

# Contents



**● บทบรรณาธิการ**

โดย นายนิพนธ์ ชินานนท์เวช

**● มีพันธ์ต้นฉบับ**

สถานภาพความไวของลูกน้ำยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* (L.) ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยที่มีต่อสารเคมี temephos โดย ชนิษฐา ปานแก้ว กณิจฉรีย์ ธานีสงพงค์ ประชา สุขโชติ

อัตราการติดเชื้อ *Plasmodium knowlesi* ใน ยุงก้นปล่อง คน ลิง และ ค่างในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดย สุกฤทัย เอมสกุล ชำนาญ อภิวัฒน์นคร พันเอกมัทธกร มุ่งถิ่น สุพิทย์ ยศเมฆ อัญญา ภัฏญโรรัตนโชติ กชพรรณ สุกระ ดารารัตน์ เพชรจันทร์ ประมศร์ เวื่อนประโคน ปิยะ แก้วเงิน ศตกคุณ สมบัติโพธิ์อุดม ยุทธนา สาบึง

การศึกษาชนิด และความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในพื้นที่ แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่าง

โดย อุบลรัตน์ นิลแสง กอบกาญจน์ กาญจโนภาส จีระวัฒน์ คงอาจ นันทเดช กลางวัง ไสภวดี มูลเมฆ วาสิณี ศรีปล้อง

การศึกษาประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของสารเคมีในมุ้งชุบ สารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs) และมุ้งชุบสารเคมี ชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปล (LIHN) โดยเปรียบเทียบกับ มุ้งธรรมดาชุบสารเคมีที่ใช้ในภาคสนาม ภายใต้โครงการ ยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่ออนุพันธ์ อาร์ทีเอ็มซีในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

โดย ศิริพร ยงชัยตระกูล บุญเสริม อ่วมอ่อง จีรากรณ์ เสวงนา

รายงานปริทัศน์แผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service plan): ความเชื่อมโยงกับงานกรมควบคุมโรค โดย กาวุณี ฝาสินทึยะ

การพยากรณ์โรคไข้เลือดออก พ.ศ. 2557

โดย ศรเพชร มหามาตย์ จิระวัฒน์ เกตุแก้ว

**● Editorial**

By Nipon Chinanondwait

**● Original Articles**

Temephos susceptibility status of field-collected *Aedes aegypti* (L.) larvae from different regions of Thailand. By Kanitta Pankeaw, Kanutcharee Thanispong, Pracha Sukchote

Infection rate of *Plasmodium knowlesi* in anopheline vectors, humans, monkey sandlangurs in upper region of southern Thailand

By Sakultrip Amsakul Chamnarn Apiwathnasorn Col.Mathirut Mungthin Supit Yodmek Arunya Pinyoratthanachote Kotchapan Sukra Dararat Patjun Paramete Vuanprakhon Piya Keawngeun Satakun Sumbutphotiudom Yudthana Samung

Study on type and density of sand flies in the tourist places of Lower Southern part of Thailand

By Ubolrat Ninsang Kobkan Kanjanopas Jeerawat Kongchang Nuntadach Klangvang Sopavadee Moonmek Wasinee Sriplong

Field efficacy and persistence of long-lasting insecticidal nets (LNs) and long-lasting - insecticidal Hammock Nets (LIHN) in comparison with conventional insecticide treated mosquito nets (ITN) under the containment of artemisinin tolerant malaria parasites in South - East Asia project

By Siriporn Yongchaitrakul, Boonserm Aumaung, Jiraporn Sevana

**● Review Articles Service Plan :**

By Khawuth Phasundhia

**● Dengue forecasting 2014**

By Sornphet Mahamart Jeeraphat Ketkaew



# หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับเรื่องลงพิมพ์

## Instructions for submission of manuscript

วารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลงยีนตีรับบทความวิชาการหรือรายงานผลการวิจัย ตลอดจนผลงานการควบคุมโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคติดต่อ นำโดยแมลงยีนทั้งนี้ กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจทาน แก้ไขต้นฉบับและพิจารณาตีพิมพ์ตามความเหมาะสม บทความทุกประเภทจะได้รับการพิจารณาถึงความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ ความน่าสนใจ ตลอดจนความเหมาะสมของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจากในหรือนอกกองบรรณาธิการ โดยมีหลักเกณฑ์และคำแนะนำทั่วไปดังนี้

**1. ประเภทของบทความ** บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ในวารสารควรเป็นบทความประเภทใดประเภทหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- 1.1 นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article) เป็นรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดต่อ นำโดยแมลงยีนที่ไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน
- 1.2 รายงานปริทัศน์ (Review article) เป็นบทความเพื่อฟื้นฟูวิชาการซึ่งรวบรวมผลงานเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะที่เคยลงตีพิมพ์ในวารสารอื่นมาแล้ว โดยนำเรื่องมาวิเคราะห์ วิเคราะห์และ เปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความกระจ่างแก่ผู้อ่านเกี่ยวกับเรื่องนั้น
- 1.3 รายงานผู้ป่วย (Case report) เป็นรายงานเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรคในผู้ป่วยรายที่น่าสนใจทั้งด้านประวัติ ผลการตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการคลินิกพร้อมกัน
- 1.4 ย่อวารสาร (Abstract review) เป็นการย่อบทความทางวิชาการด้านโรคติดต่อ นำโดยแมลงยีน และวิทยาการที่เกี่ยวข้องที่น่าสนใจ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์แล้วในวารสารนานาชาติเป็นภาษาไทย
- 1.5 บทวิจารณ์หนังสือ (Book review) เป็นการแนะนำหนังสือที่อ่านโดยผู้วิจารณ์ แสดงความคิดเห็นรวมทั้งสรุปสาระสำคัญของผลงานนั้นๆ โดยยึดหลักการที่ยังธรรมวิจารณ์ให้เกิดปัญญา

**2. การเตรียมต้นฉบับ**

- 2.1 หน้าแรกประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียนและสถานที่ทำงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษและระบุชื่อผู้เขียนที่รับผิดชอบในการติดต่อไว้ให้ชัดเจน ชื่อเรื่องควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายสั้น และได้ใจความตรงตามเนื้อเรื่องหากใช้คำย่อต้องเขียนคำเต็มไว้ครั้งแรกก่อน
- 2.2 เนื้อเรื่องและกรใช้ภาษา เนื้อเรื่องอาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ถ้าเป็นภาษาไทยให้อีตหลักพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน และกรใช้ภาษาไทยให้มากที่สุด ยกเว้นคำภาษาอังกฤษที่แปลแล้วได้ใจความไม่ชัดเจน
- 2.3 ภาพประกอบและตาราง ถ้าเป็นภาพถ่ายเส้นต้องเขียนด้วยหมึกดำบนกระดาษหนา ถ้าเป็นภาพถ่ายควรเป็นภาพสไลด์หรืออาจใช้ภาพถ่ายขาวดำขนาดโปสการ์ดแทนก็ได้ การเขียนคำอธิบายให้เขียนแยกต่างหากอย่าเขียนลงในรูป
- 2.4 นิพนธ์ต้นฉบับให้เรียงลำดับเนื้อหา ดังนี้ บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษพร้อมคำรหัส (Key word) ไม่เกิน 5 คำ บทนำ (Introduction) วัสดุและวิธีการ (Material and Methods) ผลการศึกษา (Results) สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา (Conclusion and Discussion) กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement) และเอกสารอ้างอิง (References)
- 2.5 เอกสารอ้างอิง
  - 1) ผู้เขียนต้องรับผิดชอบในความถูกต้องของเอกสารอ้างอิง การอ้างอิงเอกสารใช้ระบบ Vancouver 2005
  - 2) การอ้างอิงเอกสารใดๆ ให้ใช้เครื่องหมายเชิงอรรถเป็นหมายเลข โดยใช้หมายเลข 1 สำหรับเอกสาร อ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อตามลำดับแต่ถ้าต้องการอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิม
  - 3) เอกสารอ้างอิงหากเป็นวารสารภาษาอังกฤษให้ใช้ชื่อย่อวารสารตามหนังสือ Index Medicus การใช้เอกสาร อ้างอิงไม่ถูกต้องจะทำให้เรื่องที่ส่งมา เกิดความล่าช้าในการพิมพ์ เพราะต้องมีการติดต่อผู้เขียนเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบตามหลักเกณฑ์

**3. การส่งต้นฉบับ**

ส่งต้นฉบับของบทความทุกประเภท เป็น Electronic file ไปที่ ผู้จัดการวารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลงยีน jvbdmanager@gmail.com

**4. การรับเรื่องต้นฉบับ**

- 4.1 เรื่องที่รับไว้กองบรรณาธิการจะแจ้งตอบรับให้ผู้เขียนทราบ
- 4.2 เรื่องที่ไม่ได้รับพิจารณาตีพิมพ์ กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ทราบ
- 4.3 เรื่องที่ได้รับพิจารณาตีพิมพ์ กองบรรณาธิการจะส่งวารสารให้ผู้เขียน เรื่องละ 1 เล่ม

**5. เงื่อนไขในการพิมพ์**

ผลงานที่ส่งมาลงตีพิมพ์ต้องไม่เคยตีพิมพ์หรือกำลังตีพิมพ์ที่วารสารอื่นๆ หากเคยนำเสนอในที่ประชุมวิชาการใด ให้ระบุเป็นเชิงอรรถ (foot note) ไว้ในหน้าแรกของบทความ ลิขสิทธิ์ในการเผยแพร่ของบทความที่ได้รับการตีพิมพ์เป็นของวารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลงยีน

**ความรับผิดชอบ**

บทความทุกประเภทที่ลงพิมพ์ในวารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลงยีนถือเป็นผลงานทางวิชาการ การวิจัย วิเคราะห์ ตลอดจนความเห็นส่วนตัวของผู้เขียนบทความนั้นๆ ไม่ใช่ความเห็นของกองบรรณาธิการวารสารและไม่ใช่ความเห็นของสำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลงยีนแต่ประการใด ผู้เขียนจำต้องรับผิดชอบต่อบทความของตน

## CONTENTS

## สารบัญ

## บทบรรณาธิการ

โดย นายนิพนธ์ ชินานนท์เวช

## นิพนธ์ต้นฉบับ

สถานภาพความไวของลูกน้ำยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* (L.) ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยที่มีต่อสารเคมี temephos

โดย ขนิษฐา ปานแก้ว  
คณัจฉรีย์ ธานิสพงศ์  
ประชา สุขโชติ

อัตราการติดเชื้อ *Plasmodium knowlesi* ในยุงก้นปล่อง คน ลิง และ ค่างในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

โดย สกุลทิพย์ เอมสกุล  
ชำนาญ อภิวัฒน์นคร  
พันเอกมทิวรุต มุ่งถิ่น  
สุพิทย์ ยศเมฆ  
อรัญญา ภิญโญรัตน์โชติ  
กชพรรณ สุกระ  
ดารารัตน์ เพชรจันทร์  
ปรเมศร์ เวือนประโคน  
ปิยะ แก้วเงิน  
ศตคุณ สมบัติโพธิ์อุดม  
ยุทธนา สามัง

## III

## Editorial

By Nipon Chinanonwait

## 1

## Original Articles

Temephos susceptibility status of field-collected *Aedes aegypti* (L.) larvae from different regions of Thailand.

By Kanitta Pankeaw,  
Kanutcharee Thanispong,  
Pracha Sukchote

## 14

Infection rate of *Plasmodium knowlesi* in anopheline vectors, humans, monkey sandlangurs in upper region of southern Thailand

By Sakutip Amsakul  
Chamnarn Apiwathnasorn  
Col.Mathirut Mungthin  
Supit Yodmek  
Arunya Pinyoratthanachote  
Kotchapan Sukra  
Dararat Patjun  
Paramete Vuanprakhon  
Piya Keawngeun  
Satakun Sumbutphotiudom  
Yudthana Samung

**การศึกษาชนิด และความหนาแน่นของ  
ริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้  
ตอนล่าง**

**โดย** อุบลรัตน์ นิลแสง  
กอบกาญจน์ กาญจนภาค  
จิระวัฒน์ คงฉาง  
นันทเดช กลางวัง  
โสภาวดี มูลเมฆ  
วาสินี ศรีปล้อง

**26 Study on type and density of sand flies in  
the tourist places of Lower Southern part  
of Thailand**

**By** Ubolrat Ninsang  
Kobkan Kanjanopas  
Jeerawat Kongchang  
Nuntadach Klangvang  
Sopavadee Moonmek  
Wasinee Sriplong

**การศึกษาประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของสารเคมีใน  
มุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs) และมุ้ง  
ชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปล (LLIHN)  
โดยเปรียบเทียบกับมุ้งธรรมดาชุบสารเคมี ที่ใช้ในภาค  
สนามภายใต้โครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้ง  
เชื้อมาลาเรียที่ทนต่ออนุพันธุอาร์ติมิซินินในภูมิภาค  
เอเชียตะวันออกเฉียงใต้**

**โดย** ศิริพร ชงชัยตระกูล  
บุญเสริม อ่วมอ่อง  
จิราภรณ์ เสวะนา

**37 Field efficacy and persistence of long-lasting  
insecticidal nets (LNs) and long-lasting -  
insecticidal Hammock Nets (LLIHN) in  
comparison with conventional insecticide  
treated mosquito nets (ITN) under the  
containment of artemisinin tolerant malaria  
parasites in South – East Asia project**

**By** Siriporn Yongchaitrakul, M.Sc.  
Boonserm Aumaung, M.Sc.  
Jiraporn Sevana, M.Sc.

**รายงานปริทัศน์แผนพัฒนาระบบบริการ  
สุขภาพ (Service plan): ความเชื่อมโยงกับ  
งานกรมควบคุมโรค**

**โดย** คาวุฒิ ฟ้าสันเทียะ

**45 Review Articles  
Service Plan :**

**By** Khawuth Phasundhiaie

**การพยากรณ์โรคไข้เลือดออก พ.ศ. 2557**

**โดย** ศรเพชร มหามาตย์  
จิระพัฒน์ เกตุแก้ว

**49 Dengue forecasting 2014**

**By** Sornphet Mahamart  
Jeeraphat Ketkaew

## บทบรรณาธิการ

วารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลงฉบับนี้ เป็นฉบับที่ได้รวบรวมเนื้อหาเรื่องการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุม โรคติดต่อฯ โดยแมลง มีความรู้หลากหลาย สามารถนำไปใช้และต่อ ยอดประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน มีหลายเรื่องที่ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ อาทิเช่น ความรู้เกี่ยวกับเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก ซึ่งในระหว่างเดือน มกราคม-มิถุนายน 2556 สถานการณ์ของโรคพบจำนวนผู้ป่วยกลุ่มโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ.2556 สูงผิดปกติ ตั้งแต่ช่วงต้นปี เนื่องจากเป็นการระบาดที่ต่อเนื่องมาจากช่วงปลายปี พ.ศ.2555 ซึ่งเป็นปีที่พบการระบาดสูง ในช่วงครึ่งปีหลัง จังหวัดที่มีผู้ป่วยสูงมาก ได้แก่ จังหวัด เชียงรายและจังหวัดเชียงใหม่ ดังนั้นเวลานี้ควร ต้องเฝ้าระวังการระบาดอย่างใกล้ชิดเพราะการระบาดนับจากนี้จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

ในวารสารฉบับนี้มีงานศึกษาสถานภาพความไวของลูกน้ำยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* (L.) ในภูมิภาค ต่างๆ ของประเทศไทยที่มีต่อสารเคมี temephos ซึ่งสารเคมีนี้นำมาใช้กำจัดลูกน้ำเป็นมาตรการที่นิยมใช้ในงาน ไข่เลือดออก ท่านจะได้ทราบว่า การควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านด้วยสารเคมีชนิดนี้ยังคงมีความเหมาะสมหรือไม่ นอกจากนี้ยังมีเรื่อง งานวิจัยเรื่อง การพยากรณ์โรคไข้เลือดออก พ.ศ. 2557 ซึ่งมีความสลับซับซ้อนของ ปัจจัยเสี่ยง การจะรู้ว่าเกิดโรคที่ไหน เมื่อไร อย่างไร ชนิดใด มีองค์ประกอบมากมาย สามารถติดตามอ่านได้

สำหรับโรคมาลาเรีย ในฉบับนี้ก็มี 2 เรื่องด้วยกัน เรื่องแรกเป็นการศึกษาการติดเชื้อมาลาเรียของการ ศึกษาอัตราการติดเชื้อมาลาเรียในเด็กในวัยก่อนวัยเรียน ในยุงก้นปล่อง คน ลิง และ ค่างในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ในความรู้เดิมของประเทศไทย ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อ *Plasmodium falciparum* และ *P. vivax* และมี *P. ovale* และ *P. malariae* บ้าง แต่ปัจจุบันพบว่า มีผู้ป่วยติดเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium knowlesi* ในหลายจังหวัด เช่น พื้นที่ ภาคใต้ตอนบน ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์จำพวก ลิงและค่าง ซึ่งเป็นแหล่งรังโรคของเชื้อมาลาเรียชนิดดังกล่าว

งานวิจัยอีกเรื่องเกี่ยวกับมุ้งชุบสารเคมีเรื่อง การศึกษาประสิทธิผลและฤทธิ์คงทนของสารเคมีในมุ้ง ชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs) และมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปล (LLIHN) โดย เปรียบเทียบกับมุ้งธรรมดาชุบสารเคมี ที่ใช้ในภาคสนาม ภายใต้โครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่ออนุพันธุ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมุ้งชนิดนี้เป็นมาตรการใหม่ที่ ประเทศไทยนำมาป้องกันควบคุมยุงพาหะนำโรคมาลาเรีย ตามคำแนะนำที่องค์การอนามัยโลกให้ใช้แจกให้ ประชาชนซึ่งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อมาลาเรียทั่วโลก และมีแนวโน้มจะนำทดแทนการชุบมุ้งแบบเดิมในหลายประเทศ

สำหรับโรคติดต่ออุบัติใหม่ นำเสนอเรื่องโรคลิซมาเนีย ประเทศไทยพบผู้ป่วยทั้งชาวต่างชาติและ แรงงานไทยที่กลับจากประเทศตะวันออกกลาง ปัจจุบันพบผู้ป่วยเพิ่มเติมปีละ 2-3 ราย ในทุกภาค แต่พบ มากที่สุดในภาคใต้ ซึ่งในฉบับนี้ได้นำเสนอ เรื่องการศึกษาข้อมูล เพื่อทราบชนิดและความหนาแน่นของ รังฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย

นอกจากนี้ยังมีเนื้อหาที่มีประโยชน์และน่าสนใจ ซึ่งปรากฏอยู่ในหน้าปริทัศน์ ได้แก่ แผนพัฒนา ระบบบริการสุขภาพ (Service plan): ความเชื่อมโยงกับงานกรมควบคุมโรค

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ให้ท่านได้นำไปใช้ในการควบคุมโรค ที่นำโดยแมลงในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อไป

บรรณาธิการบริหาร





## สถานภาพความไวของลูกน้ำยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* (L.) ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย ที่มีต่อสารเคมี temephos

Temephos susceptibility status of field-collected *Aedes aegypti* (L.)  
larvae from different regions of Thailand.

ชนิษฐา  
คณัจฉรีย์  
ประชา

ปานแก้ว  
ธานีสงศ์  
สุขโชติ

Kanitta  
Kanutcharee  
Pracha

Pankeaw  
Thanispong  
Sukchote

\* สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง Bureau of Vector Borne Diseases

\*\* กรมควบคุมโรค Department of Disease Control

### Abstract

At present, container breeding reduction strategies involve in the control of *Aedes aegypti* larvae through physical and chemical methods. Currently, the common chemical used for controlling *Ae. aegypti* (L.) larvae is temephos. The WHO recommends a concentration of 1 ppm, which is safe for mammalian consumption and can be put in drinking water. However, temephos has been used for a long period of time and in the past a variety of concentrations had been used. Therefore, monitoring temephos resistance must be done periodically to ensure treatment efficacy. The goal of this research was to study the susceptibility status of field-collected *Ae. aegypti* (L.) larvae from different regions of Thailand to temephos by using the WHO susceptibility test at the diagnostic concentration of 0.02 milligrams/liter. The study was conducted during 2010-2012. The results showed that most of the field-collected *Ae. aegypti* larvae were susceptible to temephos (mortality  $98\pm 2.00-100\%$ ), while 15 of 60 field strains in the study had incipient resistance (mortality  $82\pm 7.57-97\pm 1.92\%$ ). We concluded that most of the tested *Ae. aegypti* field strains were still susceptible to the chemical compound that has been used to control dengue vectors. The chemical compound used to control larvae therefore still ought to be effective in controlling dengue vectors in Thailand.

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันการลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายเป็นมาตรการในการควบคุมลูกน้ำยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก มีทั้งวิธีทางกายภาพ และเคมีภาพ สำหรับสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายในปัจจุบันคือ สารเคมี temephos ซึ่งองค์การอนามัยโลกแนะนำว่าความเข้มข้นที่ 1 ppm มีความปลอดภัยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สามารถใส่น้ำดื่มและน้ำใช้ได้ ปัจจุบันนี้มีการใช้สาร temephos ควบคุมลูกน้ำยุงลายเป็นเวลานาน และผลิตรอกมาหลายหลายรูปแบบและความเข้มข้น จึงต้องมีการตรวจสอบความต้านทานของลูกน้ำยุงลายต่อสาร temephos เป็นระยะๆ เพื่อที่จะมีความแน่ใจว่าสาร temephos ที่ใช้นี้ยังคงมีประสิทธิภาพที่ดีที่จะใช้สำหรับควบคุมลูกน้ำยุงลายต่อไป จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อทราบสถานภาพความไวของลูกน้ำยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* (L.) สายพันธุ์ที่ได้จากพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยต่อสาร temephos ด้วยการทดสอบความไวตามวิธีการขององค์การอนามัยโลกที่ค่าความเข้มข้น 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร การศึกษานี้ได้ดำเนินการระหว่างปี 2553-2555 ผลการศึกษาพบว่าลูกน้ำยุงลายบ้านเกือบทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบไวต่อสารเคมี temephos อัตราการตายอยู่ระหว่าง  $98 \pm 2.00$  - 100% และมี 15 สายพันธุ์จาก 60 สายพันธุ์ที่ความไวลดลง (อัตราการตายอยู่ระหว่าง  $82 \pm 7.57$  -  $97 \pm 1.92$ %) จึงสรุปได้ว่าลูกน้ำยุงลายบ้านทดสอบส่วนใหญ่ยังไวต่อสารเคมีที่ใช้ควบคุมยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออก ดังนั้นการควบคุมลูกน้ำยุงลายด้วยสารเคมียังคงมีประสิทธิภาพในการควบคุมพาหะนำโรคไข้เลือดออกของประเทศไทย

## บทนำ

ตั้งแต่ปี 2501 ที่โรคไข้เลือดออกระบาดครั้งแรกในประเทศไทยจนถึงปัจจุบันโรคนี้อย่างคงเป็นปัญหาที่สำคัญทางสาธารณสุขของประเทศไทยในแต่ละปีมีผู้ป่วยด้วยไข้เลือดออกมากน้อยแตกต่างกัน แต่ในภาพรวมนับว่ามีจำนวนที่ค่อนข้างสูงในช่วง 3 ปีหลังพบว่าจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยมีแนวโน้มเริ่มลดลงคือ 115,845 ราย, 65,971 ราย และ 74,250 ราย ในปี 2553, 2554 และ 2555 ตามลำดับ แต่พบว่าอัตราการป่วยตายต่อแสนประชากรด้วยโรคไข้เลือดออกมีแนวโน้มสูงขึ้นคือ 0.12, 0.09 และ 0.11 ตามลำดับ ในปัจจุบันพบว่าจำนวนผู้ป่วยด้วยไข้เลือดออกสูงถึง 87,533 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 30 กรกฎาคม 2556) และมีอัตรา

ป่วยตาย  $0.09^1$  ซึ่งนับว่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันในห้าปีที่ผ่านมา

ในประเทศไทยมียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti* (L.)) เป็นพาหะสำคัญในการนำโรคไข้เลือดออก ในขณะที่ยุงลายสวน (*Aedes albopictus* (skuse)) เป็นพาหะสำคัญรองลงมา ยุงลายบ้านมีแหล่งเพาะพันธุ์อยู่ในบ้านเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังพบในบริเวณใกล้เคียงๆ บ้าน แหล่งเพาะพันธุ์จะเป็นภาชนะที่มีน้ำขังไม่ว่าจะเป็นแหล่งน้ำขังที่เกิดตามธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้น<sup>2</sup> ตัวเต็มวัยมักเกาะพักและอาศัยอยู่ใกล้บริเวณแหล่งเพาะพันธุ์ ที่ซึ่งมักเป็นบริเวณที่เป็นมุมอับ มีด มีความชื้น และไม่มีการพัดผ่าน เช่นในห้องน้ำ ตามมุมห้อง กองเสื้อผ้าที่ใช้แล้ว หรือ

ตามวัสดุที่แขวนห้อยต่างๆ<sup>3,4,5,6</sup> โดยทั่วไปยุงลายบ้านชอบออกหากินเวลากลางวัน ชอบกินเลือดคนมากกว่าเลือดสัตว์<sup>7,8</sup> และไม่ออกหากินไกลจากแหล่งเพาะพันธุ์มากนัก<sup>5</sup> ปัจจุบันการผลิตวัคซีนสำหรับการป้องกันโรคไข้เลือดออกอยู่ในระหว่างการพัฒนาให้ได้ประสิทธิภาพสมบูรณ์ที่จะสามารถป้องกันเชื้อสาเหตุได้ทุกสายพันธุ์<sup>9</sup> ดังนั้นการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคจึงเน้นที่การควบคุมยุงชนิดที่เป็นพาหะนำโรคทั้งสองระยะการเจริญเติบโต คือ ระยะตัวเต็มวัยและระยะตัวอ่อน (ลูกน้ำ) ปัจจุบันวิธีการหลักที่ใช้ในการควบคุมยุงพาหะคือ การใช้สารเคมีกำจัดแมลง ไม่ว่าจะเป็นการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์<sup>2,10</sup> ฟันแบบบะลองฝอยหรือพ่นหมอกควันในรัศมี 100 เมตร รอบพื้นที่ที่เกิดการระบาด เพื่อควบคุมยุงตัวเต็มวัยหรือการควบคุมระยะตัวอ่อน “ลูกน้ำ” ด้วยการใส่สารเคมี temephos ในรูปแบบสารเคลือบกับวัสดุชนิดต่างๆ<sup>2,10</sup> เป็นต้น แม้ว่าในการควบคุมลูกน้ำจะเน้นให้มีการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ด้วยวิธีทางกายภาพเป็นหลักก็ตาม ทว่าการใช้ทรายเคลือบสารเคมี temephos ที่อัตราความเข้มข้น 1 ppm ใส่ลงในแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายบ้านยังเป็นวิธีการที่ใช้อย่างแพร่หลาย<sup>11</sup> และเป็นเวลากว่า 50 ปีที่มีการใช้ทรายเคลือบสารเคมี temephos ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้านอย่างแพร่หลายและเป็นประจำ<sup>12</sup> ประกอบกับในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์สารเคมี temephos ออกมาจำหน่ายในรูปแบบต่างๆ หลากหลายความเข้มข้นที่นำไปใช้ง่ายและใช้สะดวกจึงไม่แปลกที่วิธีการใช้ทรายเคลือบสาร temephos กำจัดลูกน้ำจะเป็นวิธีการที่เข้าถึงผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวางแทบทุกภาคส่วนใหญ่ใช้วิธีการนี้เป็นวิธีการหลักในการควบคุมยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออกในระยะตัวอ่อน<sup>13</sup>

สารเคมี temephos เป็นสารเคมีกำจัดแมลงชนิดหนึ่ง อยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ส่วนใหญ่ผลิตออกมาในรูปทรายเคลือบด้วย temephos ทรายเคลือบสารเคมี temephos เมื่อใส่ลงในน้ำหรือในแหล่งเพาะพันธุ์ของลูกน้ำยุงลายบ้าน จะมีคุณสมบัติค่อยๆ ปล่อยสารออกฤทธิ์ temephos ออกมาช้าๆ และละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำที่ลูกน้ำยุงอาศัยเป็นแหล่งที่อยู่ ลูกน้ำยุงจะได้รับสารเคมี temephos เข้าไปในร่างกาย โดยการกินเข้าไปพร้อมกับอาหาร<sup>2</sup> การใช้สารเคมีกำจัดแมลงแทบทุกประเภท หากใช้อย่างไม่เหมาะสมและเป็นระยะเวลาในการควบคุมแมลงชนิดใดชนิดหนึ่ง จะเป็นสาเหตุหลักในการชักนำให้แมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ และทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จในการควบคุมแมลง<sup>10</sup> เช่นเดียวกับการใช้สาร temephos ควบคุมลูกน้ำยุงลายเป็นเวลานาน หลากหลายผลิตภัณฑ์ อาจจะส่งผลกระทบต่อความควบคุมยุงลายให้มีประสิทธิภาพและส่งผลกระทบต่อโครงการควบคุมโรคไข้เลือดออกได้ ขณะที่ประเทศไทยใช้สารเคมีกำจัดลูกน้ำยุงลายมาเป็นเวลายาวนานและใช้เป็นบริเวณกว้างพบว่าข้อมูลความไว/ความต้านทานของลูกน้ำยุงลายบ้านต่อสารเคมี temephos ยังมีจำกัดในบางพื้นที่ ในขณะที่มีรายงานความต้านทานต่อสารเคมี temephos ในหลายประเทศ เช่นในประเทศมาเลเซียมีรายงานการต้านทานต่อสารเคมี temephos ต่อลูกน้ำยุงลายบ้านและยุงลายสวน ใน 4 พื้นที่ศึกษาในเมือง Kuala Lumpur<sup>14</sup> เช่นเดียวกับประเทศอินโดนีเซียที่มีการรายงานการต้านต่อสารเคมี temephos ของลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่ 12 ตำบลของเมือง Surabaya<sup>15</sup> เป็นต้น ดังนั้นการหาระดับความไวของลูกน้ำยุงลายต่อสารเคมี temephos ในภาพกว้างที่สามารถเป็นตัวแทนในระดับประเทศ

สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานจึงเป็นสิ่งจำเป็นในขณะนี้ การศึกษาครั้งนี้เพื่อหาสถานภาพความไวของลูกน้ำ ยุงสายพันธุ์ธรรมชาติที่ได้จากภูมิภาคต่างๆ ของ ประเทศไทยที่มีต่อสารเคมี temephos ด้วยการใช่วิธี การทดสอบที่เป็นมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และใช้ความเข้มข้นที่ 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นค่า diagnostic concentration ที่กำหนดโดยองค์การ อนามัยโลก สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในภาพของ ประเทศ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเป็น ข้อมูลเลือกวิธีการควบคุมลูกน้ำยุงลายให้เหมาะสมกับ พื้นที่

### วัตถุประสงค์

เพื่อหาระดับความไวต่อสารเคมี temephos ของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์จากภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย

### วิธีการและการทดสอบ

#### 1. ลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ธรรมชาติ

เก็บลูกน้ำและดักแด้ยุงลายบ้านระหว่าง ปี 2553-2555 จากภาชนะที่มีน้ำขังที่อยู่ภายในบ้าน และรอบบริเวณบ้านจากพื้นที่ 4 ภาค ใน 28 จังหวัด รวม 60 พื้นที่ สำหรับเป็นตัวแทนของทุกสิบสายพันธุ์ ที่ได้จากภูมิภาคต่างๆ พื้นที่ที่ดำเนินการเก็บตัวอย่าง เป็นพื้นที่ที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกและมีการใช้สาร เคมีกำจัดแมลงควบคุมยุงลายและควบคุมลูกน้ำยุง ลายเป็นประจำ ลูกน้ำและดักแด้ที่เก็บได้ในแต่ละ พื้นที่จะแยกเฉพาะชนิดที่เป็นยุงลาย ใส่ขวด และนำ มาแยกเลี้ยงในห้องเลี้ยงแมลงของสำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง โดยให้อาหารปลาเป็นอาหารจนกระทั่ง เป็นตัวเต็มวัย ทำการจำแนกชนิดเฉพาะยุงลายที่เป็น ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) นำใส่กรงยุงขนาด 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้น้ำหวาน 10% เป็นอาหาร

และให้เลือดหนูตะเภาเพื่อให้ยุงวางไข่ ทำการทดสอบ ความไวในลูกน้ำยุงลายบ้านรุ่นที่ 1 ( $F_1$ ) เท่านั้น

#### 2. สารเคมีกำจัดแมลง

ใช้สารเคมี temephos แบบ temephos kit ความเข้มข้น 156.25 มิลลิกรัม/ลิตร โดยส่งจาก Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia ซึ่งเป็น ศูนย์ความร่วมมือขององค์การอนามัยโลก สำหรับใช้ ในการเตรียมสารละลาย temephos ความเข้มข้น สุดท้ายที่ 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นค่า diagnostic concentration ที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก<sup>16</sup> ใช้สำหรับการตรวจสอบหาระดับความไวต่อสารเคมี temephos ในยุงลาย

#### 3. วิธีการทดสอบความไว

การทดสอบลูกน้ำลูกน้ำยุงลายบ้าน ได้ ดัดแปลงจากวิธีการทดสอบความไวขององค์การ อนามัยโลก<sup>16</sup> เล็กน้อยดังนี้

- เตรียมสารละลาย temephos ความเข้มข้นสุดท้าย 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร จาก temephos kit ความเข้มข้น 156.25 มิลลิกรัม/ลิตร โดยใช้ ethanol เป็นตัวทำละลาย สารละลายที่เตรียมหาก ใช้ไม่หมดในครั้งเดียว จะเก็บไว้ในภาชนะที่บดแสง และในตู้เย็น และเก็บไม่เกิน 1 สัปดาห์
- เตรียมน้ำสะอาดในบีกเกอร์ทดสอบ ขนาด 400 มิลลิลิตร ในปริมาตร 225 มิลลิลิตร
- เตรียมลูกน้ำยุงลายบ้านวัย 3 ตอน ปลายหรือวัย 4 ตอนต้น จำนวน 25 ตัว ล้างลูกน้ำอย่าง เบาๆ ให้สะอาดไม่ให้มีอาหารปะปน และนำไปใส่ไว้ในถ้วยที่มีน้ำสะอาดปริมาตร 25 มิลลิลิตร
- เติมสารละลาย temephos ที่เตรียมไว้ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในบีกเกอร์ทดสอบที่ เตรียมไว้แต่ละอันจนครบ ใช้แท่งแก้วคนสารละลาย ให้เป็นเนื้อเดียวกับน้ำประมาณ 30 วินาที สำหรับ

บิกเกอร์ที่เป็นตัวเปรียบเทียบ (control) หยด ethanol ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงไปในบิกเกอร์ แทนสารละลาย temephos

- หลังจากเตรียมสารเสร็จประมาณ 15-30 นาที เทลูกน้ำยุงลายบ้านในถ้วยที่เตรียมไว้ ลงในบิกเกอร์ทดสอบแต่ละอันอย่างเบาๆ โดยระวังไม่ให้มีลูกน้ำยุงลายบ้านติดอยู่ในถ้วย และใช้แท่งแก้วคนเบาๆ 2-3 ครั้ง

- ทำการทดสอบลูกน้ำยุงลายบ้านแต่ละสายพันธุ์อย่างน้อย 100 ตัว และทำการทดสอบจำนวน 4 ซ้ำโดยทุกชุดการทดสอบมี 1 ชุด เปรียบเทียบ นำบิกเกอร์ทดสอบไปวางไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ 25-26 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80% เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

- นับจำนวนตายของลูกน้ำยุงลายบ้านที่ 24 ชั่วโมง

#### 4. การวิเคราะห์ผล

คำนวณอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายบ้านที่ 24 ชั่วโมง และใช้เกณฑ์การตัดสินระดับความไวตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกปี 1998<sup>17</sup> ดังนี้

- อัตราการตาย 98-100% หมายถึง ยุงมีความไวต่อสารเคมี

- อัตราการตาย 80-97% หมายถึง ยุงเริ่มต้านทานต่อสารเคมีหรือมีความไวลดลง

- อัตราการตาย < 80% หมายถึง ยุงต้านทานต่อสารเคมี

ในกรณีทีในชุดควบคุม ถ้ามีลูกน้ำยุงลายบ้านตาย อยู่ในช่วงระหว่าง 5-20% จะทำการปรับค่า Abbott<sup>18</sup> แต่ถ้ามีอัตราการตายมากกว่า 20% จะทำการทดสอบใหม่

#### ผลการศึกษา

การตรวจสอบความต้านทานลูกน้ำยุงลายบ้าน จะใช้วิธีการทดสอบความไวตามวิธีการมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก โดยดูอัตราการตายของลูกน้ำที่อยู่ในสารละลาย temephos ที่ความเข้มข้น (Diagnostic dose) ที่ 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เกณฑ์การตัดสินความต้านทาน/ความไวใช้เกณฑ์เดียวกับการทดสอบความไวในยุงตัวเต็มวัย ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้ยุงลายบ้าน สายพันธุ์ธรรมชาติ จำนวน 60 สายพันธุ์ ที่เก็บมาจากพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทยในระหว่างปี 2553-2555 ทำการศึกษาภายใต้สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ และผลการทดสอบทุกชุดเปรียบเทียบ (control) ของการทดลองทุกสายพันธุ์ ไม่พบลูกน้ำยุงลายบ้านตายเกิน 3% เมื่อเลี้ยงลูกน้ำยุงลายบ้านไว้ 24 ชั่วโมง

ลูกน้ำยุงลายบ้านทั้งหมด 60 สายพันธุ์ มีระดับความไวต่อสารเคมี temephos ที่แตกต่างกัน และยังไม่พบลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่ใดต้านทานต่อสารเคมี temephos ที่ใช้ (รูปที่ 1) ลูกน้ำยุงลายบ้านทดสอบมีอัตราตายต่ำสุดคือ สายพันธุ์ธัญญบุรี (82±7.57%) ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งพบว่าลูกน้ำยุงลายบ้านร้อยละ 75 (45 สายพันธุ์) ของสายพันธุ์ที่ทดสอบไวต่อสารเคมี temephos อัตราการตายอยู่ระหว่าง 98±2.00 - 100% คือ ลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ลาดกระบัง ทวีวัฒนา เมืองฉะเชิงเทรา บ้านโพธิ์ เมืองนครนายก เมืองตราด เมืองปราจีนบุรี ประจันตคาม กบินทร์บุรี เมืองสระแก้ว อรัญประเทศ วังสมบูรณ์ วัฒนานคร คลองหาด เมืองสุโขทัย ราชบุรินทร์ ชำสูง เมืองขอนแก่น เมืองสกลนคร ท่าบ่อ เมืองอุดรธานี กุมภวาปี เมืองอุดรดิตถ์ ตรอน เมืองนครศรีธรรมราชทุ่งสง เมืองชุมพร ประทิว ท่าแซะ เมืองพัทลุง ควนขนุน เมืองสุราษฎร์ธานี เมืองระนอง

กระบี่ เมืองประจวบคีรีขันธ์ ทัพสะแก เมืองกระบี่ และเหนือคลอง เมืองมุกดาหาร พระนครศรีอยุธยา เมืองเพชรบูรณ์ หล่มสัก เมืองนครพนม บางแค และเมืองจันทบุรี นอกจากนี้พบว่ายุงลายบ้าน 25% (15 สายพันธุ์) ของสายพันธุ์ที่ทดสอบเริ่มมีความไวต่อสาร temephos ลดลง ซึ่งอาจจะสร้างความต้านทานได้ โดยมีอัตราการตายอยู่ระหว่าง  $82 \pm 7.57 - 97 \pm 1.92\%$  คือยุงสายพันธุ์สวนหลวง ( $97 \pm 1.92\%$ ) แหลมงอบ ( $97 \pm 1.92\%$ ) มะขาม ( $97 \pm 3.00\%$ ) เมืองตาก ( $97 \pm 3.00\%$ ) เมืองปทุมธานี ( $97.96 \pm 1.97\%$ ) วังเจ้า ( $96.16 \pm 2.00\%$ ) บ้านแพรก ( $96 \pm 1.63\%$ ) พังโคน ( $94 \pm 3.83\%$ ) ประเวศ ( $93 \pm 4.44\%$ ) บางระกำ ( $93 \pm 2.52\%$ ) คำชะอี ( $91.92 \pm 2.83\%$ ) โกสุมพิ ( $91.02 \pm 3.01\%$ ) ภาษีเจริญ ( $84 \pm 2.83\%$ ) เมืองพิษณุโลก ( $84 \pm 1.63\%$ ) และธัญญบุรี ( $82 \pm 7.57\%$ ) (ตารางที่ 1)

### สรุปและวิจารณ์

การควบคุมพาหะนำโรคไข้เลือดออกของประเทศไทย นอกจากจะควบคุมยุงลายบ้านแล้ว การควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้าน ด้วยการใช้สารเคมี temephos ยังเป็นอีกมาตรการหนึ่ง ในสถานการณ์ที่มีน้ำท่วมใหญ่ที่ผ่านมา หรือในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกติดต่อกันหลายปี หลายหน่วยงานในพื้นที่ได้รณรงค์ให้ดำเนินการจัดการแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายบ้านมากขึ้น จึงทำให้มีการใช้สารเคมี temephos เพิ่มขึ้น นอกจากจะใช้ผลิตภัณฑ์ทรายเคลือบ temephos ที่มีสารออกฤทธิ์ 1% ตามที่ได้แนะนำให้ใช้แล้วยังมีการใช้ผลิตภัณฑ์ทรายเคลือบ temephos ที่มีเปอร์เซ็นต์ของสารออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน เช่น 2% หรือ 10% กันอย่างแพร่หลาย และต่อเนื่อง (ข้อมูลจากการติดต่อส่วนตัว) ดังนั้นสถานการณ์การใช้สารเคมีในลักษณะนี้ อาจชักนำ

ให้ลูกน้ำยุงลายต้านทานต่อสารเคมี temephos ได้ จะเห็นได้จากลูกน้ำยุงลายบ้านหลายพื้นที่เริ่มมีความไวต่อสารเคมีชนิดนี้ลดลง

การทำข้อมูลพื้นฐานสถานภาพความไวของลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่ตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ จะเป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะทำให้ทราบว่าการใช้สารเคมี temephos ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายทั่วทั้งประเทศยังคงมีประสิทธิภาพดี หรือควรปรับเปลี่ยนวิธีการควบคุมใหม่ หรือควรมหาวิธีการอื่นเสริมมากขึ้นเพียงใด ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่าลูกน้ำยุงลายในหลายๆ พื้นที่ตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยยังคงไวต่อสารเคมี temephos มีน้อยพื้นที่ที่ความไวเริ่มลดลง และที่สำคัญยังไม่พบว่าลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่ใดต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงชนิดนี้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นฤมลและคณะ (2555) ที่พบว่าลูกน้ำยุงลายบ้านจากพื้นที่ในจังหวัดลพบุรี เพชรบุรี ปราจีน สุราษฎร์ธานี ทั้งหมดไวต่อสารเคมี temephos<sup>19</sup> นอกจากนี้ลูกน้ำยุงลายในแต่ละแห่งมีระดับความไวที่แตกต่างกัน อย่างเช่น พรณเกษมและคณะ (2548) ทำการศึกษาความไวของลูกน้ำยุงลายบ้าน ในพื้นที่ภาคใต้ ที่จังหวัดภูเก็ต พังงา กระบี่ และระนอง พบว่าลูกน้ำยุงลายบ้านยังไวต่อสารเคมี temephos (อัตราตายอยู่ระหว่าง 80-98%)<sup>20</sup> นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในพื้นที่จังหวัดราชบุรี เช่นเดียวกับที่ลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่นี้ยังไวต่อสารเคมีชนิดนี้<sup>21</sup> และนวนอนงค์และคณะ (2550) ที่ทำการศึกษาลูกน้ำยุงลายบ้านที่ภาคเหนือในจังหวัดเชียงรายพบว่ามีความไวต่อสารเคมี temephos<sup>22</sup> เช่นเดียวกับหลายพื้นที่ที่ทำการศึกษามา แต่จะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยกับผลการศึกษาของนิธิพัฒน์และคณะ (2551) ที่พบว่ายุงลายในบางพื้นที่ของจังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่างความไวต่อสารเคมี temephos ลดลง<sup>23</sup> ในขณะที่พื้นที่ส่วนใหญ่

ลูกน้ำยุงลายบ้านยังไวต่อสารเคมีชนิดนี้ นอกจากนี้พื้นที่ในเขตจังหวัดทางภาคตะวันออกที่ศึกษาโดยวิชัย (2553) พบว่าประชากรลูกน้ำยุงลายบ้านจากจังหวัดสระแก้ว ระยอง และตราด มีความไวต่อสารเคมี temephos อัตราตายร้อยละ 98-100 มีเพียงประชากรเดียว คือลูกน้ำยุงลายจากจันทบุรีมีความไวต่อสารเคมี temephos ลดลง แต่อย่างไรก็ตามอัตราตายของลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่นี้ยังมากถึง 96%<sup>24</sup> นอกจากการศึกษาความไวของลูกน้ำยุงลายบ้านจะดำเนินการในภูมิภาคต่างๆ แล้ว นฤมล และคณะ (2551) ทำการศึกษาในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร ซึ่งนับว่าเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกสูงและมีการใช้ทรายเคลือบ temephos กำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านมากที่สุดแห่งหนึ่งพบว่าลูกน้ำยุงลายบ้านที่เก็บจาก 55 พื้นที่ใน 36 เขต ของกรุงเทพมหานคร ลูกน้ำยุงลายบ้านเกือบทั้งหมดที่ยังแสดงให้เห็นว่าไวต่อสารเคมี temephos ซึ่งมีอัตราตาย 100% มากถึง 33 พื้นที่ จาก 55 พื้นที่ และมีเพียง 5 พื้นที่ที่มีระดับความไวอยู่ในเกณฑ์ที่แสดงว่ามีความไวลดลงที่มีอัตราตายอยู่ระหว่าง 96-97% และมีเพียงพื้นที่เดียวคือทุ่งครุที่มีอัตราตายต่ำกว่า 90%<sup>25</sup> ดังนั้นจะเห็นได้ว่าลูกน้ำยุงลายบ้านในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่มีสถานภาพไวต่อสารเคมี temephos แม้จะพบว่าลูกน้ำประชากรที่มีอัตราตายอยู่ในเกณฑ์ที่บ่งบอกว่าความไวเริ่มลดลง แต่ส่วนใหญ่อัตราตายของลูกน้ำสูงกว่า 90% จึงกล่าวได้ว่าทรายเคลือบสารเคมี temephos ที่แนะนำให้ใช้สำหรับการควบคุมลูกน้ำยุงลายบ้าน ยังคงมีประสิทธิภาพที่จะใช้เป็นสารกำจัดลูกน้ำยุงลายตามแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ของประเทศไทย แต่ยังมีรายงานการศึกษาในบางพื้นที่ที่พบว่าลูกน้ำยุงลายบ้านต้านทานต่อสารเคมี temephos ในประเทศไทย เช่น การศึกษาของ

อภิรัตน์และคณะ (2549) ที่ศึกษาความไวของลูกน้ำยุงลายบ้านใน 27 หมู่บ้านของอำเภอหนองบัวแดง พบว่าอัตราการตายอยู่ระหว่าง 69-100 % ซึ่งร้อยละ 14.48 เป็นหมู่บ้านที่ต้านทานต่อสารเคมีชนิดนี้และหมู่บ้านทั้งหมดอยู่ในเขตชนบท<sup>26</sup> และยังพบในบางพื้นที่ของจังหวัด กรุงเทพมหานคร นครสวรรค์ และนครราชสีมา พบยุงลายบ้านต้านทานต่อสาร temephos <sup>22</sup>เช่นเดียวกับพรรณเกษมและคณะ (2553) รายงานการต้านทานต่อสาร temephos ในพื้นที่จังหวัดลพบุรี อ่างทองและอุทัยธานี<sup>27</sup> ในขณะที่ผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านที่อยู่ในรูปแบบของสารยับยั้งการเจริญเติบโต หรือแบคทีเรียสังเคราะห์ ยังมีราคาค่อนข้างสูง และใช้ยุ่งยากไม่เหมาะที่จะใช้ในพื้นที่กว้างๆ ในเวลาเดียวกันได้จากการศึกษา จึงสรุปได้ว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ทรายเคลือบสารออกฤทธิ์ temephos ยังคงให้ประสิทธิภาพที่ดีในการกำจัดลูกน้ำยุงลายบ้านในพื้นที่ลาดกระบัง ทวีวัฒนา เมืองฉะเชิงเทรา บ้านโพธิ์ เมืองนครนายก เมืองตราด เมืองปราจีนบุรี ประจันตคาม กบินทร์บุรี เมืองสระแก้ว อรัญประเทศ วังสมบูรณ์ วัฒนานคร คลองหาด เมืองสุโขทัย ธาตุพนม ชำสูง เมืองขอนแก่น เมืองสกลนคร ท่าบ่อ เมืองอุดรธานี กุมภวาปี เมืองอุดรดิตถ์ ตรอน เมืองนครศรีธรรมราช ทุ่งสง เมืองชุมพร ประทิว ท่าชะะ เมืองพัทลุง ควนขนุน เมืองสุราษฎร์ธานี เมืองระนอง กระบุรี เมืองประจวบคีรีขันธ์ ทัพสะแก เมืองกระบี่ เหนือคลอง เมืองมุกดาหาร พระนครศรีอยุธยา เมืองเพชรบูรณ์ หล่มสัก เมืองนครพนม บางแค และเมืองจันทบุรี และผลิตภัณฑ์ทรายเคลือบสารออกฤทธิ์ temephos 1% เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถแนะนำให้เจ้าของบ้านใช้ได้ด้วยตัวเอง เนื่องจากใช้ง่ายปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ ทว่าหากยังมีการใช้สารเคมี temephos ควบคุมลูกน้ำยุงลายเป็นเวลา

นาน และมีผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบความต้านทานของลูกน้ำยุงลายต่อสารเคมี temephos อย่างสม่ำเสมอจะทำให้สามารถป้องกันการต้านทานของลูกน้ำยุงลายได้

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานป้องกันและควบคุมโรค (สคร.) ที่ 1 กรุงเทพฯ สคร.ที่ 3 จังหวัดชลบุรี สคร.ที่ 4 จังหวัดราชบุรี สคร.ที่ 6 จังหวัดขอนแก่น สคร.ที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี สคร.ที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์ สคร.ที่ 9 จังหวัดพิษณุโลก สคร.ที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช และ สคร.ที่ 12 จังหวัดสงขลา ที่ให้การสนับสนุนเจ้าหน้าที่จากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงในพื้นที่ร่วมเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงลายบ้านในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์โรคไข้เลือดออก. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2556) เข้าถึงได้จาก: URL: <http://www.thaivbd.org/uploads/upload/water/02.pdf>.
2. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานประจำปีสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง 2552-2553.
3. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ข้อเสนอแนะสำหรับเจ้าหน้าที่ในเรื่อง การเฝ้าระวังยุงพาหะในพื้นที่หลังน้ำท่วม. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม 2556) เข้าถึงได้จาก: URL: <http://www.thaivbd.org/uploads/upload/water/02.pdf>.
4. Christophers S R. *Aedes aegypti* (L.), The Yellow Fever Mosquito: Its Life History, Bionomics and Structure. Cambridge University Press, London. 1960.
5. Chareonviriyaphap T., Akranakul P., Netnomsak S. and Huntamni S. Larval habitats and distribution patterns of *Aedes aegypti* (Linnaeus) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Thailand. Southeast Asian J Trop. Med. Public Health. 2003. 34: 529 – 535.

6. Scott TW., Morrison AC., Lorenz LH., Clark GG., Strickman D., Kittayapong P., Zhou H., and Edman JD. Longitudinal studies of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Thailand and Puerto Rico: population dynamics. J Med. Entomol. 2000; 37: 77-88.

7. Ponlawat A. and Harrington LC. Blood feeding patterns of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Thailand. J Med. Entomol. 2005; 42: 844-849.

8. Scott TW., Amerasinghe PH., Morrison AC., Lorenz LH., Clark GG., Strickman D., Kittayapong P. and Edman JD. Longitudinal studies of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Thailand and Puerto Rico: Blood feeding frequency. J Med. Entomol. 2000; 37: 89-101.

9. ศูนย์ข้อมูลโรคติดต่อฯ และพาหะนำโรค กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. มติคณะรัฐมนตรี 'วัดซิน' ป้องกันไข้เลือดออก 4 สายพันธุ์. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม 2556) เข้าถึงได้จาก: URL: [http://webdb.dmhc.moph.go.th/ifc\\_nih/a\\_nih\\_3\\_001c.asp?info\\_id=1228](http://webdb.dmhc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_3_001c.asp?info_id=1228).

10. Chareonviriyaphap T. Aum-Aong B. Ratanatham S. Current insecticide resistant pattern in mosquito vectors. Southeast Asian J Trop. Med. Public Health. 1999; 30: 130-141.

11. ศูนย์ข้อมูลเครื่องสำอาง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ทราศกำจัดลูกน้ำ (Larvicidal Sand Granule). (เข้าถึงเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2556) เข้าถึงได้จาก: URL: [http://webdb.dmhc.moph.go.th/ifc\\_cosmetic/news/cos\\_0951/ha\\_1002.htm](http://webdb.dmhc.moph.go.th/ifc_cosmetic/news/cos_0951/ha_1002.htm).

12. Komalamisra N. Srisawat R. Phanbhuwong T. Oatwaree S. Insecticide susceptibility of the dengue vector, *Aedes aegypti* (L.) in metropolitan Bangkok. Southeast Asian J Trop. Med. Public Health. 2011; 42(2): 814 – 823.

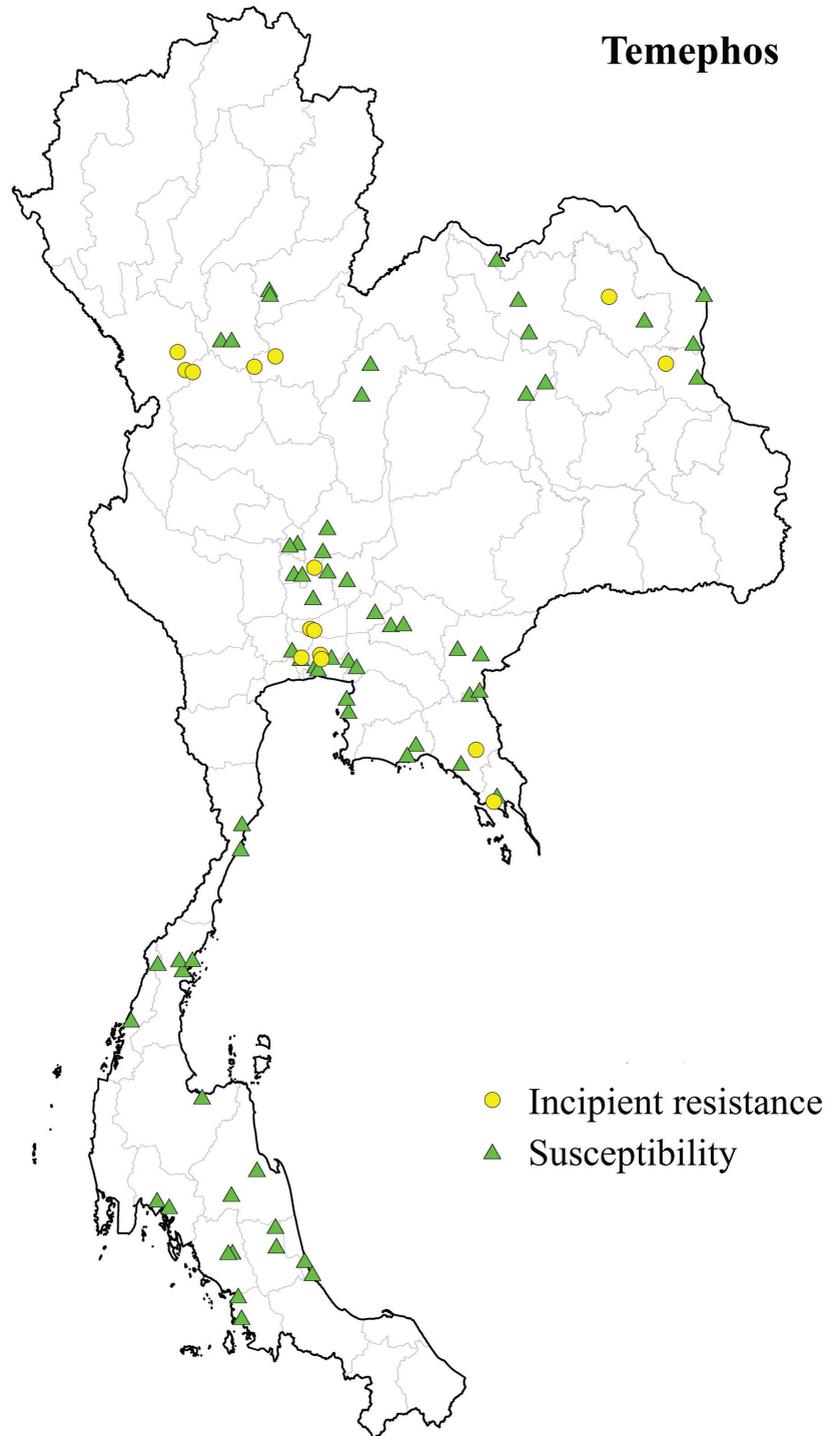
13. ศูนย์ข้อมูลเครื่องสำอาง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. การประเมินความเสี่ยงทราศกำจัดลูกน้ำในเขตภาคกลาง (เข้าถึงเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2556) เข้าถึงได้จาก: URL: [http://webdb.dmhc.moph.go.th/ifc\\_cosmetic/news/cos50\\_1/h202.html](http://webdb.dmhc.moph.go.th/ifc_cosmetic/news/cos50_1/h202.html).

14. Chen CD, Nazni WA, Lee HL and Sofian-Azirun. Susceptibility of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* to temephos in four study sites in Kuala Lumpur City Center and Selangor State, Malaysia. Trop Biomed. 2005; 22(2): 207-16.

15. Mulyatno KC, Yamanaka A, Ngadino and Konishi E. Resistance of *Aedes aegypti* (L.) larvae to temephos in Surabaya, Indonesia. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2012; 43(1):29-33.

16. World Health Organization. Instructions for determining the susceptibility or resistance of mosquito larvae to insecticides. WHO/VBC/81.807. 1981; 1-6.
17. World Health Organization. Test procedure for insecticide resistance monitoring in malaria vectors, bio-efficacy and persistence of insecticides on treated surfaces. WHO/CDS/CPC/ MAL/ 98.12. World Health Organization. Geneva, Switzerland. 1998; 1-43.
18. Abbot WS. A method of commutating the effectiveness of an insecticide. J Econ. Entomol. 1925; 18: 265-267.
19. Chamavit P. Komalamisra N. and Apiwathnasorn C. Insecticide Susceptibility of *Aedes aegypti* in Lopburi, Phetchaburi, Prachinburi, Suratthani and Bangkok, Thailand. J Health Science. 2012; 21(3):467-76.
20. Paeporn P. Supaphathom K. Sathantriphop S. Mukkhun P. and Sangkitporn S. Insecticide Susceptibility of *Aedes aegypti* in Tsunami-affected areas in Thailand. J Dengue Bulletin. 2005; 29: 210-213.
21. Paeporn P. Ya-umphan P. Supaphathom K. Savanpanyalert P. Wattanachai P. and Patimaprakorn R. Insecticide susceptibility and selection for resistance in a population of *Aedes aegypti* from Ratchaburi province, Thailand. J Trop Biomed. 2004; 21(2):1-6.
22. Jirakanjanakit N. Saengtharatip S. Rongnoparut P. Duchon S. Bellec C. and Yoksan S. Trend of Temephos Resistance in *Aedes (Stegomyia)* Mosquitoes in Thailand During 2003-2005. J Environ Entomol. 2007; 36(3):506-511.
23. นิธิพัฒน์ มีโสม ทวีศักดิ์ ทองบุญ และ พรสุข เกิดทอง ความไวของลูกน้ำยุงลายต่อสารที่มีฟอสฟอรัสในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยปี 2551.วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 ชลบุรี 2552; 2(1):1-7.
24. วิชัย สติมัย. การศึกษาการใช้สารเคมีและความต้านทานของยุงพาหะต่อสารเคมีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลง. 2553; 7(2) 18-30.
25. Komalamisra N. Srisawat R., Phanbhuwong T. and Oatwaree S. Insecticide susceptibility of the dengue vector, *Aedes aegypti* (L.) in Metropolitan Bangkok. J Trop Med Public Health. 2011; 42(4):814-23.
26. อภิรัตน์ โสภกำปิง วิจิตร โกสละกิจ และวดีน เทพเนาว์. ความไวของลูกน้ำและตัวเต็มวัยของยุงลายต่อสารเคมีกำจัดแมลงในพื้นที่สาธารณสุขเขต 13. 2549. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2556) เข้าถึงได้จาก: URL: <http://www.dpck5.com/Research/research.html>.
27. พรรณเกษม แผ่พร กลิน ศุภปฐม และสุนัยนา สท่าน ไตรภพ. ความไวของยุงลายตามภาคต่างๆของประเทศไทยต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ในการควบคุมโรคไข้เลือดออก, 2549-2553. วารสารสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง 2553; 7(1): 8-16.

**ภาพที่ 1** แสดงการกระจายตัวของความไวต่อสารเคมี temephos ของลูกน้ำยุงลายบ้านสายพันธุ์ธรรมชาติ 60 สายพันธุ์



**ตารางที่ 1** แสดงอัตราการตายของยุงลายต่อสารเคมี temephos ที่ diagnostic concentration 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร

สายพันธุ์	สายพันธุ์/พื้นที่	อัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย บ้านที่ 24 ชม. (Mean±SE)
ลาดกระบัง	ชุมชนประชาร่วมใจ เขตลาดกระบัง กทม	100
ประเวศ	ชุมชนมิตรประชา เขตประเวศ กทม	93±4.44
บางแค	ชุมชนริมคลองราชมนตรี เขตบางแค กทม	98±1.16
ภาษีเจริญ	ชุมชนเพชรเกษม 56 เขตภาษีเจริญ กทม	84±2.83
สวนหลวง	ชุมชนนาคภาสิต เขตสวนหลวง กทม	97±1.92
ทวีวัฒนา	ชุมชนวัดปุณณรवास เขตทวีวัฒนา กทม	100
ธัญญบุรี	ชุมชนสร้างบุญ อ. ธัญญบุรี จ. ปทุมธานี	82±7.57
เมืองปทุมธานี	ชุมชนเทพพัฒนา ต. บางปรอก อ. เมือง จ. ปทุมธานี	96.96±1.98
พระนครศรีอยุธยา	ชุมชนป่าตอง ต. ประตูลี้ อ. พระนครศรีอยุธยา จ. พระนครศรีอยุธยา	99±1.00
บ้านแพรก	ชุมชนตลาดบ้านปากแพรก ต. บ้านแพรก อ. บ้านแพรก จ. พระนครศรีอยุธยา	96±1.63
เมืองฉะเชิงเทรา	ชุมชนบ้านคลองนา อ. เมือง จ. ฉะเชิงเทรา	100
บ้านโพธิ์	ชุมชนบ้านเกาะไร่ อ. บ้านโพธิ์ จ. ฉะเชิงเทรา	100
เมืองนครนายก	ชุมชนเขต 3 ซ. พุทธอุดม ต. ในเมือง อ. เมือง จ. นครนายก	100
เมืองตราด	ชุมชนสุขเหراءแขก อ. เมือง จ. ตราด	100
แหลมงอบ	ชุมชนบ้านทุ่งนา อ. แหลมงอบ จ. ตราด	97±1.92
เมืองจันทบุรี	ชุมชนสิบ อ. เมือง จ. จันทบุรี	98±2.00
มะขาม	ชุมชนบ้านเนินตะกั้ง อ. มะขาม จ. จันทบุรี	97±3.00
เมืองปราจีนบุรี	ชุมชนเขียนชื้อ ต. ในเมือง อ. เมือง จ. ปราจีนบุรี	100
ประจันตคาม	บ้านท่าน้ำ ต. ประจันตคาม อ. ประจันตคาม จ. ปราจีนบุรี	100
กบินทร์บุรี	บ้านหนองคำ ต. กบินทร์บุรี อ. กบินทร์บุรี จ. ปราจีนบุรี	100
เมืองสระแก้ว	เทศบาลเมือง อ. เมือง จ. สระแก้ว	100
อรัญประเทศ	ชุมชนก้าวหน้าพัฒนา ต. อรัญประเทศ อ. อรัญประเทศ จ. สระแก้ว	100
วังสมบูรณ์	บ้านวังสุริยา ต. วังสมบูรณ์ อ. วังสมบูรณ์ จ. สระแก้ว	100
วัฒนานคร	บ้านหนองคลอง อ.วัฒนานคร จ. สระแก้ว	100
คลองหาด	บ้านเขาจันทร์แดง ต. คลองไก่อ่อน อ. คลองหาด จ. สระแก้ว	100
เมืองตาก	บ้านม่วงาม ต. ม่วงาม อ. เมือง จ. ตาก	97±3.00

สายพันธุ์	สายพันธุ์/พื้นที่	อัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย บ้านที่ 24 ชม. (Mean±SE)
วังเจ้า	บ้านทุ่งกง ต. ประดาง อ. วังเจ้า จ. ตาก	96.16±2.22
เมืองสุโขทัย	บ้านเมืองเก่า ต. เมืองเก่า อ. เมือง จ. สุโขทัย	100
บางระกำ	บ้านนิคมพัฒนา อ. บางระกำ จ. พิษณุโลก	93±2.52
เมืองพิษณุโลก	บ้านแหลมโพธิ์ อ. เมือง จ. พิษณุโลก	84±1.63
เมืองเพชรบูรณ์	บ้านป่าแดง อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์	99±1.00
หล่มสัก	บ้านโคกหนองม่วง อ. หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์	99±1.00
เมืองมุกดาหาร	ชุมชนศรีมุกดา ต. ในเมือง อ. เมือง จ. มุกดาหาร	99.04±0.96
คำชะอี	บ้านค้อ อ. คำชะอี จ. มุกดาหาร	91.92±2.83
เมืองนครพนม	ชุมชนหนองแสง อ. เมือง จ. นครพนม	99±1.00
ธาตุพนม	บ้านใหม่โพธิ์ศรี อ. ธาตุพนม จ. นครพนม	100
โกสุมพิ	บ้านโกสุมพิ ต. โกสุมพิ อ. โกสุมพิ จ. กำแพงเพชร	91.02±3.01
ชำสูง	บ้านกระนวน ต. กระนวน อ. ชำสูง จ. ขอนแก่น	100
เมืองขอนแก่น	บ้านโนนทัน ต. ในเมือง อ. เมือง จ. ขอนแก่น	100
เมืองสกลนคร	ชุมชนวัดศรชมพู ต. ธาตุเชิงชุม อ. เมือง จ. สกลนคร	100
พังโคน	บ้านฝั่งแดง อ. พังโคน จ. สกลนคร	94±3.83
ท่าบ่อ	บ้านป่าจั่ว ต. ท่าบ่อ อ. ท่าบ่อ จ. หนองคาย	100
เมืองอุดรธานี	บ้านผาสุก ต. หมากรบ อ. เมือง จ. อุดรธานี	100
กุมภวาปี	บ้านปะโค ต. ปะโค อ. กุมภวาปี จ. อุดรธานี	100
เมืองอุดรดิตถ์	บ้านซ่าน อ. เมือง จ. อุดรดิตถ์	100
ตรอน	ชุมชนบ้านใหม่เขาวง อ. ตรอน จ. อุดรดิตถ์	100
เมืองนครศรีฯ	วัดโพธิ์เสด็จ ต. โพธิ์เสด็จ อ. เมือง จ. นครศรีธรรมราช	100
ทุ่งสง	บ้านชัยชุมพล ต. ปากแพรก อ. ทุ่งสง จ. นครศรีธรรมราช	100
เมืองชุมพร	ชุมชนวัดสุบรรณนิมิต ต. ตากแดด อ. เมือง จ. ชุมพร	100
ประทิว	บ้านสระพลี ต. สระพลี อ. ประทิว จ. ชุมพร	100
ท่าแซะ	บ้านท่าข้าม ต. ท่าข้าม อ. ท่าแซะ จ. ชุมพร	100
เมืองพัทลุง	ชุมชนท่าน้ำห้วนอน อ. เมือง จ. พัทลุง	100
ควนขนุน	บ้านบุญกลาง อ. ควนขนุน จ. พัทลุง	100
เมืองสุราษฎร์ธานี	ต.บางกุ้ง อ. เมือง จ. สุราษฎร์ธานี	100
เมืองระนอง	ชุมชนตลาดล่าง อ. เมือง จ. ระนอง	100
กระบุรี	ชุมชนฝั่งสาม อ. กระบุรี จ. ระนอง	100

สายพันธุ์	สายพันธุ์/พื้นที่	อัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย บ้านที่ 24 ชม. (Mean±SE)
เมืองประจวบคีรีขันธ์	บ้านนารอง อ. เมือง จ. ประจวบคีรีขันธ์	100
ทับสะแก	อ.ทับสะแก จ. ประจวบคีรีขันธ์	100
เมืองกระบี่	ชุมชนตลาดเก่า อ.เมือง จ.กระบี่	100
เหนือคลอง	บ้านเกาะไทร อ.เหนือคลอง จ.กระบี่	100



## อัตราการติดเชื้อพลาสโมเดียมโนเวลีไซต์ใน ยุงก้นปล่อง คน ลิง และ ค่างในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

**โดย** สกุณฑิพย์ เอมสกุล วท.บ\*  
 ชำนาญ อภิวัดมนตร Ph.D\*\*  
 พันเอกมจิรุต มุ่งถิ่น Ph.D\*\*\*  
 สุพิทย์ ยศเมฆ ส.บ\*  
 อรัญญา ภิญโญรัตน์โชติ วท.ม\*  
 กชพรรณ สุกระ วท.บ\*  
 ดารารัตน์ เพชรจันทร์ วท.บ\*  
 ประเมศร์ เวือนประโคน วท.บ\*  
 ปิยะ แก้วเงิน วท.บ\*  
 ศตคุณ สมบัติโพธิอุดม วท.บ\*  
 ยุทธนา สามัง วท.ม\*\*

**By** Sakutip Amsakul  
 Chamnarn Apiwathnasorn  
 Col. Mathirut Mungthin  
 Supit Yodmek  
 Arunya Pinyorathanachote  
 Kotchapan Sukra  
 Dararat Patjun  
 Paramete Vuanprakhon  
 Piya Keawngeun  
 Satakun Sumbutphotiudom  
 Yudthana Samung

\* สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช

\*\* คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

\*\*\* ภาควิชาปรสิตวิทยาวิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า

\* The office of Prevention and Control Disease Region 11 Nakhon Si Thammarat\*

\*\* Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University

\*\*\* Department of Parasitology, Phramongkutklao College of Medicine

### Abstract

In 2004, human malaria caused by *Plasmodium knowlesi* was reported from Southeast Asian countries. The natural hosts of *P. knowlesi* are Long-tailed macaques, Pig-tailed macaques and Leaf monkeys. Morphological identification of *P. knowlesi* can easily confused with *P. falciparum* and *P. malariae*. A few reports showed that *Anopheles leucosphyrus* group such as *An. hackeri*, *An. cracens*, and *An. latens* were the vector of *P. knowlesi*. In Thailand, malaria caused by *P. knowlesi* was reported from different areas such as Prajuabkirikhan, Narathiw, Yala, Tak and Chonburi. The upper south of Thailand comprises forest and hill areas which are inhabited by these natural reservoirs of *P. knowlesi*. Some people in this area have forest-related activities so that they could be at risk of getting malaria caused by *P. knowlesi*.

Our study was to identify *P. knowlesi* infection in human, macaque and also *Anopheles* mosquitoes in 3 provinces of the upper south of Thailand, i.e., Chumporn, Ranong and Suratthani from December 2009 to September 2011 using PCR technique.

Mosquitoes were collected from 3 different levels from the ground, i.e., 0, 3 and 6 meters from 0600 pm to 0600 am. *Anopheles* spp., *Mansonia* spp., *Culex* spp., *Stegomye* spp., *Armigeres* spp. and *Adeomyei* spp. were identified. Using PCR technique, *P. knowlesi* was found in *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. barbirostris* and *An. nivipes* collected from Suratthani. From Ranong, the parasite was identified in *An. maculatus*, *An. peditaeniatus*, *An. tessellatus* and *An. nigerrimus*. *Anopheles minimus* and *An. tessellatus* collected from Chumporn were also positive for *P. knowlesi*. However no *P. knowlesi* was identified in human and macaque samples.

Our study showed that *Anopheles* mosquitoes in the study areas contained *P. knowlesi*. This parasite was not found in humans and macaques. However the transmission of *P. knowlesi* in this area could not be ruled out. A larger scale of study should be further conducted.

### บทคัดย่อ

ในปี พ.ศ. 2547 พบผู้ป่วยมาลาเรียจากเชื้อ *Plasmodium knowlesi* ในกลุ่มประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นเชื้อมาลาเรียที่เคยพบในลิงแสม หรือลิงทางยาว ลิงกัง และค่าง การวินิจฉัยซึ่งคงสับสนกับเชื้อมาลาเรีย เช่น *P. falciparum* และ *P. malariae* ที่พบในคนมีรายงานพบว่ายุงก้นปล่องกลุ่ม *Leucosphyrus* ได้แก่ *An. hackeri*, *An. cracens*, และ *An. latens* เป็นพาหะนำโรค ปัจจุบันในประเทศไทยมีรายงานว่าพบผู้ติดเชื้อมาลาเรียชนิด *P. knowlesi* ในหลายจังหวัด เช่น จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ นราธิวาส ยะลา ตาก และชลบุรี สำหรับพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ส่วนใหญ่มีภูมิประเทศเป็นป่าเขา เป็นที่อยู่ของสัตว์จำพวกลิง และค่าง ซึ่งเป็นแหล่งรังโรคของเชื้อมาลาเรียชนิดดังกล่าว ประชาชนบางส่วนในพื้นที่ก็มีอาชีพหาของป่าหรือจับสัตว์ป่าจึงมีความเสี่ยงต่อการเป็นมาลาเรียจากเชื้อ *P. knowlesi* ได้

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อหาความหนาแน่นของยุงก้นปล่องและตรวจหาเชื้อมาลาเรียชนิด *P. knowlesi* ในคน ลิง และยุง *Anopheles* ในพื้นที่ 3 จังหวัดภาคใต้ตอนบนได้แก่ จังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งศึกษาในช่วงพฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ถึงกันยายน พ.ศ. 2554 ด้วยการตรวจวิเคราะห์ในระดับโมเลกุล โดยวิธี PCR

ในการจับยุงที่ระดับความสูง 3 ระดับ คือ 0, 3 และ 6 เมตร ในช่วงเวลาตั้งแต่ 18.00 น.-06.00 น. ยุงที่พบได้แก่ *Anopheles* spp., *Mansonia* spp., *Culex* spp., *Stegomye* spp., *Armigeres* spp. และ *Adeomyei* spp. และจากการตรวจหาเชื้อมาลาเรียในยุงก้นปล่อง (*Anopheles* spp.) สามารถพบเชื้อ *P. knowlesi* ในยุง *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. barbirostris* และ *An. nivipes* ของพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี *An. maculatus*, *An. peditaeniatus*, *An. tessellatus* และ *An. nigerrimus* ของพื้นที่จังหวัดระนองและ *An. minimus* และ *An. tessellatus* ของพื้นที่จังหวัดชุมพร ส่วนในคนและลิงจากการวิเคราะห์เชื้อมาลาเรียไม่พบเชื้อ *P. knowlesi*

จากการศึกษาอาจแสดงให้เห็นว่ายุงในพื้นที่ทำการวิจัยมีการพบเชื้อ *P. knowlesi* แต่ไม่พบเชื้อในคน และลิงในพื้นที่ อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถบอกได้ว่ายุงในพื้นที่ไม่มีความสามารถในการแพร่เชื้อจากยุงสู่คนได้ ควรจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยทำในกลุ่มประชากรที่ใหญ่กว่านี้

## บทนำ

โรคมาลาเรียเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อ โปรโตซัว พลาสโมเดียมมียุงก้นปล่องเป็นพาหะนำโรค ยุงก้นปล่องที่พบในไทย มีมากกว่า 73 ชนิด<sup>(1)</sup> แต่ชนิดที่พาหะหลัก ได้แก่ *Anopheles dirus*, *An. minimus*, *An. maculatus* ส่วนพาหะรองได้แก่ *An. sundaicus*, *An. aconitus*, *An. pseudowillmori* และอื่นๆ

เชื้อพลาสโมเดียมที่พบในคนและมีความสำคัญทางสาธารณสุขในปัจจุบันมี 4 ชนิด คือ *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* และ *P. ovale* แต่ในธรรมชาติเชื้อมาลาเรียมีมากกว่า 120 ชนิด พบได้ในสัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก ตลอดจนจุนสัตว์เลี้ยงลูกนมหลายชนิด *P. knowlesi* เป็นเชื้อมาลาเรียชนิดหนึ่งที่พบในสัตว์ โดยมีโฮสต์หลักธรรมชาติ คือ ลิงแสม หรือ ลิงหางยาว (*Macaca fascicularis*)<sup>(2)</sup> และยังสามารถพบได้ในลิงกัง (*Macaca nemestrina*)<sup>(3)</sup> และค่าง (*Presbytis melalophos*)<sup>(4)</sup> นอกจากนี้ยังมีลิงอีกหลายชนิดที่ไม่ใช่โฮสต์แต่สามารถติดเชื้อได้<sup>(5)</sup> อีกทั้งลักษณะของเชื้อยังมีความคล้ายคลึงกับเชื้อที่พบในคนโดยเฉพาะ *P. falciparum* และ *P. malariae*<sup>(6)</sup> ในปี พ.ศ. 2547 มีรายงานพบผู้ป่วยติดเชื้อ *P. knowlesi* ในรัฐซาราวักบนเกาะบอร์เนียวของประเทศมาเลเซีย ซึ่งมีลิงแสม (*M. fascicularis*) เป็นโฮสต์ธรรมชาติ<sup>(7)</sup> โดยมี *An. hackeri*, *An. lescracens*, และ *An. latens*<sup>(6,8,9,10)</sup> เป็นพาหะและยังพบว่าในปี พ.ศ. 2552 ที่ประเทศเวียดนามยังสามารถพบเชื้อ *P. knowlesi* ในยุง *An. dirus*<sup>(11)</sup> ซึ่งยุงชนิดนี้เป็นชนิดที่สามารถพบในพื้นที่ป่าเขาของภาคใต้ เช่น สุราษฎร์ธานี ระนอง และ ชุมพร เป็นต้น ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ดำเนินการในครั้งนั้น<sup>(1)</sup>

ภาคใต้ตอนบนประกอบด้วย จังหวัด ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา ภูเก็ต นครศรีธรรมราช และกระบี่ ซึ่งมีภูมิประเทศเป็นที่ราบ ที่ราบสูงภูเขา

ป่าไม้ สวนผลไม้ และบางส่วนก็เป็นเกาะ ซึ่งประชาชน บางส่วนมีอาชีพเข้าป่าเพื่อหาของป่า หรือจับสัตว์ ป่า ซึ่งอาจต้องพักค้างแรมในป่าเมื่อกลับมาจะป่วย เป็นโรคมาลาเรีย ซึ่งในป่าเขาเป็นแหล่งที่อยู่ของยุง ก้นปล่องหลายชนิด เช่น *An. minimus*, *An. maculatus* และ *An. aconitus* โดยเฉพาะ *An. dirus* ซึ่งจัดอยู่ใน กลุ่ม *Leucosphyrus*<sup>(1)</sup> ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับยุงก้นปล่อง ที่พบว่าเป็นพาหะนำเชื้อ *P. knowlesi* ในต่างประเทศ นอกจากนี้ในบางพื้นที่ เช่น ที่ อ.ท่าชนะ อ.คีรีรัฐนิคม จ.สุราษฎร์ธานี อ.กระบุรี จ.ระนอง อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ก็ยังมีลิงแสม ลิงกัง และลิงเสน ซึ่งเป็นโฮสต์ ธรรมชาติเป็นจำนวนมาก ดังนั้น พื้นที่ภาคใต้ตอน บนจึงจัดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมอีกพื้นที่หนึ่งที่จะมีการ ระบาดของ *P. knowlesi* ได้

ในปี พ.ศ. 2548 พบผู้ป่วยติดเชื้อ *P. knowlesi* รายแรกเป็นชายอายุ 30 ปีซึ่งมีพฤติกรรมพักแรมใน ป่าบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์<sup>(14)</sup> และในปี พ.ศ. 2552 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการศึกษาเพื่อค้นหาเชื้อ *P. knowlesi* ด้วยวิธี PCR สามารถตรวจพบเชื้อ *P. knowlesi* ในจังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ นราธิวาส ยะลา ตาก และชลบุรี ซึ่งมีทั้งผู้ป่วยที่พบเฉพาะเชื้อ *P. knowlesi* อย่างเดียว และพบเชื้อ *P. knowlesi* ร่วมกับเชื้อชนิดอื่น คือ *P. falciparum* และ *P. vivax*<sup>(15)</sup> ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 0.6 ของผู้ป่วยที่ตรวจหาเชื้อมาลาเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์ ทั้งหมดเนื่องจากการวินิจฉัยลักษณะของเชื้อ *P. knowlesi* ด้วยกล้องจุลทรรศน์ทำได้ยากจึงเป็น สาเหตุทำให้การตรวจพบเชื้อ *P. knowlesi* ด้วย กล้องจุลทรรศน์มีค่าน้อยกว่าที่ควรจะเป็น<sup>(6,15)</sup> นอกจากนี้การศึกษาของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยังพบว่า การตรวจเลือด คนในพื้นที่ที่มีการระบาดของเชื้อมาลาเรีย จะ สามารถพบเชื้อ *P. knowlesi* ได้ง่ายกว่าการพบเชื้อ

ในยุ้งหรือในโฮสต์ธรรมชาติ<sup>(6)</sup> และต่อมาในปี พ.ศ. 2553 ก็ยังพบผู้ป่วยชายติดเชื้อ *P. knowlesi* ในพื้นที่ อ.กระบุรี จ.ระนองซึ่งเป็นพื้นที่จังหวัดภาคใต้ตอนบน ที่ทำการศึกษาคั้งนี้ด้วย<sup>(16)</sup>

ด้วยเหตุนี้เองผู้ศึกษาจึงมีความสนใจศึกษา ยุงพาหะที่สามารถนำเชื้อ *P. knowlesi* ได้ และตรวจหาเชื้อ *P. knowlesi* ทั้งในคน ลิง และค้าง ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนที่มีผู้ป่วยมาลาเรีย เพื่อเป็นข้อมูลในการ เฝ้าระวังและป้องกันการเกิดโรคมาลาเรียจาก *P. knowlesi* ต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาความหนาแน่นของยุงก้นปล่อง ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
2. เพื่อทราบชนิดของยุงพาหะนำเชื้อ *P. knowlesi* ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
3. เพื่อตรวจหาเชื้อ *P. knowlesi* ในคน ลิง และค้างในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

## วิธีการดำเนินการ

### 1. พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการศึกษาในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยคัดเลือกพื้นที่ที่พบผู้ป่วยมาลาเรีย ประชาชนที่มีพฤติกรรมเข้าป่าเพื่อหาของป่า และลักษณะพื้นที่มีป่าเขาซึ่งเป็นที่อยู่ของสัตว์ป่าจำพวก ลิง และค้าง จำนวน 3 จังหวัดๆ ละ 1 พื้นที่ คือพื้นที่ในอำเภอท่าชะ จังหวัดชุมพร อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง และ อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

### 2. ศึกษาเชื้อ *Plasmodium knowlesi*

#### ในยุงก้นปล่อง

จับยุงพื้นที่ละ 2 ครั้ง (ช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมีนาคม) ครั้งละ 3 คืนติดต่อกันโดยจับยุงที่เกาะพักบนร่างกายทันทีก่อนที่จะ

กินเลือด และใช้ผู้มีประสบการณ์ในการจับยุงโดยนั่งจับยุงที่มากาะพักบนขาหรือส่วนเปิดของร่างกาย เช่น แขน โดยใช้หลอดครอบ หรือใช้ท่อดูดยุงดูดก่อนที่ยุงจะกินเลือด ทำการจับยุงเป็นเวลา 45 นาที พัก 15 นาทีที่ระดับความสูงต่างๆ ดังนี้ ระดับ 0 เมตร (พื้นดิน) ระยะ 3 เมตร และระยะ 6 เมตรตั้งแต่เวลา 18.00น.-06.00น. นำยุงที่ได้มาแยกชนิด (species) ตามหลักอนุกรมวิธานภายใต้กล้อง Microscope โดยผู้ชำนาญการของคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล คำนวณหาความหนาแน่นของยุงทุกชนิดที่จับได้ในระดับต่างๆ ด้วยสูตรคำนวณจำนวนยุงที่จับได้/(จำนวนคนที่นั่งจับxจำนวนชั่วโมงที่จับ) และตรวจหาเชื้อ *P. knowlesi* ด้วยวิธี PCR<sup>(7)</sup> ในยุงก้นปล่องทุกชนิดโดยผู้ชำนาญการของภาควิชาปรสิตวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า

### 3. ศึกษาเชื้อ *Plasmodium knowlesi*

#### ในลิงและค้าง

ลิงและค้างที่จะศึกษาในครั้งนี้ จะทำการศึกษาทั้งลิงและค้างที่เป็นสัตว์เลี้ยง และลิง/ค้างที่เป็นสัตว์ป่า โดยจะทำการเก็บเลือดจากลิง/ค้างเลี้ยงทุกตัวที่อยู่ในพื้นที่เจาะเลือดจากเส้นเลือดดำ ตรวจหาเชื้อมาลาเรียด้วยวิธี PCR<sup>(7)</sup> และด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่ภาควิชาปรสิตวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้าและนำผลที่ได้มาคำนวณหาร้อยละอัตราการติดเชื้อด้วยสูตร (จำนวนลิงหรือค้างที่พบเชื้อ/จำนวนลิงหรือค้างที่จับได้ทั้งหมด)X100

### 4. ศึกษาเชื้อ *Plasmodium knowlesi*

#### ในผู้ป่วยมาลาเรีย

เก็บตัวอย่างเลือดประชาชนชาวไทย อายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวนประมาณ 640 คน อาศัยการคำนวณจากสูตร  $N = Z^2pq/d^2$  โดยผู้วิจัย กำหนดการประมาณค่าที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่า

p หรือค่าสัดส่วนของการตรวจพบ *P. knowlesi* ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมาลาเรีย ซึ่งมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 0.6<sup>(15)</sup> และค่า d = 0.6 จะทำให้ได้จำนวนตัวอย่าง 636 คน<sup>(15)</sup> ทำฟิล์มโลหิตชนิดหนา 1 แผ่นเพื่อ ตรวจหาเชื้อมาลาเรียเบื้องต้น พร้อมทั้งเก็บเลือดหยดบนกระดาษกรองแผ่นละ 2-3 หยด จำนวน 2 แผ่น ส่ง ไปยังภาควิชาปรสิตวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้าเพื่อแยกชนิดเชื้อด้วยวิธี PCR<sup>(7, 17)</sup> จากนั้น นำผลที่ได้มาคำนวณหาร้อยละการติดเชื้อด้วยสูตร (จำนวนผู้ป่วยที่พบเชื้อ/จำนวนประชาชนที่เจาะเลือด ทั้งหมด) X 100

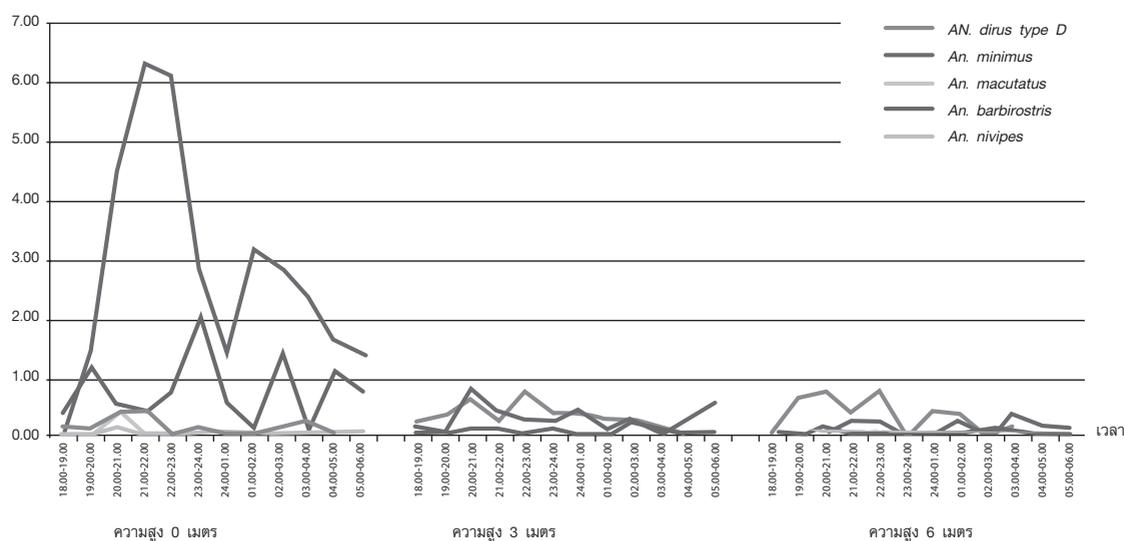
## ผลการศึกษา

### 1. ศึกษาเชื้อ *Plasmodium knowlesi* ในยุงก้นปล่อง

#### 1.1 การศึกษาของยุงก้นปล่อง

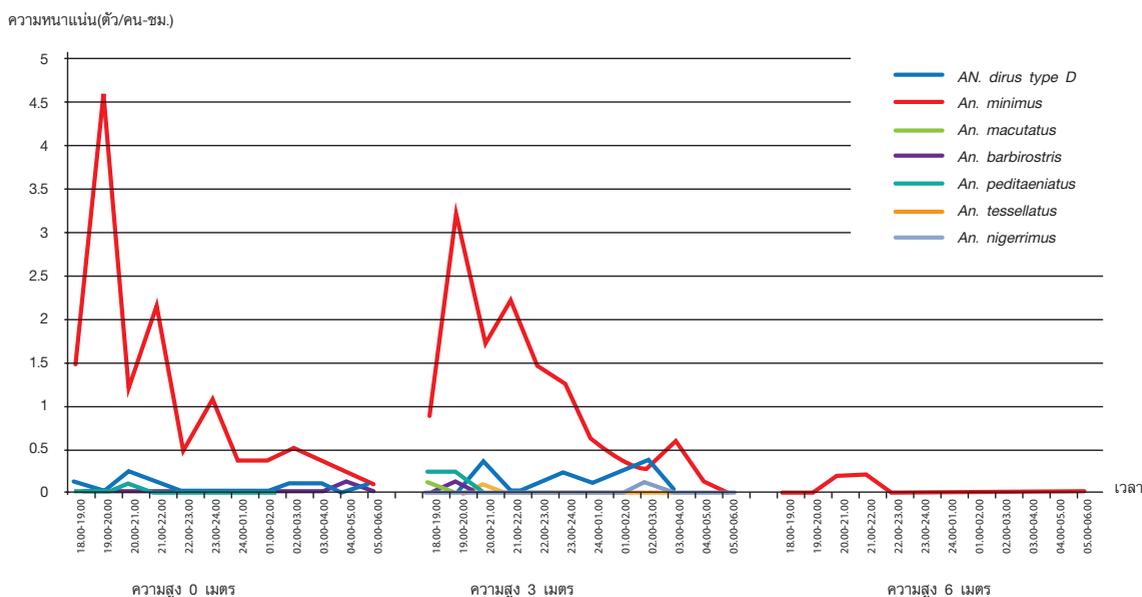
การสำรวจยุงในพื้นที่ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบยุงก้นปล่อง ดังนี้ *An. dirus type D*, *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. barbirostris* และ *An. nivipes* ความหนาแน่นของยุงแตกต่างกันในแต่ละระดับ โดยที่ระดับความสูง 0 เมตร มียุงหนาแน่นมากกว่าระดับความสูงอื่นๆ ชนิดยุงที่พบมากที่สุด คือ *An. minimus* เท่ากับร้อยละ 59.75 ของจำนวนยุงที่จับได้ทั้งหมด ซึ่งมีความหนาแน่น 34.25 ตัว/คน-คืน และพบมากที่สุดในช่วงเวลา 21.00-22.00 น. (6.38 ตัว/คน-ชม.) ส่วนที่ระดับความสูง 3 และ 6 เมตร พบยุง *An. dirus type D* มากที่สุด **ดังภาพที่ 1**

ความหนาแน่น(ตัว/คน-ชม.)



**ภาพที่ 1** แสดงความหนาแน่นของยุงก้นปล่องที่ระดับความสูง 0, 3, 6 เมตร ในช่วงเวลาต่างๆ ในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

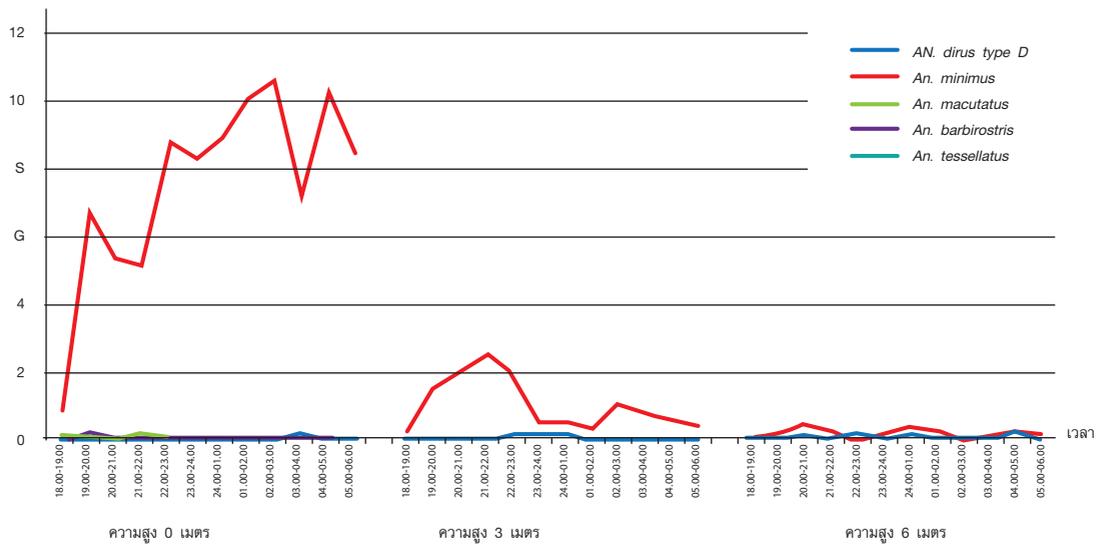
จากการสำรวจยุงในพื้นที่ อำเภอกะบุรี จังหวัดระนอง พบยุงก้นปล่องดังนี้ *An. dirus type D*, *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. barbirostris*, *An. peditaeniatus*, *An. tessellatus* และ *An. nigerrimus* ความหนาแน่นของยุงแตกต่างกันในแต่ละระดับ ซึ่งยุงก้นปล่องชนิดที่พบมากที่สุดทั้งสามระดับความสูงคือ ยุงก้นปล่อง *An. minimus* แต่ที่ระดับความสูง 0 เมตรพบว่ายุงก้นปล่อง *An. minimus* พบมากที่สุดเท่ากับ ร้อยละ 27.27 ของจำนวนยุงที่จับได้ทั้งหมด ซึ่งมีความหนาแน่น 13.25 ตัว/คน-คืน และพบมากในช่วงเวลา 19.00-20.00น. (4.63 ตัว/คน-ชม) **ดั่งภาพที่ 2**



**ภาพที่ 2** แสดงความหนาแน่นของยุงก้นปล่องที่ระดับความสูง 0, 3, 6 เมตร ในช่วงเวลาต่างๆ ในพื้นที่อำเภอกะบุรี จังหวัดระนอง

ผลการสำรวจยุงในพื้นที่ อำเภอกาตาแซะ จังหวัดชุมพร พบชนิดยุงก้นปล่องดังนี้ *An. dirus type D*, *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. barbirostris* และ *An. tessellatus* ความหนาแน่นของยุงแตกต่างกันในแต่ละระดับโดยที่ทุกระดับความสูง พบยุงก้นปล่องชนิด *An. minimus* มากที่สุดแต่พบยุงชนิดนี้มากที่สุดอยู่ที่ระดับความสูง 0 เมตร คิดเป็น ร้อยละ 98.23 ของจำนวนยุงที่จับได้ทั้งหมด ซึ่งมีความหนาแน่น 90.13 ตัว/คน-คืน และพบมากในช่วงเวลา 02.00-03.00 น. (10.6 ตัว/คน-ชม) **ดั่งภาพที่ 3**

ความหนาแน่น(ตัว/คน-ชม.)



ภาพที่ 3 แสดงความหนาแน่นของยุงก้นปล่องที่ระดับความสูง 0, 3, 6 เมตร ในช่วงเวลาต่างๆ ในพื้นที่อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร

## 1.2 การศึกษาเชื้อมาลาเรียในยุงก้นปล่อง

ยุงก้นปล่องที่จับได้จากพื้นที่ศึกษาทั้งสามพื้นที่ในระดับความสูงต่างๆ เมื่อนำมาตรวจหาเชื้อมาลาเรียจะไม่พบเชื้อมาลาเรียชนิด *P. falciparum* (Pf), *P. vivax* (Pv), *P. malariae* (Pm) และ *P. ovale* (Po) แต่จะพบเชื้อมาลาเรีย *P. knowlesi* (Pk) ในทุกพื้นที่ (ตารางที่ 1) โดยที่อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตรวจพบเชื้อ *P. knowlesi* ในยุงก้นปล่องที่จับได้จากทั้งสามระดับความสูง คือ พบในยุงก้นปล่อง *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. barbirostris* และ *An. nives* ที่ระดับความสูง 0 เมตร พบในยุงก้นปล่อง *An. minimus* และ *An. barbirostris* ที่ระดับความสูง 3 เมตร และพบในยุงก้นปล่อง *An. minimus*, *An. maculatus* และ *An. barbirostris* ที่ความสูง 6 เมตร ซึ่งต่างจากที่อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง เฉพาะที่ระดับความสูง 3 เมตร เท่านั้นที่พบว่ายุงก้นปล่องที่จับได้ที่ตรวจพบเชื้อมาลาเรีย *P. knowlesi* ซึ่งพบในยุงก้นปล่อง *An. maculatus*, *An. tessellatus*, *An. peditaeniatus* และ *An. nigerimus* สำหรับพื้นที่อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร พบว่า ยุงก้นปล่องที่จับได้ทั้งสามระดับความสูง สามารถตรวจพบเชื้อมาลาเรีย *P. knowlesi* โดยที่ระดับความสูง 0 เมตร พบในยุงก้นปล่อง *An. minimus* และ *An. tessellatus* และในระดับความสูง 3 และ 6 เมตรพบเฉพาะในยุงก้นปล่อง *An. minimus* (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจเชื้อมาลาเรียในยุงก้นปล่อง

พื้นที่ดำเนินการ	ระดับความสูง(เมตร)	ชนิดยุง	ชนิดเชื้อมาลาเรียที่ตรวจด้วยวิธีPCR				
			Pf*	Pv*	Pm*	Po*	Pk*
อำเภอท่าชนะ จังหวัด สุราษฎร์ธานี	0	<i>An. minimus</i>	-	-	-	-	/
		<i>An. maculatus</i>	-	-	-	-	/
		<i>An. barbirostris</i>	-	-	-	-	/
		<i>An. nivipes</i>	-	-	-	-	/
	3	<i>An. minimus</i>	-	-	-	-	/
		<i>An. barbirostris</i>	-	-	-	-	/
	6	<i>An. minimus</i>	-	-	-	-	/
		<i>An. maculatus</i>	-	-	-	-	/
		<i>An. barbirostris</i>	-	-	-	-	/
	อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง	3	<i>An. maculatus</i>	-	-	-	-
<i>An. tessellatus</i>			-	-	-	-	/
<i>An. peditaeniatus</i>			-	-	-	-	/
<i>An. nigerimus</i>			-	-	-	-	/
อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร	0	<i>An. minimus</i>	-	-	-	-	/
		<i>An. tessellatus</i>	-	-	-	-	/
	3	<i>An. minimus</i>	-	-	-	-	/
	6	<i>An. minimus</i>	-	-	-	-	/

หมายเหตุ \*Pf คือ *Plasmodium falciparum*, Pv คือ *Plasmodium vivax*, Pm คือ *Plasmodium malariae*,  
Po คือ *Plasmodium ovale*, Pk คือ *Plasmodium knowlesi*, - คือ ตรวจไม่พบเชื้อ, / คือ ตรวจพบเชื้อ

## 2. ศึกษาเชื้อ *Plasmodium knowlesi* ในคน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างโลหิตคนตั้งแต่เดือนมีนาคม-เดือนกรกฎาคม 2553 และเดือนกุมภาพันธ์-เดือนกรกฎาคม 2554 มีจำนวน 798 ตัวอย่าง ผลการตรวจเชื้อด้วยกล้อง (Microscope) และผลการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี PCR(PCR) สามารถพบเชื้อมาลาเรียชนิด Pf ,Pv และ Mix (Pf+Pv) ได้ทั้งสองวิธี โดยเชื้อ Pf สามารถตรวจพบได้มากที่สุดในพื้นที่ อำเภอกะบุรี จังหวัดระนอง ส่วนอำเภอท่าชะะ จังหวัดชุมพร สามารถพบเชื้อ Pv ได้มากที่สุด ซึ่งผลที่ได้ตรงกันทั้งสองวิธี แต่เชื้อ Mix(Pf+Pv) ผลการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์และ PCR ต่างกันคือ หากตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์สามารถพบเชื้อ Mix(Pf+Pv) ในพื้นที่ อำเภอกะบุรี จังหวัดระนอง ได้มากที่สุด แต่เมื่อตรวจด้วยวิธี PCR พบเชื้อ Mix(Pf+Pv) ได้มากที่สุด อำเภอท่าชะะ จังหวัดชุมพร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเก็บตัวอย่างเลือดคน

ชนิดเชื้อมาลาเรีย	ร้อยละการพบเชื้อ					
	สุราษฎร์ธานี		ระนอง		ชุมพร	
	PCR	microscope	PCR	microscope	PCR	microscope
Pf*	5.56	1.19	22.55	5.53	1.95	2.27
Pv*	0.40	0.40	19.57	12.34	22.73	12.99
Pm*	0	0	0	0	0	0
Po*	0	0	0	0	0	0
Pk*	0	0	0	0	0	0
Mix(Pf*+Pv*)	0	0	0.43	0.43	3.25	0
negative	94.05	92.46	57.45	39.15	72.08	56.82

หมายเหตุ \* Pf คือ *Plasmodium falciparum*, Pv คือ *Plasmodium vivax*, Pm คือ *Plasmodium malariae*, Po คือ *Plasmodium oval*, Pk คือ *Plasmodium knowlesi*

## 3. ศึกษาเชื้อ *Plasmodium knowlesi* ในลิง และค้าง

จากการเก็บตัวอย่างเลือดลิงหรือค้างในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ พบว่าเฉพาะลิงกังเท่านั้นที่สามารถเก็บตัวอย่างโลหิตได้ โดยเก็บจากลิงกังจำนวนทั้งหมด 21 ตัว จากอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นตัวเมีย 3 ตัว และตัวผู้ 1 ตัว อายุ 1-17 ปี น้ำหนักตัว 1-6 กิโลกรัม จากอำเภอกะบุรี จังหวัดระนอง เป็นตัวเมีย 3 ตัว และตัวผู้ 3 ตัว อายุ 9 เดือน - 6 ปี น้ำหนักตัว 2-3 กิโลกรัม และจากอำเภอท่าชะะ จังหวัดชุมพร เป็นตัวเมีย 4 ตัว และตัวผู้ 7 ตัว อายุ 2-17 ปี น้ำหนักตัว 3-10 กิโลกรัม เมื่อนำตัวอย่างโลหิตมาตรวจหาเชื้อมาลาเรีย ด้วยเทคนิคทาง PCR ไม่พบเชื้อมาลาเรียทั้ง 5 ชนิด

## สรุปผล

ความหนาแน่นของยุงก้นปล่องในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระนองและชุมพร อยู่ที่ระดับความสูง 0 เมตรมากที่สุด ยุงก้นปล่องชนิด *An. minimus* เป็นยุงที่พบทุกระดับความสูงแต่พบหนาแน่นที่สุดอยู่ในช่วงระดับความสูง 0 เมตร และในทุกพื้นที่ที่ดำเนินการสามารถพบเชื้อ *P. knowlesi* ในยุงได้ทุกพื้นที่ ยุงที่สามารถตรวจพบเชื้อมาลาเรียชนิดนี้ ได้แก่ *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. barbirostris*, *An. nivipes*, *An. peditaeniatus*, *An. tessellatus* และ *An. nigerrimus* ส่วนในคนไม่พบเชื้อ *P. knowlesi* พบเฉพาะเชื้อ *P. falciparum*, *P. vivax* และ Mix(Pf+Pv) ในลิงไม่พบเชื้อมาลาเรียชนิดใดเลย

## วิจารณ์ผล

จากการศึกษาความหนาแน่นของยุงก้นปล่องในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนยังสามารถพบยุงพาหะหลักของโรคมาลาเรียอยู่ และพบว่าในระดับพื้นดินสามารถพบยุง *An. minimus* ได้เป็นส่วนใหญ่ และที่ระดับสูงจากพื้นดินขึ้นไปก็ยังสามารถพบยุงพาหะหลักได้เช่น *An. dirus* type D, *An. minimus* จึงสรุปได้ว่าในพื้นที่ที่มีทั้งยุงที่กินเลือดคนและเลือดสัตว์ที่อาศัยอยู่ที่สูง 0-6 เมตรได้ การศึกษาหาเชื้อ *P. knowlesi* ในยุงก้นปล่องในประเทศไทยยังไม่มีรายงานการพบเชื้อมีเพียงแต่ในต่างประเทศ เช่น ปี พ.ศ. 2547 มีรายงานพบผู้ป่วยติดเชื้อ *P. knowlesi* ในรัฐซาราวัก บนเกาะบอเนียว ของประเทศมาเลเซีย ซึ่งมีลิงแสม (*Maca fascicularis*) เป็นโฮสต์ธรรมชาติ<sup>(7)</sup> โดยมี *An. hackeri*, *An. cracens*, และ *An. latens*<sup>(6,8,9,10)</sup> น่าจะเป็นพาหะนำโรค ในปี พ.ศ. 2552 การศึกษาที่ประเทศเวียดนามยังสามารถพบเชื้อ *P. knowlesi* ในต่อมน้ำลายของยุง *An. dirus*<sup>(11)</sup>

การศึกษาที่ Pahang ประเทศมาเลเซีย พบยุง *An. cracens* (*An. dirus* type B) มี sporozoites ของเชื้อ *P. knowlesi* โดยยุงที่พบเชื้อมีเป็นยุงที่ได้มาจากการล่อจับโดยใช้คนและลิงเป็นเหยื่อ ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่ายุงชนิดนี้สามารถเป็นพาหะของ *P. knowlesi* ได้เนื่องจากยุงชนิดนี้กัดทั้งคนและลิง<sup>(18)</sup> จากการศึกษาในประเทศไทยครั้งนี้ยุงที่ได้มาจากการล่อจับโดยใช้คน ดังนั้นยุงเหล่านี้จึงอาจเป็นพาหะของ *P. knowlesi* ได้โดยพบว่ามียุง Anopheles หลายชนิดที่มีเชื้อ *P. knowlesi* อย่างไรก็ตามในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คณะผู้วิจัยพบ *An. dirus* ได้น้อย และทั้งหมดเป็น *An. dirus* type D ในขณะการศึกษาที่ Pahang ประเทศมาเลเซียพบ *An. cracens* (*An. dirus* type B) เป็นส่วนใหญ่ในประเทศไทยมีรายงานพบ *An. cracens* ได้เยอะในบริเวณภาคใต้ตอนล่างเช่น พัทลุง และสงขลา เป็นต้น ในขณะที่ชายแดนไทยพม่า เช่น ระนอง จะพบ *An. dirus* type D เป็นส่วนใหญ่<sup>(19)</sup> ซึ่งจากการสำรวจครั้งนี้ในจังหวัดระนองพบ *An. dirus* type D เช่นกัน

ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการตรวจหาเชื้อในยุงโดยวิธี PCR โดยแยก DNA จากยุงทั้งตัว โดยไม่ได้ตรวจหาระยะ sporozoite ในต่อมน้ำลายยุงหรือ oocyst ที่กระเพาะยุง ดังนั้นการตรวจพบเชื้ออาจเป็นผลบวกจากเลือดที่ยุงเพิ่งกินเข้าไป ซึ่งยังอาจจะพิสูจน์ไม่ได้ว่ายุงที่พบเชื้อเป็นพาหะนำโรคได้อย่างชัดเจนการศึกษาที่ Pahang ประเทศมาเลเซีย ยังพบว่ายุง *An. cracens* มีพฤติกรรมกัดคนนอกบ้าน โดยเวลาที่ออกหากินสูงสุดอยู่ในช่วงหัวค่ำ และมีอัตรากัดถึงต่อคน เท่ากับ 1:2.6 ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้บ่งชี้ว่ายุง *An. cracens* สามารถเป็นพาหะของ *P. knowlesi* ได้ พฤติกรรมของยุงเหล่านี้จะนำไปสู่วิธีการป้องกันการติดโรคนี้ได้ อย่างไรก็ตาม

ในการศึกษาในประเทศไทยครั้งนี้ยังไม่ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของยุงชนิดต่างๆ ที่ตรวจพบเชื้อ *P. knowlesi*

ในปี พ.ศ. 2552 โดยคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยใน 5 จังหวัด ได้แก่ ตาก ประจวบคีรีขันธ์ จันทบุรี ยะลา และนราธิวาสได้สำรวจหาเชื้อ *P. knowlesi* จากการตัวอย่างเลือด 1,751 ตัวอย่างที่มีเชื้อมาลาเรีย ไม่พบเชื้อ *P. knowlesi* จากการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์แต่สามารถตรวจพบเชื้อ *P. knowlesi* ได้โดยเทคนิค PCR เป็นจำนวน 10 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 0.57 โดยทุกตัวอย่างที่พบเชื้อ *P. knowlesi* จะพบร่วมกับเชื้อมาลาเรียชนิดอื่นด้วย ในปี 2554 นักวิจัยกลุ่มเดียวกันนี้ได้รายงานผลการตรวจตัวอย่างเลือดผู้ป่วยจากพื้นที่เดิมจำนวน 3,446 ตัวอย่าง พบ *P. knowlesi* ร้อยละ 0.67<sup>(20)</sup> ในการสำรวจหาเชื้อ *P. knowlesi* ในผู้ป่วยมาลาเรียที่เป็นคนไทย และพม่า ที่จังหวัดระนอง ในช่วงปี 2551 ถึง 2553 จากตัวอย่างเลือดจำนวน 419 ตัวอย่างพบเชื้อ *P. knowlesi* 2 ตัวอย่าง จากรายงานเหล่านี้จะเห็นได้ว่าการติดเชื้อ *P. knowlesi* ในประเทศไทยพบค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับที่มีรายงานจากประเทศมาเลเซีย<sup>(7, 22, 23)</sup> จากผลการศึกษาในครั้งนี้นี้ตรวจไม่พบเชื้อ *P. knowlesi* ในคน ซึ่งอาจเป็นการยืนยันว่ามาลาเรียที่เกิดจากเชื้อ *P. knowlesi* ในประเทศไทยมีความชุกต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากภูมิประเทศที่แตกต่างจากประเทศมาเลเซีย ซึ่งยังมีป่าที่อุดมสมบูรณ์กว่า หรืออาจเกิดจากยุงในพื้นที่ที่ไม่มีความสามารถในการแพร่เชื้อจากยุงสู่คนได้นอกจากนี้อาจเกิดจากรังโรคในธรรมชาติที่แตกต่างกัน การศึกษาในมาเลเซีย มีรายงานพบเชื้อ *P. knowlesi* ในลิงแสมร้อยละ 6.9<sup>(23)</sup> ในประเทศไทยมีรายงานพบเชื้อ *P. knowlesi* ใน

ลิงกังในจำนวนที่จำกัด<sup>(20)</sup>ในการศึกษาครั้งนี้ยังได้ตรวจหารังโรคของเชื้อ *P. knowlesi* ในธรรมชาติโดยตรวจหาเชื้อในเลือดลิงกังและค่าง แต่ไม่พบการติดเชื้อ *P. knowlesi* ในตัวอย่างเลือดเหล่านี้

## ข้อเสนอแนะ

- จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าที่ระดับความสูง 3 เมตร และ 6 เมตร ซึ่งเป็นความสูงที่ลิงและค่างในพื้นที่อาศัยอยู่ได้มีการพบเชื้อ *P. knowlesi* จึงควรมีการเฝ้าระวังการติดเชื้อ *P. knowlesi* ในลิงและค่างต่อไป

- ควรมีการเก็บตัวอย่างเลือดคนในสถานพยาบาลอื่นๆ ด้วยเพื่อให้ได้ตัวอย่างเลือดมากขึ้น

- ในขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อมาลาเรียในยุงควรแยกวิเคราะห์ส่วนต่างๆ

ของยุง ได้แก่ ต่อมน้ำลาย หัว ออก และท้อง เพื่อจะได้ทราบให้แน่ชัดว่ายุงชนิดนี้มีโอกาสแพร่เชื้อมาสู่คนได้หรือไม่

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องอัตราการติดเชื้อพลาสโมเดียมโนวลิไซต์ในยุงก้นปล่อง คน ลิง และ ค่าง

ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยได้รับความร่วมมือจากหลายๆ ท่านดังมีรายนามต่อไปนี้

ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช หัวหน้าและทีมกีฏวิทยาของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 11.3 จังหวัดสุราษฎร์ธานี, 11.4 จังหวัดชุมพร และ 11.5 จังหวัดระนอง ที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงาน และร่วมเก็บตัวอย่างยุง เลือดคน และลิง

รศ.ดร.ชำนาญ อภิวัฒน์ศร หัวหน้าภาควิชา  
กีฏวิทยาทางการแพทย์ อาจารย์จิราภรณ์  
เรืองสิทธิชัย และนายยุทธนา สามังจากคณะ  
เวชศาสตร์เขตร้อนมหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้คำ  
ปรึกษาแนะนำในการดำเนินงานโครงการวิจัยครั้งนี้  
จนประสบความสำเร็จ

พันเอกมัทริฐ มุ่งถิ่น รองศาสตราจารย์  
ภาควิชาปรสิตวิทยา กองการศึกษาวิทยาลัย  
แพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ  
ในการดำเนินงานโครงการวิจัยครั้งนี้จนประสบ  
ความสำเร็จ

เจ้าหน้าที่สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัย  
ที่ 8 และปศุสัตว์จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ให้ความร่วมมือ  
ในการเจาะเลือดลิง

## เอกสารอ้างอิง

- Rattanarithikul R, Harrison BA, Harbach RE, Panthusiri P. Illustrated key to the mosquitoes of Thailand, IV, *Anopheles*. Bangkok.Thunwa; 2006
- Vu TT, Phan NT, *et al*. Screening doner blood for malaria by poly-chain Reactim. Trans R Soc Trop Med Hyg 1995; 89:47.
- Purdy E, Perry E, Gorlin J, Jensen K. Transfusion-transmitted malaria : unpreventable by current donor exclusion guidelines? Transfusion 2004 ;44:464.
- Smith TG, Kain KC. Inactivation of heme-cycle intermediates derived from delta aminolevulinic acid. J Infect Dis 2004; 190:184-191.
- Thellier M, Lusina D, Guiguen C. *et al*. Is airport malaria a transfusion-transmitted malaria risk? Transfusion 2001; 41:301-302.
- สมชาย จงวุฒิเวศ และจตุรงค์ พุทธิพรทิพย์. การสมมนาเรื่อง วช:บูรณาการงานวิจัยด้านการแพทย์และสาธารณสุขโดยภารกิจโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 24-25 มีนาคม 2551; โรงแรมมิลาเคิลแกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพมหานคร. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช); 2551.
- Singh B, Lee K S, Matusop A, Radhakrishnan A, ShamsulSSG, Cox-Singh J, Thomas A, Conway DJ. A large focus of naturally acquired *Plasmodium knowlesi* infections in human beings. Lancet. 2004; 363:1017-1024.
- Vythilingam I, Tan CH, Asmad M, Chan ST, Lee KS, Singh B. Natural transmission of *Plasmodium knowlesi* to humans by *Anopheles latens* in Sarawak, Malaysia. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2006; 100: 1087-1088.
- Wharton RH, Eyles DE. *Anopheles hackeri*, a vector of *Plasmodium knowlesi* in Malaya. Science. 1961 ;134:279-280.
- Cheong H, Indra V, Asmad M, Seng T and Balbir S. Bionomics of *Anopheles latens* in Kapit, Sarawak, Malaria Borneo in relation to the transmission of zoonotic simian malaria parasite *Plasmodium knowlesi*. Malaria Journal. 2008; 7:52.
- Nakazawa *et al*. *Anopheles dirus* co-infection with human and monkey malaria parasites in Vietnam. Int J parasitol. 2009;39:1533-1537
- McCutchan TF, Piper RC, Makler MT . Use of malaria rapid diagnostic test to identify *Plasmodium knowlesi*-infection. Emerg Infect Dis. 2008; 14(11): 1750-1752.
- Cox-Singh J, Davis TM, Lee KS, Shamsul SS, Matusop A, Ratnam S, Rahman HA, Conway DJ, Singh B. *Plasmodium knowlesi* malaria in humans is widely distributed and potentially life threatening. Clin Infect Dis. 2008; 46(2): 165-171.
- Jongwutiwes S, Putaporntip C, Iwasaki T, Sata T, Kanbara H. Naturally acquired *Plasmodium knowlesi* malaria in human Thailand. Emerg Infect Dis. 2004; (12):2211-3.
- Putaporntip C, Hongsrimuang T, Seethamchai S, Kobasa T, Limkitikul K, Cui L, Jongwutiwes S. Differential Prevalence of Plasmodium Infection and Cryptic *Plasmodium knowlesi* malaria in humans in Thailand. Th Infect Dis 2009;199:1143-50.
- ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 11.5 จังหวัดระนอง. รายงานประจำปีงบประมาณ 2553. 2553; 35.
- Snounou G, Viriyakosol S, Jarra W, Thaitong S, Brown KN. Identification of the four human malaria parasite species in field samples by the *Polymerase chain reaction* and detection of a high prevalence of mixed infections. Mol Biochem Parasitol. 1993 ;58(2):283-92.

18. Jiram AI, Vythilingam I, NoorAzian YM, Yusof YM, Azahari AH, Fong MY. Entomologic investigation of *Plasmodium knowlesi* vectors in Kuala Lipis, Pahang, Malaysia. Malar J. 2012 Jun 22;11:213.

19. Baimai V, Kijchalao U, Sawadwongporn P, Green CA. Geographic distribution and biting behaviour of four species of the *Anopheles dirus* complex (Diptera: Culicidae) in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Pub Health. 1988;19:151-161.

20. Jongwutiwes S, Buppan P, Kosuvin R, Seethamchai S, Pattanawong U, Sirichaisinthop J, Putaporntip C. *Plasmodium knowlesi* malaria in humans and macaques, Thailand. Emerg Infect Dis. 2011 Oct;17(10):1799-806.

21. Sermwittayawong N, Singh B, Nishibuchi M, Sawangjaroen N, Vuddhakul V. Human *Plasmodium knowlesi* infection in Ranong province, southwestern border of Thailand. Malaria J. 2012 Feb 8;11:36.

22. Cox-Singh J, Davis TM, Lee KS, Shamsul SS, Matusop A, Ratnam S, Rahman HA, Conway DJ, Singh B. *Plasmodium knowlesi* malaria in humans is widely distributed and potentially life threatening. Clin Infect Dis. 2008 Jan 15;46(2):165-71.

23. Vythilingam I, Noorazian YM, Huat TC, Jiram AI, Yusri YM, Azahari AH, Norparina I, Noorain A, Lokmanhakim S. *Plasmodium knowlesi* in humans, macaques and mosquitoes in peninsular Malaysia. Parasit Vectors. 2008 Aug 19;1(1):26.



## การศึกษาชนิด และความหนาแน่นของริ้นฝอยทราย ในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่าง

Study on type and density of sand flies in the tourist places of Lower Southern part of Thailand

อุบลรัตน์ นิลแสง วท.บ.\*  
กอบกาญจน์ กาญจนโณภต วท.ม; DAP&E\*\*  
จิระวัฒน์ คงฉาย ส.บ.\*  
นันทเดช กลางวัง วท.บ.\*  
โสภาวดี มูลเมฆ . วท.ม\*  
วาสิณี ศรีปล้อง วท.บ\*

\*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12  
จังหวัดสงขลา.

\*\*สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง \*\*

Ubolrat Ninsang\*  
Kobkan Kanjanopas\*\*  
Jeerawat Kongchang\*  
Nuntadach Klangvang\*  
Sopavadee Moonmek\*  
Wasinee Sriplong\*

\* The office of Disease Prevention and Control  
12 Songkhla

\*\* Bureau of Vector Borne Disease

### Abstract

This study is to find types and density of sand flies in tourist places of the Lower South of Thailand (Trang, Phatthalung, Songkhla and Satun). The sand flies were trapped during 6.30 pm - 6.00 am of each day with ten light traps. Ten types of sand flies were found from cross-sectional study at tourism locations in these 4 provinces; which were *Phlebotomus argentipes*, *P. stantoni*, *P. major*, *P. asperulus*, *Sergentomyia iyengari*, *S. gammea*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S. anodontis* and *S. perturbans*.

*Phlebotomus argentipes*, was found as an important vector of Leishmaniasis (0.36% and density of 0.05 sand fly/trap-night at Khao Roop Chang Cave Temple, Songkhla province; 1.32% density of 0.18 sand fly/trap-night at Khao Namkhang tunnel cave, Songkhla province; and 8.96% and density of 0.52 sandfly/trap-night at Tarutao National Marine Park, Satun province. This study showed that there are various types of sand flies in the Lower South of Thailand and the abundance of them was depended on environment of each area. This study suggested that the potential of the sand flies vectors in Thailand should be studied for identification of primary vectors, secondary vectors and suspected vectors.

This study that the possibility of diversity of sand flies as the Leishmaniasis vector should be evaluated to specify as a primary vectors, secondary vectors or suspected vectors. These data can be used to warn patients at risk such as HIV infection patients, diabetic patients and the tourists in forest conservation area.

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการหาชนิด และความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่าง (จังหวัดตรัง พัทลุง สงขลา และสตูล) กับดักแสงไฟ (light traps) จำนวน 10 เครื่อง เป็นอุปกรณ์ใช้ล่อจับริ้นฝอยทรายตั้งแต่เวลา 18.30-06.00น. การศึกษาแบบ Cross-sectional Study (แบบตัดขวาง) ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม พ.ศ. 2553 และ พฤษภาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2553 ริ้นฝอยทรายตัวเมียทุกตัวที่จับได้นำมาจำแนกชนิด ผลการศึกษา พบชนิดริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวทั้ง 4 จังหวัดข้างต้น 10 ชนิด ได้แก่ *Phlebotomus argentipes*, *P. stantoni*, *P. major*, *P. asperulus*, *Sergentomyia iyengari*, *S. gammea*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S. anodontis* และ *S. pertuban* พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวที่พบริ้นฝอยทราย *P. argentipes* พะหะสำคัญของโรคไลชมาเนีย คือ จังหวัดสงขลา ที่วัดถ้ำเขารูปช้าง (ร้อยละ 0.36 ความหนาแน่น 0.05 ตัว/กับดัก-คืน) กับ อุโมงค์เขาน้ำค้าง (ร้อยละ 1.32 ความหนาแน่น 0.18 ตัว/กับดัก-คืน) และ จังหวัดสตูลที่อุทยานแห่งชาติเกาะตะรุเตา (ร้อยละ 8.96 ความหนาแน่น 0.52 ตัว/กับดัก-คืน) จากการศึกษา พบว่า ริ้นฝอยทรายในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมีหลากหลายชนิด โดยความชุกชุมแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม ข้อเสนอแนะควรศึกษา ศักยภาพของริ้นฝอยทรายชนิดต่างๆ ต่อการนำเชื้อไลชมาเนียในประเทศไทย เพื่อระบุพาหะหลัก พาหะรองหรือพาหะสงสัย เพื่อนำข้อมูลไปแจ้งเตือน ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง เช่น HIV เบาหวาน และกลุ่มนักท่องเที่ยวในเขตป่าอนุรักษ์ในพื้นที่ต่อไป

### บทนำ

ริ้นฝอยทราย เป็นพาหะนำโรคไลชมาเนีย (Leishmaniasis) ซึ่งปัจจุบันเป็นปัญหาสาธารณสุข ประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วยโรคไลชมาเนีย Visceral leishmaniasis (Kala azar) <sup>(1)</sup> เป็น imported cases ที่เข้ามารักษาตัวในไทย จำนวน 3 ราย คือ ชาวปากีสถาน อินเดีย และบังคลาเทศ ในปี พ.ศ. 2505, 2520 และ 2527 ตามลำดับ ต่อมาจามีรายงานพบผู้ป่วยที่เป็นคนไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524-2553 ทั้งติดเชื้อภายในประเทศ และติดเชื้อมาจากต่างประเทศจำนวน 60 ราย จำแนกเป็นผู้ป่วย Cutaneous leishmaniasis (CL) 43 ราย ส่วนใหญ่เป็นคนไทยที่ไปทำงานในประเทศที่มีโรคนี้เป็นโรคประจำถิ่น และผู้ป่วย Visceral leishmaniasis (VL) อีก 13 ราย และมีรายงานผู้ป่วย Leishmaniasis / HIV co – infection จำนวน 4 ราย (VL 3 ราย และ CL 1 ราย) พบว่ามีผู้ป่วยใน 9 จังหวัด ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย สำหรับสถานการณ์โรคไลชมาเนียในภาคใต้ ปี พ.ศ. 2539 ปรากฏ indigenous cases ครั้งแรกเป็นเด็กหญิงอายุ 3 ขวบ ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ ต่อมาปี 2549-2553 พบผู้ป่วยลิชมาเนียจำนวน 8 ราย จำแนกเป็นผู้ป่วย (VL 6 ราย และ CL 2 ราย) ในจังหวัดพังงา สงขลา นครศรีธรรมราช และสตูล <sup>(2)</sup> ปี 2554 จังหวัดตรัง พบผู้ป่วย Leishmaniasis / HIV co- infection จำนวน 1 ราย (ธีรยุทธ และคณะ, 2554)

การสำรวจชนิดรึ้นฝอยทรายในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทยที่ผ่านมา ตั้งแต่ครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1938 โดย Causey และ Theodor ต่อมา Quate ในปี ค.ศ. 1962 รายงานพบรึ้นฝอยทรายทั้งหมด 9 ชนิด<sup>(3)</sup> ปี พ.ศ. 2535-2538 ชำนาญ อภิวัฒน์ศร และคณะได้สำรวจและรายงานพบรึ้นฝอยทรายเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 21 ชนิด<sup>(4,5)</sup> และปี 2552 กชพรธณ สุกระ และคณะ ได้สำรวจรึ้นฝอยทรายในจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และพังงา เนื่องจากปรากฏผู้ป่วยรายใหม่เกิดขึ้นในหลายจังหวัดโดยพบชนิดรึ้นฝอยทรายซ้ำกับการสำรวจอื่นๆ ที่ผ่านมา 10 ชนิด<sup>(6)</sup>

พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวในภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย เช่น ถ้ำ น้ำตก ทะเล ที่สวยงามต่างๆ ที่มีปัจจัยแวดล้อม เอื้อต่อการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์รึ้นฝอยทรายพาหะนำโรคโลหิตมาเนีย รวมทั้งระบบนิเวศน์ดังกล่าวยังเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์รังโรคหลายชนิด ปัจจุบันมีรายงานผู้ป่วยโรคโลหิตมาเนียจำนวนมากเป็นบุคคลที่มักไม่มีภูมิคุ้มกัน และเข้าไปในป่าหรือแหล่งรังโรค การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการสำรวจหาชนิดรึ้นฝอยทรายพาหะนำโรคโลหิตมาเนียในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว โดยจะเป็นข้อมูลพื้นฐานทางกีฏวิทยาซึ่งบอกการกระจายของชนิดพาหะรึ้นฝอยทรายแต่ละพื้นที่ทางภาคใต้ อันเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านความพร้อมของพาหะที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันการแพร่กระจายโรค รวมทั้งเป็นข้อมูลแจ้งเตือนโดยเฉพาะผู้ป่วย HIV บุคคลที่มักไม่มีภูมิคุ้มกันในพื้นที่ต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาชนิด และความหนาแน่นรึ้นฝอยทรายพาหะนำโรคโลหิตมาเนีย ในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่าง

## วิธีการดำเนินการ

การศึกษานิต และความหนาแน่นของรึ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย คัดเลือกพื้นที่สำรวจในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำและเชิงนิเวศน์ในอุทยานแห่งชาติ จำนวน 12 พื้นที่ ดำเนินการเก็บตัวอย่างรึ้นฝอยทราย 2 ช่วง ในเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม พ.ศ. 2553 และ พฤษภาคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2553 โดยใช้กับดักแสงไฟ (Light traps) เป็นอุปกรณ์จับรึ้นฝอยทราย วางตามจุดที่มีความชื้น ตั้งแต่เวลา 18.30-06.00 น. จำนวน 10 เครื่องต่อพื้นที่ แต่ละพื้นที่วางจำนวน 4 คิน ทำการวัดอุณหภูมิและความชื้น 2 ครั้งทุกวันในแต่ละพื้นที่แล้วหาค่าเฉลี่ย รึ้นฝอยทรายเพศเมียทุกตัวที่จับได้นำมาจำแนกชนิด ตามหลักอนุกรมวิธานภายใต้กล้อง Microscope ข้อมูลจำนวนรึ้นฝอยทรายเพศเมียนั้นใช้ระบุเป็นค่าความหนาแน่น ส่วนเพศผู้ใช้ระบุเพิ่มเติมเกี่ยวกับชนิดรึ้นฝอยทรายที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่ได้ วิเคราะห์ข้อมูล ชนิด ความหนาแน่น และร้อยละของรึ้นฝอยทรายที่จับได้ในแต่ละพื้นที่<sup>(7-12)</sup>

ความหนาแน่นรึ้นฝอยทราย = จำนวนรึ้นฝอยทรายเพศเมีย (ตัว)/กับดัก-คิน

## ผลการศึกษา

จากการใช้กับดักแสงไฟจับไร้นฝอยทรายบริเวณจุดต่างๆ ของพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวที่ศึกษาทั้ง 12 แห่ง พบว่า ชนิดของไร้นฝอยทรายที่พบมากที่สุดคือ *S. barraudi* (483 ตัว) รองลงมา *P. stantoni* (431 ตัว) และ *S. iyengari* (302 ตัว) ตามลำดับ ชนิดที่พบน้อยที่สุด คือ *P. argentipes* (17 ตัว) และ *P. asperulus* (17 ตัว) สถานที่หรือจุดวางกับดักแสงไฟ ที่มีไร้นฝอยทรายหลากหลายชนิดมากที่สุด คือ ถ้ำ (10 ชนิด) โดยมี *P. stantoni* มากที่สุด (311 ตัว) รองลงมา ที่เพิงหิน (9 ชนิด) และที่เนินเขา (8 ชนิด) ตามลำดับ ส่วนจุดวางกับดักแสงไฟ ที่มีชนิดไร้นฝอยทรายน้อยที่สุด คือ ที่โพรงไม้ ซึ่งมี *P. stantoni* กับ *S. barraudi* และรูหนูมี *S. iyengari* กับ *S. barraudi* ทุกจุดที่วางกับดักแสงไฟจะพบไร้นฝอยทราย *S. iyengari* ยกเว้นที่โพรงไม้ที่ไม่พบไร้นฝอยทรายชนิดนี้ (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** แสดงชนิด และจำนวนไร้นฝอยทรายตามจุดวางกับดักแสงไฟช่วงเดือน (ก.พ.-มี.ค.) และ (พ.ค.- ส.ค.)

จุดวาง	ชนิด / จำนวน (ตัว)										
	<i>P. argentipes</i>	<i>P. asperulus</i>	<i>P. stantoni</i>	<i>P. major</i>	<i>P. papatasi</i>	<i>S. gammea</i>	<i>S. iyengari</i>	<i>S. indica</i>	<i>S. barraudi</i>	<i>S. sanodontis</i>	<i>S. pertuban</i>
โพรงไม้	-	-	23	-	-	-	-	-	2	-	-
กองไม้ผุ	-	-	22	5	-	41	27	-	65	52	13
กองขยะ	-	-	8	-	-	31	36	6	34	3	-
กอไผ่	-	1	-	-	-	3	2	-	1	2	-
กอกกล้วย	-	-	29	-	-	22	8	4	17	-	-
กองอิฐ	-	-	2	-	-	1	13	-	-	-	-
กำแพงอิฐ/มีค้ำคาว	-	-	-	-	-	2	13	2	25	-	-
เนินเขา/หน้าเขา	-	-	5	30	15	30	7	9	20	3	-
ใต้ต้นไม้ใหญ่	-	-	11	1	-	5	2	1	11	8	-
หลุมหลบภัย	-	-	4	-	-	-	6	-	129	-	20
ริมกำแพง	-	-	-	-	-	-	3	-	2	12	-
เพิงหิน	1	-	4	51	10	26	11	32	17	17	-
รูหนู	-	-	-	-	-	-	13	-	2	-	-
ในถ้ำ	2	11	311	109	36	38	50	28	88	48	-

จอมปลวก	-	-	3	-	-	9	2	8	15	-	-
หลังห้องน้ำ	-	-	1	-	-	7	35	-	-	-	-
คอกสัตว์	-	5	-	-	-	-	28	-	-	2	3
บ้านร้าง	14	-	3	-	5	13	24	5	47	-	-
ใต้ถุนบ้านพัก	-	-	5	-	-	16	22	6	8	6	-
<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>431</b>	<b>196</b>	<b>66</b>	<b>244</b>	<b>302</b>	<b>101</b>	<b>483</b>	<b>153</b>	<b>36</b>

### ชนิด และความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดตรัง

พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดตรัง 3 แห่งได้แก่ ถ้ำเลเขากอบ อุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม และน้ำตกโตนเต๊ะ พบริ้นฝอยทราย 8 ชนิด ได้แก่ *P. stantoni*, *P. papatasi*, *P. major*, *S. indica*, *S. iyengari*, *S. gammea*, *S. barraudi* และ *S. anodontis* โดยพื้นที่ที่พบชนิดริ้นฝอยทรายมากที่สุด คือ ถ้ำเลเขากอบ (8 ชนิด) ซึ่งมี *P. stantoni* มากที่สุด (ร้อยละ 63.12 ความหนาแน่น 12.50 ตัว/กับดัก-คืน) รองลงมาคือ อุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม (6 ชนิด) โดยมี *P. major* มากที่สุด (ร้อยละ 25.58 ความหนาแน่น 1.1 ตัว/กับดัก-คืน) และน้ำตกโตนเต๊ะ (4 ชนิด) ซึ่งมี *S. iyengari* มากที่สุด (ร้อยละ 30 ความหนาแน่น 0.8 ตัว/กับดัก-คืน) ชนิดริ้นฝอยทรายที่พบในพื้นที่ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ *P. stantoni*, *S. iyengari*, *S. gammea* และ *S. barraudi* (ตารางที่ 2 )

### ตารางที่ 2 ชนิดและความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว จังหวัดตรัง

ชนิด	พื้นที่แหล่งท่องเที่ยว					
	ถ้ำเลเขากอบ		อุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม		น้ำตกโตนเต๊ะ	
	ร้อยละ	ความหนาแน่น	ร้อยละ	ความหนาแน่น	ร้อยละ	ความหนาแน่น
	(ตัว/กับดัก-คืน)		(ตัว/กับดัก-คืน)		(ตัว/กับดัก-คืน)	
<i>P. stantoni</i>	63.12	12.50	5.82	0.25	20	0.50
<i>P. major</i>	17.90	3.57	25.58	1.10	0	0
<i>P. papatasi</i>	1.64	0.36	0	0	0	0
<i>S. gammea</i>	5.10	1.00	19.77	0.85	24	0.60
<i>S. iyengari</i>	5.35	1.07	17.44	0.75	30	0.80
<i>S. indica</i>	1.74	0.36	17.44	0.75	0	0
<i>S. barraudi</i>	3.47	0.71	13.95	0.60	26	0.70
<i>S. anodontis</i>	1.68	0.36	0	0	0	0

### ชนิด และความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดพัทลุง

พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดพัทลุง 3 แห่ง ได้แก่ วัดถ้ำเขาอ้อ อุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า และ น้ำตกไพรวัลย์ พบริ้นฝอยทราย 9 ชนิด ได้แก่ *P. stantoni*, *P. papatasi*, *P. major*, *P. asperulus*, *S. iyengari*, *S. gammea*, *S. barraudi*, *S. anodontis* และ *S. pertuban* โดยพื้นที่ที่พบชนิดริ้นฝอยทรายมากที่สุด คือ อุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า (8 ชนิด) ซึ่งมี *S. anodontis* มากที่สุด (ร้อยละ 54.78 ความหนาแน่น 5.15 ตัว/กับดัก-คืน) รองลงมาคือ วัดถ้ำเขาอ้อ (7 ชนิด) โดยมี *S. barraudi* มากที่สุด (ร้อยละ 27.77 ความหนาแน่น 1.4 ตัว/กับดัก-คืน) และน้ำตกไพรวัลย์ (3 ชนิด) ซึ่งมี *S. iyengari* มากที่สุด (ร้อยละ 55.55 ความหนาแน่น 1 ตัว/กับดัก-คืน) ชนิดริ้นฝอยทรายที่พบในพื้นที่ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ *S. iyengari*, และ *S. barraudi* แต่ชนิด *P. asperulus* พบเฉพาะในถ้ำมัจฉา เขตอุทยานแห่งชาติ เขาปู่-เขาย่าเท่านั้น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ชนิดและความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว จังหวัดพัทลุง

ชนิด	พื้นที่แหล่งท่องเที่ยว					
	วัดถ้ำเขาอ้อ		น้ำตกไพรวัลย์		อุทยานแห่งชาติ เขาปู่-เขาย่า	
	ร้อยละ	ความหนาแน่น	ร้อยละ	ความหนาแน่น	ร้อยละ	ความหนาแน่น
	(ตัว/กับดัก-คืน)		(ตัว/กับดัก-คืน)		(ตัว/กับดัก-คืน)	
<i>P. stantoni</i>	0	0	22.23	0.4	3.72	0.35
<i>P. major</i>	5.32	0.28	0	0	0	0
<i>P. papatasi</i>	7.50	0.36	0	0	8.50	0.80
<i>P. asperulus</i>	0	0	0	0	9.04	0.85
<i>S. gammea</i>	25.30	1.28	0	0	5.90	0.55
<i>S. iyengari</i>	23.80	1.20	55.55	1	6.36	0.60
<i>S. barraudi</i>	27.77	1.40	22.22	0.40	10.10	0.95
<i>S. anodontis</i>	4.76	0.24	0	0	54.78	5.15
<i>S. pertuban</i>	5.55	0.28	0	0	1.60	0.15

### ชนิด และความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว จังหวัดสตูล

พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดสตูล 3 แห่ง ได้แก่ ถ้ำภูผาเพชร เขตชายแดนไทย-มาเลเซีย และอุทยานแห่งชาติเกาะตะรุเตา พบริ้นฝอยทราย 10 ชนิด ได้แก่ *P. argentipes*, *P. stantoni*, *P. papatasi*, *P. major*, *S. iyengari*, *S. gammea*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S. anodontis* และ *S. pertuban* โดยพื้นที่ที่พบชนิดริ้นฝอยทรายมากที่สุดจำนวน 9 ชนิด คือ อุทยานแห่งชาติเกาะตะรุเตา ซึ่งมี *S. barraudi* มากที่สุด (ร้อยละ 35.86 ความหนาแน่น 2.08 ตัว/กับดัก-คืน) และมีชนิด *P. argentipes* ซึ่งเป็นพาหะนำโรคคลิชมาเนีย (ร้อยละ 8.96 ความหนาแน่น 0.52 ตัว/กับดัก-คืน) ด้วย รองลงมาเป็น ถ้ำภูผาเพชรกับเขตชายแดนไทย - มาเลเซีย (7 ชนิด เท่ากัน) โดยที่ถ้ำภูผาเพชรมี *S. barraudi* มากที่สุด (ร้อยละ 42.55 ความหนาแน่น 2.40 ตัว/กับดัก-คืน) ขณะที่เขตชายแดนไทย-มาเลเซีย มี *S. gammea* และ *S. iyengari* มากที่สุด (ร้อยละ 24.51 ความหนาแน่น 1.48 ตัว/กับดัก-คืน เท่ากัน) ชนิดริ้นฝอยทรายที่พบทั้ง 3 แห่ง คือ *P. stantoni*, *S. gammea*, *S. iyengari*, *S. indica*, *S. barraudi* และ *S. anodontis* (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ชนิดและความหนาแน่นของริ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยว จังหวัดสตูล

ชนิด	พื้นที่แหล่งท่องเที่ยว					
	ถ้ำภูผาเพชร		เขตชายแดนไทย -มาเลเซีย		อุทยานแห่งชาติเกาะตะรุเตา	
	ร้อยละ	ความหนาแน่น	ร้อยละ	ความหนาแน่น	ร้อยละ	ความหนาแน่น
	(ตัว/กับดัก-คืน)		(ตัว กับดัก-คืน)		(ตัว/กับดัก-คืน)	
<i>P. argentipes</i>	0	0	0	0	8.96	0.52
<i>P. stantoni</i>	10.63	0.6	7.28	0.44	6.20	0.36
<i>P. major</i>	0	0	3.31	0.20	3.44	0.20
<i>P. papatasi</i>	0	0	0	0	4.82	0.28
<i>S. gammea</i>	10.63	0.60	24.51	1.48	20.68	1.20
<i>S. iyengari</i>	8.52	0.48	24.51	1.48	8.27	0.48
<i>S. indica</i>	12.05	0.68	9.27	0.56	9.65	0.56
<i>S. barraudi</i>	42.55	2.40	23.17	1.40	35.86	2.08
<i>S. anodontis</i>	6.39	0.36	7.94	0.48	2.06	0.12
<i>S. pertuban</i>	9.23	0.52	0	0	0	0

## ชนิด และความหนาแน่นของรึ้นฝอยทรายตามสภาพแวดล้อมที่แหล่งสำรวจ

แหล่งท่องเที่ยวใกล้ทะเล 2 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม และอุทยานแห่งชาติเกาะตะรุเตา โดยแห่งแรกพบรึ้นฝอยทราย 6 ชนิด ได้แก่ *P. stantoni*, *P. major*, *S. indica*, *S. iyengari*, *S. gammaea*, และ *S. barraudi* โดยมี *P. major* มากที่สุด (ความหนาแน่น 1.1 ตัว/กับดัก-คืน) แห่งที่ 2 พบเพียง 9 ชนิด คือ *P. argentipes*, *P. stantoni*, *P. papatasi*, *P. major*, *S. indica*, *S. iyengari*, *S. gammaea*, *S. barraudi* และ *S. anodontis* โดยมี *S. barraudi* มากที่สุด (ความหนาแน่น 2.08 ตัว/กับดัก-คืน)

แหล่งท่องเที่ยวที่มีถ้ำ 6 แห่ง ได้แก่ ถ้ำเลเขากอบ วัดเขาอ้อ ถ้ำมัจฉาในเขตอุทยานแห่งชาติ เขาปู่-เขาย่า ถ้ำค้างคาวในพื้นที่อุโมงค์เขาน้ำค้าง วัดเขารูปช้าง และถ้ำภูผาเพชร พบรึ้นฝอยทราย 11 ชนิด ได้แก่ *P. argentipes*, *P. stantoni*, *P. papatasi*, *P. major*, *P. asperulus*, *S. indica*, *S. iyengari*, *S. gammaea*, *S. barraudi*, *S. anodontis* และ *S. pertuban* โดยรึ้นฝอยทราย 3 ชนิด ได้แก่ *P. stantoni*, *S. iyengari*, และ *S. barraudi* พบทั้ง 6 แห่ง ซึ่งที่ถ้ำเลเขากอบมี *P. stantoni* มากที่สุด (ความหนาแน่น 12.5 ตัว/กับดัก-คืน) ที่ถ้ำมัจฉาเขตอุทยานแห่งชาติเขา-เขาย่ามี *S. anodontis* มากที่สุด (ความหนาแน่น 5.15 ตัว/กับดัก-คืน) ที่วัดถ้ำเขาอ้อและถ้ำภูผาเพชรมี *S. barraudi* มากที่สุด (ความหนาแน่น 1.4 ตัว/กับดัก-คืน และ 2.4 ตัว/เครื่อง-คืน ตามลำดับ)

แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นน้ำตก 4 แห่ง ได้แก่ น้ำตกโตนเต๊ะ น้ำตกปากแจ่มในเขตอุทยานเขาปู่-เขาย่า น้ำตกไพรวัลย์ และน้ำตกโตนงาช้าง พบรึ้นฝอยทราย 8 ชนิด ได้แก่ *P. stantoni*, *P. asperulus*, *S. indica*, *S. iyengari*, *S. gammaea*, *S. barraudi*, *S. anodontis* และ *S. pertuban* ชนิดรึ้นฝอยทรายที่พบทั้ง 4 แห่ง มี 3 ชนิด ได้แก่ *P. stantoni*, *S. iyengari*, และ *S. barraudi* ซึ่งที่น้ำตกปากแจ่มในเขตอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า มี *S. anodontis* มากที่สุด (ความหนาแน่น 5.15 ตัว/กับดัก-คืน) ที่น้ำตกโตนงาช้างมี *S. barraudi* มากที่สุด (ความหนาแน่น 1.2 ตัว/กับดัก-คืน) และที่น้ำตกโตนเต๊ะกับน้ำตกไพรวัลย์ มี *S. iyengari* มากที่สุด (ความหนาแน่น 0.8 กับ 1 ตัว/กับดัก-คืน) ตามลำดับ

แหล่งท่องเที่ยวบริเวณเนินเขา 2 แห่ง ได้แก่ อุโมงค์เขาน้ำค้าง และบริเวณเขตชายแดนไทย-มาเลเซีย พบรึ้นฝอยทราย 10 ชนิด ได้แก่ *P. argentipes*, *P. stantoni*, *P. papatasi*, *P. major*, *S. indica*, *S. iyengari*, *S. gammaea*, *S. barraudi*, *S. anodontis* และ *S. pertuban* ชนิดรึ้นฝอยทรายที่พบทั้ง 2 แห่ง มี 2 ชนิด ได้แก่ *P. stantoni*, *S. iyengari* ที่อุโมงค์เขาน้ำค้างมี *S. barraudi* มากที่สุด (ความหนาแน่น 10.56 ตัว/กับดัก-คืน) ที่เขตชายแดนไทย-มาเลเซียมี *S. iyengari* และ *S. gammaea* มากที่สุด (ความหนาแน่น 1.48 ตัว/กับดัก-คืน)

## สรุปและอภิปราย

การศึกษาชนิดและความหนาแน่นของรึ้นฝอยทรายในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่าง ทั้งหมด 12 แห่ง พบรึ้นฝอยทรายทั้งหมด 11 ชนิด พบชนิด *S. barraudi*, มากที่สุด (ร้อยละ 23.6 ความหนาแน่น 1 ตัว/กับดัก-คืน) รองลงมาเป็น *P. stantoni*, (ร้อยละ 21.1 ความหนาแน่น 0.89 ตัว/กับดัก-คืน) และ *S. iyengari*, (ร้อยละ 14.8 ความหนาแน่น 0.62 ตัว/กับดัก-คืน) โดยพบ *S. gammaea*, (ร้อยละ 11.9 ความ

หนาแน่น 0.5 ตัว/กับดัก-คืน) *P. major*, (ร้อยละ 9.57 ความหนาแน่น 0.4 ตัว/กับดัก-คืน) *S. anodontis* (ร้อยละ 7.48 ความหนาแน่น 0.31 ตัว/กับดัก-คืน) *S. indica*, (ร้อยละ 4.94 ความหนาแน่น 0.21 ตัว/กับดัก-คืน) *P. papatas* (ร้อยละ 3.23 ความหนาแน่น 0.14 ตัว/กับดัก-คืน) *S. pertuban* (ร้อยละ 1.76 ความหนาแน่น 0.08 ตัว/กับดัก-คืน) *P. argentipes* (ร้อยละ 0.80 ความหนาแน่น 0.04 ตัว/กับดัก-คืน), *P. asperulus* (ร้อยละ 0.80 ความหนาแน่น 0.04 ตัว/กับดัก-คืน), ตามลำดับ

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวภาคใต้ตอนล่างมีริ้นฝอยทรายทั้งหมด 11 ชนิด ได้แก่ *P. argentipes*, *P. asperulus*, *P. stantoni*, *P. papatasi*, *P. major*, *S. iyengari*, *S. gammaea*, *S. indica*, *S. barraudi*, *S. anodontis* และ *S. pertuban* ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *S. barraudi* รองลงมาเป็น *P. stantoni* และ *S. gammaea*

ชนิดของริ้นฝอยทรายที่สำรวจพบครั้งนี้เป็นชนิดที่เคยรายงานจากการสำรวจริ้นฝอยทรายในประเทศไทย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคกลาง) ระหว่างปี 2535-2538 โดยชำนาญ อภิวัฒน์ศรีและคณะ จึงคาดคะเนว่า ชนิดริ้นฝอยทรายเหล่านี้น่าจะมีบทบาทสำคัญต่อการแพร่โรคโลหิตมาเนียแต่ไม่อาจกล่าวได้ว่าชนิดใดสำคัญมากจนเป็นพาหะหลัก หรือชนิดใดสำคัญน้อยเป็นพาหะรอง หรือพาหะสงสัยต่อชนิดเชื้อ *Leishmania donovani*, *L. infantum* และ *L. siamensis* ซึ่งพบในผู้ป่วยที่อยู่ในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม จากรายงานการสำรวจริ้นฝอยทรายในจังหวัดตรังปี 2554 โดยกอบกาญจน์ กาญจนโณภาค และคณะ ตรวจพบเชื้อ *L. siamensis* ในริ้นฝอยทรายชนิด *Sergentomyia* (*Neophlebotomus*) *gammaea* ในพื้นที่<sup>(13)</sup> ดังนั้นการ

เฝ้าระวังทางกีฏวิทยาโดยสำรวจริ้นฝอยทรายในพื้นที่ที่แตกต่างกันจากการศึกษารังนี้ยังมีความจำเป็นต้องดำเนินการต่อไปเพื่อการป้องกันและควบคุมโรคได้ทันเหตุการณ์ กรณีมีการเกิดและแพร่กระจายโรคขึ้นในพื้นที่อื่นๆ ที่มีลักษณะสภาพสิ่งแวดล้อมคล้ายคลึงกัน

## ข้อเสนอแนะงานวิจัย

1. ควรศึกษาศักยภาพริ้นฝอยทรายต่อการนำเชื้อโลหิตมาเนียที่มีรายงานในประเทศไทย เพื่อระบุชัดเจนในการเป็นพาหะหลัก พาหะรอง พาหะสงสัย

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณ ผู้เกี่ยวข้อง และมีส่วนสำคัญ ในการเก็บข้อมูล เพื่อศึกษาวิจัยครั้งนี้ นายแพทย์มานิต ธีระตันติกานนท์ อธิบดีกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ให้การสนับสนุนในการดำเนินงาน ขอกราบขอบพระคุณ นายจตุพร บุรุษพัฒน์ อธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นายนิพนธ์ โชติบาล รองอธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่ให้การสนับสนุนทำการศึกษาวิจัยในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ นายแพทย์สุวิษ ธรรมปาโล ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา ที่ได้ให้การสนับสนุนในการดำเนินงาน นางสาวกอบกาญจน์ กาญจนโณภาค และนายวิรัช วงศ์ศิริรัฐชาติ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำในการศึกษารังนี้จนประสบความสำเร็จ เจ้าหน้าที่ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 และ ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 12.3 จังหวัดตรัง ที่ได้ให้การสนับสนุนการ

ดำเนินงาน และพนักงานเจ้าหน้าที่ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานในพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่อุทยานแห่งชาติ สุดทำยนี้ขอขอบพระคุณผู้ร่วมปฏิบัติงานในพื้นที่ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีได้เอื้อนามไว้ ณ ที่นี้ ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัย จนประสบความสำเร็จ

### เอกสารอ้างอิง

1. Kalra NL, Bang YH. Manual on entomology in visceral leishmaniasis. World Health Organization, South. East. Asia. Region. 1988; 1-17.
2. อีรยุทธ สุขมี, สุชาติ จันทสิริยากร, กอบกาญจน์ กาญจนภาค. สถานการณ์โรคเลิชมาเนียในประเทศไทย. รายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 2554; 42: 260-264.
3. Quate LW. A review of the Indo-Chinese Phlebotomines. Pacif Insects. 1962; 4: 251-267.
4. Apiwathnasorn C, Sucharit K, Deesin T. A little-known insect: sand fly fauna of Thailand. Medical Times. 1993; 1(2): 23-6.
5. Apiwathnasorn, C, Sucharit S, Rongsriyam K, et al. A brief survey of Phlebotomine sand flies in Thailand. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health. 1989; 20(30) : 429-432
6. กชพรรณ สุกระ, กอบกาญจน์ กาญจนภาค, ดารารัตน์ เพชรจันทร์, สกฤตทิพย์ เอมสกุล, วิโรจน์ ฤทธาธร สุธีระ ขนอม และคณะ รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาความหนาแน่น และการติดเชื้อเลิชมาเนีย ของร้งฝอยทรายในพื้นที่อุบัติการณ์ของโรค. 2552; 45-48
7. กอบกาญจน์ กาญจนภาค. กุญแจจำแนกชนิดร้งฝอยทราย.เอกสารประกอบการอบรม โครงการอบรมผู้ปฏิบัติงานกีฏวิทยาภาคสนาม ปี 2552 ณ ลำปางรีสอร์ท จังหวัดพัทลุง; 7-73.
8. Sudia, WD, Chamberlin RW. Battery-operated light trap, an improved model. Mosq. News. 1992 ; 22 : 126-129.
9. ชำนาญ อภิวัดนศร, ยุทธนา สามัง, ยุวดี ตรงต่อกิจ. การเก็บตัวอย่างร้งฝอยทรายในรูปแบบ “สไลด์ถาวร”. นำเสนอในเรียนการสอน โครงการอบรมผู้ปฏิบัติงานกีฏวิทยาภาคสนาม ปี 2547 ณ ลำปางรีสอร์ท จังหวัดพัทลุง
10. ชำนาญ อภิวัดนศร, ยุทธนา สามัง. ลักษณะทางอนุกรมวิธานของร้งฝอยทราย. ใน: สุวิช ธรรมปาโล, บรรณาธิการ. ร้งฝอยทรายและโรคเลิชมาเนีย. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2546: 111-123
11. World Health Organization. The Leishmaniasis. Report of a WHO Expert Committee. WHO Tech. Rep. Ser. 701; 1 : 1984.
12. Lewis DJ. The biology of Phlebotomidae in relation to leishmaniasis. Ann. Rev. Entom. 1974; 19 : 364-84
13. Kanjanopas K, Siripattanapong S, Ninsaeng U, Hitakarun A, Jitkaew S, Kaewtaphaya P, et al. *Sergentomyia (Neophlebotomus) gammae*, a potential vector of *Leishmania siamensis* in southern Thailand. BMC Infectious Diseases 2013; 13: 5-7.



การศึกษาประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของสารเคมีในมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs) และมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปล (LLIHN) โดยเปรียบเทียบกับมุ้งธรรมดาชุบสารเคมีที่ใช้ในภาคสนาม ภายใต้โครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่ออนุพันธ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

Field efficacy and persistence of long-lasting insecticidal nets (LNs) and long-lasting - insecticidal Hammock Nets (LLIHN) in comparison with conventional insecticide treated mosquito nets (ITN) under the containment of artemisinin tolerant malaria parasites in South – East Asia project

ศิริพร	ยงชัยตระกูล*	Siriporn	Yongchaitrakul, M.Sc.*
บุญเสริม	อ่วมอ่อง*	Boonserm	Aumaung, M.Sc.*
จิราภรณ์	เสวนา**	Jiraporn	Sevana, M.Sc.**

\*สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค Bureau of Vector Borne Disease.

\*\*กระทรวงสาธารณสุข Department of Disease Control, Ministry of Public Health

### Abstract

The area along the Thai-Cambodia border is considered an epicenter of anti-malarial drug resistance. Recently, parasite resistance to artemisinin-based therapies has been reported in the area. The artemisinin resistance containment project was initiated in November 2008, with the aims to limit resistant parasites and eliminate malaria in this region. A core method to prevent the spread of drug-tolerant strains of malaria through intensive vector control measures and individual prevention was to distribute long-lasting insecticide-treated nets (LNs) to resident population and long-lasting insecticidal hammock nets (LLIHN) for mobile and migrant populations and forest-goers with in all endemic villages in 7 provinces along Thai-Cambodia border. The efficacy of these measures against primary vector, *Anopheles minimus*, in this area is unknown. The objective of this study was to compare the bioefficacy of long-lasting insecticidal nets and conventional nets under field conditions in two forest villages.

The study was carried out in a malaria - endemic area, the households in Baan-Wang-Kraprae of village no. 2, and Khlong-Kachay, Tab-Sai Subdistrict of Pong Num Ron District, Chanthaburi Province. LNs and LLIHN (Permanet®) and conventional ITN (K-O-Tab) were distributed to the households. WHO standard procedures for cone bioassay tests were conducted with the bed net samples collected from the households that the net were using. *Anopheles minimus* used in this study were colonized at the Bureau of Vector Borne Diseases.

Results of the study showed that both LNs and LLIHN. Permanet<sup>®</sup> nets are highly effective in killing anopheline mosquitoes. The efficacy offered >80% mortality on *Anopheles minimus* over the entire 5 years period of field evaluation. Moreover the efficacy of LLIHN was higher than that of LNs. But conventional ITN (K-O-Tab) offered less than 80% mortality within 12 months.

Key words: Long- Lasting Insecticidal Nets, Long-Lasting Insecticidal Hammock Nets, Conventional insecticide treated mosquito nets (ITN), Bioassay test, *Anopheles minimus*

### บทคัดย่อ

บริเวณชายแดนไทย-กัมพูชา ซึ่งมีรายงานพบว่าเป็นศูนย์กลางการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ทนต่อ ยารักษาในกลุ่มอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน (ACTs) ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โครงการยุทธศาสตร์เพื่อ การยับยั้งได้ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2551 เพื่อหยุดยั้งการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรีย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายไปบริเวณอื่น ๆ ของโลก มาตรการหนึ่งซึ่งถูกนำมาใช้อย่างเข้มข้นคือ การป้องกันตนเองจากยุงพาหะ โดยแจกมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (Long-Lasting Insecticidal Nets: LNs) ให้ประชาชนทุกคนและแจกมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปล (Long-Lasting Insecticidal Hammock Nets: LLIHN) ให้กับประชากรเคลื่อนย้ายหรือมีพฤติกรรมนอนค้างคืนในป่าทุกคนที่อาศัย ในพื้นที่แพร่เชื้อ 7 จังหวัดชายแดนไทย-กัมพูชา การนำมุ้งทั้งสองชนิดนี้มาใช้เป็นมาตรการควบคุมยุงพาหะ นำโรคมมาลาเรีย เนื่องจากความรู้เรื่องประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดที่มีต่อยุงพาหะหลัก (*Anopheles minimus*) ในพื้นที่นี้มีค่อนข้างจำกัด การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของ สารเคมีในมุ้งชนิดออกฤทธิ์ยาวนานโดยเปรียบเทียบกับมุ้งธรรมดาชุบสารเคมี(Conventional insecticide treated mosquito nets : ITN) เมื่อถูกนำไปใช้ในภาคสนามในหมู่บ้านที่ถูกคัดเลือก 2 แห่ง

การศึกษาดำเนินการในพื้นที่ หมู่ 2 กลุ่มบ้านวังกระแพร และหมู่ 2 กลุ่มบ้านคลองกระชาย ตำบล ทัพไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรียที่ทนต่ออนุพันธ์อาร์ติมิซินิน พื้นที่ดังกล่าวได้รับการแจกมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs) และมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ ยาวนานคลุมเปล (LLIHN) ภายใต้ชื่อการค้า Permanet<sup>®</sup> และชุบมุ้งธรรมดาด้วยสารเคมีชนิดเม็ด ภายใต้ชื่อ การค้า K-O-Tab นำยุงก้นปล่องชนิด *Anopheles minimus* ได้จากการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการของสำนักโรค ติดต่อนำโดยแมลง มาทดสอบโดยใช้วิธี Cone Bioassay Test ตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก ทดสอบ มุ้งทั้งสามชนิดที่คัดเลือกมาจากผู้ใช้มุ้งในภาคสนามเป็นประจำและเต็มใจให้ใช้มุ้งเพื่อทดสอบตลอดโครงการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่ามุ้งทั้งสองชนิดคือ LNs และ LLIHN มีประสิทธิภาพสูง สามารถทำให้ยุงทดสอบ *Anopheles minimus* ยังคงมีอัตราการตายสูง คือมากกว่า 80% เมื่อถูกนำไปใช้ในภาคสนามนาน 5 ปี และมีการใช้งานปกติ มีอัตราการช้ำไม่เกินปีละ 2 ครั้ง แต่ยุงที่สัมผัสมุ้งชนิด LLIHN จะมีอัตราการตาย สูงกว่า แต่สำหรับมุ้งธรรมดาชุบสารเคมีชนิดเม็ด (K-O-Tab) จะมีอัตราการตายของยุงทดสอบต่ำที่สุด คือ ต่ำกว่า 80% ภายใน 12 เดือนแรก

**คำสำคัญ :** มุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs), มุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปลง (LLIHN), มุ้งธรรมชาติชุบสารเคมี, การทดสอบวิธี Bioassay Test, ยุงพาหะหลัก *Anopheles minimus*

## บทนำ

มีรายงานการวิจัยพบว่าพื้นที่บริเวณชายแดนไทยเป็นจุดเริ่มต้นของการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรียที่ติดต่อยาในหลายขนาน เช่น Chloroquine, Sulfadoxine, Pyrimethamine และ Mefloquine ซึ่งล่าสุดในปี 2552 องค์การอนามัยโลกได้ยืนยันว่า เชื้อมาลาเรียฟัลซิพารัมเริ่มติดต่อยาผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินินในบริเวณชายแดนไทย-กัมพูชา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรีและอำเภอปอไร่ จังหวัดตราด ซึ่งหากเชื้อมาลาเรียติดต่อยาดังกล่าวแพร่ระบาดไปยังบริเวณอื่นๆ ของโลกจะทำให้การควบคุมโรคมาลาเรียยุ่งยากยิ่งขึ้น<sup>(1)</sup> หากขาดกลยุทธ์การยับยั้งเชื้อที่ทนต่อยาอนุพันธ์อาร์ติมิซินินที่มีประสิทธิภาพ เชื้อที่ทนต่อยารักษานี้มีโอกาสจะแพร่กระจายไปทั่วทั้งภูมิภาค และในปัจจุบันยังไม่สามารถหายารักษาที่จะสามารถแทนที่ยาอนุพันธ์อาร์ติมิซินินได้ ซึ่งจะนำไปสู่การสูญเสียการควบคุมและกำจัดโรคมาลาเรียในระดับโลก ดังนั้นองค์การอนามัยโลกจึงได้ร่วมกับประเทศไทยและประเทศกัมพูชา รวมถึงภาคีเครือข่ายต่างๆ ดำเนินโครงการยุทธศาสตร์เพื่อการยับยั้งเชื้อมาลาเรียที่ทนต่อยาอนุพันธ์อาร์ติมิซินินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ระหว่างปี 2552-2554 โดยใช้หลายมาตรการ ในการควบคุมโรคมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพ และได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนมูลนิธิ Bill-Melinda Gates ด้านมาลาเรียและกิจกรรมได้ดำเนินการต่อเนื่องด้วยงบประมาณจากกองทุนโลกด้านมาลาเรีย (SSF-M) ตั้งแต่ปี 2554-2558 มาตรการหนึ่งในการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรีย คือการแจกมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs) ให้ครอบคลุมในพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรียเป้าหมายให้ประชาชนคนไทยและคนต่างชาติที่อาศัยในประเทศไทย 6 เดือนขึ้นไป (ต่างชาติ 1) และจัดหามุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปลง (LLIHN) ให้ประชาชนคนไทยที่ไปค้างคืนในป่า มุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานนี้ได้รับการแนะนำจากองค์การอนามัยโลกว่าสามารถคงประสิทธิภาพของสารเคมีในมุ้งได้นานหลายปี โดยมากกว่า 3 ปี ในสภาพการใช้งานปกติ โดยถูกชุบสำเร็จรูปโดยเทคนิคเฉพาะมาจากโรงงานผู้ผลิต สำหรับมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานทั้ง 2 ชนิดนี้เป็นแบบเคลือบสารเคมีชนิดไพรีทรอยด์ชุบด้วยสารเคมี Deltamethrin 55 mg a.i./m<sup>2</sup> รอบเส้นใยชนิดโพลีเอสเตอร์ จะทนต่อการซักได้หลายครั้ง มีประสิทธิภาพต่อยุงพาหะได้นาน 3 ปี เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของมุ้งชนิดออกฤทธิ์ยาวนานทั้ง 2 ชนิดนี้ จึงทำการศึกษาประสิทธิผลและฤทธิ์คงทนของสารเคมีในมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs) และมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปลง (LLIHN) โดยเปรียบเทียบกับมุ้งธรรมชาติชุบสารเคมี Deltamethrin 25% WT ชนิดเม็ดชื่อการค้า K-O-Tab<sup>®</sup> เมื่อนำไปใช้ในภาคสนามภายใต้การใช้งานปกติ เพื่อจะได้ข้อมูลมาพิจารณามาตรการที่เหมาะสมในการควบคุมยุงพาหะนำโรคมาลาเรียในประเทศไทยต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของสารเคมีในมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน (LNs) และมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานคลุมเปล (LLIHN) โดยเปรียบเทียบกับมุ้งธรรมดาชุบสารเคมี ที่มีต่อ ยุงพาหะหลัก *An. minimus* ในภาคสนาม
2. เพื่อหามาตรการใช้มุ้งที่เหมาะสมในพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรียในประเทศไทยเพื่อนำไปกำหนด นโยบายของประเทศ

## วิธีการดำเนินการ

### 1. พื้นที่ดำเนินการ

ทำการศึกษาในพื้นที่อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ซึ่งตั้งอยู่ทิศตะวันออกของประเทศ ติดชายแดนไทย-กัมพูชา เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ได้รับการยืนยันการติดต่อของยุงพาหะนำโรคมาลาเรีย คัดเลือกมุ้งตัวอย่าง จากหมู่ 2 กลุ่มบ้านวังกระแพร ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ซึ่งมีจำนวนบ้าน 158 หลังคา เรือน ประชากรจำนวน 706 คน และหมู่ 2 กลุ่มบ้านคลองกระชาย ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัด จันทบุรี มีจำนวนบ้าน 115 หลังประชากร 285 คน ส่วนใหญ่มีอาชีพทำสวนผลไม้ สวนยางพารา หาของป่า และทำไร่ โดยหมู่บ้านทั้งสองนี้มีพื้นที่ติดป่าเขา พบผู้ป่วยมาลาเรียทุกปี จากข้อมูลผู้ป่วย 3 ปีย้อนหลัง และ จากผลการศึกษาทางกีฏวิทยาพบยุงพาหะหลัก *Anopheles minimus* ไม่พบการติดต่อสารเคมีชนิดไพรีทรอยด์

### 2. วัสดุและอุปกรณ์

#### 2.1 การเตรียมมุ้งสำหรับการทดสอบ

- มุ้ง LNs และมุ้ง LLIHN ได้ถูกแจกให้ประชาชนทุกคนเต็มพื้นที่ คัดเลือกมุ้ง LNs และมุ้ง LLIHN จำนวนอย่างละ 10 หลังที่ยินยอมเข้าร่วมโครงการและคณะผู้วิจัยได้ทำการอธิบายถึงวิธีการใช้และการดูแลรักษาที่ถูกต้อง
- ทำการชุบมุ้งธรรมดา ซึ่งไม่เคยมีการใช้งานมาก่อนด้วยสารเคมีไพรีทรอยด์ชนิดเม็ด (Deltamethrin 25% WT) ความเข้มข้นเฉลี่ย 25-30 mg/m<sup>2</sup> จำนวน 10 หลัง
- ทำสัญลักษณ์ที่มุ้ง LLIN และมุ้งธรรมดาชุบสารเคมีที่แจกประชาชนทุกหลัง จัดทำบัญชี รายชื่อเจ้าของมุ้ง เพื่อง่ายในการสุ่มสำรวจและติดตามตลอดการทดสอบ
- มุ้งทดสอบทุกชนิด ประชาชนสามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยกำหนดให้ประชาชนซักทุก 6 เดือน ด้วยน้ำสบู่อ่อน ห้ามตากแดด
- มุ้งเปรียบเทียบ เป็นมุ้งธรรมดาไม่ชุบสารเคมีจำนวน 2 หลัง

#### 2.2 กรวยทดสอบ

ตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก และให้แยกกรวยที่ใช้ทดสอบมุ้งชุบสารเคมีและกรวย ที่ใช้ทดสอบมุ้งเปรียบเทียบ

#### 2.3 สายพันธุ์ยุงทดสอบ

ยุงก้นปล่องเพศเมียสายพันธุ์ที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลง ของสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง ที่มีความไวต่อสารเคมีอายุ 2-5 วัน เป็นยุงที่ไม่กินเลือด

### 3. ขั้นตอนการทดสอบ

3.1 เตรียมขุบก้อนปล่องเพศเมียใส่ถ้วยทดสอบ จำนวน 5 ถ้วยละ 10 ตัว ต่อการทดสอบกับมุ้ง 1 หลัง ทั้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมงเพื่อดูความแข็งแรงของขุบก้อนใช้ในการทดสอบ

3.2 ในบ้านแต่ละหลังคาเรือน ให้แขวนมุ้งทดสอบในบริเวณที่สะดวกในการปฏิบัติงาน

3.3 ติดกรวยทดสอบบนมุ้งหลังละ 5 กรวย โดยติดที่ด้านข้างมุ้งทั้ง 4 ด้านๆ ละ 1 กรวย และอีก 1 กรวย บริเวณด้านหลังคามุ้ง การติดกรวยพลาสติกกับพื้นผิวมุ้งต้องไม่ให้มีช่องว่างระหว่างผิวมุ้งและขอบกรวยพลาสติก ตำแหน่งที่ติดกรวย บนมุ้งแต่ละหลังให้ติดที่ตำแหน่งเดิมทุกครั้งที่ทำการทดสอบในแต่ละครั้ง

3.4 ดูขุบก้อนจำนวน 10 ตัว จากถ้วยขุบก้อนที่เตรียมไว้ใส่ในกรวยทดสอบอย่างระมัดระวังและปิดรูกรวยทดสอบด้วยสำลีทันทีที่เอาหลอดดูขุบก้อนออก

3.5 ให้ขุบก้อนสัมผัสกับมุ้งซุบสารเคมีนาน 3 นาที ระหว่างให้ขุบก้อนสัมผัสพื้นผิวมุ้งที่ซุบสารเคมีห้ามเคาะกรวยทดสอบ

3.6 เมื่อครบเวลาที่ขุบก้อนสัมผัสกับสารเคมี ให้ดูขุบก้อนออกจากกรวยทดสอบอย่างระมัดระวัง นำขุบก้อนทั้งหมดใส่ในถ้วยใส่ขุบก้อนที่สะอาด ซึ่งมีรายละเอียดกำกับตรงกันกับกรวยทดสอบ ระวังอย่าให้ปลายหลอดดูขุบก้อนสัมผัสกับพื้นผิวภายในถ้วยใส่ขุบก้อน

3.7 ดำเนินการทดสอบในกรวยทดสอบอันต่อไป จนครบจำนวนกรวยที่ติดบนมุ้งแต่ละหลัง

3.8 นับจำนวนขุบก้อนที่สลบหลังจากดูขุบก้อนใส่ในถ้วยใส่ขุบก้อนทันที และที่ 1 ชั่วโมง และที่เวลา 24 ชั่วโมงตามลำดับ ทำเช่นนี้กับมุ้งทุกหลังจนครบการทดสอบ

3.9 ใช้สำลีซุบน้ำหวานหมาดๆ วางลงบนถ้วยใส่ขุบก้อนแต่ละอัน และนำไปวางในกล่องที่มีความชื้นนำกล่องใส่ขุบก้อนไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ  $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$  และความชื้นสัมพัทธ์  $75 \pm 10\%$  เลี้ยงขุบก้อนไว้ 24 ชั่วโมง

3.10 ทำการทดสอบกับมุ้งทดสอบทั้งหมด ในวัน เวลา เดียวกัน

3.11 การทดสอบทุกครั้งต้องมีมุ้งเปรียบเทียบ 2 หลัง ใช้ขุบก้อน 50 ตัวต่อหลัง โดยเป็นมุ้งธรรมดาที่ไม่ได้ซุบสารเคมี และจะต้องทดสอบในเวลาเดียวกันกับการทดสอบมุ้งซุบสารเคมีดำเนินการทดสอบอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอทุก 3 เดือน จนกระทั่งอัตราการตายของขุบก้อนต่ำกว่า 80% หรือครบอย่างน้อย 3 ปี ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานตามที่องค์การอนามัยโลกกำหนด<sup>(2)</sup> แต่สำหรับการทดสอบในงานวิจัยนี้ ได้รับงบประมาณให้สามารถติดตามจนครบ 5 ปี

### 4. การวิเคราะห์ผลการทดสอบ:

4.1 การตัดสินว่าขุบก้อนตาย คือขุบก้อนที่ไม่สามารถบินหรือไม่สามารถเกาะผนังถ้วยได้ ให้ตัดสินว่า เป็นขุบก้อนตายแม้จะยังเคลื่อนไหวได้ หากค่าเฉลี่ยอัตราการตายของขุบก้อนที่ทดสอบทั้งหมด

4.2 ในการทดสอบเปรียบเทียบ ถ้ามีอัตราการตายระหว่าง 5 ถึง 20% ให้ปรับค่าอัตราการตายจริงโดยใช้

Abbott formula<sup>(3)</sup> และถ้าอัตราการตายมากกว่า 20% ให้ทำการทดสอบใหม่

$$\text{Abbott's formula} = \frac{\% \text{ ตายของขุบก้อนที่ทดสอบ} - \% \text{ ตายของขุบก้อนเปรียบเทียบ} \times 100}{100 - \% \text{ ตายของขุบก้อนเปรียบเทียบ}}$$

## 5. การรายงานผลการทดสอบ:

อัตราการตายเฉลี่ยของยุงทดสอบ ต้องไม่น้อยกว่า 80% อย่างน้อย 3 ปี ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดจริงถือว่ามุ้งที่ชุบสารเคมีแบบยาวนานมีประสิทธิภาพในการป้องกันยุงเมื่ออยู่ในสภาพพื้นที่ธรรมชาติ

### ผลการศึกษา

การทดสอบสารเคมีในมุ้งในระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา การทดสอบด้วยวิธี Cone Bioassay Test ได้ดำเนินงานทุกไตรมาส ในช่วงเช้าของวันทุกครั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงอุณหภูมิที่สูงเกินไป อุณหภูมิอยู่ระหว่าง  $27 \pm 2^\circ\text{C}$  และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง  $75 \pm 10\%$  หลังจากนำยุงสัมผัสกับมุ้งทดสอบ ยุงสัมผัสจะถูกเก็บไว้ในกล่องเก็บความชื้น ปิดคลุมด้วยผ้าชุบน้ำ เพื่อรักษาอุณหภูมิและความชื้นในช่วงเวลาก่อนบันทึกผลอีกครั้ง อัตราการตายแสดงในภาพที่ 1 และได้ปรับอัตราการตายของยุงใน Control ด้วย Abbott's formula แล้ว

ผลการทดสอบเมื่อครบปีที่ 1 ยุงก้นปล่องเพศเมีย *An. minimus* นำมาทดสอบกับมุ้ง LNs แสดงอัตราการตายเฉลี่ย 99.75% (99-100%) มุ้งชุบสารเคมีคลุมเปล LLIHN แสดงอัตราการตายสูงกว่าคือ 100% ส่วนมุ้งธรรมดา ชุบสารเคมีชนิดเม็ด K-O-Tab แสดงอัตราการตายต่ำสุดที่ 79.40% (71.2 - 92.4%) ซึ่งมุ้งธรรมดาชุบสารเคมีชนิดเม็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน และมุ้งชุบสารเคมีคลุมเปล LLIHN ( $p < 0.05$ ) และในเดือนที่ 12 ของการใช้มุ้งชนิดนี้ ยุงก้นปล่องมีอัตราการตายต่ำกว่า 80% จึงหยุดการทดสอบไว้เพียงเท่านี้

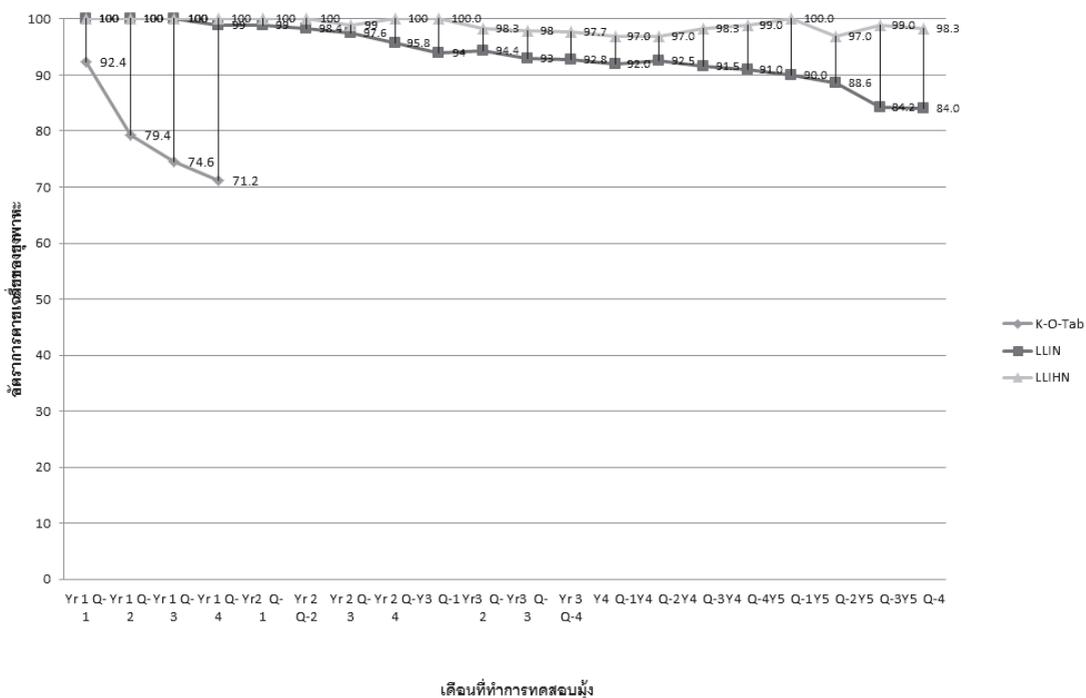
ผลการทดสอบเมื่อครบปีที่ 2 ยุงก้นปล่องเพศเมีย *An. minimus* นำมาทดสอบกับมุ้ง LNs แสดงอัตราการตายเฉลี่ย 97.7% (95.8-99%) มุ้งชุบสารเคมีคลุมเปล LLIHN แสดงอัตราการตายสูงกว่าคือ 99.75% (99-100%) โดยมุ้งทั้งสองชนิดนี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

ผลการทดสอบเมื่อครบปีที่ 3 ยุงก้นปล่องเพศเมีย *An. minimus* นำมาทดสอบกับมุ้ง LNs แสดงอัตราการตายเฉลี่ย 93.55% (92.8-94.4%) มุ้งชุบสารเคมีคลุมเปล LLIHN แสดงอัตราการตายสูงกว่าคือ 98.5% (97.7-100%) โดยในปีที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของมุ้งทั้งสองชนิดนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับมุ้งชุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนาน ( $p < 0.05$ )

ผลการทดสอบเมื่อครบปีที่ 4 ยุงก้นปล่องเพศเมีย *An. minimus* นำมาทดสอบกับมุ้ง LNs แสดงอัตราการตายเฉลี่ย 91.75% (91.0-92.5%) มุ้งชุบสารเคมีคลุมเปล LLIHN แสดงอัตราการตายสูงกว่าคือ 97.83% (97.0-99%) โดยมุ้งทั้งสองชนิดนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ผลการทดสอบเมื่อครบปีที่ 5 ยุงก้นปล่องเพศเมีย *An. minimus* นำมาทดสอบกับมุ้ง LNs แสดงอัตราการตายเฉลี่ย 86.7% (84.0-90.0%) มุ้งชุบสารเคมีคลุมเปล LLIHN แสดงอัตราการตายสูงกว่าคือ 98.58% (97.0-100%) โดยมุ้งทั้งสองชนิดนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

**ภาพที่ 1** แสดงอัตราการตายเฉลี่ยของยุงก้นปล่อง *An. minimus* เมื่อทำการสัมผัสกับมุ้งชุบสารเคมี ทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธี Bioassay Test ระยะเวลา 5 ปี



**สรุปและอภิปรายผล**

มุ้ง LNs และมุ้งชุบสารเคมีคลุ่มเปเล LLIHN ภายใต้ชื่อการค้า Permanet® เป็นมุ้งยี่ห้อหนึ่งซึ่งได้รับการแนะนำจากองค์การอนามัยโลกให้ใช้ในการป้องกันยุงพาหะนำโรคมalaria ระบาดได้<sup>(4)</sup> เมื่อนำไปใช้ในสภาพการใช้งานจริงในภาคสนาม พบว่ายังคงมีประสิทธิภาพทำให้ยุงทดสอบชนิด *An. minimus* ตายในอัตราเฉลี่ยสูงกว่า 80% เมื่อเวลาผ่านไป 5 ปี (ภาพที่1) เมื่อเปรียบเทียบกับมุ้งธรรมดาด้วยสารเคมีชนิดเม็ด ซึ่งเป็นสารเคมีชนิดเดียวกัน พบว่าจะมีประสิทธิภาพเพียง 1 ปี สอดคล้องกับการศึกษาของ วิรัช แซ่อยู่ และคณะ<sup>(5)</sup> พบว่ามุ้งชุบสารเคมีคลุ่มเปเล LLIHN สามารถนำมาใช้ป้องกันยุงพาหะนำเชื้อ malaria ระบาดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ มุ้ง LNs จากการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ สันนิษฐานได้ว่าปัจจัยจากการใช้งานอาจมีส่วนสำคัญ เช่น สำหรับความถี่ของการซักมุ้ง ถ้าเป็นมุ้งกางนอน โดยปกติประชาชนจะซักไม่บ่อยครั้ง เพียง 1-2 ครั้งต่อปี หรือจะซักเมื่อเตรียมการชุบมุ้งด้วยสารเคมีเท่านั้น ส่วนมุ้งชุบสารเคมีคลุ่มเปเล LLIHN นั้น พบว่ามักไม่ค่อยซักมุ้ง อาจเนื่องมาจากประชาชนใช้งานจำนวนน้อยครั้งกว่า เพราะจะถูกนำมาใช้งานกรณีไปนอนค้างคืนในป่า และเมื่อเสร็จจากการนำไปใช้มักพับมุ้งชุบสารเคมีคลุ่มเปเล LLIHN เก็บไว้ในถุงมิดชิด จึงมีส่วนเป็นปัจจัยทำให้ระดับความเข้มข้นของสารเคมียังสูงอยู่ แม้ว่าเวลาผ่านไปหลายปี โดยภาพรวมมุ้งธรรมดาชุบสารเคมีมีประสิทธิภาพป้องกันยุงพาหะได้ไม่แตกต่างจากมุ้งชนิด LNs แต่ประสิทธิภาพจะคงอยู่ไม่เกิน 1 ปี จึงต้องนำมาชุบซ้ำทุกปี ต้องใช้งบประมาณสำหรับสารเคมีและค่าแรงงานสำหรับชุบมุ้งทุกปี หรือเมื่อนำไปซักประสิทธิภาพจะลดลงอย่างรวดเร็วจนไม่สามารถทำให้ยุงทดสอบตาย เหลือเพียง 15% จากการศึกษานี้ของสุชาติ ผาติพงศ์และศิริพร ยงชัยตระกูล<sup>(6)</sup> ดังนั้นประเทศไทยจึงควรมีนโยบายนำมุ้งชนิด

ออกฤทธิ์ยาวนานมาใช้ทดแทนมุ้งธรรมดาซุบสารเคมีต่อไป ซึ่งมุ้งชนิดออกฤทธิ์ยาวนานนี้ สามารถทนต่อการซักได้มากถึง 20 ครั้ง และควรทดแทนมุ้งเดิมทุก 3 ปี ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำที่มุ้ง LNs จะสามารถป้องกันยุงพาหะได้ ตามคำแนะนำที่องค์การอนามัยโลกได้แนะนำ โดยให้แจกมุ้ง LNs ให้ประชาชนพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคมาลาเรียทั่วโลก<sup>(7)</sup> อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของการนำมุ้งซุบสารเคมีไปใช้ในชุมชนมีหลายองค์ประกอบ เช่น การให้สุขศึกษาประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ, เทคนิคการใช้, การดำเนินการ, เศรษฐกิจและสังคม หรือความยั่งยืนของโครงการสนับสนุนการใช้มุ้งสามารถส่งผลกระทบต่ออัตราการป่วยและตายจากโรคมาลาเรียได้ในระยะยาว<sup>(8)</sup> และการนำมุ้งซุบสารเคมีชนิดออกฤทธิ์ยาวนานมาใช้ นั้น แม้ว่าราคาต่อหน่วยจะสูงกว่ามุ้งธรรมดาซุบสารเคมี แต่ในระยะยาวจะมีความคุ้มค่ามากกว่า

### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณนายแพทย์วิชัย สติมัย ผู้ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรค และนายแพทย์ นิพนธ์ ชินานนท์เวช ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณนายแพทย์สมัย กังสรวร ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดชลบุรี หัวหน้าศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 3.5 จ. จันทบุรี หัวหน้าหน่วยควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ 3.5.3 อ. โป่งน้ำร้อน ที่ให้ความอนุเคราะห์เจ้าหน้าที่ในการประสานงานกับชุมชนรวมทั้งให้ความร่วมมือ และช่วยเหลือให้การดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือทั้งการปฏิบัติงานภาคสนามและห้องปฏิบัติการ การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก Bill Melinda Gates Foundation และ โครงการกองทุนโลกด้านมาลาเรีย (SSF-M)

### เอกสารอ้างอิง

1. ประยุทธ์ สุชาติพิพย์, เสาวนิต วิชัยชัชตะ, ศิริพร ยงชัยตระกูล. การประเมินผลการดำเนินงานกำจัดเชื้อมาลาเรียที่ทนต่อยาอนุพันธ์อาร์ติมิซินินบริเวณชายแดนไทย-กัมพูชา ภายใต้โครงการ The containment of artemisinin tolerant malaria parasites in South-East Asia โดยการประยุกต์ใช้ Impact Evaluation model. วารสารสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง. 2554. 8(2): 1-14.
2. World Health Organization. Guidelines for monitoring the durability of long-lasting insecticidal mosquito nets under operational conditions. Available from:URL: [http://www.who.int/whopes/Long\\_lasting\\_insecticidal\\_nets\\_06\\_Feb\\_2014.pdf](http://www.who.int/whopes/Long_lasting_insecticidal_nets_06_Feb_2014.pdf).
3. Abbott W.S. A method of computing the effectiveness of Insecticides. J EconEntomol1925; 18: 265-7.
4. World Health Organization. WHO recommended long-lasting insecticidal nets. Available from:URL: [http://www.who.int/whopes/Long\\_lasting\\_insecticidal\\_nets\\_06\\_Feb\\_2014.pdf](http://www.who.int/whopes/Long_lasting_insecticidal_nets_06_Feb_2014.pdf).
5. วิรัช แซ่อู่ย เจริญ บุญยัง วิระพงษ์ แดงละอู่ณ. การทดสอบประสิทธิภาพของมุ้งซุบสารเคมี Deltamethrin ต่อยุง Anopheles minimus Theobald. วารสารมาลาเรีย. 2541.33 (4): 165-169.
6. Suchart Pathipong and Siriporn Yongchaitrakul. Field efficacy and Persistence of Long Lasting Insecticide treated mosquito Nets (LLINs) in comparison with conventional Insecticide Treated mosquito Nets (ITN) against malaria vector in Thailand. วารสารสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง. 2551. 5(1): 7-13.
7. World Health Organization. Global Malaria Programme. Available from:URL: <http://www.who.int/malaria/publications/atoz/itnspopaperfinal.pdf>.
8. Najera J.A. Zaim M. 2003. Malaria vectcor control, decision making criteria and procedures for judicious use of insecticides. Geneva: World Health Organization 2002. WHO/CDS/WHOPES/2002.5, Rev.1.



## แผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service plan): ความเชื่อมโยงกับงานกรมควบคุมโรค

### ควาณฒิ ผาสนเทียะ

ช่วงเวลาเนี้ งานที่กาลังเป็นประเด็นที่หน่วยงานทุกระดับสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขต้องดำเนินการคือ การพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service plan) ซึ่งหน่วยงานทุกระดับจำเป็นต้องดำเนินการให้ได้มาตรฐาน เสริมระบบการส่งต่อ ลดความแออัดของผู้ป่วยที่มารับบริการ และให้มีการจัดสรรทรัพยากรของทุกหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับแผนพัฒนาระบบบริการเนี้ มีการจัดทำขึ้น และใช้ระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี โดยมีการดำเนินการให้ครบทุกสถานบริการของกระทรวงสาธารณสุข ครอบคลุมทุกระดับ ให้บริการครบวงจรแบบไร้รอยต่อ มีการเชื่อมโยงการบริการระดับปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ เข้าไว้ด้วยกัน

ในการจัดบริการเนี้ ครอบคลุม การส่งเสริม ป้องกัน รักษา และฟื้นฟูสุขภาพเข้าไว้ด้วยกัน เน้นการบริหารจัดการภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกัน ใช้ทรัพยากรภายในเครือข่ายบริการ (ที่มี 12 เขตบริการ) ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถดำเนินการได้ โดยกำหนดประเด็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญ 10 เรื่อง ดังนี้ 1. หัวใจ 2. มะเร็ง 3. อุบัติเหตุ 4. ทารกแรกเกิด 5. สุขภาพจิตและจิตเวช 6. ตาและไต 7. 5 สาขาหลัก 8. ทันตกรรม 9. บริการปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และสุขภาพองค์รวม 10. โรคไม่ติดต่อ (DM, HT, COPD, Stroke)

มีเป้าหมายการดำเนินงานหลัก 6 ประการ คือ 1. ลดอัตราการตาย 2. ลดอัตราป่วย 3. ลดระยะเวลาการรอคอย 4. มาตรฐานการบริการ 5. การเข้าถึงบริการ 6. ลดค่าใช้จ่าย และมีความเชื่อมโยงกับงานของกรมควบคุมโรคอย่างไร ต้องดูรายละเอียดแต่ละสาขา แต่ละเรื่อง จะยกตัวอย่างพอสังเขป

**เรื่องหัวใจ** มีโรคหัวใจต่างๆ ได้แก่ โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดภาวะหัวใจล้มเหลว และโรคลิ้นหัวใจ มี 5 ภารกิจหลักที่ต้องพัฒนา คือ 1. เครือข่ายโรคหัวใจตายเฉียบพลัน (Acute ST elevation MI network) 2. เครือข่ายโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (NSTEMI / UA network) 3. ระบบการรักษาผู้ป่วยหัวใจล้มเหลว (Heart Failure Clinic) 4. งานผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (Open Heart surgery) 5. การจัดตั้งคลินิกการให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด (Warfarin Clinic) ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง งานที่ดำเนินการจะอยู่ที่ส่วนกลาง ระดับเขตสุขภาพ ระดับจังหวัด และระดับสถานบริการที่ปฏิบัติงาน สำหรับกรมควบคุมโรค งานด้านเนี้ค่อนข้างไม่เกี่ยวข้องกับบทบาทภารกิจ ซึ่งหลักการของงานจะมีส่วนที่เป็นคณะกรรมการระดับเขตหรือ ระดับจังหวัด

**เรื่องโรคมะเร็ง** มะเร็งต่างๆ ได้แก่ มะเร็งตับ มะเร็งเต้านม มะเร็งปากมดลูก มีกระบวนการ 7 ด้านที่ดำเนินการ ประกอบด้วย 1. การป้องกันและการรณรงค์เพื่อลดความเสี่ยง (Primary Prevention) 2. การตรวจคัดกรองและวินิจฉัยมะเร็งระยะเริ่มต้น (Early Diagnosis) 3. การตรวจวินิจฉัย (Diagnosis) 4. การดูแลรักษาโรคมะเร็ง (Treatment) 5. การรักษาเพื่อประคับประคองผู้ป่วย (Palliative Care) 6. สารสนเทศโรคมะเร็ง (Cancer Information) 7. การวิจัยด้านมะเร็ง (Cancer Research) **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** กรมควบคุมโรคมีภารกิจด้านงานที่ส่งผลต่อการป้องกันระยะแรก อาทิ การควบคุมการบริโภคยาสูบ การควบคุมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี และ Human papilloma virus (HPV) ที่ทำให้เกิดมะเร็งปากมดลูก โรคพยาธิใบไม้ตับ การป้องกันมะเร็งจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจจะมีแผนงานย่อยเช่น การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การรณรงค์ การจัดตั้งคลินิกพิเศษ การจัดโปรแกรมวัคซีน

**เรื่องอุบัติเหตุ** มีกรอบการดำเนินงาน ประกอบด้วย ระบบการเก็บฐานข้อมูลผู้บาดเจ็บเพื่อนำมาพัฒนาระบบการให้บริการ มีการจัดโครงสร้างเครือข่ายการให้บริการและมีคณะกรรมการเครือข่ายการบาดเจ็บ เพื่อกำหนดทิศทางและการพัฒนา และการลงทุน ระบบการดูแลผู้บาดเจ็บก่อนถึงโรงพยาบาล (Pre hospital) การดูแลผู้บาดเจ็บในเครือข่ายบริการ (เน้น ผู้บาดเจ็บสมรรถนะระดับรุนแรงปานกลางถึงรุนแรง และผู้บาดเจ็บหลายระบบ) และระยะฟื้นฟูผู้บาดเจ็บเมื่อพ้นวิกฤติ **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** ในทุกระดับตั้งแต่ รพ.สต. ถึงระดับประเทศ งานของกรมควบคุมโรค มีความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยงทุกระดับ

**เรื่องทารกแรกเกิด** มีประเด็นปัญหาที่สำคัญ คือ 1. ทารกแรกเกิดก่อนกำหนดหรือมีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 2,500 กรัม 2. โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (Cyanotic Heart Disease) 3. ภาวะพร่องออกซิเจนในทารกแรกเกิด (Birth Asphyxia) 4. ระบบแรกรับและการส่งต่อทารกแรกเกิดระหว่างสถานบริการ 5. ทารกพิการแต่กำเนิดที่มีปัญหาด้านศัลยกรรม **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** ส่วนใหญ่งานจะเกี่ยวข้องกับกรมอนามัย และสถานบริการทุกระดับ ยกเว้นกรณีที่หญิงตั้งครรภ์มีโรคแทรกซ้อนที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ กรณีโรคเรื้อรัง เป็นต้น

**เรื่องสุขภาพจิตและจิตเวช** วัยเด็กและวัยรุ่น ประกอบด้วย 1. พัฒนาการบกพร่องและไม่สามารถเข้าถึงบริการได้ 2. ระดับสติปัญญา (IQ) อยู่ในเกณฑ์ต่ำ 3. ปัญหาความรุนแรง ท้องไม่พร้อม และการติดสารเสพติด และการติดเกมสื่ในวัยรุ่น วัยทำงานและสูงอายุ ประกอบด้วย 1. การเปลี่ยนแปลงด้านประชากร (สังคมผู้สูงอายุ) 2. ปัญหาครอบครัว 3. เครียดจากการทำงานและปัญหาฆ่าตัวตาย 4. การติดสุราและสารเสพติด **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** ส่วนใหญ่เนื้องานจะเกี่ยวข้องกับกรมสุขภาพจิต ร่วมกับสถานบริการ ส่วนกรมควบคุมโรค จะเกี่ยวข้องมากที่สุดคือ ความเครียดจากการทำงาน ควรจะมีการดูแลเรื่องนี้เป็น การเฉพาะ เนื่องจากส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประชากรและประเทศ

**เรื่องจักษุวิทยา** กรอบการพัฒนา มี โรคต้อกระจก (Cataract) โรคต้อหิน (Glaucoma) โรคจอประสาทตา (Retinal disease) โรคตาบอดในเด็ก (Childhood blindness) และโรคประสาทตาผิดปกติในเด็กคลอดก่อนกำหนด (Retinopathy of Prematurity : ROP) และโรคกระจกตา (Corneal disease) **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับกรมการแพทย์และสถานบริการทุกระดับ

**เรื่องโรคไต** มี 4 ประเด็นของปัญหา คือ การป้องกันไม่ให้เกิดโรคไตเรื้อรัง การเข้าถึงการบำบัดทดแทนไต การบริจาคมะเร็งน้อยลง และปัญหาการจัดการระบบข้อมูลของผู้ป่วยไตเรื้อรัง ซึ่งเข้ามามีประกอบไปด้วย การลดปัจจัยเสี่ยง และการคัดกรองการเกิดโรคไต ในประชากรกลุ่มเสี่ยง การชะลอความเสื่อมของไตทุกระยะ การเข้าถึงบริการ และพัฒนาขีดความสามารถของสถานบริการทุกระดับ **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** เนื่องจากการลดพฤติกรรมเสี่ยง มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานโรคไม่ติดต่อ จึงสามารถใช้ประชาสัมพันธ์ร่วมได้ (Co Public Relation) ส่วนเรื่องงานอื่นจะเกี่ยวข้องกับกรมการแพทย์และสถานบริการทุกระดับ

**เรื่อง 5 สาขาหลัก** ประกอบไปด้วย สูติ นรีเวชกรรม ศัลยกรรม อายุรกรรม กุมารเวชกรรม และ ออร์โธปิดิกส์ เน้นเรื่อง ลดความแออัดในโรงพยาบาล ระดับตติยภูมิ ลดการส่งต่อ และรับการส่งกลับในผู้ป่วยที่พ้นระยะวิกฤติ **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** จะเกี่ยวข้องกับโรงพยาบาลทุกระดับ

**เรื่องสุขภาพช่องปาก** มี 3 ประเด็นสำคัญ คือ ลดอัตราป่วยโรคฟันผุในเด็กปฐมวัย แรกเกิดถึงสามปี ลดระยะเวลารอคอยในการรับบริการทันตกรรมที่ไม่ซับซ้อน และเพิ่มอัตราการเข้าถึงบริการสุขภาพช่องปากของประชาชน **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** จะเกี่ยวข้องกับงานของกรมการแพทย์ กรมอนามัย และสถานบริการทุกระดับ

**เรื่องสาขาปฐมภูมิ ทดียงภูมิ และสุขภาพองค์กรวม** มีเป้าหมายการดำเนินงาน ประกอบไปด้วย 1. กลุ่มวัยเข้าถึงบริการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรคระดับพื้นฐาน 2. หญิงตั้งครรภ์ได้รับการดูแลตามเกณฑ์คุณภาพ ANC 3. เด็กทารกแรกเกิดถึงอายุ 5 ปี ได้รับการดูแลตามเกณฑ์คุณภาพ WCC 4. ผู้สูงอายุ ผู้พิการ ได้รับการพัฒนาทักษะทางกายและใจ 5. ผู้ป่วยระยะสุดท้ายได้รับการดูแล 6. ผู้ป่วยโรคซึมเศร้าเข้าถึงบริการ 7. ผู้ป่วยเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง 8. จัดตั้งศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง ให้บริการระดับปฐมภูมิ ในการดำเนินงานนั้น ให้ครอบคลุม 4 มิติ ได้แก่ ด้านการรักษาพยาบาลเบื้องต้น การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค และการฟื้นฟูสภาพ **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** จะเกี่ยวข้องกับทุกกรมฯ สำหรับกรมควบคุมโรค ถ้าคำนึงถึง กลุ่ม เกี่ยวข้องหมด แต่ถ้าเป็นเนื้อหา จะเกี่ยวข้องมากกับ กลุ่มวัยเข้าถึงบริการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรคระดับพื้นฐาน เด็กทารกแรกเกิดถึงอายุ 5 ปี ได้รับการดูแลตามเกณฑ์คุณภาพ WCC ผู้ป่วยเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง และจัดตั้งศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง ให้บริการระดับปฐมภูมิ

**เรื่องโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCD) (DM, HT, COPD, Stroke)** มี 4 ภารกิจหลัก ได้แก่ 1. การคัดกรองเบาหวาน HT ในประชาชนอายุ 15 ปีขึ้นไปและไม่มีประวัติว่าเป็นโรค 2. กลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน HT ให้การดูแลรักษาติดตามอย่างต่อเนื่อง ให้คำปรึกษา ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ควบคุมปัจจัยเสี่ยงร่วม ได้แก่ งดสูบบุหรี่ เลิกดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ควบคุมน้ำหนัก ออกกำลังกาย หลีกเลี่ยงอาหารหวาน มัน เค็ม 3. คัดกรองภาวะแทรกซ้อน (ตา ไต เท้า) 4. ประเมินโอกาสเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด และตรวจสุขภาพช่องปาก **ความเกี่ยวข้อง เชื่อมโยง** เนื้อหาจะเกี่ยวข้องกับ สำนักโรคไม่ติดต่อโดยตรง ปฏิบัติงานร่วมกับกรมการแพทย์ และสถานบริการทุกระดับ

จะเห็นได้ว่า งานการพัฒนาระบบบริการ 10 สาขาหลักนั้น มีใช้งานทั้งหมดที่กรมควบคุมโรคดำเนินงาน มีแผนองค์รวมใช้ระยะเวลาดำเนินงาน 5 ปี ซึ่งบุคลากรของกรมควบคุมโรคที่ปฏิบัติงานส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค หรืออยู่ในพื้นที่ พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง เรื่องงาน เรื่องการจัดตั้งเขตสุขภาพ เรื่องการรวมงานให้เป็นระบบเครือข่ายการบริการ รวมทั้งระบบการดำเนินงานที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ใช้ความรู้หลากหลายสหสาขาวิชาในการปฏิบัติงานมากขึ้น รวมทั้ง ทักษะการประสานงาน การเจรจาต่อรอง การลดข้อขัดแย้ง การเชื่อมโยงกับภูมิภาคอาเซียน เราเตรียมตัวเอง เตรียมองค์กรพร้อมหรือยัง

**เอกสารอ้างอิง** แนวทางการพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service plan) 10 สาขาหลัก กระทรวงสาธารณสุข สำนักบริหารการสาธารณสุข กรกฎาคม 2556



## การพยากรณ์โรคไข้เลือดออก พ.ศ. 2557

ศรเพชร มหามาศย์\*  
 จิระพัฒน์ เกตุแก้ว\*  
 \*สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง

### บทนำ

ประเทศไทยมีรายงานการระบาดของโรคไข้เลือดออกมานานกว่า 50 ปีและเริ่มมีการรายงานการระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างชัดเจนในปี พ.ศ. 2501 โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ตรวจพบในเขตกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่นั้นมาก็มีรายงานการระบาดกระจายออกไปทุกภูมิภาคของประเทศโดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2530 มีรายงานผู้ป่วยสูงสุดในประเทศไทยเท่าที่เคยมีรายงานพบผู้ป่วยมีจำนวน 174,285 รายตาย 1,007 ราย ปัจจุบันโรคไข้เลือดออก มีการระบาดกระจายไปทั่วประเทศ ทุกจังหวัดและอำเภอ การกระจายของโรคมีการเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่อยู่ตลอดเวลา

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการแพร่กระจายของโรคมีความซับซ้อนและแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ คือ ภูมิทัศน์ทางของประชาชน ชนิดของเชื้อไวรัสเดงกี ความหนาแน่นของประชากรและการเคลื่อนย้าย สภาพภูมิอากาศ ชนิดของยุงพาหะ การขาดความรู้ความเข้าใจ และความตระหนักของประชาชนในการที่จะกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ความตั้งใจจริงของเจ้าหน้าที่ของรัฐในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกและนโยบายของผู้บริหาร สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นสิ่งที่มีการแปรเปลี่ยนและมีผลกระทบต่อเนื่องกับการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกเป็นอย่างยิ่งและยังมีส่วนทำให้รูปแบบการเกิดโรคมีความผันแปรไปในแต่ละปี

การวิเคราะห์สถานการณ์โรคไข้เลือดออก จึงมีความซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากโรคไข้เลือดออก เป็นโรคที่มีปัจจัยเสี่ยงหลายด้าน (Multiple Risk Factors) ดังนั้นแนวคิดด้านการรายงานสถานการณ์โรค จึงเปลี่ยนไปสู่การสร้างสรรความคิด โดยการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการ “ป้องกัน” และ “เตือนภัย” ในเหตุการณ์ต่างๆ มากขึ้น นำไปสู่การทำนาย (Forecast) หรือพยากรณ์ (Prediction) ซึ่งเป็นภาพที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต รวมทั้งการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ (Health Risk Assessment)<sup>(1)</sup> ที่ใช้เป็นเครื่องมือคาดการณ์ความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดขึ้น และเป็นเครื่องมือช่วยให้ฝ่ายบริหารสามารถตัดสินใจในการกำหนดนโยบาย แผนงานและกลยุทธ์ในการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อคาดการณ์สถานการณ์โรคไข้เลือดออกในภาพรวมของประเทศ ปี พ.ศ. 2557
2. เพื่อประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ระดับอำเภอปี พ.ศ. 2557

## วิธีการ

1. ทบทวนรายงานสถานการณ์ย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี (พ.ศ. 2551-2555) เพื่อดูรูปแบบการระบาดและการกระจายของผู้ป่วย จากกระบวนรายงานการเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506)<sup>(2)</sup> เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้านระบาดวิทยาได้แก่ บุคคล สถานที่ เวลา

2. ทบทวนรายงานการเปลี่ยนแปลงของไวรัสเด็งกี<sup>(2)</sup> เพื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจส่งผลต่อการระบาดในปีถัดไป

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้นุกรมเวลา (Time series analysis)<sup>(2)</sup> แบบวิธีของวินเตอร์ โดยเลือกตัวแบบการคูณ (Multiplicative model)

ประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ระดับอำเภอ (928 แห่ง) โดยใช้การประมาณค่าจากตัวแปรที่กำหนด โดยกำหนดกลุ่มปัจจัย เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

**ปัจจัยด้านความรุนแรงของผลที่จะเกิดตามมา (Consequence)** หมายถึง ปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลถึงการระบาดในช่วงเวลาต่อไป ประกอบด้วย

1. พื้นที่ระบาดโรคไข้เลือดออกซ้ำซาก หมายถึง พื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยสูง ในรอบ 5 ปี ที่ผ่านมา (2551-2555) เพื่อประเมินว่าในรอบ 5 ปี ที่ผ่านมาพื้นที่ใดบ้างเป็นพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงต่อเนื่อง หรือ ซ้ำซาก ซึ่งประมาณว่า หากพื้นที่ใดมีจำนวนผู้ป่วยสูงต่อเนื่องในรอบ 5 ปี ที่ผ่านมา ในปีต่อไป ก็จะมีโอกาสการระบาดสูงกว่าที่อื่นๆ

2. แนวโน้มความรุนแรงของการระบาดต่อเนื่องในปีถัดไป ระดับอำเภอ หมายถึง แนวโน้มของอัตราป่วย ณ ปัจจุบัน (ข้อมูล ณ สัปดาห์ที่ 32 ของปี 2556) เมื่อเปรียบเทียบกับค่า Median ย้อนหลัง 5 ปี (2551-2555) เพื่อดูแนวโน้มการระบาดที่อาจต่อเนื่องไปถึงปีต่อไปโดยจากการติดตามรูปแบบของการระบาดโรคไข้เลือดออก พบว่า ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง หากพบว่ามีอัตราป่วย (การระบาด) ลดลงต่ำมาก ในปีถัดไปจะมีโอกาสการระบาดสูง

## ปัจจัยโอกาสของการเกิดโรค (Likelihood)

หมายถึง ปัจจัยที่อาจส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก ได้แก่

### 1. ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่

โดยคำนวณจากจำนวนประชากรต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร หากพื้นที่ใดมีความหนาแน่นสูงมีโอกาสเกิดการระบาดและการกระจายผู้ป่วยสูงกว่าพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรต่ำ

### 2. สภาพความเป็นเขตอุตสาหกรรมและ/หรือแหล่งท่องเที่ยว<sup>(2)</sup>

หมายถึง ลักษณะพื้นที่ที่ถูกจัดเป็นเขตอุตสาหกรรมหรือแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งมีโอกาสให้เกิดการไหลเวียนของประชาชนในและนอกพื้นที่ ทำให้เกิดโอกาสของการแพร่กระจายโรคในพื้นที่ได้ ทั้งนี้พื้นที่ใดที่มีสภาพความเขตอุตสาหกรรม/แหล่งท่องเที่ยวมากมีโอกาสเกิดการระบาดสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่เป็นเขตอุตสาหกรรมหรือแหล่งท่องเที่ยว

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time series analysis) ด้วยวิธีของวินเตอร์ซึ่งเป็นการประมาณค่าซึ่งปรับค่าประมาณได้ทันทีเมื่อได้ค่าสังเกตใหม่เพิ่มเข้ามา ในรูปที่เรียกว่าการทำให้เรียบแบบ Exponential

smoothing โดยพิจารณาส่วนประกอบที่เป็นแนวโน้มและฤดูกาล (Trend-Season Data) ออกจากกัน นอกจากนี้แนวโน้มยังพิจารณาระดับและความชันแยกจากกันด้วย ดังนั้นการพยากรณ์ของวินเตอร์ จะใช้ค่าคงที่ในการทำให้เรียบสำหรับระดับของแนวโน้ม ความชันของแนวโน้ม และฤดูกาลต่างกัน คือ แอลฟา แกมมาและเบต้าโดยเลือกตัวแบบการคูณ (Multiplicative model) เนื่องจากค่าของ TSCI มีความสัมพันธ์กัน ถ้าส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไปไม่ว่าจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะมีผลกระทบต่อค่าของส่วนประกอบอื่นๆ ที่เหลือ

## 2. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา

- 2.1 แนวโน้มของจำนวนผู้ป่วยและชนิดเชื้อไวรัส
- 2.2 กลุ่มเสี่ยง เพื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงด้านกลุ่มอายุ อาชีพ

**3. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงระดับอำเภอ** โดยใช้แนวคิดด้านการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) และใช้ GIS Software (ArcGIS)<sup>2</sup> ทำการวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพื้นที่ (Geo-statistical Analysis) ด้วยวิธี Ordinary Kriging<sup>3</sup> เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่แบบ Spatial Auto-Correlations<sup>4</sup> ในแต่ละปัจจัยเสี่ยง เพื่อให้ค่าน้ำหนักคะแนน ในแต่ละปัจจัย และใช้ผลคะแนนรวมแสดงระดับค่าคะแนนความเสี่ยงในแต่ละพื้นที่

## สรุปผลการวิเคราะห์ผลการพยากรณ์โรคไข้เลือดออก ปี 2557

### 1. อนุกรมเวลา (Time series analysis) แบบวิธีของวินเตอร์ โดยเลือกตัวแบบการคูณ (Multiplicative model)

การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time series analysis) ด้วยวิธีของวินเตอร์ ซึ่งเป็นการประมาณค่าซึ่งปรับค่าประมาณได้ทันทีเมื่อได้ค่าสังเกตใหม่เพิ่มเข้ามา ในรูปที่เรียกว่าการทำให้เรียบแบบ Exponential smoothing โดยพิจารณาส่วนประกอบที่เป็นแนวโน้มและฤดูกาล (Trend-Season Data) ออกจากกัน นอกจากนี้แนวโน้มยังพิจารณาระดับและความชันแยกจากกันด้วย ดังนั้นการพยากรณ์ของวินเตอร์ จะใช้ค่าคงที่ในการทำให้เรียบสำหรับระดับของแนวโน้ม ความชันของแนวโน้ม และฤดูกาลต่างกัน คือ แอลฟา แกมมาและเบต้า โดยเลือกตัวแบบการคูณ (Multiplicative model) เนื่องจากค่าของ TSCI มีความสัมพันธ์กัน ถ้าส่วนประกอบใดส่วนประกอบหนึ่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไปไม่ว่าจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะมีผลกระทบต่อค่าของส่วนประกอบอื่นๆ ที่เหลือ

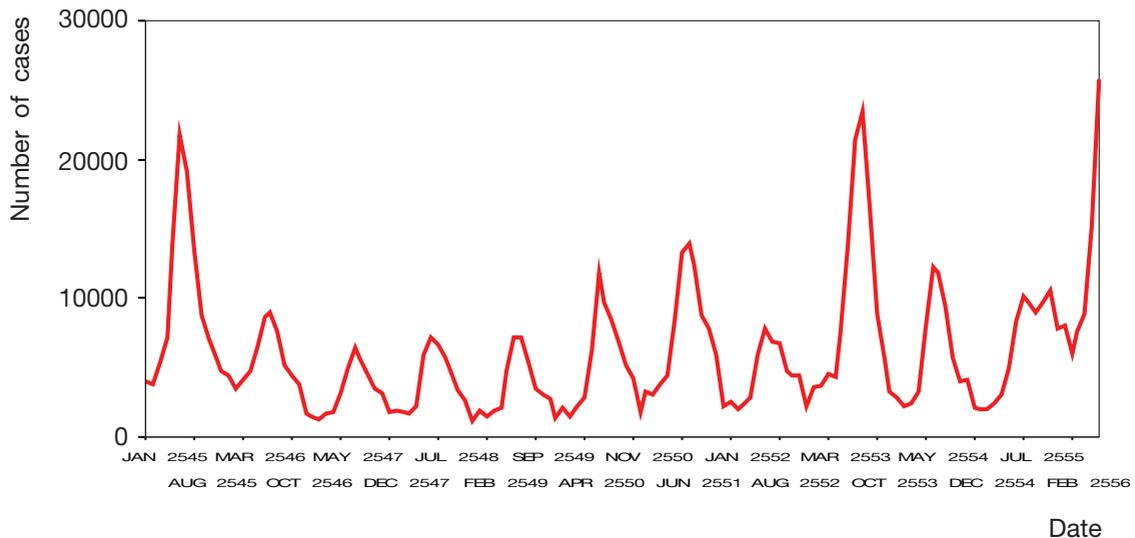
### ขั้นตอน/วิธีการพยากรณ์

- นำข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบรายเดือนมาสร้างกราฟ โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (DF, DHF, DSS) ตั้งแต่ปี 2545-2556 เพื่อพิจารณา
- ส่วนประกอบของ แนวโน้ม ฤดูกาล

### ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (DF, DHF, DSS) ตั้งแต่ปี 2545-2556 (วันที่ 16 กรกฎาคม 56)

Y/M	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
2545	4044	3795	5411	7213	13830	21717	19104	13377	8715	7129	5706	4759
2546	4389	3514	4080	4779	6581	8676	8992	7569	5192	4420	3791	1674
2547	1437	1223	1684	1837	3120	4954	6448	5593	4491	3445	3141	1762
2548	1945	1833	1708	2266	5936	7221	6613	5695	4364	3336	2685	1120
2549	1884	1465	1884	2070	4720	7189	7139	5430	3512	3079	2745	1337
2550	2139	1468	2194	2839	6247	11835	9685	8472	6828	5227	4275	1757
2551	3250	3085	3756	4482	8496	13304	13917	12396	8775	7860	5947	2193
2552	2543	2010	2288	2858	5961	7799	6832	6753	4764	4398	4464	2241
2553	3626	3710	4550	4291	7616	13876	21455	23462	16492	8897	5723	3249
2554	2899	2260	2408	3252	8046	12256	11862	9379	5757	4041	4080	2146
2555	1964	2019	2379	3105	4924	8359	10162	9708	8934	9697	10576	7766
2556	8002	6021	7637	8867	15173	25734						

### ภาพที่ 1 กราฟแสดงจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายเดือนตั้งแต่ปี 2545-2556 (วันที่ 16 กรกฎาคม 56)



- กำหนดค่าเริ่มต้นเพื่อการพยากรณ์โดยจากโปรแกรมสำเร็จรูป

Seasonal indices:

1. 51.38314
2. 42.89898
3. 51.12954
4. 59.94009
5. 121.07574
6. 182.63836
7. 192.71604
8. 161.39882
9. 117.83155
10. 96.05094
11. 81.44816
12. 41.48865

ในส่วนของค่าดัชนีฤดูกาล (Seasonal indices) แต่ละเดือน (จากโปรแกรมเป็นค่าที่เทียบกับ 100 ก่อนจะแทนค่าลงสมการต้องการด้วย 100 ก่อนเสมอ

2. Initial values: Series Trend 9713.36250 -24.44931

- กำหนดค่าคงที่ที่ทำให้เรียบ 3 ค่า โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหาค่าที่ทำให้ค่า SSE มีค่าต่ำที่สุด

The 10 smallest SSE's are: Alpha Gamma Delta SSE

1.000000	.000000	.000000	242945130.99
1.000000	.000000	.200000	242945130.99
1.000000	.000000	.400000	242945130.99
1.000000	.000000	.600000	242945130.99
1.000000	.000000	.800000	242945130.99
1.000000	.000000	1.000000	242945130.99
.900000	.000000	.400000	253243893.75
.900000	.000000	.200000	253597042.98
.900000	.000000	.600000	253884784.23
.900000	.000000	.800000	255266952.52

ประมาณค่าพารามิเตอร์  $S_{t,t,t}$

โดยรูปแบบของสมการเป็นดังนี้

$$Z_t = (\#_0 + \#_1 t) S_t + I_t \dots \dots \dots T_t = \#0 + \#1$$

โดยพิจารณาตัวแปรดังนี้

$Z_t$  = ค่าสังเกต หรือค่าจริงเมื่อเวลา t

$T_t$  = ส่วนประกอบที่เป็นแนวโน้ม

$\#_0$  = ระยะตัดแกน (ส่วนประกอบถาวร)

$\#_1$  = ความชันของแนวโน้ม (ค่าแนวโน้ม)

$S_t$  = ส่วนประกอบที่เป็นการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลเมื่อเวลา t

$I_t$  = error (ให้ค่าเท่ากับ 1)

● คำนิยามค่าพยากรณ์

สำหรับการหาค่าพยากรณ์โดยถือว่าการเพิ่มหรือลดแปรผันดังกล่าวเป็นไปในอัตราเท่ากับผลที่เกิดขึ้นในปีที่ผ่านมา หรือ 2-3 ปีที่ผ่านมา โดยจากการพิจารณากราฟเบื้องต้นพบว่ารูปแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการระบาดแบบ 2 ปี เว้น 1 ปี

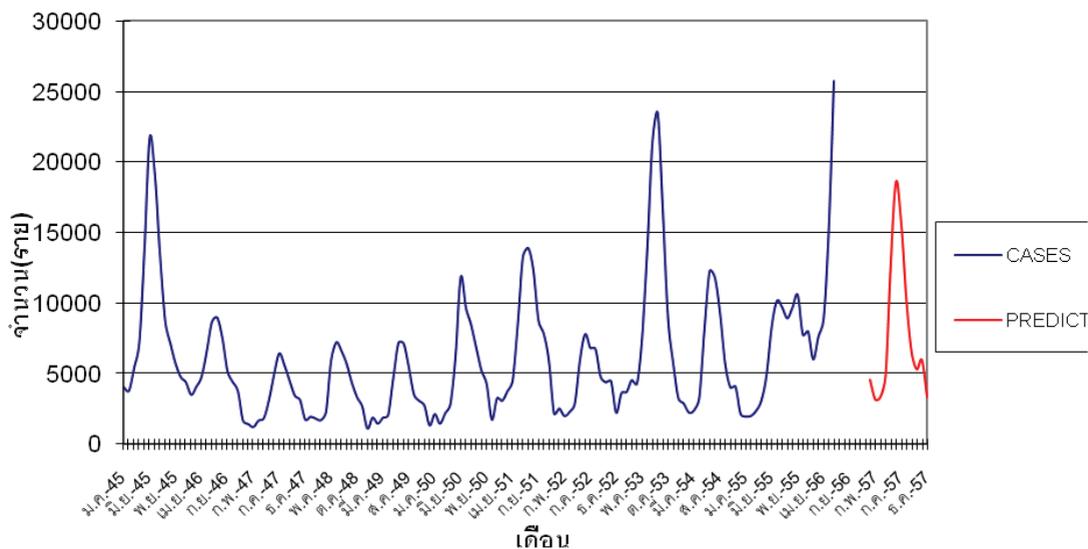
**ตารางที่ 2** การคำนวณหาค่าพยากรณ์ของโรคไข้เลือดออก(รูปแบบการระบาดแบบ 2 ปี เว้น 1 ปี)

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2551	3250	3085	3756	4482	8496	13304	13917	12396	8775	7860	5947	2193
2552	2543	2010	2288	2858	5961	7799	6832	6753	4764	4398	4464	2241
2553	3626	3710	4550	4291	7616	13876	21455	23462	16492	8897	5723	3249
mean	3139.667	2935	3531.333	3877	7357.667	11659.67	14068	14203.67	10010.33	7051.667	5378	2561
2554	2899	2260	2408	3252	8046	12256	11862	9379	5757	4041	4080	2146
2554/ mean	0.923346	0.770017	0.681895	0.838793	1.093553	1.051145	0.84319	0.660322	0.575106	0.573056	0.758646	0.837954
trend	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493	-24.4493
season	0.513831	0.42899	0.511295	0.599401	1.210757	1.826384	1.92716	1.613988	1.178316	0.960509	0.814482	0.414887
bo	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363	9713.363
Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trend*M	-24.4493	-48.8986	-73.3479	-97.7972	-122.247	-146.696	-171.145	-195.594	-220.044	-244.493	-268.942	-293.392
Season*C	0.474444	0.330329	0.34865	0.502773	1.324028	1.919794	1.624963	1.065753	0.677656	0.550426	0.617903	0.347656
ปี2557	4597	3201	3378	4871	12828	18601	15744	10326	6566	5333	5987	3368

มกราคม	Z 1	=	[9713.36250 + (-24.44931) (1) ] (.51) (0.92)	=	4,597 ราย
กุมภาพันธ์	Z 2	=	[9713.36250 + (-24.44931) (2) ] (.43) (0.77)	=	3,201 ราย
มีนาคม	Z 3	=	[9713.36250 + (-24.44931) (3) ] (.51) (0.68)	=	3,378 ราย
เมษายน	Z 4	=	[9713.36250 + (-24.44931) (4) ] (.60) (0.84)	=	4,871 ราย
พฤษภาคม	Z 5	=	[9713.36250 + (-24.44931) (5) ] (1.21) (1.09)	=	12,828 ราย
มิถุนายน	Z 6	=	[9713.36250 + (-24.44931) (6) ] (1.83) (1.05)	=	18,601 ราย
กรกฎาคม	Z 7	=	[9713.36250 + (-24.44931) (7) ] (1.93) (0.84)	=	15,744 ราย
สิงหาคม	Z 8	=	[9713.36250 + (-24.44931) (8) ] (1.61) (0.66)	=	10,326 ราย
กันยายน	Z 9	=	[9713.36250 + (-24.44931) (9) ] (1.18) (0.58)	=	6,566 ราย
ตุลาคม	Z 10	=	[9713.36250 + (-24.44931) (10) ] (0.96) (0.57)	=	5,333 ราย
พฤศจิกายน	Z 11	=	[9713.36250 + (-24.44931) (11) ] (0.81) (0.76)	=	5,987 ราย
ธันวาคม	Z 12	=	[9713.36250 + (-24.44931) (12) ] (0.41) (0.84)	=	3,368 ราย

สรุปได้ว่า จากข้อมูลในอดีตของโรคไข้เลือดออก ตั้งแต่ปี 2545-2556 พอจะคาดคะเนจำนวนผู้ป่วยโรคนี้ได้ว่าในปี 2557 จะมีทั้งสิ้นประมาณ 94,800 ราย (เดือนมิถุนายน มีผู้ป่วยมากที่สุดคือ 18,601 ราย) โดยอยู่ภายใต้สถานการณ์ที่สภาพลักษณะทั่วไปต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรค ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากนัก

**ภาพที่ 2** แผนภูมิแสดงจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกและค่าพยากรณ์



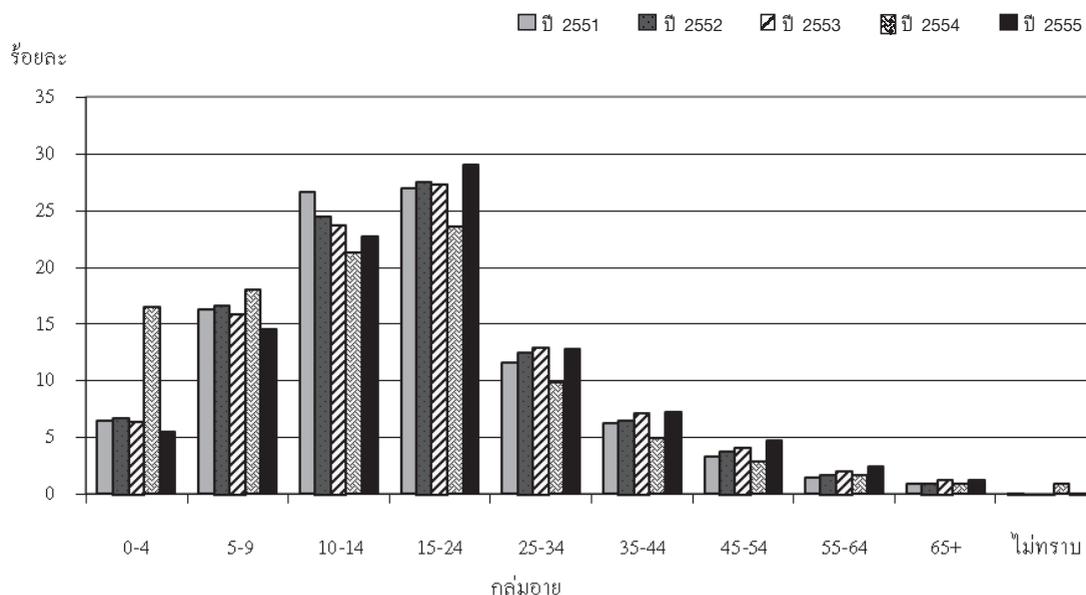
- จากรูปแบบของการระบาดโรคไข้เลือดออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน การระบาดสูงสุดเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2553 ส่วนในปี 2554 และปี 2555 ผู้ป่วยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องโดยคาดว่าในปี 2557 จะมีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำกว่าปี 2556 จะมีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มสูงขึ้น ประมาณ 90,000-100,000 ราย และคาดว่าจะมีจำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตไม่เกินร้อยละ 0.11

- คาดว่าอัตราการป่วยสูงสุดน่าจะอยู่ในกลุ่มอายุ 15-24 ปี และ 10-14 ปีตามลำดับ และมีแนวโน้มว่าอัตราการป่วยในกลุ่มวัยผู้ใหญ่มีแนวโน้มสูงขึ้น

**ภาพที่ 3** แผนภูมิแสดงจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก จำแนกตามกลุ่มอายุ ปี 2556 ณ วันที่ 14 สิงหาคม 2556

**1. ช่วงเวลาที่มีการระบาด**

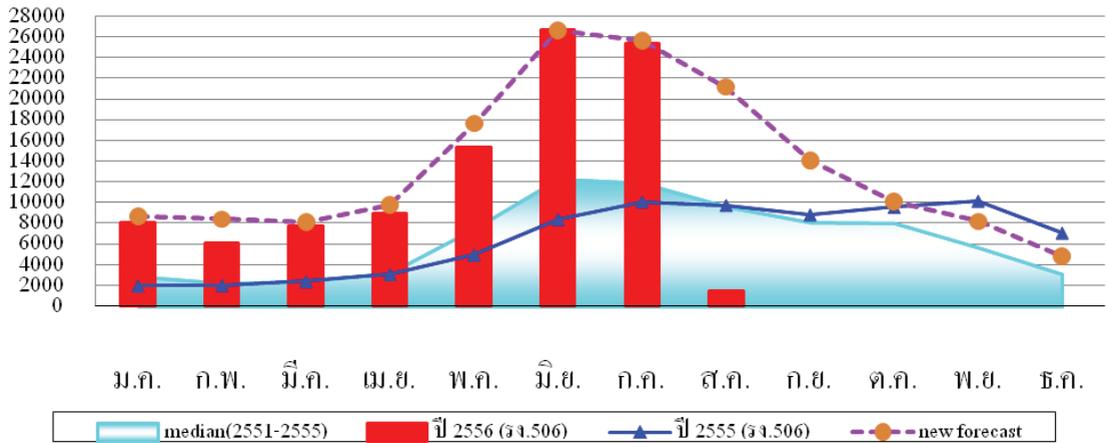
- คาดว่าแนวโน้มของโรคในปลายปี 2556 ลดลงและอยู่ในระดับเดียวกับค่ามัธยฐาน (Median) ในช่วง 5 ปี (2551-2555) จำนวนป่วยจะลดลงในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม และเริ่มสูงขึ้นและแนวโน้มระบาดอย่างรวดเร็วในเดือนพฤษภาคมและจะมีผู้ป่วยจำนวนมากในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม อย่างไรก็ตาม ในภาคใต้เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีฝนตกชุกและมีฝนตกมากในช่วงเดือน พ.ย.-ธ.ค และช่วง พ.ค.- ก.ค. ดังนั้นในภาคใต้จะเริ่มมีการระบาดก่อนภาคอื่นๆ และมีการระบาดอย่างต่อเนื่อง



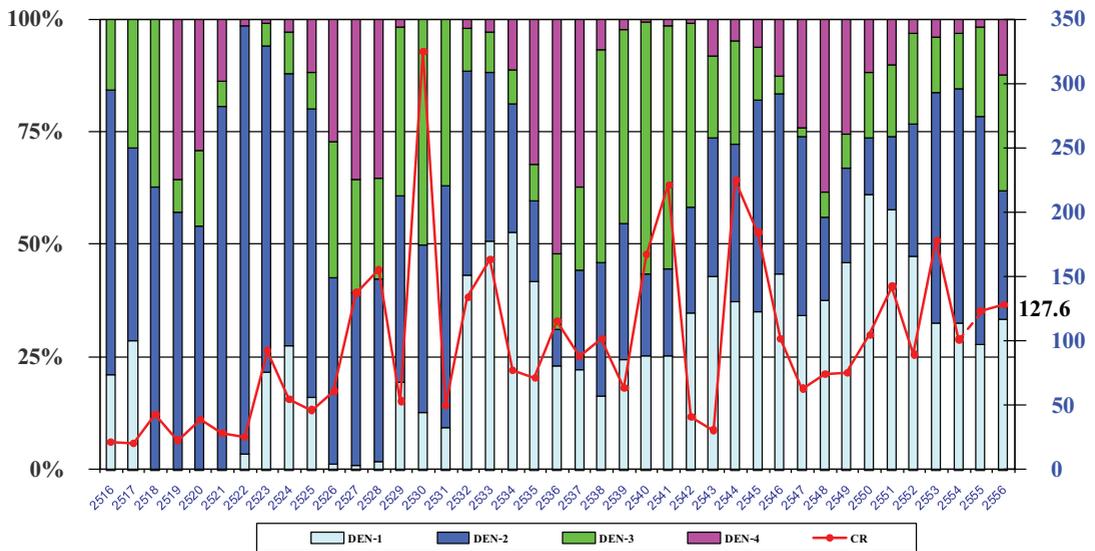
**ภาพที่ 4** แผนภูมิแสดงจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกรายเดือน ปี 2556 ณ วันที่ 14 สิงหาคม 2556

**2. การเปลี่ยนแปลงชนิดเชื้อ (Dengue Serotype)**

จากรายงานย้อนหลังตั้งแต่ปี 2516-ปัจจุบันพบว่า ในช่วงปี 2552-2556 มีการรายงานชนิดเชื้อ DEN-2 และ DEN-1 เป็นหลัก และในปี 2556 พบว่าแนวโน้มของ DEN-3 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงชนิดเชื้อ Dengue Virus ระหว่างปี 2516-2556



ในปี 2557 คาดว่าชนิดของไวรัสที่ระบาดยังคงพบทุกซีโรทัยป์ โดย DEN-2 และ DEN-1 ยังคงพบเป็น ซีโรทัยป์เด่น เช่นเดิม ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่น่าจะมีภูมิคุ้มกันต่อซีโรทัยป์ทั้งสองแล้ว แต่จะพบซีโรทัยป์ DEN-3 ในอัตราส่วนสูงกว่าเดิมเล็กน้อย คาดการณ์ได้ว่าจำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออกน่าจะเพิ่มขึ้นจาก แนวโน้มการไหลเวียนของ DEN-3

### 3. การกระจายโรคตามพื้นที่และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง

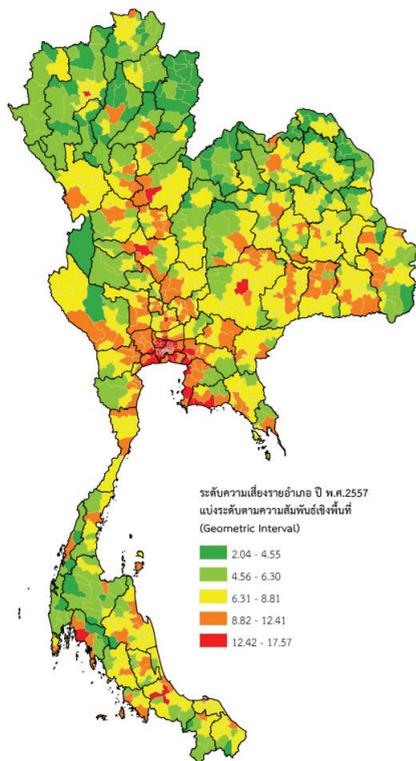
● จากข้อมูลการระบาดในปีนี้ พบว่ามีการระบาดในชุมชนใหม่นอกเขตเทศบาลที่อยู่ใกล้ชุมชนเมืองมากขึ้น (Suburban area) จำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออกในพื้นที่เขตเมืองมากกว่าเขตชนบท นอกเขตเทศบาล และในโรงพยาบาลชุมชนมากขึ้นและแนวโน้มนี้จะต่อเนื่องถึงปีหน้า

● เมื่อพิจารณาในรายจังหวัด คาดว่าจะพบผู้ป่วยได้ในทุกภาคและทุกจังหวัด โดยในภาคกลางและภาคใต้จะมีผู้ป่วยสูงกว่าภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงส่วนใหญ่จะเป็นจังหวัดในภาคกลางและภาคใต้ อย่างไรก็ตาม การระบาดยังคงกระจายและเกิดขึ้นได้ทั่วประเทศ

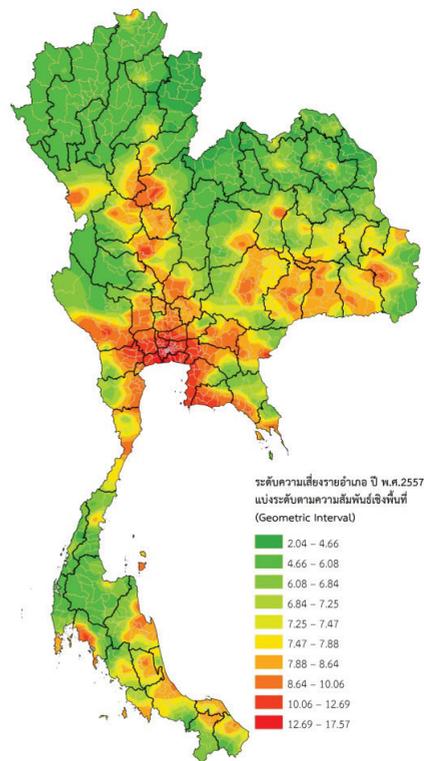
● เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงระดับอำเภอ จังหวัดโดยใช้เกณฑ์พิจารณาตามกรอบแนวทางการวิเคราะห์พื้นที่ที่เสี่ยง สรุปได้ว่ามีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงมากต่อการระบาดในปี พ.ศ. 2557 ดังนี้ (ดูตารางข้อมูลพื้นที่เสี่ยงระดับอำเภอในภาคผนวก)

ภาพที่ 6 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการระบาดโรคไข้เลือดออกปี พ.ศ. 2557

#### พื้นที่ระดับอำเภอที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการระบาด



#### กลุ่มพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการระบาด



## สรุปและอภิปรายผล

จากการคาดการณ์สถานการณ์โรคไข้เลือดออกข้างต้น เป็นการประมาณในภาพรวม ซึ่งใช้ข้อมูลเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2555 แสดงแนวโน้มว่าอัตราการป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกยังคงสูงขึ้น การระบาดยังคงมีอยู่ต่อเนื่องและจะยังมีการระบาดใหญ่เกิดขึ้นอีกหลายครั้ง การระบาดในกลุ่มเยาวชนและวัยผู้ใหญ่ (กลุ่มอายุ 15-24 ปี) มีสัดส่วนที่สูงขึ้น ลักษณะการระบาดไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ทั้งนี้เนื่องจาก

- โรคไข้เลือดออก เป็นโรคที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการระบาดที่หลากหลาย (Multiple Risk Factors) จึงทำให้โอกาสการระบาดสามารถเกิดขึ้นได้ในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นรังโรคสำคัญและพื้นที่ที่มีชุมชนหนาแน่น

- ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสภาวะพร้อมที่จะเกิดการติดเชื้อในประชากรได้สูง เนื่องจากมีเชื้อไวรัสหลายชนิดที่กระจายอยู่ในเวลาเดียวกัน ในขณะเดียวกันสภาพภูมิอากาศที่มีฝนตกชุก มีการเก็บน้ำฝนไว้ตามภาชนะต่างๆ ทำให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายเพิ่มขึ้น ตลอดจนอุณหภูมิและความชื้นเหมาะกับการที่ไข่ยุงจะฟักเป็นลูกน้ำ ทำให้ระดับความชุกชุมของยุงลาย *Aedes aegypti* อยู่ในระดับสูงประกอบกับยุงพาหะรอง *Aedes albopictus* ยังคงตรวจพบการติดเชื้อในยุง จึงเป็นส่วนสนับสนุนให้การระบาดโรคได้มากขึ้น

- การแพร่กระจายเชื้อโรคไปยังพื้นที่อื่นๆ เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเคลื่อนย้ายประชากรและการคมนาคมที่สะดวก

- การประเมินความเสี่ยงระดับอำเภอ เป็นการประมาณค่าทางสถิติจากข้อมูลที่มีอยู่ แต่เนื่องจากการระบาดของโรคไข้เลือดออก อาจเกิดขึ้นได้จากปัจจัยอื่นๆ อีกมาก จึงควรพิจารณาปัจจัยอื่นๆ เข้าสู่ระบบเพื่อประเมินความเสี่ยงในพื้นที่โดยละเอียดอีกครั้ง อย่างไรก็ตามพื้นที่ที่ควรติดตามสถานการณ์ และเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น จึงควรเป็นพื้นที่ที่เกิดการระบาดบ่อยครั้ง หรือ ซ้ำซาก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายโรคไปยังพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

- ข้อเสนอแนะในการป้องกันและควบคุมโรค
  - การวิเคราะห์ข้อมูลทางระบาดวิทยาในภาพรวมของระดับพื้นที่ ควรมีการดำเนินการทั้งในระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด เพื่อให้ลำดับความสำคัญของปัญหา และประเมินความเสี่ยงในระดับพื้นที่ เพื่อให้สามารถวางแผน กำหนดมาตรการ และการใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันเวลา
  - การป้องกันโรคลวงหน้า โดยการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ทั้งภายในบ้านและรอบบ้าน ช่วงเวลาสำคัญที่ควรดำเนินการคือช่วงเดือน มกราคม-เมษายน ของทุกปี เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่โอกาสการแพร่โรคเกิดน้อยที่สุด และจะส่งผลต่อจำนวนผู้ป่วยที่อาจเกิดมากขึ้นในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม-สิงหาคม) โดยทุกพื้นที่ควรเน้นดำเนินการมาตรการดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง

- การควบคุมการระบาด โดยให้ความสำคัญต่อรายป่วยทุกราย แม้ว่าเป็นรายที่สงสัย หรือเกิดโรคนอกช่วงฤดูการระบาด โดยต้องดำเนินการควบคุมลูกน้ำยุงลายและยุงตัวเต็มวัย พร้อมกัน และติดตามสถานการณ์ระบาดอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมรองรับการระบาดของทีม SRRT ในระดับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงหรือเสี่ยงสูง

● ข้อเสนอแนะต่อประชาชน

- การควบคุมลูกน้ำยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่อยู่ภายในบ้านและสภาพแวดล้อมรอบบ้านอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ดังนั้นความร่วมมือของประชาชนทั้งในระดับครัวเรือน และระดับชุมชนทุกภาคส่วน ได้แก่ ชุมชน โรงเรียน โรงพยาบาล และสถานที่สาธารณะอื่นๆ จึงมีความสำคัญสูงสุดต่อความสำเร็จของการควบคุมโรคไข้เลือดออก

- การป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัด โดยเฉพาะยุงลายซึ่งมีช่วงเวลาออกหากินกลางวัน เช่น การสวมเสื้อผ้ามิดชิด การใช้ยากันยุง หรือยาทากันยุง การใช้มุ้งกับเด็กเล็กที่ไม่สามารถดูแลตนเองได้ จะเป็นส่วนให้อีกโอกาสการระบาดของโรคไข้เลือดออกลดลง

วารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลง เป็นวารสารวิชาการ จัดพิมพ์เผยแพร่โดย สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข มีกำหนดออกปีละ 2 ฉบับ คือ มกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม

Journal of the Vector-borne Diseases is an academic journal. The Journal published by Bureau of the Vector – borne Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health 2 issues/year (January – June and July – December)

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อบริการทางวิชาการเกี่ยวกับโรคติดต่อฯ โดยแมลง แก่เจ้าหน้าที่ นักวิชาการ และประชาชน
2. เป็นเวทีและสื่อกลางเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

**คณะกรรมการ**

น.พ.นิพนธ์ ชินานนท์เวช	บรรณาธิการบริหาร
น.พ.อนุตรศักดิ์ รัชตะทัต	รองบรรณาธิการบริหาร
ดร.คณัจฉรีย์ ธานิสพงศ์	หัวหน้ากองบรรณาธิการ
ดร.สุภาวดี พวงสมบัติ	กองบรรณาธิการ

**คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ**

น.พ.สรารัฐ สุวรรณทัตพะ
น.พ.สุวิช ธรรมปาโล
ดร.ปนัดดา เทพอักษร
ดร. สีวิกา แสงธาราทิพย์
ดร. อังคณา แซ่เจ็ง

**ฝ่ายบริหารจัดการ**

นราพร เชื้อนัยง	ผู้จัดการ
อนุ บัวเฟื่องกลิ่น	รองผู้จัดการ
สุพร ศรีชัยภูมิ	ผู้ช่วยผู้จัดการ

**กราฟฟิคดีไซน์เนอร์**

วีระพัฒน์ พลอยมอญ	กราฟฟิคดีไซน์เนอร์
ชิราวุธ ศรีคราม	ผู้ช่วยกราฟฟิคดีไซน์เนอร์

**สำนักงาน**

สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค  
 กระทรวงสาธารณสุข  
 ถ.ติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ จังหวัดนนทบุรี 11000  
 โทร ๐ ๒๕๕๐ ๓๑๓๐ โทรสาร ๐ ๒๕๕๑ ๘๔๒๒

**Objectives**

1. Service technical of the Vector – borne Diseases for staffs academics and public.
2. Be a forum and mediate publish academic papers.

**Editorial Board**

Dr. Nipon Chinanonwait	Executive Editor
Dr. Anuttarasakdi Ratchatathat	Associate Executive Editor
Dr. Kanutcharee Thanispong	Chief of Associate Editor
Dr. Supawadee Pongsombat	Associate Editor

**Board of Reviewers**

Dr. Saravudh Suvannadabba
Dr. Suwich Thammapalo
Dr. Panadda Dhepakson
Dr. Seeviga Saengtharutip
Dr. Angkana Saejeng

**Management**

Naraporn Khuanyoung	Manager
Anu Buafuengklin	Associate Manager
Suporn Srichaiyaphoomi	Assistant Manager

**Graphic Designer**

Weeraphat Ploymon	Graphic Designer
Shirawoot Srikram	Assistant Graphic Designer

**Office**

Bureau of the Vector Borne Diseases,  
 Department of Disease Control,  
 Ministry of Public Health,  
 Tiwanon Rd., Nonthaburi 11000  
 Tel. 662 590 3130 Fax: 662 591 8422



งานรณรงค์ป้องกันโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน  
เปิดประตูสู่อาเซียนปี 2556  
จังหวัดลพบุรี  
วันที่ 25 มิถุนายน 2556



โครงการรณรงค์โรคไข้เลือดออกและโรคติดต่อ  
ในโรงเรียนเปิดประตูสู่อาเซียน  
วันที่ 29 พฤษภาคม 2556



การประกวดภาพวาดไข้เลือดออก 2013  
ระดับมัธยม  
วันที่ 29 พฤษภาคม 2556



การประกวดภาพวาดไข้เลือดออก 2013  
ระดับประถม  
วันที่ 10 มิถุนายน 2556