรรณบุรี	บางปลาม้า	80.00	77.00	64.00	64.00	84.00	79.00	76.00	73.00
12. ราชบุรี	ดำเนินสะดวก	77.00	75.00	69.31	59.45	78.00	76.00	70.00	70.00
13. พระนครศรีอยุธยา	ผักไห่	81.00	78.00	81.63	79.59	83.00	79.00	85.00	78.00
14. ยุงลายสายพันธุ์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์		100.00 (24 ชม.)				100.00 (48 ชม.)			

ตารางที่ 2 แสดงอัตราการสลับของยุงลาย *Aedes aegypti* ต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05 %

จังหวัด	อำเภอ	อัตราการสลับของยุงลาย <i>Aedes aegypti</i> (%)			
		การวางกระบอกทดสอบ			
		ในแนวตั้ง		ในแนวนอน	
		เขตเมือง	เขตชนบท	เขตเมือง	เขตชนบท
1. จันทบุรี	มะขาม	100.00	98.99	98.08	96.94
2. เพชรบุรี	ท่าช้าง	100.00	96.97	100.00	98.00
3. บุรีรัมย์	ชำนิ	100.00	97.00	100.00	100.00
4. เลย	กิ่ง อ.หนองหิน	100.00	81.00	100.00	91.00
5. ตรัง	ลิเกา	95.00	95.00	95.00	100.00
6. ชุมพร	หลังสวน	85.00	87.00	94.00	96.00
7. เพชรบูรณ์	วิเชียรบุรี	99.00	97.99	100.00	95.91
8. กาฬสินธุ์	ยางตลาด	99.00	100.00	99.00	100.00
9. ลำปาง	เถิน	99.00	98.00	96.00	93.00
10. อุทัยธานี	ทัพทัน	100.00	92.00	93.00	90.00
11. สุพรรณบุรี	บางปลาม้า	91.00	88.00	97.00	92.00
12. ราชบุรี	ดำเนินสะดวก	81.00	82.17	84.00	90.00
13. พระนครศรีอยุธยา	ผักไห่	93.00	97.96	97.00	96.00
14. ยุงลายสายพันธุ์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์		100.00		100.00	

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการตายของยุงลาย *Aedes aegypti* ระหว่างการวางกระบอกทดสอบในแนวตั้ง และการวางกระบอกทดสอบในแนวนอนที่เวลา 60 นาที ดังตารางที่ 1 พบว่า อัตราการตายของยุงลายจากเกือบทุกพื้นที่ที่มีแนวโน้มในทิศทางเดียวกันคือ อัตราการตายของยุงลายเมื่อวางกระบอกทดสอบในแนวนอนจะสูงกว่าอัตราการตายของยุงลายเมื่อวางกระบอกทดสอบในแนวตั้ง มีเพียงจังหวัดเดียวคือยุงลายในพื้นที่ อ.ทัพทัน จ.อุทัยธานี ทั้งเขตเมืองและเขตชนบท ที่มีอัตราการตายของยุงลาย เมื่อวางกระบอกทดสอบในแนวตั้ง สูงกว่าการวางกระบอกทดสอบในแนวนอน (แต่อัตราการสลับแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย)

เมื่อวิเคราะห์สาเหตุที่อัตราการตายของยุงลาย ในกระบอกทดสอบที่วางในแนวนอนสูงกว่า กระบอกทดสอบที่วางในแนวตั้ง เนื่องจากยุงลายที่นำมาทดสอบในกระบอกทดสอบที่วางในแนวนอน เมื่อสัมผัสกับกระดาษชุบสารเคมีแล้วสลบและตกลงมาอีกด้านหนึ่งของกระบอกทดสอบ ยุงจะได้รับสารเคมีจากหลาย ๆ ทาง เช่น ส่วนหัว ออก ท้อง และส่วนทาร์ไซของขา ในขณะที่ยุงในกระบอกทดสอบที่วางในแนวตั้ง จะสัมผัสกับสารเคมีจากส่วนทาร์ไซของขาเท่านั้น หลังจากสลบล่วงหล่นลงพื้นจะไม่ได้รับสารเคมีกำจัดแมลง ดังนั้นการดูดซึมสารเคมีจากกระดาษชุบสารเคมีเข้าไปในร่างกายของยุงลายที่ทดสอบในกระบอกที่วางในแนวนอน จะมากกว่ายุงในกระบอกทดสอบที่วางในแนวตั้ง ทำให้ยุงลายที่ทดสอบในกระบอกที่วางในแนวนอนได้รับสารเคมีมากกว่าที่ควรจะเป็นอัตราการตายจึงสูงกว่าการทดสอบในแนวตั้ง

เมื่อพิจารณาอัตราการสลบหลังทดสอบเป็นเวลา 60 นาที ดังตารางที่ 2 พบว่าอัตราการสลบของยุงลายในเกือบทุกพื้นที่ จะสูงกว่าอัตราการตายที่ 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ เนื่องจากยุงลายบางส่วนสามารถฟื้นขึ้นมา ซึ่งอาจเป็นผลมาจากกระบวนการสร้างความต้านทานแบบ Knock Down Resistance คือกระบวนการที่แมลงได้รับสารเคมีกำจัดแมลงแล้วจะสลบ แต่สารกำจัดแมลงที่ได้รับปริมาณยังไม่เพียงพอที่จะฆ่าแมลงได้ แมลงจึงฟื้นขึ้นมาในระยะต่อไป<sup>(10)</sup> ซึ่งจะเห็นได้จากผลการตรวจสอบอัตราการตายเป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยคือ จะพบว่าที่เวลา 48 ชั่วโมง อัตราการตายของยุงลายเกือบทุกพื้นที่จะต่ำกว่าหรือเท่ากับอัตราการตายที่เวลา 24 ชั่วโมง โดยพบว่าในเขตเมืองมีเพียงจังหวัดเดียวคือ จ.อุทัยธานี ที่อัตราการตายของเขตเมืองที่เวลา 48 ชั่วโมงมากกว่า 24 ชั่วโมง แต่ก็แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย นอกจากนั้นแล้วพบว่าอัตราการตายของยุงลายเกือบทุกพื้นที่ ในการทดสอบ โดยการวางกระบอกทดสอบทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ที่เวลา 48 ชั่วโมง จะมีอัตราการตายที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับที่เวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งน่าจะเกิดจากการสร้างความต้านทานแบบ Knock Down Resistance เช่นเดียวกัน ดังนั้นคณะผู้ศึกษาจึงมีความเห็นว่าการตรวจผลอัตราการตายของยุงลายในการทดสอบความไวต่อสารเคมีน่าจะตรวจผลการตายที่เวลา 48 ชั่วโมงด้วย

ในบางพื้นที่เช่นที่จังหวัดราชบุรี ผลการทดสอบจะพบว่า อัตราการสลบจะต่ำ ทั้งในเขตเมืองและเขตชนบทคือ ร้อยละ 81.00 และ 82.17 ในการวางกระบอกทดสอบในแนวตั้ง และร้อยละ 84.00 และ 90.00 ตามลำดับ ในการวางกระบอกทดสอบในแนวนอน และอัตราการตายของยุงลายที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง อยู่ในระดับต่ำด้วยเช่นกัน คือ ร้อยละ 77.00 และ 75.00 ของเขตเมือง และร้อยละ 69.31 และ 59.45 ของเขตชนบท ในการวางกระบอกทดสอบในแนวตั้ง ร้อยละ 78.00 และ 76.00 ของเขตเมือง และร้อยละ 70.00 ของเขตชนบท ทั้งที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง ในการวางกระบอกทดสอบในแนวนอน (ให้ผลในทิศทางเดียวกันทั้งการวางกระบอกทดสอบในแนวตั้งและแนวนอน) ซึ่งกลไกการสร้างความต้านทาน

อาจไม่ใช่ Knock Down Resistance แต่เกิดจากสิ่งอื่น เช่น Mixed Function Oxidase เป็นต้น หรือในกรณีของยุงลายในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ การทดสอบโดยวางกระบอกทดสอบในแนวตั้งของเขตชนบทจะพบว่าอัตราการสลบสูง คือร้อยละ 97.00 แต่อัตราการตายจะต่ำ คือที่เวลา 24 ชั่วโมง อัตราการตายร้อยละ 77.00 และที่เวลา 48 ชั่วโมง อัตราการตายร้อยละ 56.00 เท่านั้น เมื่อวิเคราะห์ดูกลไกการสร้างความต้านทานมาจาก Knock Down Resistance ใช่หรือไม่ ซึ่งควรจะได้มีการศึกษากลไกการต้านทานเพิ่มเติมต่อไป

จากผลการศึกษาทั้งหมดสรุปได้ว่า ยุงลาย *Aedes aegypti* มีความไวต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 0.05% ในระดับสูงถึงต่ำและแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ยุงลายในพื้นที่ที่มีความไวในระดับต่ำ หมายถึงว่ายุงลายพื้นที่นั้น เริ่มต้านทานต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ การที่แมลงจะสามารถสร้าง ความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลง ได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง แมลงที่มีอัตราการขยายพันธุ์สูง และมีหลาย generations ใน 1 ปี สามารถสร้าง ความต้านทานได้เร็ว สภาพอากาศก็มีผลต่อการสร้าง ความต้านทาน ในท้องที่ที่มีอากาศเหมาะสมต่อการเจริญและขยายพันธุ์ การสร้าง ความต้านทานจะเร็วขึ้น และชนิดของสารเคมีกำจัดแมลงและวิธีการใช้ โดยสารเคมีกำจัดแมลง แต่ละชนิดมีผลต่อระยะเวลาในการสร้าง ความต้านทานของแมลง นอกจากนั้นการใช้สารเคมีกำจัดแมลงมากเกินไป และการใช้สารเคมีเป็นเวลานาน ก็เป็นสาเหตุหนึ่งทำให้แมลงสร้าง ความต้านทานได้เร็วขึ้น<sup>(2)</sup>

การสร้าง ความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลง เป็นปัญหาต่อการควบคุมแมลงทั้ง ทางการเกษตรและทางสาธารณสุข การชะลอการสร้าง ความต้านทานอาจบริหารจัดการได้ โดยใช้สารเคมีกำจัดแมลงเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น เปลี่ยนกลุ่มของสารเคมีกำจัดแมลง ตลอดจนการใช้สารเสริมฤทธิ์ (synergist) ผสมกับสารเคมีกำจัดแมลง ซึ่งจะไปทำให้ กระบวนการย่อยสลายสารพิษในตัวแมลงเปลี่ยนแปลงไป โดยสารนั้นจะไปยับยั้งน้ำย่อย หรือไปรวมกับน้ำย่อยบางชนิดของแมลง นอกจากนี้การใช้วิธีการควบคุมโดยชีววิธี อาจจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้สารเคมี และชะลอการต้านทานต่อสารเคมี

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ศึกษาวิจัย ขอขอบคุณ ดร.พรรณเกษม แพ้พร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในความอนุเคราะห์ยุงลายสายพันธุ์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตลอดจนให้คำปรึกษาและ คำแนะนำต่าง ๆ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากกลุ่มเทคโนโลยีการควบคุมแมลงนำโรค สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง ทุกท่านที่ได้ร่วมงานสนามในการออกเก็บลูกน้ำยุงลาย ตลอดจน การนำกลับมาเลี้ยงและทดสอบในห้องปฏิบัติการ จนได้ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์

## เอกสารอ้างอิง

1. กองมาลาเรีย ศูนย์ควบคุมพาหะนำโรค. สารเคมีและชีววินทรีย์ในการควบคุมพาหะนำโรค. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2538.
2. ขวัญชัย สมบัติศิริ. สะเดา มิติใหม่ของการป้องกันและกำจัดแมลง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: หจก. ป.สัมพันธ์พาณิชย์; 2540.
3. Robert DR, Andre RG. Insecticide resistance issues in vector-borne disease control. *Am J Trop Med Hyg.*, 1994; 50:21-34.
4. Leahey SP. *The Pyrethroid Insecticides*. Taylor and Francis 1983; London and modules: /page 28,30 December 1999.
5. WHO. Instruction for determining the susceptibility or resistance of adult mosquito to organochlorine, organophosphate and carbamate insecticides establishment of base line. WHO/VBC /81.805, 1981; 1-7.
6. Abbott WS. A method of computing the effectiveness of an insecticide. 1925. *J Am Mosq Control Assoc* 1987; 3:302-3.
7. Paeporn P, Insecticide susceptibility of *Aedes aegypti* in different parts of Thailand. *J Trop Med Parasitol* 2006; 29:1-5.
8. Paeporn P, Suphaphom K, Sathantriphop S, Mukkhun P and Sangkitporn S. Insecticide Susceptibility of *Aedes aegypti* in Tsunami- affected area in Thailand. *Dengue Bulletin* 2005; 29: 210-213
9. Georghio GP. The effect of agrochemicals on vector population. In. Roush RT, Tabashnik BE editors. *Pesticide resistance in arthropods*. New York: Chapman and Hall; 1990. P.183-202.
10. บุญเสริม อ่วมอ่อง, สงคราม งามปฐม, มาโนช ศรีแก้ว. การศึกษาความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* ต่อสารกำจัดแมลงในภาคกลางของประเทศไทย. *วารสารกระทรวงสาธารณสุข*. 2542; 18:93-101.