Journal of Vector Borne Disease

วารสาร

โรคติดต่อนำโดยแมลง

Journal of Vector Borne Disease

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2551

7 Field efficacy and persistence of long lasting insecticide treated mosquito Nets (LLNs) in comparison with conventional insecticide treated mosquito Nets (INs) against malaria vector in Thailand

14 การศึกษารูปแบบการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้สมองอักเสบในโรงเรียน
The study of pattern & procedure on prevention and control of JE in School

24 ประสิทธิภาพไส้เดือนฝอย (Nematoda : Rhabditida) ต่อการทำลายลูกน้ำยุงรำคาญ Culex gelidus (Diptera: Culicidae)
Efficacy of entomopathogenic nematodes (Nematoda : Rhabditida) against Culex gelidus (Diptera : Culicidae) LARVAL

36 การประเมินผลสัมฤทธิ์จากการอบรมหลักสูตร "จักษุแพทย์ชนบทกับมาลาเรียคลินิก"
Outcome Assessment of Training Course on Microscopist in Malaria Clinic

48 ประเมินประสิทธิภาพการรักษามาลาเรียด้วยเทคนิค Real-time PCR
Assessment of a Real-time PCR for the Efficacy Monitoring of Antimalaria Treatment

สำนักระบาดวิทยา
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ISSN : 1686-3747

วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง

วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง เป็นวารสารวิชาการ จัดพิมพ์เผยแพร่โดย สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ผลงานวิจัย และความรู้ด้านโรคติดต่อนำโดยแมลง แก่นักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป
2. เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนทางวิชาการและความคิดเห็นเกี่ยวกับโรคติดต่อนำโดยแมลง
3. เสริมสร้างความรู้แก่ประชาชนในอันที่จะนำไปสู่การสร้างพฤติกรรมในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง

คณะที่ปรึกษา

รองอธิบดี และ ผู้ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค ที่ดูแลงานโรคติดต่อนำโดยแมลง
ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1-12
แพทย์หญิงสุจิตรา นิมมานนิตย์ แพทย์หญิงกรองทอง ทิมาสาร
นายแพทย์จีรพัฒน์ ศิริชัยสินธพ นายแพทย์สุวิช ธรรมปาโล

บรรณาธิการ

นายแพทย์วิชัย สติมัย

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นายสุชาติ ผาติพงศ์

กองบรรณาธิการ

ดร.คนึงนิจ คงพ่วง ดร.พงษ์วิทย์ บัวล้อมใบ
ดร.สีวิกา แสงธาราทิพย์ ดร.วไลกัญญา พลาศรัย
ดร.สุภาวดี คนชม นางบุษบง เจาฑานนท์
นางชูวีวรรณ จิระอมรนิมิตร นางศรินทร สนธิศิริกฤตย์
นางศิริพร ยงชัยตระกูล

ฝ่ายจัดการ

นางเนตรนภิส นันทวิทยา

ฝ่ายศิลป์

นายธวัช กันตะศรี นายเจริญพงษ์ ชูนุช

กำหนดออก

ปีละ 2 ฉบับ : มกราคม – มิถุนายน และ กรกฎาคม – ธันวาคม

สำนักงาน

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

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลงยินดีรับบทความวิชาการหรือรายงานผลการวิจัย ตลอดจนผลงานการควบคุมโรค ที่เกี่ยวกับโรคติดต่อนำโดยแมลง โดยเรื่องที่ส่งมาจะต้องไม่เคยตีพิมพ์ หรือกำลังรอพิมพ์ในวารสารอื่น ทั้งนี้ กองบรรณาธิการจะตรวจทานแก้ไขเรื่องต้นฉบับและพิจารณาตีพิมพ์ตามลำดับก่อนหลัง

หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับเรื่องลงพิมพ์

1. บทความที่ส่งลงพิมพ์

1.1 นิพนธ์ต้นฉบับ (original article) เป็นรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ไม่เคยตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน

1.2 รายงานปริทัศน์ (review article) เป็นบทความเพื่อฟื้นฟูวิชาการซึ่งรวบรวมผลงานเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะที่เคยลงตีพิมพ์ในวารสารอื่นมาแล้ว โดยนำเรื่องมาวิเคราะห์ วิจารณ์ และเปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความกระจ่างแก่ผู้อ่านเกี่ยวกับเรื่องนั้น

1.3 รายงานผู้ป่วย (case report) เป็นรายงานเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรคในผู้ป่วยรายที่น่าสนใจ ทั้งด้านประวัติ ผลการตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการคลินิกร่วมกัน

1.4 ย่อวารสาร (abstract review) เป็นการย่อบทความทางวิชาการด้านโรคติดต่อนำโดยแมลงและวิทยาการที่เกี่ยวข้องที่น่าสนใจ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์แล้วในวารสารนานาชาติเป็นภาษาไทย

2. การเตรียมบทความเพื่อลงพิมพ์

2.1 ชื่อเรื่อง ควรสั้น กะทัดรัด ให้ได้ใจความที่ครอบคลุมและตรงกับวัตถุประสงค์และเนื้อเรื่อง ชื่อเรื่องต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.2 ชื่อผู้เขียน ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ไม่ใช้คำย่อ) พร้อมทั้งอภิไธยต่อท้ายชื่อและสถาบันที่ทำงาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.3 เนื้อเรื่อง ควรใช้ภาษาไทยให้มากที่สุด และภาษาที่เข้าใจง่าย สั้น กะทัดรัด และชัดเจนเพื่อประหยัดเวลาของผู้อ่าน หากใช้คำย่อต้องเขียนคำเต็มไว้ครั้งแรกก่อน

2.4 บทคัดย่อ คือการย่อเนื้อหาสำคัญเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น ระบุตัวเลขทางสถิติที่สำคัญ ใช้ภาษารัดกุม เป็นประโยคสมบูรณ์และเป็นร้อยแก้วความยาวไม่เกิน 15 บรรทัด และมีส่วนประกอบคือ วัตถุประสงค์ วัสดุและวิธีการศึกษา ผลการศึกษา และวิจารณ์หรือข้อเสนอแนะ (อย่างย่อ) ไม่ต้องมีเชิงอรรถอ้างอิง บทคัดย่อต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.5 บทนำ อธิบายความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ทำการวิจัย ศึกษาค้นคว้าของผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง และวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.6 วัสดุและวิธีการศึกษา แหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล วิธีการเลือกสุ่มตัวอย่าง และการใช้เครื่องมือช่วยในการวิจัย ตลอดจนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหรือใช้หลักสถิติมาประยุกต์

2.7 ผลการศึกษา อธิบายสิ่งที่ได้พบจากการวิจัย โดยเสนอหลักฐานและข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ พร้อมทั้งแปลความหมายของผลที่ค้นพบหรือวิเคราะห์

2.8 วิจารณ์ ควรเขียนอภิปรายผลการวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด และควรอ้างอิงถึงทฤษฎี หรือผลการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

2.9 เอกสารอ้างอิง

1) ผู้เขียนต้องรับผิดชอบในความถูกต้องของเอกสารอ้างอิง การอ้างอิงเอกสารใช้ระบบ Vancouver 1997

2) การอ้างอิงเอกสารใดๆ ให้ใช้เครื่องหมายเชิงอรรถเป็นหมายเลข โดยใช้หมายเลข 1 สำหรับเอกสารอ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อตามลำดับ แต่ถ้าต้องการอ้างอิงซ้ำ ให้ใช้หมายเลขเดิม

3) เอกสารอ้างอิงหากเป็นวารสารภาษาอังกฤษให้ใช้ชื่อย่อวารสารตามหนังสือ Index Medicus การใช้เอกสารอ้างอิงไม่ถูกแบบจะทำให้เรื่องที่ส่งมาเกิดความล่าช้าในการพิมพ์ เพราะต้องมีการติดต่อผู้เขียนเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบตามหลักเกณฑ์

3. รูปแบบการเขียนวารสาร

(โปรดสังเกตเครื่องหมายวรรคตอนในทุกตัวอย่าง)

3.1 การอ้างเอกสาร

ก. ภาษาอังกฤษ

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

ในกรณีที่ผู้แต่งเกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้แต่ง 6 คน แรกแล้วตามด้วย *et al.*

ตัวอย่าง

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

ข. ภาษาไทย

ใช้เช่นเดียวกับภาษาอังกฤษ แต่ชื่อผู้แต่งให้เขียนเต็มตามด้วยนามสกุล และใช้ชื่อวารสารเป็นตัวเต็ม

ตัวอย่าง

2. ธีระ รามสูต, นิวัติ มนตรีวสุวัติ, สุรศักดิ์ สัมปัตตะวณิช. อุบัติการณ์โรคเรื้อนระยะแรกโดยการศึกษาจุลพยาธิวิทยาคลินิกจากวงด่างขาวของผิวหนังผู้ป่วยที่สงสัยเป็นโรคเรื้อน 589 ราย. *วารสารโรคติดต่อ* 2527; 10: 101-2.

3.2 การอ้างอิงหนังสือหรือตำรา

ก. การอ้างอิงหนังสือหรือตำรา

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

ตัวอย่าง

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

ข. การอ้างอิงบทหนึ่งในหนังสือหรือตำรา

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

ตัวอย่าง

1. ศรชัย หลูอารีย์สุวรรณ. การดื้อยาของเชื้อมาลาเรีย.ใน: ศรชัย หลูอารีย์สุวรรณ, ดนัย บุนนาค, ตระหนักจิต หะริณสุต, บรรณาธิการ. ตำราอายุรศาสตร์เขตร้อน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: รวมทรรศน์; 2533. น. 115-20.

4. การส่งต้นฉบับ

4.1 การส่งเรื่องตีพิมพ์ให้ส่งต้นฉบับ 1 ชุด และแผ่น diskette ถึงสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000 หรือที่ นางศิริพร ยงชัยตระกูล e-mail address : yoosiriporn@yahoo.com

4.2 ใช้กระดาษพิมพ์ดีดขนาด A4 พิมพ์หน้าเดียว และส่งเอกสารมาพร้อมกับแผ่น diskette ซึ่งพิมพ์ต้นฉบับ เอกสารพร้อมระบุชื่อ File

4.3 ภาพประกอบ ถ้าเป็นภาพลายเส้นต้องเขียนด้วยหมึกดำบนกระดาษหนามัน ถ้าเป็นภาพถ่ายควรเป็นภาพสไลด์ หรืออาจใช้ภาพขาวดำขนาดโปสการ์ดแทนก็ได้ การเขียนคำอธิบายให้เขียนแยกต่างหากอย่าเขียนลงในรูป

5. การรับเรื่องต้นฉบับ

5.1 เรื่องที่รับไว้กองบรรณาธิการจะแจ้งตอบรับให้ผู้เขียนทราบ

5.2 เรื่องที่ไม่ได้รับพิจารณาลงพิมพ์ กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ทราบ แต่จะไม่ส่งต้นฉบับคืน

5.3 เรื่องที่ได้รับพิจารณาลงพิมพ์ กองบรรณาธิการจะส่งวารสารให้ผู้เขียนเรื่องละ 2 เล่ม

ความรับผิดชอบ

บทความที่ลงพิมพ์ในวารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง ถือเป็นผลงานทางวิชาการ การวิจัย วิเคราะห์ ตลอดจนความเห็นส่วนตัวของผู้เขียน ไม่ใช่ความเห็นของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง หรือกองบรรณาธิการ แต่ประการใด ผู้เขียนจำต้องรับผิดชอบต่อบทความของตน

บรรณาธิการแถลง

วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลงฉบับนี้ มีความรู้เกี่ยวกับโรคมาลาเรีย 3 เรื่องด้วยกัน เรื่องแรกเป็นผลการศึกษาประสิทธิผลของมุ้งเคลือบสารเคมีชนิดติดนานและทนต่อการซัก หรือ Long Lasting Insecticide Treated Mosquitoes Nets โดยเขียนย่อว่า LLINs มุ้งเคลือบสารเคมีสำเร็จรูปนี้ผลิตมาจากโรงงานโดยตรง ไม่ต้องนำมุ้งมาชุบสารเคมีเองตามแบบเดิม ถือเป็นนวตกรรมใหม่ในการควบคุมยุงพาหะนำโรคมาลาเรีย ประสิทธิผลจะเป็นเช่นไร ใช้ได้นานกี่ปี ทนต่อการซักจริงไหม หาคำตอบได้ในฉบับนี้

การตรวจหาเชื้อมาลาเรียโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ยังคงเป็นวิธีที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่ในการดำเนินงานของกรมควบคุมโรค เจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่นี้ จะต้องได้รับการอบรม และผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ โดยได้รับประกาศนียบัตรรับรองจึงสามารถออกไปปฏิบัติงานตามพื้นที่ได้ การติดตามประเมินผลเจ้าหน้าที่เหล่านี้ในพื้นที่จะเป็นเช่นไร โปรดพลิกไปอ่านได้ หลังจากนั้นถ้ายังสนใจเกี่ยวกับเชื้อมาลาเรียอยู่ก็ควรอ่านเรื่องเทคนิค Real-Time PCR ว่าจะดีกว่าการตรวจโดยกล้องจุลทรรศน์แบบดั้งเดิมหรือไม่

หมดเรื่องเกี่ยวกับโรคมาลาเรียแล้วยังมีเรื่องอื่นๆ อีก 2 เรื่อง เรื่องแรกเป็นการศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยต่อลูกน้ำยุงรำคาญพาหะนำโรคไข้สมองอักเสบ ยุงชนิดนี้แตกต่างจากยุงรำคาญที่อยู่ในเมืองที่เพาะพันธุ์ตามท่อระบายน้ำ แต่เป็นยุงที่อยู่ตามชนบท มีแหล่งเพาะพันธุ์ตามน้ำขังในนาข้าวและตามคอกสัตว์ การใช้ไส้เดือนฝอยสำหรับควบคุมแมลงนั้นใช้กันมากในการเกษตร แต่ในด้านสาธารณสุขยังมีข้อจำกัดอยู่มากทีเดียว เรื่องสุดท้ายเป็นเรื่องเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก เป็นการศึกษารูปแบบการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน อ่านแล้วจะได้มีกำลังใจดำเนินการอย่างเข้มแข็งต่อไป

วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง
Journal of Vector Borne Disease

ISSN : 16863747

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2551 | Volume 4 No.2 July-December 2007

สารบัญ | หน้า | Contents

นิพนธ์ต้นฉบับ | Original Articles

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
Suchart Patipong, Siriporn Yongchaitrakul

7 **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**
Suchart Patipong, Siriporn Yongchaitrakul

การศึกษารูปแบบการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน
ตวงพร ศรีสวัสดิ์, นพรัตน์ มงคลางกูร, ศรเพชร มหามาตย์, จิระพัฒน์ เกตุแก้ว

14 **The study of pattern & procedure on prevention and control of DHF in School**
Tuangporn Srisawad, Noparat Mongkalangoon, Sornpet Maharmart, Jirapat Ketkaew

ประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย (Nematoda : Rhaditida) ต่อการเข้าทำลายลูกน้ำยุงรำคาญ *Culex gelidus* (Diptera : Culicidae)
วงเดือน ปั้นดี, ศรเพชร มหามาตย์, สุภาวดี บุญชื่น, สุเทพ ศิลปานันทกุล, วัชรี สมสุข

24 **Efficacy of entomopathogenic nematodes (Nematoda : Rhabditida) against *Culex gelidus* (Diptera : Culicidae) larvae**
Wongdyan Pandii, Sornpet Maharmart, Supawadee Boonchuen, Suthep Silapanuntakul, Vacharee Somsook

การประเมินผลสัมฤทธิ์จากการอบรมหลักสูตร "เจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก"
วรรณา ศรีสัจจารักษ์, คัทลิยา พลอยวงษ์, รุจิรา เลิศพร้อม, ปราณีต อุตระภิญโญ

36 **Outcome Assessment of Training Course on Microscopist in Malaria Clinic**
Wanna Srisatjarak, Kattaliya Ploiwong, Rujira Lerdphrom, Praneet Uttaraphinyo

ประเมินประสิทธิภาพการรักษาของยามาลาเรียด้วยเทคนิค Real-Time PCR
รุจิรา เลิศพร้อม, คนึงนิจ คงพ่วง, วรรณา ศรีสัจจารักษ์, กัลยา ตุ่นจันทร์

48 **Assessment of a Real-Time PCR for the Efficacy Monitoring of Antimalarial Treatment**
Rujira Lerdprom, Kanungnit Congpuong, Wanna Srisajjarak, Kallaya Tunjan

Journal of Vector Borne Disease

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

Suchart Patipong, Siriporn Yongchaitrakul

Bureau of Vector-borne Disease, Department of Disease Control, Ministry of Public Health

Abstract

In Thailand, the conventional Insecticide Treated mosquito Nets or ITN have been used over the years by the villagers. These mosquito nets are treated with permethrin 10%w/w EC manually as under the guidance of the health workers. These treated nets have efficacy for 6 months and need re-treated again. Long Lasting Insecticide treated mosquito Nets or LLINs, which can retain persistence for at least 3 years, are being considered to replace the conventional ITN. This study is intended to monitor the bioefficacy of two products of LLINs under field conditions in Thailand. These nets are PermaNet® and OlysetNet®

The study was carried out in a malaria endemic area of Kanchanaburi province. PermeNet®, OlysetNet® and conventional ITN were distributed to the households in Baan-Su-Phan hamlet of village no.5, Loom-Soom subdistrict of Sai-Yok district and the households were allowed to use the bed nets. The nets were washed at every 6 months intervals and only conventional ITN were re-treated after washings. WHO standard procedures for cone bioassay tests were conducted with the bed net samples collected from the households that were using the nets and laboratory reared *Anopheles minimus.* The mosquitoes were exposed to the mosquito net samples for 3 minutes and the mortality rates were measured after 24 hours recovery period. Bioassays were carried out every month continuously for 3 years. The community acceptance of LLINs was studied by informal interview of the net users.

Results of the study showed that both LLINs (PermaNet® and OlysetNet®) offered > 80% mortality on *Anopheles minimus* over the entire 3 years period of field evaluation. The conventional ITN performed similar to LLINs except the fact that ITN were re-treated at 6 months intervals. Interestingly the ITN offered only 15% mortality after 6 months use and were washed without re-treatment.

The qualitative data on community acceptance of LLINs revealed that the majority of the households prefer PermaNet® due to its soft nature of net material, easy to wash and pack after use.

Key words : conventional insecticide treated mosquito nets, long lasting insecticide treated mosquito nets, bioefficiency, bioassay test, *Anopheles minimus*

Introduction

Malaria is considered as a main vector-borne diseases worldwide. In Thailand, malaria remains a major public health problem with approximately 30,000 to 40,000 cases being reported annually. Among the vector-borne diseases,the highest rate of fatality is due to malaria with about 100 to 200 deaths reported every year[1].

In Thailand the hilly forest regions are highly endemic for malaria transmitted through the mosquito vectors, *Anopheles minimus* and *Anopheles dirus*. In the recent years *An. minimus* has been considered as the most important vector of malaria because it is widely distributed in malaria endemic area all over the country while *An. dirus* has a restricted distribution with low density.

Indoor residual spraying (IRS) is the main vector control method used in high malaria endemic areas in Thailand, while conventional insecticide treated mosquito nets are used in moderate and low malaria endemic areas. The usage of these products is implemented in the country based on the recommendations of World Health Organisation (WHO)[2]. Deltamethrin 5% w/w WP is used twice in a year for IRS at a target dosage of 20 mg a.i./m^2 surface. Permethrin 10% w/w EC is used to impregnate mosquito nets once in 6 months at a target dosage of 300 mg a.i./m^2 net as a general recommendation, while in some parts of the country Deltamethrin 25% w/w WT is used at a target concentration of 25 mg a.i./m^2 net.

With the innovation of long lasting insecticide treated mosquito nets (LLINs) technology, which do not require insecticide re-treatment have been introduced to replace the conventional ITN which need 6 months interval re-treatment. An LLINs is a factory-treated mosquito net expected to retrain its biological activity for at least 3 years of normal use under field conditions. The purpose of this study was determine the long lasting efficacy of LLINs which have been recommended by WHO to evaluate the field net samples for its persistence nature of treated insecticides against the major malaria vector *An. minimus* under malaria field conditions in Thailand.

Materials and Methods

PermaNet® and OlysetNet® were the two LLINs selected for the study since they have been recommended by WHO for malaria prevention and control[3]. PermaNet® is a long lasting insecticide treated mosquito net manufactured and supplied by Vestergaard Frandsen S.A, Switzerland. It is treated with Deltamethrin at 55mg a.i./m^2 mixed in a resin that coats the netting polyester fibres and releases the insecticide progressively in order for the net to retain efficacy after repeated washings[3]. OlysetNet® is a long lasting Permethrin treated mosquito net manufactured and supplied by Sumitomo Chemicals, Japan. It is an insecticide incorporated polyethylene polymer before yarn extrusion and is blended with Permethrin 2%w/w as active ingredient corresponding to 1,000 mg of a.i./m^2 [4] Conventional ITN was treated with Permethrin 10%w/w EC at a target dose of 300 mg a.i./m^2 which requires treatment at every 6 month intervals was also included in the study for comparison.

The bioefficacy of long lasting insecticide treated mosquito nets was carried out in a malaria endemic area of Kanchanaburi province which is located 150 kilometers from Bangkok and is the western part of the country near Thai-Myanmar border. Baan-Su-Phan hamlet in Village No.5, Loom-Soom Sub-District of Sai-Yok District was selected for the study. The hamlet consists of 30 houses located near foot-hill of the forest and most of the villagers were farmers who cultivate cassava and make bamboo mats for their livelihood. A total of 15 houses were selected randomly from the hamlet. The 15 houses were grouped into three and each group was supplied with PermaNet®, OlysetNet® and conventionally treated ITN. Mosquito net samples were distributed to the households at the rate of one net per house. The nets were washed at every 6 months intervals by the users and were washed by hand using detergent available

in the local shop. WHO kit for cone bioassay test was used to evaluate the efficacy of bed net samples. Laboratory reared *Anopheles minimus* from the insectary of the Bureau of Vector-borne disease, Ministry of Public Health was used to conduct bioassay as an indirect method to evaluate the long lasting efficacy and persistence of field net samples for the entire study program. Bioassays were carried out every month continuously for 3 years using the bed net samples collected from the households that were using the nets. All nets samples were washed once in 6 months and only ITN were re-treated after washings. WHO standard procedures for cone bioassay tests[5] were conducted in the village conditions by using laboratory reared *An. minimus* mosquitoes. Four bioassay cones were used per sample net, each cone being fixed at the center of each side of a field collected net sample. A batch of 15 numbers of sugar fed, 2-5 days old female *Anopheles minimus* mosquitoes were transferred to each cone and exposed to net samples for 3 minutes following which they were removed from the cones to holding tubes with access to sugar solution. About 60 mosquitoes were tested on each net. Mortality was recorded after 24 hours. Mosquitoes exposed to untreated nets were used as control. Abbott's formula[6] was used to correct mortality rates where control mortality ranged between 5 and 20 percent. The temperature and relative humidity during the trial period were recorded. Bioassay results were pooled and reported as percentage mortality for every month. The community acceptance of LLINs was studied by informal interview of all users who were supplied with net samples.

Results

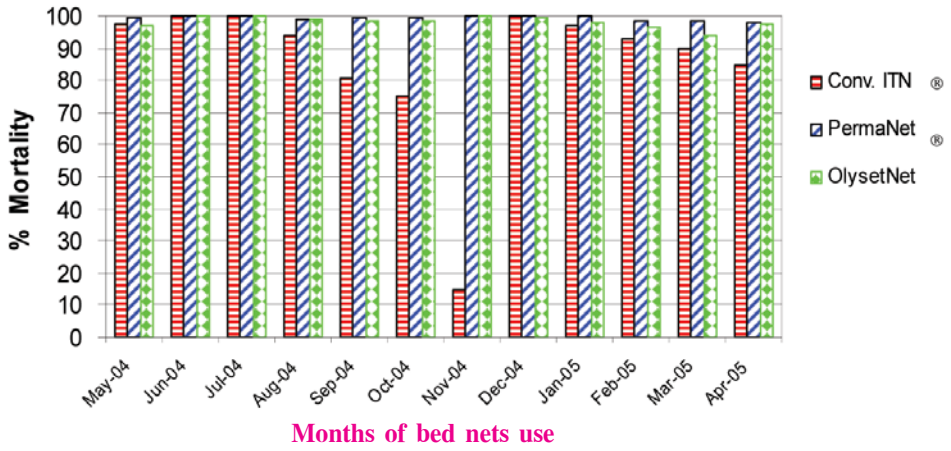
During the 3 years of study, the bioassays were carried out in the morning to avoid high temperatures in the afternoon. The average temperature records were between 28°C – 34°C and relative humidity were between 59 – 79%. After exposure to the net samples, the tested mosquitoes were kept in cooler boxes with some ice and cover with damp towels to maintain low temperature and high humidity entire holding period before reading results. The mortality rates which are shown in table 1-3 have already corrected by Abbott's formula where the control mortality rates were between 5-20%.

The results of the first year study are presented in table 1 and figure 1. PermaNet® offered 98% mortality on *An. minimus* samples over the first year while OlysetNet® offered 93.7% mortality. The conventional ITN showed good results up to 5 months and mortality declined considerably to 75% after 6 months. All net samples were washed in October after performing bioassay tests. In November, bioassay tests were carried out before re-treatment of conventional ITN. The mortality dropped to 15%. This indicated that the conventional ITN's loose bioefficacy after repeated washing, In contrast, both LLINs remained very high mortality after washing (100% mortality in November). After re-treatment, the conventional ITN gave 100% mortality again in December and declined to 84.7% in April (after 5 months use).

Table 1 First year results of bioassay tests showed mortality rates (mean ± SD) of *An. minimus*

Nets	May-04	Jun-04	Jul-04	Aug-04	Sep-04	Oct-04
ITN	97.7 ± 4.3	100.0 ± 0.0	100.0 ± 0.0	94.0 ± 3.5	80.7 ± 5.6	75.0 ± 8.4
PermaNet®	99.7 ± 0.7	100.0 ± 0.0	100.0 ± 0.0	99.0 ± 2.2	99.7 ± 0.7	99.7 ± 0.7
OlysetNet®	97.0 ± 3.0	100.0 ± 0.0	100.0 ± 0.0	99.0 ± 2.2	98.3 ± 2.4	98.3 ± 3.7
Nets	**Nov-04**	**Dec-04**	**Jan-05**	**Feb-05**	**Mar-05**	**Apr-05**
ITN	15.0 ± 2.4	100.0 ± 0.0	96.7 ± 4.7	93.0 ± 4.5	89.7 ± 3.2	84.7 ± 3.6
PermaNet®	100.0 ± 0.0	100.0 ± 0.0	100.0 ± 0.0	98.3 ± 1.7	98.3 ± 2.4	98.0 ± 1.8
OlysetNet®	100.0 ± 0.0	99.7 ± 0.8	98.0 ± 2.7	96.3 ± 3.8	93.7 ± 6.7	97.7 ± 1.9

Figure 1 First year results of bioassay test showed mortality rates (mean ± SD) of *An. minimus*

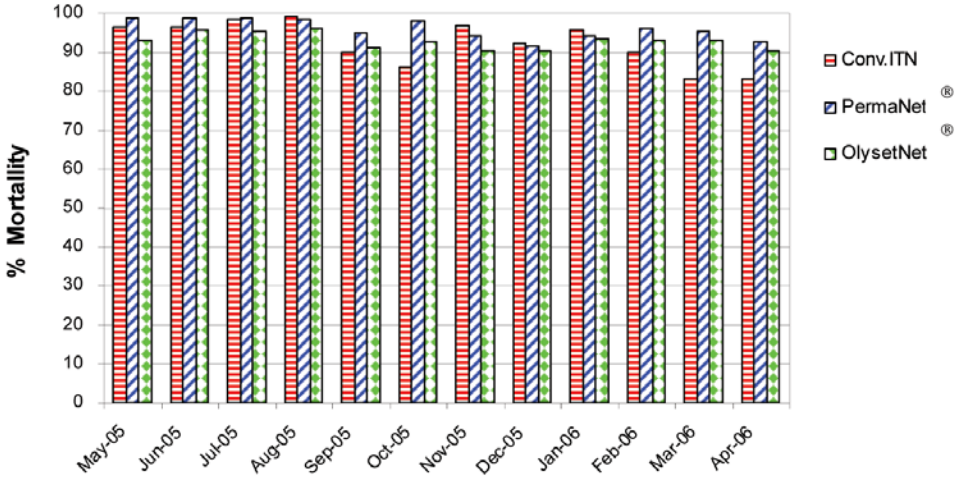


The results of the second year study are presented in table 2 and figure 2. PermalNet® yielded 91.7-99% mortality rates, slightly declined compared to the first year results, same was with OlysetNet®. The mortality rates of *An.minimus* samples caused by OlysetNet® were between 90.3-96.0%. The conventional ITN exhibited 86.3% and 83.3% mortality on October and April (6 months after re-treatment). All net samples were washed after bioassays in October and April. Re-treatment of conventional ITN was carried next day after washing. Results of bioassays in November and May obtained after re-treatment of conventional ITN.

Table 2 Second year results of bioassay tests showed mortality rates (mean ± SD) of *An. minimus*

Nets	May-05			Jun-05			Jul-05			Aug-05			Sep-05			Oct-05		
ITN	96.7	±	3.9	96.7	±	2.6	98.3	±	2.0	99.3	±	1.5	90.0	±	9.1	86.3	±	7.2
PermaNet®	98.7	±	1.4	99.0	±	1.5	99.0	±	1.5	98.3	±	2.0	95.0	±	4.9	98.0	±	2.7
OlysetNet®	93.0	±	5.2	95.7	±	4.5	95.3	±	5.1	96.0	±	5.6	91.3	±	0.7	92.7	±	7.2
Nets	**Nov-05**			**Dec-05**			**Jan-06**			**Feb-06**			**Mar-06**			**Apr-06**		
ITN	97.0	±	1.4	92.3	±	5.5	95.7	±	1.5	90.0	±	4.6	83.3	±	1.7	83.3	±	2.0
PermaNet®	94.4	±	1.0	91.7	±	1.7	94.4	±	1.0	96.1	±	1.9	95.6	±	2.5	92.8	±	1.9
OlysetNet®	90.4	±	5.2	90.4	±	2.1	93.7	±	1.4	93.3	±	1.7	93.3	±	1.7	90.3	±	2.7

Figure 2 Second year results of bioassay test showed mortality rates (mean ± SD) of *An. minimus*



The results of the third year study are presented in table 3 and figure 3. PermaNet® produced 80.6-91.7% mortality against mosquito test samples, while OlysetNet® produced 80.3-87.7% mortality. The conventional ITN's showed 83.3-86.3% mortality after 6 months use before re-treatment.

Table 3 Third year results of bioassay tests showed mortality rates (mean ± SD) of *An. minimus*

Nets	May-06			Jun-06			Jul-06			Aug-06			Sep-06			Oct-06		
ITN	97.7	±	2.8	96.7	±	2.0	90.3	±	1.4	83.7	±	1.8	83.3	±	4.7	86.3	±	7.2
PermaNet®	91.7	±	7.3	90.0	±	1.7	88.3	±	4.4	90.6	±	2.5	86.7	±	1.7	85.0	±	1.7
OlysetNet®	88.0	±	3.0	88.3	±	1.2	87.7	±	1.9	87.3	±	1.9	87.0	±	2.7	83.0	±	5.2
Nets	**Nov-06**			**Dec-06**			**Jan-07**			**Feb-07**			**Mar-07**			**Apr-07**		
ITN	95.0	±	1.7	97.7	±	1.5	90.3	±	2.2	86.3	±	4.1	83.3	±	5.1	83.3	±	2.0
PermaNet®	83.3	±	4.4	83.9	±	2.5	81.1	±	1.0	82.2	±	3.8	82.2	±	1.0	80.6	±	1.0
OlysetNet®	81.3	±	5.9	83.0	±	3.6	82.0	±	3.0	83.0	±	1.4	80.3	±	1.8	80.3	±	0.7

Figure 3 Third year results of bioassay test showed mortality rates (mean ± SD) of *An. minimus*

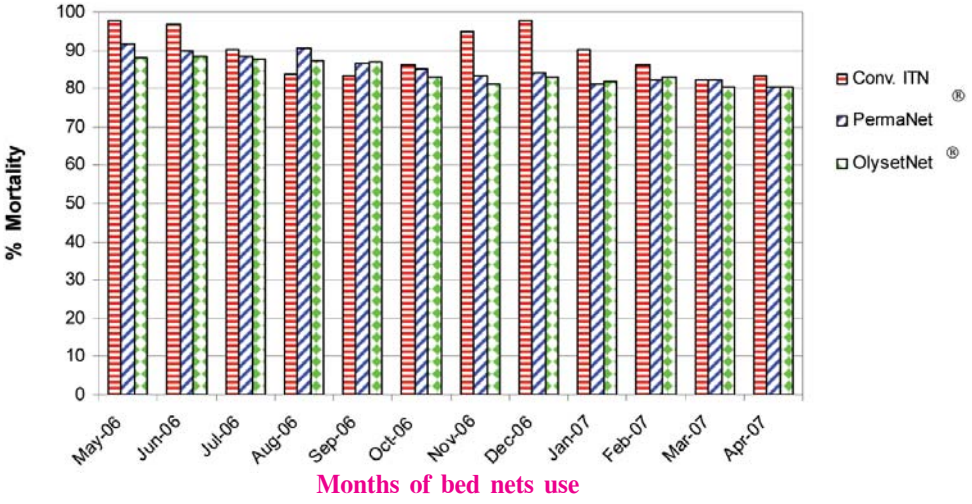
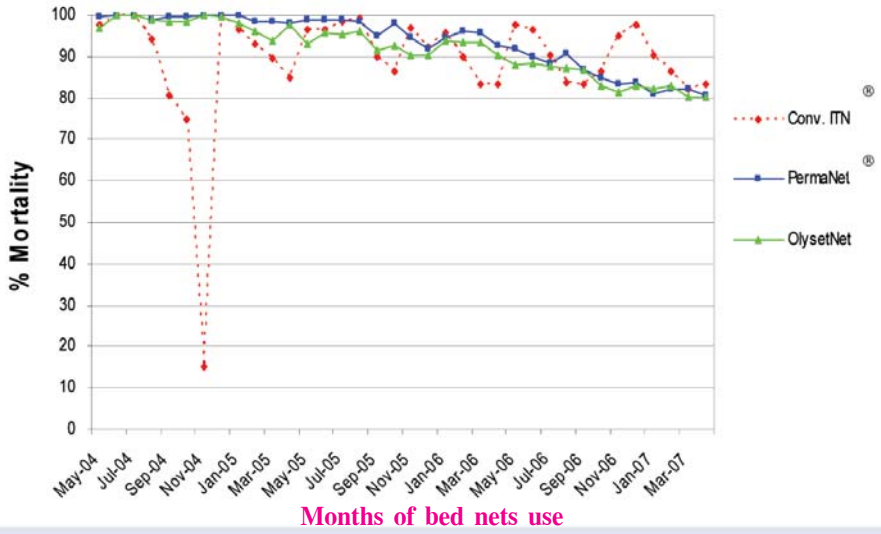


Figure 4 Comparative efficicency during May 04 to April 07 (3 years)



Conclusion and Discussion

PermaNet® and OlysetNet® which were normal regularly used by households offered >80% mortality on *Anopheles minimus* laboratory strain over the entire 3 years period of field evaluation (figure 4). In the present study both the LLINs exhibited long lasting efficacy against the most important malaria vector in Thailand all along despite repeated washed at 6 month intervals. From enquiry the local people in the study area, mosquitoes nets washing frequency were usually every 3-6 months as normal practice. For the conventional ITN program, household were advised by local health workers to wash their nets just before re-treatment.

Overall the conventionally treated ITN performed similar to LLINs except the fact that ITN were retreated at 6 months intervals. Interestingly the ITN offered only 15% mortality against malaria vector when repeat treatment did not take place immediately after the 6 months use and were washed. This indicated the failure of ITN when re-treatment was not properly scheduled exactly at 6 monthly intervals. This is the main reason for WHO emphasizing the need for LLINs like PermaNet® and OlysetNet® in malaria prevention for endemic areas. Pyrethroid impregnated bed nets are one of the preventive methods of the WHO Global Strategy for malaria control, and their large scale use in the next decade is one of the goals of the recently developed programme Roll Back Malaria. However, the successful implementation of ITN at community level has several technical, operational, economical and social factors such as the low re-treatment rates usually observed, which limit the sustainability of ITN programmes and, therefore, their efficacy in reducing malaria transmission and morbidity on a long term basis as envisaged by WHO[2]. The study further revealed that if re-treatment of ITN fails due to some reasons, there is likely a possibility of control failure of vectors transmitting malaria. In order to solve the issue of re-treatment of ITN, WHO has encouraged introduction of "long lasting" and "wash resistant" mosquito nets (LLINs). LLINs are supposed to last longer than "hand treated" nets (3-5 years instead of 6-8 months) and to keep their efficacy even after several (20 or more) washes[7,8].

The qualitative data on community acceptance of LLINs from the household users revealed that PermaNet® was considered preferably due to its soft nature of the polyester fabric than OlysetNet® which was made up of polyethylene nets. The polyethylene nets by nature are rough in texture. The other advantages of PermaNet® over OlysetNet® was, easy to wash and pack after use in view of the soft polyester fabric, while OlysetNet® were considered difficult to wash and pack after use due to polyethylene fabric.

The recent years LLINs have been used all over the world for effective malaria control, these nets do not require repeated treatment with insecticides and can be used for a minimum period of 3 years continuously or to a minimum of 20 standard washes whichever is earlier. LLINs are treated with insecticides in the factory through a specialized process for a long lasting biological activity under field conditions. LLINs are recommended by World Health Organization as an effective tool in malaria control all over the world. However conventionally treated mosquito nets requiring repeat insecticide treatments (once in 6 months) failing of which has resulted in resurgence of malaria in many parts of the world, WHO emphasizes the need for use of LLINs to avoid operational failures of repeated treatment of conventionally treated mosquito nets. LLINs are preferred to re-treatment of mosquito nets with insecticides. Even though the initial costs of LLINs are higher than mosquito nets that are retreated regularly, in the long run LLINs are more cost effective than ITN[9].

References

1. Annual reports of the Bureau of Vector-borne disease 2003-2006, Ministry of public health, Thailand.
2. Najera J.A Zaim M. 2003. Malaria vector control, decision making criteria and procedures for judi cious use of insecticides. Geneva: World Health Organization 2002. WHO/CDS/WHOPES/ 2002.5, Rev.1.
3. World Health Organization.Fifth update on Long Lasting Insecticidal Nets. Current Status And Pro grammatic Issues.Geneva,5/01/2004.Available from: URL: http//www.Kanchanapisek.or.th/kp4/ book145/mosq.html.
4. World Health Organization.Fourth update on Long Lasting Insecticidal Nets. Current Status And Programmatic Issues.Geneva, 10/112003. Available from: URL: http//www.who.int/malaria/ docs/update LIIN_4.pdf.
5. World Health Organization. Instruction for the bio-assay of insecticidal deposits on wall surfaces.Document WHO/VBC/81.5.1981.
6. Abbott WS. A method of computing the effectiveness of Insecticides. *J Econ Entomol* 1925; 18: 265-7.
7. Najera J.A and Zaim M. 2005. Guideline for laboratory and field testing of long lasting insecticidal mosquitoes nets. Geneva : World Health Organization 2003. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP.
8. Graham K, Kayedi M.H., Maxwell. C, Kaur H, Rehman H, Malima R, Curtis C.F., Lines J.D, Rowland M.W. 2005. Multi-country field trails comparing wash-resistance of PermaNet® and conven tional insecticide-treated nets against anopheline and culicine mosquitoes. Med Vect Entomol 19(1): 72-83.
9. World Health Organization. 2006. The Revised Malaria Control Strategy. South – East Asia Region 200-2010. 23p.

The study of pattern & procedure on prevention and control of DHF in School

Tuangporn Srisawad, Noparat Mongkalangoon, Sornpet Maharmart, Jirapat Ketkaew

Dengue control section, Bureau of Vector Borne Disease, Department of disease control, Ministry of public health

ABSTRACT

This is a qualitative study. It was conducted at the exceptional prevention and control measure school at Amphure Level in four Region, from November 2004 – September 2005, 9 schools. The study aimed to determine the design of prevention and control procedure and attitude of teachers, student and parent in school. The data collected by in dept interview, focus group, observation and other report in the school at the Amphure Level in four Region. The result show that the school have the appropriate prevention and control measurement in local area comprise of a school executive emphasize and support the procedure. There appoint the responsible performer for measurement. There was an continue activities around the year. The participation of teachers, student, parent and community by health officer supportation to be built. Furthermore, Teacher, student and parent have a good attitude and harmonious goal for prevention and control procedure to decrease the incidence of dengue cases. The activities of the procedure consist in; to established; committee from school or another, prevention and control program, to integrate knowledge of dengue fever with current course. Then, it should be administer auxiliary teaching in class room. By mean of, invitation the expert from health sector to give a knowledge about dengue fever. Public relations by commune radio. Assign the student responsible for accommodate a campaign in school. There should be search the volunteer to look out for the larvae of mosquitoes (*Aedes aegypti*). The school make a brooch for the good volunteer. Therefore the operation of health in school is succeed when There should be promote a school executive emphasize and teacher to have a good attitude. Besides, It creates cooperation in all levels.

Key words : pattern & procedure, prevention and control, DHF

การศึกษารูปแบบการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน

ตวงพร ศรีสวัสดิ์, นพรัตน์ มงคลางกูร, ศรเพชร มหามาตย์, จิระพัฒน์ เกตุแก้ว
กลุ่มโรคไข้เลือดออก สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค

บทคัดย่อ

กระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงศึกษาธิการ ได้สนับสนุนการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียนตลอดมา ในปี 2546–2547 ได้จัดทำโครงการผนึกพลังเยาวชนไทยต้านภัยไข้เลือดออก โดยให้โรงเรียนกำหนดรูปแบบการดำเนินงานตามความเหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้สำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลายทุกวันศุกร์ และจัดประกวดโรงเรียนดีเด่นในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก การศึกษารูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน เป็นการศึกษารูปแบบและทัศนะคติของครู นักเรียน และผู้ปกครองในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน เลือกศึกษาเฉพาะโรงเรียนดีเด่นในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกระดับอำเภอ จำนวน 9 แห่ง รูปแบบการศึกษาเป็นเชิงคุณภาพ

พบว่า โรงเรียนมีรูปแบบการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกที่เหมาะสมกับท้องถิ่น ไม่มีรูปแบบเฉพาะ แต่มีการดำเนินงานชัดเจนเหมือนกันคือ ผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญและสนับสนุนการดำเนินงาน กำหนดผู้รับผิดชอบงาน มีกิจกรรมดำเนินงานต่อเนื่องตลอดปี สร้างการมีส่วนร่วมของครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานสาธารณสุขให้การสนับสนุน ครู นักเรียน และผู้ปกครองมีทัศนะคติที่ดีในการดำเนินงาน และมีจุดมุ่งหมายเดียวกันเพื่อลดโรคไข้เลือดออก กิจกรรมดำเนินงานในโรงเรียนประกอบด้วย จัดตั้งคณะกรรมการจากบุคคลภายในและภายนอกโรงเรียน จัดทำโครงการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก บูรณาการความรู้โรคไข้เลือดออกเข้าในหลักสูตรการเรียน จัดกิจกรรมสอนเสริมในชั้นเรียน เชิญวิทยากรสาธารณสุขมาให้ความรู้ เลี้ยงปลาหางนกยูง จัดโรงเรียนให้เป็นระเบียบ ประชาสัมพันธ์เสียงตามสาย จัดสัปดาห์รณรงค์ ให้นักเรียนรับผิดชอบโครงการ จัดอาสาสมัครเฝ้าระวังลูกน้ำยุงลาย จัดทำเข็มเชิดชูเกียรติ จัดเป็นสถานที่ฝึกงานของนักศึกษาพยาบาล กิจกรรมในชุมชน ประกอบด้วย จัดทำทะเบียนภาชนะบรรจุน้ำในหมู่บ้าน สำรวจ/กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในชุมชนทุกวันศุกร์ ร่วมรณรงค์กับชุมชน ฯลฯ ข้อเสนอแนะ การดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน ควรส่งเสริมทัศนะคติที่ดีให้ผู้บริหารโรงเรียนและครู สร้างการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ควรบูรณาการงานสาธารณสุขทุกๆ ด้าน และควรประสานงานกับโรงเรียนตามสายการบังคับบัญชา

คำหัส : รูปแบบการดำเนินงาน, ป้องกันควบคุมโรค, ไข้เลือดออก

บทนำ

โรคไข้เลือดออก (Dengue heamorrhagic fever) พบมากในเด็กนักเรียนอายุ 5-14 ปี ถึงร้อยละ 70 ปัจจุบันพบผู้ป่วยทุกภูมิภาคของประเทศ จำนวนผู้ป่วยและอัตราป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้น ขยายกลุ่มเสี่ยงจากวัยเด็กไปสู่วัยรุ่นและผู้ใหญ่ การป้องกันโรคไข้เลือดออกในปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ การควบคุมโรคจึงเน้นการควบคุมพาหะนำโรคและควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทั้งในบ้านและรอบบริเวณบ้าน การควบคุมโรคจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากประชาชน ชุมชน โรงเรียน เพื่อการควบคุมการเกิดโรคไข้เลือดออก

ในปี 2547 กระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงศึกษาธิการ ได้ร่วมมือกันดำเนินการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยจัดทำโครงการ “ผนึกพลังเยาวชนไทย ต้านภัยไข้เลือดออก” เพื่อให้นักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ดำเนินการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย โดยมีสมุดบันทึกกิจกรรม “มือปราบน้อยตามรอยลูกน้ำ” เป็นแนวทางดำเนินการกำจัดลูกน้ำยุงลายในโรงเรียน บ้านและชุมชนของนักเรียน ทั้งนี้ โรงเรียนกำหนดรูปแบบและกิจกรรมการดำเนินงานตามความเหมาะสม การศึกษารูปแบบการดำเนินการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียนที่ดีเด่นในการดำเนินงานจะเป็นต้นแบบที่ดีสำหรับโรงเรียนอื่นได้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1 เพื่อศึกษารูปแบบการดำเนินงานป้องกันและควบคุมไข้เลือดออกในโรงเรียน

2 เพื่อศึกษาทัศนะคติของครู นักเรียน และผู้ปกครองเกี่ยวกับการดำเนินงานป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน

วิธีดำเนินการ

เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ดำเนินการระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2547–กันยายน 2548

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดย สุ่มเลือกภาคละ 1-2 จังหวัด ๆ ละ 1-2 โรงเรียน ได้แก่

จังหวัดกระบี่ โรงเรียนอิศรานุสรณ์ โรงเรียนบ้านถ้ำเสือ

จังหวัดสตูล อำเภอเมือง โรงเรียนอนุบาลสตูล

จังหวัดมหาสารคาม โรงเรียนชุมชนบ้านลาด

จังหวัดบุรีรัมย์ โรงเรียนอนุบาลโนนสุวรรณ

จังหวัดกำแพงเพชร โรงเรียนถนนน้อย

จังหวัดเชียงราย โรงเรียนบ้านป่าสักน้อย

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โรงเรียนวัดสว่างอารมณ์ โรงเรียนวัดจำปา

เก็บข้อมูล โดย การสัมภาษณ์ระดับลึก (Indept interview) ในกลุ่มผู้บริหารโรงเรียน การสนทนากลุ่ม (Focus group Discussion) ครู นักเรียน และผู้ปกครอง การสังเกต (Observation) สิ่งแวดล้อม

ในบริเวณโรงเรียน และศึกษาจากรายงานที่เกี่ยวข้อง (Documentary Research) ได้แก่ โครงการ กิจกรรม ผลการดำเนินงานในโรงเรียน และจากหน่วยงานสาธารณสุข

ขอบเขตการวิจัย คัดเลือกศึกษาเฉพาะโรงเรียนที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นโรงเรียนดีเด่นในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในปี 2547 และให้ความร่วมมือในการศึกษา

ผลการศึกษา

ประกอบด้วย 1. การดำเนินงานในโรงเรียน 2. การดำเนินงานของนักเรียน 3. การมีส่วนร่วมของชุมชน 4. ทัศนะคติของผู้บริหารโรงเรียน/ครู นักเรียน และผู้ปกครองในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน

1. การดำเนินงานในโรงเรียน ทุกโรงเรียนได้กำหนดครูผู้รับผิดชอบโครงการโดยตรง และอาจจะมีครูผู้ช่วยซึ่งเป็นคนในท้องถิ่นร่วมด้วย เพื่อความสะดวกในการนำนักเรียนเข้าไปทำกิจกรรมในชุมชน โดยครูผู้รับผิดชอบอาจจะเป็นฝ่ายครูบริหาร ครูอนามัย ครูประจำชั้น หรือครูสอนวิชาพละ ตามความเหมาะสมของแต่ละโรงเรียน ดังตัวอย่าง

โรงเรียนชุมชนบ้านลาด “นอกจากครูอนามัยแล้วได้กำหนดให้ครูที่มีบ้านพักอยู่ในหมู่บ้านรอบโรงเรียนเป็นผู้รับผิดชอบด้วย เพื่อจะได้สะดวกเวลานำเด็กนักเรียนไปสำรวจในหมู่บ้าน เนื่องจากในวันศุกร์นักเรียนมีกิจกรรมสำรวจภาชนะในหมู่บ้าน”

ด้านกิจกรรมดำเนินงาน มีการจัดตั้งคณะกรรมการจัดทำโครงการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสริมในชั้นเรียน ประกวดเรียงความ คำขวัญ โต้วาที จัดสัปดาห์รณรงค์ ให้นักเรียนรับผิดชอบจัดทำโครงการและดำเนินการ ประชาสัมพันธ์ ออกเสียง ตามสาย แจกแผ่นพับ จุลสาร กระดานข่าว จัดกิจกรรมในชุมชน เช่น จัดทำทะเบียนภาชนะบรรจุน้ำในหมู่บ้าน สำรวจและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทั้งในโรงเรียนและชุมชน ดังตัวอย่าง

โรงเรียนบ้านถ้ำเสือ “ได้จัดประชุมคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งมีอยู่แล้ว จำนวน 9 คน เพื่อขอความร่วมมือ คณะกรรมการฯ ประกอบด้วย ผู้ใหญ่บ้าน คหบดีในหมู่บ้าน ผู้ปกครองนักเรียน ศิษย์เก่า อาสาสมัครสาธารณสุข สมาชิก อบต. ผู้นำศาสนา และครูในโรงเรียน”

ด้านการบริหารงบประมาณ โรงเรียนส่วนมากใช้เงินงบประมาณที่รัฐสนับสนุนให้เป็นเงินหมวดอุดหนุนค่าวัสดุการศึกษา เป็นรายปีตามจำนวนนักเรียน (ระดับประถมศึกษาคนละ 800 บาท ระดับมัธยมศึกษาคนละ 1,800 บาท) ซึ่งมักจะไม่เพียงพอ การแก้ปัญหาโดยขอรับเงินสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สาธารณสุขจังหวัด/อำเภอ โรงเรียนบางแห่งแก้ปัญหาด้วยการขอรับเงินสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สาธารณสุขจังหวัด/อำเภอ เงินรางวัลจากการประกวดต่าง ๆ และจัดหาเงินเองตามโอกาสและความเหมาะสม ดังตัวอย่าง

โรงเรียนบ้านถ้ำเสือ “ทางโรงเรียนได้รับเงินสนับสนุนจาก อบต. เพื่อมาปรับปรุงทางระบายน้ำในโรงเรียน อีกส่วนหนึ่งจัดหาเองโดยขายสินค้าในงานลอยกระทงในหมู่บ้าน”

โรงเรียนบ้านถนนน้อย “โรงเรียนได้รับเงินสนับสนุนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 1,500 บาท และโรงเรียนจัดหาเองโดยการนำเงินก้อนที่มีส่วนหนึ่งเป็นเงินทุนไปให้กู้ยืม และนำดอกผลมาเป็นกองทุนสะสมเพื่อเป็นรางวัลนักเรียนและเป็นทุนการศึกษา”

ด้านการบริหารวัสดุ/อุปกรณ์ดำเนินงาน บางโรงเรียนได้ประชาสัมพันธ์โดยจัดทำเอกสารแผ่นพับความรู้ที่ต้องการสื่อสาร แจกให้นักเรียนผู้ปกครองและชุมชน แต่โรงเรียนส่วนมากต้องการสิ่งสนับสนุน ทรายกำจัดลูกน้ำ สื่อประกอบการเรียนการสอน เช่น หนังสือ/วีซีดี วิทยากรจากหน่วยงานสาธารณสุข ดังตัวอย่าง

โรงเรียนอิศรานุสรณ์ “โรงเรียนได้จัดทำข่าวสารความสัมพันธ์ระหว่างบ้านและโรงเรียนแจกเป็นรายวัน”

โรงเรียนบ้านถ้ำเสือ “โรงเรียนจัดทำถ้ำเสือสารในช่วงที่มีการรณรงค์”

2. การดำเนินงานของนักเรียน แต่ละโรงเรียนจะกำหนดให้นักเรียนมีกิจกรรมกัดจัดลูกน้ำยุงลายในรูปแบบต่างกัน ดังตัวอย่าง

โรงเรียนอิศรานุสรณ์ “มอบให้นักเรียนเป็นผู้รับผิดชอบโครงการ โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา ผู้นำนักเรียนชื่อ เด็กหญิงญาลิตา หนิเหม นักเรียนชั้น ป.6 เป็นผู้เสนอโครงการโรงเรียน บ้าน และชุมชนปลอดลูกน้ำยุงลาย ให้นักเรียนชั้น ป.1-6 ทุกคนร่วมกันกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงในโรงเรียน รับอาสาสมัครนักเรียนตามสายชั้น จัดทำรายชื่ออาสาสมัคร ให้ความรู้เกี่ยวกับการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย นำไปปฏิบัติและสรุปรายงานผลเสนอครูที่ปรึกษาและผู้บริหารโรงเรียน”

โรงเรียนอนุบาลโนนสุวรรณ “แต่งตั้งผู้นำนักเรียนด้านอนามัย จำนวน 10-15 คน รับผิดชอบดำเนินโครงการร่วมกับคณะครูในโรงเรียน และดำเนินการควบคุมกำจัดขยะ เศษภาชนะขังน้ำที่ไม่ใช้ในโรงเรียนและชุมชนทุกวันศุกร์”

โรงเรียนอนุบาลสตูล “จัดให้นักเรียนเป็นอาสาสมัครลูกน้ำยุงลายในโรงเรียน เพื่อเป็นแกนนำให้ความรู้ทุกวันพฤหัสบดี”

โรงเรียนบ้านถนนน้อย “ได้ปลูกฝังวิถีประชาธิปไตยในโรงเรียน ให้นักเรียนได้แสดงความคิดว่าจะต้องทำอะไร ตั้งคณะกรรมการนักเรียน ผู้นำอนามัยนักเรียน เช่น ประธานนักเรียนสอนรุ่นน้องในห้องอาหาร การเข้าไปรณรงค์โรคไข้เลือดออกในหมู่บ้าน วัด ชุมชนรอบโรงเรียน และมีบทลงโทษกันเองโดยให้ล้างห้องน้ำ”

3. การมีส่วนร่วมของชุมชน โรงเรียนจัดตั้งคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย ผู้แทนศิษย์เก่า ผู้ปกครองนักเรียน ผู้นำท้องถิ่น ผู้ทรงคุณวุฒิในท้องถิ่น ผู้นำทางศาสนา อาสาสมัครสาธารณสุข และคณะครูในโรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการสนับสนุนการดำเนินงานป้องกันโรคไข้เลือดออกของโรงเรียน ในด้านงบประมาณ การพ่นหมอกควัน วัสดุอุปกรณ์ ความรู้ทางวิชาการและวิทยากร การอำนวยความสะดวกในการเข้าชุมชน และการรณรงค์ ดังตัวอย่าง

โรงเรียนบ้านป่าสักน้อย “โรงเรียนได้รับความร่วมมือจากสถานีอนามัยตำบลป่าสัก จัดอบรมผู้นำนักเรียนด้านอนามัยเพื่อให้เป็นผู้นำนักเรียนดูแลสุขภาพอนามัยในโรงเรียน โดยรับอาสาสมัครนักเรียนเข้ารับการอบรมเข้มเฉพาะในวันเสาร์-อาทิตย์ ปีละครั้ง”

โรงเรียนบ้านถนนน้อย “ได้รับความร่วมมือจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอสนับสนุนเงินงบประมาณ จำนวน 1,500 บาท โรงพยาบาลทรายทองวัฒนา สนับสนุนบอร์ด และอุปกรณ์ต่างๆ องค์การบริหารส่วนตำบลให้สารเคมี มาพ่นหมอกควันตามที่ร้องขอ และทำหอส่งน้ำให้ในโรงเรียน”

โรงเรียนอนุบาลโนนสุวรรณ “ได้รับความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน เช่น สาธารณสุขอำเภอสนับสนุนด้านวิชาการและทรายกำจัดลูกน้ำ อสม. ช่วยประชาสัมพันธ์ให้ชาวบ้านทราบข่าว และนำนักเรียนเข้าสำรวจลูกน้ำยุงลายในหมู่บ้าน ประชาชนและผู้ปกครองนักเรียนให้ความร่วมมือให้นักเรียนเข้าสำรวจลูกน้ำยุงลายในบ้านทุกหลังคาเรือน นายอำเภอ ผู้กำกับการตำรวจและข้าราชการในอำเภอ (คปสอ.) ให้ความร่วมมือเข้าร่วมรณรงค์และอำนวยความสะดวกในช่วงที่มีการรณรงค์ สำนักงานเทศบาลช่วยออกเสียงตามสายในหมู่บ้านเรื่องการควบคุมลูกน้ำยุงลาย จัดซื้อทรายอะเบท และร่วมจัดประกวดชุมชน”

4. ทัศนคติของผู้บริหารโรงเรียน/ครู นักเรียน และผู้ปกครองในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

ทัศนคติของผู้บริหารโรงเรียน ต้องให้ความสนใจ เห็นความสำคัญในงาน ให้การสนับสนุน มีแรงดลใจ/สิ่งกระตุ้นจากภายใน ดำเนินงานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ให้อิสระแก่ครูผู้ปฏิบัติงาน ให้รางวัล/ผลตอบแทน สร้างการมีส่วนร่วม/การทำงานเป็นทีมระหว่างครู นักเรียนผู้ปกครองและหน่วยงานจากภายนอก ติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ และเป็นผู้นำที่ดี ดังตัวอย่าง

“ผู้บริหารมีส่วนสำคัญอย่างมาก ทุกฝ่ายให้ความร่วมมือกันอย่างดี คณะครู ผู้ปกครอง ชุมชน อสม. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาล สถานีอนามัย ที่สำคัญเด็กนักเรียนให้ความสนใจร่วมมือในการจัดกิจกรรม”

“สนใจทำไข้เลือดออกมาหลายปี เนื่องจากในโรงเรียนมีเด็กเป็นไข้เลือดออก มีผื่นขึ้น มีอาเจียนเป็นเลือด รักษาอยู่นาน โชคดีเด็กไม่เสียชีวิต จึงคิดว่าต้องให้มีการป้องกันโรคไข้เลือดออกในโรงเรียนเป็นเรื่องสำคัญ”

“โรงเรียนนี้เมื่อก่อนมีปัญหาภายในมาก โรงเรียนไม่มีอะไรเด่น เมื่อมารับตำแหน่งผู้บริหารจึงต้องการทำชื่อเสียงให้โรงเรียน”

ทัศนคติของนักเรียน มีความคิดเห็นว่าการดำเนินการกำจัดลูกน้ำยุงลายเห็นว่าเป็นสิ่งที่ดี ช่วยให้เพื่อนไม่เป็นไข้เลือดออก ช่วยรักษาสภาพแวดล้อม ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และขอให้มีโครงการเช่นนี้ต่อไป สถานที่นักเรียนไปสำรวจลูกน้ำยุงลายส่วนมากจะอยู่ในบริเวณโรงเรียนและบ้านนักเรียน นอกจากนั้นจะดำเนินการในชุมชนรอบโรงเรียน ส่วนสิ่งตอบแทนที่นักเรียนต้องการได้รับจากที่ได้ดำเนินกิจกรรม เช่น ขอให้สังคมปลอดจากโรคไข้เลือดออก ให้ทุกคนสนใจและร่วมกันรณรงค์ต้านภัยไข้เลือดออก คำยกย่องชมเชย เกียรติบัตร อุปกรณ์การเรียน เครื่องเขียน เครื่องกีฬา ฯลฯ ดังตัวอย่าง

“สิ่งที่อยากได้คืออยากเห็นผู้คนช่วยกันรักษาสุขภาพ และเป็นไข้เลือดออกลดลง และอยากให้กระทรวงสาธารณสุขมีการรณรงค์ทุก ๆ เดือน”

“ทำให้ผู้คนเป็นไข้เลือดออกลดลง และสร้างจิตสำนึกในการดูแลรักษาสุขภาพ”

“การสำรวจลูกน้ำยุงลายเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม”

“ในความคิดของผม คิดว่าตัวของผมเองอยากได้ของขวัญคืออยากให้ทุกคนช่วยกันรณรงค์ต่อต้านภัยไข้เลือดออก เพราะขณะนี้ภัยไข้เลือดออกได้เป็นปัญหาของประเทศ”

“การที่เรากำจัดลูกน้ำยุงลายไม่จำเป็นต้องมีของขวัญให้ เพราะเป็นหน้าที่ของพวกเราทุกคนที่ต้องกำจัดลูกน้ำยุงลาย”

“ไม่อยากได้สิ่งตอบแทนเพราะทำด้วยความเต็มใจ แต่ดิฉันอยากได้คำชมเป็นสิ่งตอบแทนมากกว่าคะ”

ทัศนคติของผู้ปกครอง มีความเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ดีทำให้บ้านสะอาด ชุมชนสะอาด ผู้ปกครองให้การสนับสนุน คือให้คำแนะนำและให้ความร่วมมือกับลูกหลานและเห็นว่า การทำงานของนักเรียนควรบูรณาการกับ อสม. หรือโครงการอื่น ๆ ดังตัวอย่าง

“ลูกจะทำทุกวันศุกร์ตอนเย็น เดินไปกับลูกและแนะนำว่าตรงไหนควรใส่ทราย ตรงไหนควรคว่ำ ลูกจะชวนแม่ไปเลย ถ้าไม่ไปก็ต้องให้ไปดู และถ้าเสร็จแล้วก็ต้องให้เซ็นชื่อให้เลย”

“อยากให้กำลังใจกับเด็กที่ทำกิจกรรมนี้ และที่ช่วยรณรงค์เพราะว่ามีส่วนช่วยเยอะมากกว่าผู้ปกครอง”

“กิจกรรมนี้ดี เด็กจะได้รู้และระวังตัวและบอกคนอื่นด้วย พ่อเด็กก็ชอบบอกตั้งแต่ลูกสาวทำไม่ให้มีน้ำขังในบ้าน เริ่มทำตั้งแต่ ป.2 ทำจริงจังเมื่อ 2 ปีที่ผ่านมา เพราะรู้ว่าไข้เลือดออกไม่ใช่ธรรมดาถึงตายได้ บอกคนอื่น ๆ ให้ทำต่อด้วย”

“ให้เด็กทำกิจกรรมนี้ดี เพราะจะเป็นกำลังหนุนจากส่วนอื่น ๆ นักเรียนจะช่วยดูแลในพื้นที่ เพราะนักเรียนไม่ยุ่งงานอื่น ๆ”

“อยากให้โครงการนี้ได้ทำงานเชิงบูรณาการกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (อสม.) และขอให้ทำต่อไปไข้เลือดออกจะได้หมดไป”

สรุป อภิปรายผล

การศึกษารูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน เลือกศึกษาเฉพาะในโรงเรียนที่ได้รับรางวัลดีเด่นในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก พบว่า แต่ละโรงเรียนมีการกำหนดรูปแบบกิจกรรมแตกต่างกัน แต่มีรูปแบบใกล้เคียงกันคือ มีการกำหนดครูผู้รับผิดชอบ จัดทำโครงการรองรับ จัดตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน จัดการเรียนการสอน จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและในชุมชน การบริหารงบประมาณ ส่วนมากขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล สำนักงานสาธารณสุขในพื้นที่ และสิ่งที่โรงเรียนขอรับการสนับสนุนคือ สื่อการเรียนการสอน เช่น หนังสือ/วีซีดี วิทยากร ทรายกำจัดลูกน้ำ ซึ่งการมอบบทบาทหน้าที่ให้มีครูรับผิดชอบโดยตรง สอดคล้องกับการ ศึกษาของ สุกิจ ไชยนวล (อ้างใน มณี สุขประเสริฐ[1]) โดยผู้บริหารโรงเรียนเห็นด้วยกับบทบาทของครูอนามัยโรงเรียนในด้านบริการสุขภาพสูงสุด การสอนสุขศึกษา การสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง โรงเรียนกับชุมชน และการจัดการสิ่งแวดล้อมให้ถูกสุขลักษณะ

การดำเนินงานของนักเรียน มีการกำหนดกิจกรรมกำจัดลูกน้ำยุงลาย จัดตั้งคณะกรรมการนักเรียนให้ทุกคนมีร่วมกำหนดกิจกรรม โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา นับได้ว่าเป็นการสร้างความเป็นผู้นำให้นักเรียน และสร้างบรรยากาศประชาธิปไตยในโรงเรียน การจัดให้นักเรียนเป็นอาสาสมัครลูกน้ำยุงลายในโรงเรียนเพื่อเป็นแกนนำให้ความรู้แก่นักเรียนรุ่นน้อง เป็นการดำเนินงานเชิงรุกในการป้องกันโรค สอดคล้องกับการศึกษาของ ดำรง รัตนเวฬ[2] พบว่า กลุ่มอาสาสมัครและผู้นำชุมชนที่ได้รับการอบรมร่วมแก้ปัญหาโรคไข้เลือดออกมีความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันโรคดีกว่ากลุ่มควบคุม และความชุกของลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ทดลองมีลดลงมากกว่าในกลุ่มควบคุม

การมีส่วนร่วมของชุมชน โดยโรงเรียนจัดตั้งเป็นคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เชิญผู้ปกครอง ผู้นำท้องถิ่น ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นำทางศาสนา อาสาสมัครสาธารณสุขฯ ซึ่งมีศักยภาพในการให้ความร่วมมือสนับสนุนการดำเนินงานป้องกันโรคไข้เลือดออกของโรงเรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับการศึกษาของ อรุณรัตน์ สู่หนองบัว[3] ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนชุมชนคลองลี่ เขตเทศบาลเมืองชัยภูมิ โดยการอบรมแกนนำสุขภาพประจำครอบครัว พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออกในระดับดี ไม่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ดัชนีลูกน้ำยุงลายลดลง

ทัศนคติการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก สิ่งสำคัญคือผู้บริหารให้การสนับสนุน สร้างการมีส่วนร่วมระหว่างครู นักเรียน และชุมชน ติดตามงานอย่างสม่ำเสมอ สร้างแรงจูงใจ และเป็นกิจกรรมที่ลดโรคไข้เลือดออกได้ ทัศนคติของนักเรียน มีความคิดเห็นว่ากิจกรรมกำจัดลูกน้ำยุงลายจะช่วยให้เพื่อนไม่เป็นไข้เลือดออก ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ส่วนทัศนคติของผู้ปกครองมีความเห็นว่าเป็นกิจกรรมที่ดีทำให้บ้านสะอาด ชุมชนสะอาด

ข้อเสนอแนะ เชิงนโยบาย

1. จากโครงการที่กระทรวงสาธารณสุขดำเนินการร่วมกับโรงเรียนในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยให้โรงเรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมควบคุม และกำจัดลูกน้ำยุงลายในโรงเรียนและบ้านของนักเรียน โดยมีครูเป็นควบคุม/สนับสนุน สามารถส่งผลกระตุ้นเตือนไปถึงผู้ปกครองช่วยดำเนินการกำจัด/ลดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย และเห็นความสำคัญของการกำจัดลูกน้ำยุงลาย เพื่อให้ลูกหลานปลอดภัยจากโรคไข้เลือดออก สุดท้ายจะช่วยลดอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกด้วย

2. การประสานงานระหว่างหน่วยงานเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะในระดับนโยบายควรเป็นการดำเนินการตามสายการบังคับบัญชา ควรให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย วางแผนดำเนินการเพื่อให้เกิดความเหมาะสม มีความเข้าใจตรงกัน และไม่เป็นการเพิ่มภาระให้กับครูมากเกินไป

3. การดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียน ควรสร้างความร่วมมือกับชุมชนและองค์กรปกครองท้องถิ่น และควรบูรณาการงานสาธารณสุขทุก ๆ ด้าน เป็นชุดเดียวกัน โดยมีสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเป็นศูนย์กลางอำนวยการประสานงาน

ข้อเสนอแนะ เชิงปฏิบัติ

1. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ ควรส่งเสริมสนับสนุนให้คำแนะนำกับโรงเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งด้านวิชาการ วัสดุ อุปกรณ์ และอบรมฟื้นฟูความรู้ให้ครู/นักเรียน เพื่อส่งเสริมทัศนคติ และประสบการณ์ร่วมกันพัฒนารูปแบบกิจกรรมและวิธีการแบบใหม่ ๆ เข้ามาผสมผสาน เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน นอกจากนี้ ควรสร้างแรงจูงใจให้ครูผู้ปฏิบัติงาน เช่น มอบเกียรติบัตร ยกย่องชมเชย

2. ด้านการเรียนการสอน ควรบูรณาการความรู้และการป้องกันโรคไข้เลือดออก ในการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระวิชาและทุกระดับชั้นเรียน และควรให้นักเรียนได้ดำเนินกิจกรรมสำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลายอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการปลูกฝังสุขนิสัยที่ดีให้กับเยาวชนรุ่นต่อไป

3. การเรียนรู้ในชั้นเรียนและกิจกรรมการสำรวจ/กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายของนักเรียนเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ซึ่งหากดำเนินการอย่างต่อเนื่องจนเห็นผลชัดเจน จะเป็นการสร้างความตระหนัก ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการดำเนินงานป้องกันโรคไข้เลือดออก จึงควรส่งเสริมให้มีการดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง

4. สภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่ยังคงเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย เช่น อ่างเก็บน้ำในห้องน้ำ แจกันปลูกพลูด่าง จานรองกระถางต้นไม้ หากขาดการดูแลอย่างต่อเนื่องจะเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกได้ จึงควรลดภาชนะเสี่ยงดังกล่าวให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น ซึ่งจะเป็นการลดภาระการเฝ้าระวังแหล่งเพาะพันธุ์ เพื่อมิให้เกิดปัญหาการแพร่ระบาดของโรค

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบพระคุณ นายแพทย์สุวิช ธรรมปาโล นายแพทย์กิตติ ปรมัตถผล ที่ให้คำปรึกษาและสนับสนุนโครงการ ขอขอบพระคุณคณะบรรณาธิการ ที่ช่วยตรวจรายงานการวิจัยและนำตีพิมพ์ในวารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง ขอขอบพระคุณคณะบุคคลที่ให้ข้อเสนอแนะและช่วยให้ข้อมูลการวิจัยเป็นไปอย่างมีคุณภาพ ได้แก่ นางสาวอาภรณ์ เหล่ามีผล นายอนันต์ พระจันทร์ศรี นายดำรงศักดิ์ สระคู นางสาวธาตรี เจริญกิจ และนางสุนีย์ ครอบบัวบาน สุดท้ายขอขอบพระคุณคณะครู นักเรียน และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ทุกท่าน ที่ร่วมมือให้ข้อมูลจนเป็นผลให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. มณี สุขประเสริฐ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความพร้อมของครูอนามัยโรงเรียนในงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในโรงเรียนประถมศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการระบาด]. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ; 2540.
2. ดำรง รัตนเวหุ และประวัติ บุญโกมุด. รูปแบบการแก้ไขปัญหาโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ที่เกิดการระบาดโดยชุมชนมีส่วนร่วม กรณีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2546 [บทคัดย่อ]. นนทบุรี : 2547.[จาก บทคัดย่อการประชุมวิจัยโรคติดต่อนำโดยแมลงระดับชาติ ครั้งที่ 1 ปี 2547; 2547 : 113.
3. อรุณรัตน์ สู่หนองบัว และคณะ. รูปแบบการป้องกันโรคไข้เลือดออกโดยการมีส่วนร่วมของประชาชนชุมชนคลองลี่ เขตเทศบาลเมืองชัยภูมิ [บทคัดย่อ]. นนทบุรี : 2543. บทคัดย่อผลงานวิชาการสาธารณสุข ประจำปี 2544; 139.
4. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. โรคไข้เลือดออก ฉบับ ประเกียรณก.[ม.ท.ป. : ม.ป.พ.] ; 2544.

Efficacy of entomopathogenic nematodes (Nematoda : Rhabditida) against *Culex gelidus* (Diptera : Culicidae) larvae

Wongdyan Pandii[1], Sornpet Maharmart[1], Supawadee Boonchuen[1], Suthep Silapanuntakul[2], Vacharee Somsook [3]
[1]Department of Parasitology, Faculty of Public Health, Mahidol University
[2]Department of Environmental Health Sciences, Faculty of Public Health, Mahidol University
[3]Entomology and Zoology Division, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Co-operative

ABSTRACT

The breeding sites of *Culex gelidus*, a secondary vector of Japanese Encephalitis, are close to agricultural areas and homes, such as temporary and semi-permanent fresh ground water from pig farms and rice fields. Entomopathogenic nematodes (EPN) are an alternative bio-control for insects. Therefore, the application of EPN to control *Cx. gelidus* larvae was studied with the objectives of 1) determining the efficacy of EPN between 2 genera against 3rd–4th instars larvae of *Cx. gelidus* under laboratory conditions and 2) determining the dosages of EPN effective against *Cx. gelidus* larvae. The experiment was carried out in the laboratory under room temperature of 29 ± 2°C and relative humidity (RH) 70–80 %.

Results indicated that mortality rates of 3rd–4th instars *Cx. gelidus* larvae caused by *Steinernema carpocapsae* (Weiser) EPN were greater than *Heterorhabditis* indica (Local Thai strain) 63% and 13%, respectively. The mortality of both control groups was 5%. Infection rates between the 2 genera were 14.5% and 2%, respectively. The thorax of dead *Cx. gelidus* larvae were the site where EPN were mostly found, more than other parts of their bodies. Comparing mean difference for mortality rates of *Cx. gelidus* larvae between 2 genera at 48 and 72 hours post exposure found significant difference by T-Test (p-value < 0.05). *S. carpocapsae* (Weiser) kills more than 50% at dosage 2000 and 4000 IJs per larvae, but there was no significant difference in number of 3rd–4th instars larvae *Cx. gelidus* killed at either dosage. There was significant interaction between the 2 genera at the various dosages (p-value < 0.01, analysis by 2 way ANOVA).

The results showed that under laboratory conditions, *S. carpocapsae* (Weiser) EPN have potential as a bio-control against 3rd–4th instars *Cx. gelidus* larvae. Further study should involve water depth, temperature, pH of water and feeding behavior of target host prior to use in field trials.

KEY WORDS : ENTOMOPATHOGENIC NEMATODE / *STEINERNEMA CARPOCAPSAE* (WEISER) / HETERORHABDITIS INDICA (LOCAL THAI STRAIN) / *CULEX GELIDUS* LARVAE

ประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย (Nematoda: Rhaditida) ต่อการเข้าทำลายลูกน้ำยุงรำคาญ *Culex gelidus* (Diptera: Culicidae)

[1]วงเดือน ปั้นดี, [1]ศรเพชร มหามาตย์, [1]สุภาวดี บุญชื่น, [2]สุเทพ ศิลปานันทกุล, [3]วัชรี สมสุข
[1]ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
[2]ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
[3]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาอารักขาพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทคัดย่อ

ยุงรำคาญ (*Culex gelidus*) เป็นพาหะรองของโรคไข้สมองอักเสบ แหล่งเพาะพันธุ์ส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับบ้านเรือนที่เป็นลักษณะเชิงเกษตรกรรม โดยเฉพาะน้ำขังบริเวณรอบคอกสัตว์และน้ำขังในนาข้าว ปัจจุบันมีการใช้ไส้เดือนฝอยในการควบคุมแมลงทางชีวภาพ ดังนั้นจึงได้มีการประยุกต์ใช้ไส้เดือนฝอยในการควบคุมลูกน้ำยุงรำคาญ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างไส้เดือนฝอย 2 สกุล คือ *Steinernema carpocapsae* (Weiser) และ *Heterorhabditis indica* (Local Thai strain) ที่มีต่อการควบคุมลูกน้ำยุงรำคาญ ในระยะที่ 3-4 และปริมาณของไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมต่อการควบคุมลูกน้ำยุงรำคาญ ทั้งนี้เป็นการทดลองภายในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง 29 ± 2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 70–80 %

ผลการทดลองพบว่า อัตราการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ ระยะที่ 3-4 จากไส้เดือนฝอยสกุล *S. carpocapsae* (Weiser) สูงกว่า *H. indica* (Local Thai strain) กล่าวคือ 63% และ 13% ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มควบคุม อัตราการตายอยู่ที่ 5% ทั้ง 2 สกุล และพบว่าอัตราการติดเชื้ออยู่ที่ 14.5% และ 2% ตามลำดับ ส่วนใหญ่แล้วลูกน้ำที่ตายจะพบไส้เดือนฝอยอยู่บริเวณช่องอกมากกว่าบริเวณอื่น และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการตายของลูกน้ำยุงรำคาญ ระยะที่ 3-4 ในเวลา 48 และ 72 ชั่วโมง พบว่าลูกน้ำที่ตายจาก *S. carpocapsae* (Weiser) สูงกว่าลูกน้ำที่ตายจาก *H. indica* (Local Thai strain) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ปริมาณของไส้เดือนฝอยต่อลูกน้ำยุงรำคาญ สกุล *S. carpocapsae* (Weiser) ที่ทำให้อัตราตายของลูกน้ำมากกว่า 50% คือ ที่ 2000:1 ซึ่งไม่แตกต่างกับที่ 4000:1 จากการวิเคราะห์โดยใช้ 2 way ANOVA พบว่า มีปฏิกิริยาร่วมระหว่างไส้เดือนฝอย 2 สกุล ($p\text{-value} < 0.001$)

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ไส้เดือนฝอยสกุล *S. carpocapsae* (Weiser) มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ควบคุมลูกน้ำยุงรำคาญ *Cx. gelidus* ระยะที่ 3–4 แต่ถึงอย่างไรควรมีการศึกษาถึงระดับความลึกของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรดด่าง และพฤติกรรมการกินของลูกน้ำยุงรำคาญก่อนที่จะนำไปใช้ทดลองในภาคสนามต่อไป

คำหัส : ไส้เดือนฝอย, *STEINERNEMA CARPOCAPSAE* (WEISER), HETERORHABDITIS INDICA (LOCAL THAI STRAIN), ลูกน้ำยุงรำคาญ

1. Introduction

Japanese encephalitis (JE), a central nervous system (CNS) infection caused by a flavivirus, is the most important public health problem among other encephalitis in Thailand (1). The vector of the disease is Culicine mosquitoes which in Thailand they are *Culex tritaeniorhynchus Cx. gelidus* and *Cx. fuscocephala*. Among these three species, *Cx. tritaeniorhynchus* is the main vector of the disease while *Culex gelidus* Theobald is secondary vector (1).

In Thailand, JE virus was reported to be isolated from *Cx. gelidus* in 1972 (2) and this virus was also found in *Cx. gelidus* in suburban area of Bangkok (3). This mosquito is close to man and domestic animals such as pigs, cows and buffaloes in rural and urban communities of Thailand. Their larvae have been collected from various habitats such as temporary and semi-permanent fresh ground water from pig farms and rice fields.

Biological control, a natural control method, is one of the alternative means that has been used to control pests and one example of this method used pathogen from nature like bacteria, protozoa, virus, fungi and nematode(4). Entomopathogenic nematodes (EPN), which are insect pathogens, have become increasingly popular in insect control since the infective juveniles kill insects in 24-48 hr. and they are proven to be safe for plants, animals and environment by The United States Environmental Protection Agency(5).

In Thailand, most of the studies regarding the efficacy of EPN against mosquito larvae are for control of *Aedes aegypti* (L.) and the results show they are significantly effective(6). The aim of this study is to determine the efficacy of EPN, i.e. *Steinernema carpocapsae* (Weiser) and *Heterorhabditis indica* (Local Thai strain), under laboratory conditions, as to whether they can be used as an alternative mean in controlling *Cx. gelidus* larvae or not.

Objectives of Study

General objective

To determine the efficacy of entomopathogenic nematodes against *Cx. gelidus* larvae under laboratory conditions.

Specific objectives

To compare the efficacy of entomopathogenic nematodes of the genera *Steinernema carpocapsae* (Weiser) and *Heterorhabditis indica* (Local Thai strain) against *Cx. gelidus* larvae.

To determine the dosages of entomopathogenic nematodes which is effective against *Cx. gelidus* larvae.

Materials and methods

Research Design

Experimental 2 x 4 factorial research designs were used in this study. Each experiment had 4 replications. Mortality of 3^{rd}–4^{th} instar larvae of *Culex gelidus* by entomopathogenic nematodes, *S. carpocapsae* (Weiser) and *H. indica* (Local Thai strain), were then determined. Factors A are two genera of entomopathogenic nematodes and factors B are different dosage of nematode (numbers of EPN per *Cx. gelidus larva*) which is 500, 1000, 2000 and 4000.

Experimental Place

The experiments were carried out at :

1. Laboratory of Parasitology Department, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok and

2. Entomology and Zoology Division, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Co-operative, Bangkok.

The study was divided into three parts as follows :

2.1 Preparation of the entomopathogenic nematodes, *Steinernema carpocapsae* (Weiser) and *Heterorhabditis indica* (Local Thai strain)

The procedure for preparing nematodes of the two genera were followed the manual recommended by the Entomology and Zoology Division, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture. Using dilution counting technique they were identified under microscope. Four million nematodes are stored in synthetic sponge sealed in plastic bag. Rinse these nematodes off synthetic sponge using dechlorinated tap water.

2.2 Preparation of 3^{rd}–4^{th} instar larvae of *Cx. gelidus.*

Engorged females of *Cx. gelidus* were collected at rice fields in Bangbuathong district, Nonthaburi province using aspirator from man baits and light trap. The mosquitoes were then transferred into paper cups (approximately 100 individuals per cup). Cotton wool soaked with 5% sugar solution was provided as the source of food during transportation. At the laboratory, female mosquitoes were released into 30 x 30 x 30 cm cages. Cotton wool soaked with a mixture of 5% sugar solution and multivitamin syrup (1:1) was supplied as food.

A few 2-3 days later, plastic cups containing rice straw infusion water were placed in cage for oviposition. The female mosquitoes lay egg rafts in plastic cups. About 200-300 hatched larvae were introduced into an enamel tray containing about 1.5 liters of 3 days fermented rice straw infusion water. Add homogenized dog biscuit which were provided as food for larvae. (7)

The larvae which were suitable for the test are 3rd–4th instars larvae. This is done by observation of their body length which were 0.4-0.5 cm and 0.8-1.0 cm respectively.

2.3 Determination of the efficacy of EPN against *Cx. gelidus* larvae. Four dosages of EPN per larva, i.e. 500, 1000, 2000 and 4000 were tested against *Cx. gelidus* larvae, each dosage consisted of four replications and control group. The total volume of water filled in each cup was 38.5 cm^2 and water depth was 2.5 cm. The observations time for mortality and infection were done at 18, 24, 48, 72 and 96 hours after the larvae are exposed to EPN. Dead larvae (no movement and no feed) were dissected in saline water under microscope. Record and take photographs of dissected larvae.

2.4 Data Analysis

The results of four replicates in exposure time observed was calculated by mean ($\overline{X}$), percentage (%) and standard deviation (S.D.). The comparatives mean percentage difference of *Culex gelidus* larvae mortalities by using entomopathogenic nematodes between two genera, *S. carpocapsae* (Weiser) and *H. indica* (Local Thai strain) and the mean percentage difference level of nematode per larvae was analyzed by Analysis of Variance 2–way ANOVA. The determination of significant difference p-value level was at 0.05.

3. Results

3.1 The mortality of the 3rd–4th instars *Culex gelidus* larvae by two genera of entomopathogenic nematodes.

The mortality of the third and fourth instars *Cx. gelidus* larvae caused by *S. carpocapsae* (Weiser). The mortality rates of either dosages were different between 4000, 2000, 1000, 500 and 0 IJs per larvae and were 63.0%, 53.0%, 31.0%, 29.0% and 5.0%, respectively (Table 1).

The mortality in the third and fourth instars *Cx. gelidus* larvae in part of *H. indica* (Local Thai strain) had a least difference in each level of nematodes per larvae and exposure times. The mortality rates of either dosage were different at 4000, 2000, 1000, 500 and 0 IJs per larvae and were 13.0%, 8.0%, 5.0%, 4.0% and 5.0%, respectively (Table 1).

The data indicated that the mortality rates in highest dosage were difference between two genera, *S. carpocapsae* (Weiser) and *H. indica* (Local Thai strain) namely 63% and 13% and the mortality of both control groups were 5%.

Table 1 Mean and standard deviation mortality of the 3rd–4th instars *Culex gelidus* larvae infected by two genera of entomopathogenic nematodes.

Species of nematodes	Dosage of nemato-des per larva	n	Cumulative No. of dead larvae in duration of time (Hours)					Mortality rates (%)
			18	24	48	72	96	
S. carpocapsae (Weiser)	4000	4	0.0±0.0	1.0±0.8	7.3±1.9	13.0±1.4	15.8±1.7	63.0
	2000	4	0.0±0.0	0.5±0.6	5.8±3.1	11.3±2.8	13.3±2.2	53.0
	1000	4	0.0±0.0	0.0±0.0	4.3±1.0	6.0±1.4	7.8±1.7	31.0
	500	4	0.0±0.0	0.3±0.5	3.3±2.2	5.3±2.5	7.3±1.9	29.0
	0	4	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.5±0.6	1.3±0.5	5.0
H. indica (Local Thai strain)	4000	4	0.0±0.0	0.0±0.0	0.5±0.6	1.8±1.0	3.3±2.1	13.0
	2000	4	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.8±0.5	2.0±0.8	8.0
	1000	4	0.0±0.0	0.0±0.0	0.5±0.6	0.8±1.0	1.3±1.0	5.0
	500	4	0.0±0.0	0.0±0.0	0.3±0.5	0.5±0.6	1.0±0.8	4.0
	0	4	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.3±0.5	1.3±1.0	5.0

3.2 The infection of *Cx. gelidus* larvae by two genera of entomopathogenic nematodes.

S. carpocapsae (Weiser), after dissected larvae the total infection rate was 14.5% and that found the nematodes infected mostly in thorax than head and abdomen of larvae mosquitoes 83.0%, 10.0% and 7.0%, respectively. While *H. indica* (Local Thai strain), after dissected larvae the total infection rate was 2.0% and the nematode genus *H. indica* (Local Thai strain) were found only in thorax of mosquito larvae (Figure 1).

Figure 1 Infective stages of nematodes in different parts of *Cx. gelidus* larvae. ×100

3.3 Analytical mortality of odds ratio of EPN applied against the third and fourth instars *Cx. gelidus* larvae

The odds ratio of *S. carpocapsae* (Weiser) applied against larvae of *Cx. gelidus* in each dosage compared to control group (0 IJs per larvae) at 4000, 2000, 1000 and 500 were 32.35 (95% CI 11.32-99.62), 21.43 (95% CI 7.55-65.50), 8.54 (95% CI 2.96-26.44) and 7.76 (95% CI 2.68-24.13), respectively.

For genus *H. indica* (Local Thai strain) applied against larvae of *Cx. gelidus* in each dosage compared to control group (0 IJs per larvae) at 4000, 2000, 1000 and 500 were 2.84 (95% CI 0.89-9.56), 1.65 (95% CI 0.47-6.07), 1 (95% CI 0.24-4.14) and 0.79 (95% CI 0.17-3.53), respectively.

3.4 The comparative mean different of mortality between *S. carpocapsae* (Weiser) and *H. indica* (Local Thai strain) applied against the third to fourth instars *Cx. gelidus* larvae at either dosage.

The two way interaction test found that there were interactions between 2 factors ($p = 0.008$; $df = 4$; $F = 4.178$). Multiple comparison of interaction between two genera in each dosages of EPN per larvae that found significant difference interaction in varies dosages $\chi^2 = 48.435$, $df = 15$, $p < 0.001$ (Kruskal Willis Test) and multiple comparison to determine mean rank difference between groups namely (A,I) (A,J) (A,K) (A,L) (A,M) (A,N) (A,O) (A,P) (B,I) (B,J) (B,K) (B,L) (B,M) (B,N) (B,O) (B,P) (C,I)(C,J) (C,K) (C,L) (C,M) (C,N) (C,O) (C,P) (D,I) (D,J) (D,K) (D,L) (D,M) (D,N) (D,O) (D,P) (E,J) (E,K) (E,L) (E,M) (E,N) (E,O) (E,P) (F,L) (F,M) (F,N) (F,O) (F,P) (G,K) (G,L) (G,M) (G,N) (G,O) (G,P) (H,L) (H,M) (H,N) (H,O) (H,P) (I,O) (I,P) (J,P) and (K,P) (Figure 2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
A (12.0)									*	*	*	*	*	*	*	*
B (13.5)									*	*	*	*	*	*	*	*
C (14.5)									*	*	*	*	*	*	*	*
D (15.5)									*	*	*	*	*	*	*	*
E (16.75)										*	*	*	*	*	*	*
F (19.5)												*	*	*	*	*
G (21.5)											*	*	*	*	*	*
H (25.63)												*	*	*	*	*
I (38.13)	*	*	*	*											*	*
J (39.38)	*	*	*	*	*											*
K (42.88)	*	*	*	*	*		*									
L (48.38)	*	*	*	*	*	*	*	*								
M (49.25)	*	*	*	*	*	*	*	*								
N (50.5)	*	*	*	*	*	*	*	*								
O (53.88)	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
P (58.75)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						

* Significant difference (p-value < 0.05)

The numbers in parenthesis are mean rank of dead mosquito larvae after interaction dosages.

Figure 2 Difference and similar of interaction between two genera of EPN in each dosage of EPN per *Cx. gelidus* larvae. * Difference and similar of interaction between two genera of EPN in each dosage of EPN per *Cx. gelidus* larvae.

***(A = S500+H500, B = S500+H1000, C = S1000+H500, D = S1000+H1000, E = S500+H2000, F = S1000+H2000, G = S500+H4000, H = S1000+H4000, I = S2000+H500, J = S2000+H1000, K = S2000+H2000, L = S2000+H4000, M = S4000+H500, N = S4000+H1000, O = S4000+H2000 and P = S4000+H4000)**

4. Discussion

Efficacy of entomopathogenic nematodes of the genera *Steinernema carpocapsae* (Weiser) and *Heterorhabditis indica* (Local Thai strain) against *Cx. gelidus* larvae. This study has showed that the infective juveniles (IJs) of S. carpocapsae (Weiser) caused significant higher mortality than control ($P < 0.001$). The mortality rate at highest dosage of nematodes per larva was more than 60%. In contrast, the mortality of larvae by *H. indica* (Local Thai strain) compared to control was not significant difference. The mortality rate at highest dosage was lower than 15%. Comparative two genera had significant ($P < 0.05$). Infection rate from *S. carpocapsae* (Weiser) was higher than that from *H. indica* (Local Thai strain), being 14.5 and 2%, respectively. Mortality rates had strongly started at 48 hour in genera *S. carpocapsae* (Weiser) but not seem in genera *H. indica* (Local Thai sp). The reasons for these differences remain unclear and may be related to nematode behavior, efficiency of nematodes, and adaptation to a given host (attraction to the host of ability to overcome defense mechanism) (8). In study of Fallon et al., 2006 (9) found similarity studied our that efficacy of EPN against the cottonwood borer, *Plectrodera scalator* (Fabricius), *Steinernema feltiae* SN and *S. carpocapsae* all killed 58% and 50% of larvae, while *H. indica* MG-13 killed less than 10% of larva in both assays. The host diet was compared to that of *Anoplophora glabripennis*, a host against which *S. carpocapsae* Sal and *S. feltiae* produced 71–100% mortality in similar bioassay (10-11).

The dosage of entomopathogenic nematodes which is effective against *Cx. gelidus* larvae. This study has showed that the infective juveniles (IJs) of *S. carpocapsae* (Weiser) in the dosage had significant different mortalities of mosquito larvae than control ($P < 0.001$). Although between dosage 2000 and 4000 IJs per larva had highest mortality rates (more than 50%), but there was not significant different among the two dosage in the mortality. Therefore, the dosage suitable for control larvae is 2000 IJs per larvae. In contrast, the mortality of larvae by *H. indica* (Local Thai strain) was so low that it may be unsuitable for control *Cx. gelidus* larvae.

George, Pionar and Kaul, 1981(12) showed the similar results when the nematode concentration increases, a higher number are ingested and more nematodes reach the body cavity of host. The larval mortality rates of *Aedes aegypti* was a positive linear function of nematode dosage and exposure time. (13) Size (stage) of host, parasitism in general was highest in fourth-instar larvae. (12,14) Host reaction, *Cx. pipiens* larvae are able to melanize nematodes that have entered their hemocoels. The melanization process is mush more rapid and strong in the third and fourth-instar larva than the second. In the latter, a newly entered nematode is often able to initiate development and liberate the bacterium. Only after the maximum melanization number is reached can additional nematodes develop freely in the hemocoel and release their bacteria. (14) Then, involve behavior of larvae feeding (bottom

feeding). Level of depth water that was found related feeding behavior of larvae mosquito. Manit, Chaiyaporn and Anu, 2004 (6) showed that five nematodes had most effect in controlling the larvae of *Aedes aegypti* (L.) than other mosquito larvae because feeding behavior are "Collecting-gathering" that mean highly expose than other larvae. The aquatic habitat offers an excellent environment for nematode survival. However, steinernema and heterorhabditids are soil organisms and are not adapted for directed motility in the aquatic environment (15).

Mosquito feeding behavior and spatial of the nematodes also affect efficacy. The substrate type influences uptake of nematodes by the mosquito larvae. Nematodes settle quickly to the bottom. Mosquitoes will easily remove them from a smooth surface, but when debris is added, the nematodes are less available to the mosquitoes larvae (16,17). The result that found that larval mortality of *Aedes aegypti* was a positive linear function of nematode dosage and exposure time (13).

Responses interaction to *Cx. gelidus* larvae infected between two genera in combining each dosage of EPN. This study has showed multiple comparison had mean rank difference significant ($p < 0.001$) namely interaction between two genera of EPN in each dosage of EPN per larva. *S. carpocapsae* and *S. glaseri* co-invade *Galleria* larvae in the laboratory (18, 19). Koppenhofer et al. (1995)(18) found no effect on number of nematodes establishing in mixed versus single infections, whereas Wang and Ishibashi, 2006 (19) found that more *S. carpocapsae* invaded when mixed with *S. glaseri* than when they were used alone. But normally *Heterorhabditis* and *Steinernema* cannot co-exist within a host, though clearly they can co-infect (20). In addition, responses by *Heterorhabditis* to insects harboring heterospecifics have received less attention than those of steinernematids.

Pertersen and Willis, 1970 (14) studied the susceptibility of insects to control agents has generally been found to decline with increases insect size that has been demonstrated with mermithid nematodes against mosquitoes larvae.

Mosquitoes and black flies would appear to be prime candidates for control with nematodes because they readily ingest nematodes. However, a number of factors reduce efficacy, including damage to the nematode during ingestion, (21-22) host immune response and spatial separation of host and nematode. (17)

Gaugler and Molloy, 1981 (21) demonstrated that the nematodes were physically excluded during feeding of the first through third instars, rendering the host resistant to infection. Older instars were susceptible to infection. The principle regulating susceptibility was nematode injury caused by the larva mouthparts during ingestion, Dadd, 1971 (22) observed that larvae size excluded nematode ingestion by early instars and that some nematode injury occur during ingestion.

Acknowledgements

The authors would like to thank staffs of 1) Department of Parasitology, Faculty of Public Health, Mahidol University 2) Entomology and Zoology Division, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Co-operative 3) Technology of vectors control Division and Dengue Division, Bureau of Vector-Borne Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health. We are grateful to Dr. Krongthong Thimasarn for all her supports in this paper. This study was supported in part by the Thesis Grant, Faculty of Graduate Studies, Mahidol University.

References

1. Department of Communicable Disease Control. Mosquito vector control. Technique.report expert committee on mosquito vector control. Bangkok Thailand. 1994. 7-25.
2. Simasathien P, Rohitayidhin S, Nisalak A, *et al*. Recovery of Japanese encephalitis virus from wild caught mosquitoes in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth.1972; 3. 52-4.
3. Gingrich JB, Nisalak A, Latendresse JR, *et al*. A longitudinal study of Japanese Encephalitis virus in suburban Bangkok,Thailand. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth. 1987; 18. 558-66.
4. Malaria Division. Insecticide and microbial agents on mosquito vector control. Technique report on mosquitoes in Thailand. Bangkok Thailand. 1994: 63-9.
5. Gaugler R, Kaya HK. Entomopathogenic nematodes in biological control. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. 2000; pp. 342-3.
6. Narksuwan M, Rojanawatsirivet C, Buafeungklin A. Biological control of mosquitoes larvae by using entomopathogenic nematodes. Disease Control J 2004; 30. 158-66.
7. Malainual N. Bionomic of *culex gelidus* Theobald and its susceptibility to Japanese encephalitis virus. M.sc.thesis Bangkok: Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University Bangkok, Thailand, 1992.
8. Kaya HK. Soil ecology. *In:* Gaugler R and Kaya HK. Entomopathogenic nematodes in biological control. Boca Raton, FL: CRC Press. 2000 ; pp. 108.
9. Fallon JD, Solter LF, Bauer SL, Miller LD, Cate JR and McManus LM. Effect of entomopathogenic nematodes on *Plectrodera scalator* (Fabricius) (Coleoptera: Cerambycidae). J Invertebr Pathol. 2006; 93. 55-7.
10. Fallon JD, Solter LF, Keena M, McManus LM, Cate JR and Hanks LM. Effect of entomopathogenic nematodes on the Asian longhorned beetle, *Anoplophora glabripennis* (Motchulsky) (Coleoptera: Cerambycidae). J Bio control. 2004; 30, 430 – 8.
11. Rosa JS, Cabral C, and Simoes N. Differences between the pathogenic processes induced by Steinernema and Heterorhabditis (Nemata: Rhabditida) in *Pseudaletia unipuncta* (Insecta: Lepidoptera). J Invertebr Pathol. 2002; 80. 46-54.

12.George O, Pionar JR and Kaul HN. Parasitism of the mosquito *Culex pipiens* by the Nematode *Heterorhabditis bacteriophora*. J Invertebr Pathol. 1981; 39. 382-7.

13.Molta NB and Homonick WM. Dose and time response assessment of *Heterorhaditis heliothidis* and *Steinernema feltiae* (Nematoda: Rhabditida) against *Aedes aegypti* larvae. Entomophaga. 1989; 34. 485 - 93.

14.Petersen JJ, and Willis OR. Some factors effecting parasitism by mermithid nematodes in southern house mosquito larva. *In:* Cuthbertson AGS, Head J, Walters KFA, and Gregory SA. The efficacy of the entomopathogenic nematode, *Steinernema feltiae*, against the immature stages of Bemisis tabaci. J Invertebr Pathol. 2003; 83. 267-9.

15.Joe WB. Efficacy against insects in habitats other than soil. *In:* Gaugler R and Kaya HK. Entomopathogenic nematodes in biological control. Boca Raton, FL: CRC Press. 2000 ; pp. 225.

16.Finney JR and Harding JB. Some factors effecting the use of *Neoaplectana* sp. for mosquito controls. In: Gaugler R and Kaya HK. Entomopathogenic nematodes in biological control. Boca Raton, FL: CRC Press. 2000 ; pp. 225.

17.Welch HE and Bronskill JF. Parasitism of mosquito larvae by the nematodes DD-136 (Nematoda: Neoaplectanidae). *In:* Gaugler R and Kaya HK. Entomopathogenic nematodes in biological control. Boca Raton, FL: CRC Press. 2000 ; pp. 225.

18.Koppenhofer AM, Kaya HK, Shanmugam S and Wood GL. Interspecific competition between steinernematid nematodes within an insect host. *In:* Lewis EE, Campbell J, Griffin C, Kaya HK and Peters A. Behavioral ecology of entomopathogenic nematodes. Bio Contr. 2006; 38: 66 – 79.

19.Wang XD and Ishibashi N. Infection of the entomopathogenic nematode, *Steinernema carpocapsae*, as affected by the presence of *Steinernema glaseri. In:* Lewis EE, Campbell J, Griffin C, Kaya HK and Peters A. Behavioral ecology of entomopathogenic nematodes. Bio Contr. 2006; 38: 66 – 79.

20.Alatore RR, Kaya HK. Interspecies competition between entomopathogenic nematodes in the genera *Heterorhabditis* and *Steinernema* for an insect host in sand. *In:* Lewis EE, Campbell J, Griffin C, Kaya HK and Peters A. Behavioral ecology of entomopathogenic nematodes. Bio Contr. 2006; 38: 66 – 79.

21.Gaugler R and Molloy D. Instar susceptibility of *Simulium vittatum* (Diptera: Simuliidae) to the entomopathogenic nematode *Neoaplectana carpocapsae*. In: Gaugler R and Kaya HK. Entomopathogenic nematodes in biological control. Boca Raton, FL: CRC Press. 2000 ; pp. 225.

22.Dadd RH. Size limitations on the infectibility of mosquito larvae by nematodes during filter-feeding. *In*: Gaugler R and Kaya HK. Entomopathogenic nematodes in biologi cal control. Boca Raton, FL: CRC Press. 2000 ; pp. 225.

Outcome Assessment of Training Course on Microscopist in Malaria Clinic

Wanna Srisatjarak, Kattaliya Ploiwong, Rujira Lerdphrom, Praneet Uttaraphinyo
Bureau of Vector Borne Disease, Department of Disease Control, Ministry of Public Health

Abstract

Since "Microscopist in Malaria Clinic" course has conducted, the successful of the course has been evaluated only by end of course test. Trainee who passed standard criteria would get the certificate approval from the Disease Control Department for diagnosis and treatment malaria patient and operation in malaria clinic. However the after trained performance has never been assessed. The objective of this study is to extend scope of course outcome by follow-up the duty in microscopist of trainees and evaluate their performance. The evaluation including the operation in real workplace and factors related to passing criteria. Data was collected from 69 trainees who were trained in "Microscopist in Malaria Clinic" course during fiscal year 2004-2006. The questionnaire and blood slide created by researcher was sent to local office of each trainee. This survey assessment of, first, to survey the trainee who responsible for microscopist in malaria clinic and also evaluate malaria clinic management by using observation and check-list, second, evaluate efficiency of diagnosis malaria by reading unknown slide with microscope. Both evaluation types were controls by chief of each local office. Evaluation results would be sending back to researcher. The data has been analyzed by using descriptive statistic and Chi-square test.

The result showed that 52% of trainees were microscopist in malaria clinic. However only 36% of this microscopist passed both evaluation types even it is their routine job. Factor affecting efficiency of diagnosis malaria in trainee attending slide reading test was being microscopist. But sex, age and education background did not relate to efficiency of diagnosis malaria. Moreover, experience 1-3 years in microscopist did not relate to efficiency of diagnosis malaria. Slide result read by trainee found the false negative 9.6%. If this finding occurs in real diagnosis, the patient would not be treated. In relation to patient life, Malaria control and training budget, the efficiency of trainee operation in their workplace should be more consideration by review in supervisory system, slide recheck system and ability of checker, in order to find out the right solution. For course conducting should have effective measure to screen the trainee and should review course curriculum to improving efficiency and update course.

Key words : Malaria Clinic, Microscopist, Outcome Assessment, Diagnosis

การประเมินผลสัมฤทธิ์จากการอบรม หลักสูตร "เจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก"

วรรณา ศรีสัจจารักษ์, คัทลิยา พลอยวงษ์, รุจิรา เลิศพร้อม, ปราณีต อุตระภิญโญ
สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

บทคัดย่อ

เนื่องจากหลักสูตรเจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก (จตบ.) ถูกจัดอบรมอย่างต่อเนื่องมาหลายรุ่นจนถึงปัจจุบัน วัดผลสำเร็จของการอบรมจากการที่ผู้อบรมผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดและได้รับประกาศนียบัตรรับรองจากกรมควบคุมโรคให้สามารถปฏิบัติงานตรวจรักษาผู้ป่วยในมาลาเรียคลินิกได้เท่านั้น แต่ไม่เคยมีการประเมินวัดผลสำเร็จครอบคลุมไปถึงผู้จบการอบรมไปแล้วว่าได้ออกปฏิบัติหน้าที่จริงและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วนตามหลักวิชาการเพียงใด เพื่อที่จะทราบผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรนี้ให้มากขึ้นนอกเหนือจากผลการเรียนในห้อง จึงทำการศึกษาครั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาติดตามการทำหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก หลังผู้อบรมจบกลับไปปฏิบัติงานในพื้นที่ของตนเอง ประเมินความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิกจริง และศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับการผ่านเกณฑ์ประเมิน โดยติดตามเก็บข้อมูลจากผู้จบการอบรมใน ปีงบประมาณ 2547-2549 จำนวน 69 คน ด้วยการส่งแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อสำรวจการทำหน้าที่ จตบ. และประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานในคลินิกด้วยวิธีสังเกตแล้วให้คะแนน รวมถึงฟิล์มโลหิตสำหรับให้ปฏิบัติตรวจและอ่านผลด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อประเมินความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรีย โดยต้นสังกัดเป็นผู้ควบคุมการประเมินทั้งสองวิธี แล้วส่งแบบสอบถามและผลอ่านฟิล์มโลหิตกลับมายังผู้วิจัยเพื่อนำไปวิเคราะห์ประมวลผลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและหาความสัมพันธ์ด้วย Chi-square

ผลการศึกษา พบว่า มีผู้จบการอบรมกลับไปทำหน้าที่ จตบ. ร้อยละ 52 โดยผ่านเกณฑ์ประเมินทั้งสองวิธี ร้อยละ 36 ทั้งที่ได้ปฏิบัติเป็นประจำ ปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำในการวินิจฉัยมาลาเรียของผู้ทดสอบอ่านฟิล์มโลหิต คือ การทำหน้าที่ จตบ. ส่วนเพศ อายุ และการศึกษาไม่สัมพันธ์กับความแม่นยำ นอกจากนี้ประสบการณ์ทำหน้าที่ จตบ. 1-3 ปี ก็ไม่สัมพันธ์กับการผ่านเกณฑ์ความแม่นยำในการวินิจฉัยด้วย ผู้เข้าทดสอบอ่านฟิล์มโลหิตได้ผลลบปลอม ร้อยละ 9.6 ซึ่งหากเป็นผู้ป่วยที่มารับการตรวจรักษาจริงจะทำให้คนไข้ไม่ได้รับการรักษาอาจถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจึงควรทบทวนระบบการนิเทศงาน ระบบตรวจสอบซ้ำของฟิล์มโลหิตและศักยภาพของผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบซ้ำว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด เพื่อที่จะหาแนวทางแก้ไขต่อไป ในการจัดอบรมควรมีมาตรการคัดกรองผู้จะเข้าอบรมมากขึ้น และควรมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ให้มีประสิทธิภาพและทันสมัยมากขึ้น เนื่องจากมีผลต่อชีวิตผู้ป่วยและงบประมาณในการควบคุมรักษาไข้มาลาเรียของประเทศ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

คำหัส : มาลาเรียคลินิก, เจ้าหน้าที่ตรวจบำบัด, การประเมินผลสัมฤทธิ์, การตรวจวินิจฉัย

บทนำ

ในอดีตมีการระบาดของไข้มาลาเรียในทั่วทุกภาคของประเทศไทย วิธีการหนึ่งที่จะช่วยป้องกันและควบคุมโรคนั้น คือ การให้การรักษาผู้ป่วยให้หายขาดโดยเร็วที่สุด เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งแพร่โรคต่อไปสู่ผู้อื่น ดังนั้นจึงได้มีการจัดตั้งมาลาเรียคลินิกขึ้นในท้องที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ เพื่อให้ประชาชนได้รับความสะดวกในการเดินทางและรับการรักษาได้ทันท่วงที โดยมีการริเริ่มจัดตั้งมาลาเรียคลินิกขึ้นครั้งแรกใน ปี พ.ศ. 2502[1] ซึ่งเป็นสถานบริการที่ให้บริการแก่ผู้ป่วยที่ไม่จำเป็นต้องอยู่รักษาในโรงพยาบาล โดยเจาะโลหิตตรวจทันที ถ้าพบเชื้อมาลาเรียก็ให้การรักษาขั้นหายขาดด้วยยาที่เหมาะสมตามชนิดของเชื้อที่ตรวจพบโดยไม่คิดค่าบริการ แต่ถ้าตรวจไม่พบเชื้อก็จะให้คำแนะนำหรือนัดหมายต่อไป[1,2] โดยเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการดังกล่าวจะต้องเป็นผู้ที่ผ่านการอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิกจากศูนย์อบรมโรคติดต่อนำโดยแมลง พระพุทธบาท สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง ซึ่งใช้เวลาอบรม 8 สัปดาห์ และสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะได้ประกาศนียบัตรรับรองจากกรมควบคุมโรค อย่างไรก็ตาม แม้ว่าไข้มาลาเรียในปัจจุบันจะลดความรุนแรงของการแพร่กระจายโรคลงแล้วก็ตาม แต่ก็ยังเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญโดยเฉพาะตามแนวชายแดนของประเทศที่ยังมีปัญหาการระบาดสูงอยู่ เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นป่าเขาและมีการเข้าออกของแรงงานต่างด้าวเพื่อการประกอบอาชีพ[3] ดังนั้นการจัดอบรมเจ้าหน้าที่เพื่อไปปฏิบัติงานตรวจรักษาในมาลาเรียคลินิกจึงยังคงมีความจำเป็นเพื่อทดแทนเจ้าหน้าที่เดิมหรือเพิ่มเจ้าหน้าที่ใหม่มาช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น หลักสูตรนี้จึงถูกจัดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน แต่ไม่เคยมีการประเมินวัดผลสำเร็จของการอบรมแบบครอบคลุมไปถึงผู้จบการอบรมไปแล้วว่าได้ออกปฏิบัติหน้าที่จริงและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วนตามหลักวิชาการเพียงใด โดยเฉพาะในฤดูฝนที่เป็นช่วงแพร่ระบาดของโรค มีผู้มารับบริการในคลินิกเป็นจำนวนมาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการจะทราบผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรนี้ให้มากขึ้นนอกเหนือจากผลการเรียนในห้องเรียน ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงองค์รวมของการอบรม เช่น จำนวนผู้เข้าอบรม คุณสมบัติและเกณฑ์คัดเลือกผู้เข้าอบรม เนื้อหาหลักสูตร ระบบการเรียนการสอน รวมถึงระบบการวัดผลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และส่งผลไปสู่ประชาชนที่มารับบริการให้ได้รับการตรวจรักษาอย่างถูกต้องเกิดความพึงพอใจมากที่สุด

วัตถุประสงค์

<u>วัตถุประสงค์ทั่วไป</u> :

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก

<u>วัตถุประสงค์เฉพาะ</u> :

1. ศึกษาติดตามการทำหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก หลังผู้อบรมกลับต้นสังกัด
2. ประเมินความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิกจริง (on the job evaluation) และศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับการผ่านเกณฑ์ประเมิน

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ แบบภาคตัดขวาง (Cross sectional study) เพื่อศึกษาการทำหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิกและประเมินประสิทธิภาพของผู้เคยอบรมหลักสูตรดังกล่าวที่จบกลับไปปฏิบัติงานในพื้นที่ของตนเอง

ประชากรที่จะศึกษา

ผู้จบการอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก ในปีงบประมาณ 2547-2549 ทุกคน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. ฟิล์มโลหิตหนามาตรฐานที่ย้อมด้วยสียิมซ่า เป็น unknown slide สำหรับใช้ในการอ่านผลด้วยกล้องจุลทรรศน์

2. แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเจ้าหน้าที่ สังกัด และหน้าที่รับผิดชอบในปัจจุบัน

ส่วนที่ 2 แบบประเมินการปฏิบัติงานโดยวิธีสังเกตแล้วให้คะแนน (check list) 28 ข้อ

วิธีดำเนินการศึกษา

ติดตามเก็บข้อมูลและทำการประเมิน ในระหว่างเดือนพฤษภาคม–กรกฎาคม 2550 2 แบบ คือ

1) ทดสอบปฏิบัติตรวจวินิจฉัยฟิล์มโลหิต เพื่อประเมินความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียจากฟิล์มโลหิตด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยผู้วิจัยจะจัดส่งฟิล์มโลหิตมาตรฐานของศูนย์อบรมฯ ไปยังศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง (ศตม.) สำหรับให้เจ้าหน้าที่ทำการอ่านผลคนละ 10 ฟิล์มโดย มีหัวหน้า ศตม. ต้นสังกัดของเจ้าหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการทดสอบ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และส่งผลการอ่านฟิล์มโลหิตกลับมายังศูนย์อบรมฯ เพื่อรวบรวมตรวจสอบ โดยต้องสามารถตรวจวินิจฉัยและจำแนกชนิดเชื้อมาลาเรียได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 90 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์**

2) ประเมินวิธีการปฏิบัติงานโดยการสังเกตแล้วให้คะแนน (check list) ตามแบบฟอร์มการประเมิน ซึ่งมีค่าคะแนนการปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ตั้งแต่น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด เท่ากับ 1-5 คะแนน ตามลำดับ โดยมีหัวหน้า ศตม./หัวหน้าหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง (นคม.) ที่กำกับดูแลมาลาเรียคลินิกซึ่งเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอยู่ เป็นผู้ประเมินให้คะแนน และส่งแบบฟอร์มดังกล่าวกลับมายังผู้วิจัย ซึ่งเจ้าหน้าที่ต้องสามารถปฏิบัติงานในมาลาเรียคลินิกได้อย่างถูกต้องเหมาะสมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 คือ ได้คะแนนการปฏิบัติงานตั้งแต่ 4 ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์**

*** หมายเหตุ* ทั้งนี้ ผู้ที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการประเมินและให้คะแนนจะไม่ทราบผลฟิล์มโลหิตและเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินว่าผ่านการประเมินในแต่ละแบบ เพื่อไม่ให้เกิดอคติในการประเมินผล*

การวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมผลทั้งหมดที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ และสอบถามเพิ่มเติมเมื่อพบว่าข้อมูลไม่ครบถ้วน เพื่อนำไปจัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์ และนำไปวิเคราะห์ประมวลผล ซึ่งประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนา[4,5] ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาความสัมพันธ์ด้วย Chi-square

ผลการศึกษา

จากการสืบค้นข้อมูลเอกสารการอบรมของศูนย์อบรมโรคติดต่อนำโดยแมลง ในหลักสูตรเจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก พบว่า เมื่อปี งบประมาณ 2547-2549 มีผู้เข้ารับการอบรมทั้งสิ้น 69 คน ซึ่งทุกคนได้สอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดของหลักสูตร คือ สอบผ่านข้อเขียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 สอบผ่านการปฏิบัติตรวจวินิจฉัยฟิล์มโลหิต ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ซึ่งประกอบด้วย ผู้อบรมในปี 2547 จำนวน 24 คน ปี 2548 22 คน และ ปี 2549 23 คน จึงดำเนินการติดตามเก็บข้อมูลจากผู้ผ่านการอบรมทุกคนดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย

เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ในการอบรมทั้ง 3 ปี คิดเป็นสัดส่วนชายต่อหญิง เท่ากับ 4 : 1 กล่าวคือ เป็นเพศชาย ถึงร้อยละ 80 อีกร้อยละ 20 เป็นเพศหญิง มีอายุ ระหว่าง 25 -55 ปี (เฉลี่ย 38 ปี) ดังตารางที่ 1

สังกัด สำนักงานป้องกันควบคุมโรค (สคร.) ที่ 2 จำนวน 1 คน สคร. 3 จำนวน 7 คน สคร. 4 จำนวน 8 คน สคร. 5 จำนวน 5 คน สคร. 6 จำนวน 2 คน สคร.7 จำนวน 6 คน สคร. 8 จำนวน 3 คน สคร. 9 จำนวน 9 คน สคร.10 จำนวน 8 คน สคร. 11 จำนวน 9 คน สคร. 12 จำนวน 6 คน ศูนย์การศึกษาพัฒนาพิกุลทอง 4 คน และสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง 1 คน

ตารางที่ 1 ข้อมูลปัจจุบันของผู้ผ่านการอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดฯ ปีงบประมาณ 2547-2549

ข้อมูล	ปี 2547		ปี 2548		ปี 2549		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ ชาย	21	87.5	16	72.7	18	78	55	79.7
หญิง	3	12.5	6	27.3	5	22	14	20.3
อายุ 25-35 ปี	8	33.3	10	45.4	8	34.8	26	38.0
36-45 ปี	13	54.2	8	36.4	10	43.5	31	45.0
46-55 ปี	3	12.5	4	18.2	5	21.7	12	17.0

2. หน้าที่รับผิดชอบหลังจบการอบรม

- ทุกรุ่นที่จบการอบรมไป ได้กลับไปปฏิบัติหน้าที่ จตบ. ประมาณครึ่งหนึ่ง คือ 36 คน คิดเป็นร้อยละ 52.2 เป็นสัดส่วนชายต่อหญิง เท่ากับ 11 : 1 ดังตารางที่ 2 อีก 32 คน ไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่ คิดเป็นร้อยละ 46.4 และเสียชีวิต 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4

ตารางที่ 2 จำนวนผู้ผ่านการอบรม ที่กลับไปปฏิบัติหน้าที่ จตบ.

ผู้ผ่านการอบรม	ปี 2547 N* = 24	ปี 2548 N = 22	ปี 2549 N = 23	รวม
เป็น จตบ.** (ร้อยละ)	12 (50.0)	11 (50.0)	13 (56.0)	36 (52.2)
คิดเป็น เพศชาย / หญิง	11 / 1	9 / 2	13 / 0	33 / 3

* N คือ จำนวนผู้ผ่านการอบรมออกไป ** *จตบ. คือ เจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก* หมายถึง บุคลากรซึ่งได้รับการฝึกอบรมเฉพาะทางในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียจากศูนย์อบรมโรคติดต่อนำโดยแมลง พระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี และปฏิบัติหน้าที่ตรวจฟิล์มโลหิตและให้บริการบำบัดรักษาแก่ประชาชนที่มาลาเรียคลินิก

- ใน 36 คน ที่ได้ปฏิบัติหน้าที่ จตบ. นั้น ส่วนใหญ่เคยปฏิบัติงานเยี่ยมบ้านมาก่อน รองมาคือ งานชันสูตร โดยพบว่า ร้อยละ 62.5 ของผู้ปฏิบัติงานเยี่ยมบ้านก่อนเข้ารับการอบรมได้กลับไปปฏิบัติหน้าที่ จตบ. (ตารางที่ 3)
- ใน 32 คน ที่ไม่ได้กลับไปปฏิบัติหน้าที่ จตบ. พบว่า มี 29 คน (ร้อยละ 90.6) ยังคงทำหน้าที่เดิมเหมือนก่อนมาเข้าอบรม แต่ มี 3 คนได้ทำหน้าที่ใหม่ (โดยมี 1 คนไปปฏิบัติงานชันสูตรโรคในห้องปฏิบัติการ อีก 2 คน ย้ายไปทำหน้าที่อื่น คือ งานบริหาร และสนับสนุนปฏิบัติการ)

ตารางที่ 3 หน้าที่รับผิดชอบของผู้เข้ารับการอบรม ในปี 2547-2549 ทั้งก่อนอบรมและหลังจบการอบรมไปปฏิบัติงาน

หน้าที่รับผิดชอบ*	ก่อนอบรม (คน)	หลังอบรม			
		จำนวน (คน)	เปลี่ยนแปลง	หน้าที่ จตบ. มาจาก	ไม่ได้ทำหน้าที่ จตบ. มาจาก
งานบริหาร	**5**	**6**	+1	2	4
งานวิชาการ	**4**	**4**	0	-	4
งานเยี่ยมบ้าน	**40**	**38**	-2	25	13
งานระบาดวิทยา	**3**	**2**	-1	-	2
งานกีฏวิทยา	**2**	**1**	-1	1	-
งานชันสูตร	**11**	**12**	+1	7	5
งานสนับสนุนปฏิบัติการ	**4**	**5**	+1	1	4
จตบ.	-	**36**	+36	-	-
รวม	**69**	**68** (อีก 1 คนเสียชีวิต)	-1	36	32

หมายเหตุ * **งานบริหาร** ได้แก่ ธุรการ การเงิน และพัสดุ **งานวิชาการ** ได้แก่ การนิเทศงาน วิเคราะห์ วิจัย ประเมินผลโครงการต่างๆ **งานเยี่ยมบ้าน** ได้แก่ การเจาะเลือด ค้นหาผู้ป่วย พ่นเคมี ชุบมุ้งด้วยสารเคมีกันยุง สำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุง **งานระบาดวิทยา** ได้แก่ บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ เก็บรวบรวมรายงาน **งานกีฏวิทยา** ได้แก่ การสำรวจยุงพาหะ **งานชันสูตร** ได้แก่ การเจาะโลหิตตรวจเช็คฟิล์มโลหิต ควบคุมคุณภาพ **งานสนับสนุนปฏิบัติการ** ได้แก่ การบำรุงรักษาเครื่องพ่น การควบคุมสารเคมี

- เมื่อพิจารณาตามสังกัด พบว่า สคร.10 ผู้อบรมทุกคนกลับไปปฏิบัติหน้าที่ จตบ. รองมาคือ สคร. 12 ไปปฏิบัติหน้าที่ 5 คนจากผู้มาอบรม 6 คน คิดเป็นร้อยละ 83.0

3. ผลการประเมินเจ้าหน้าที่

3.1 ประเมินความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์

- ทำการทดสอบเฉพาะในผู้ทำหน้าที่ จตบ. 36 คน พบว่า ผ่านเกณฑ์เพียง 14 คน คิดเป็นร้อยละ 38.9 โดยเพศหญิงมีสัดส่วนการอ่านผลตรวจได้ถูกต้องกว่าเพศชายเมื่อเทียบกับจำนวนที่เข้ารับการทดสอบ คือ เพศหญิงเข้ารับการทดสอบ 3 คน พบว่าอ่านผลผ่านเกณฑ์ 2 คน ส่วนเพศชาย 33 คน ผ่านเกณฑ์ 12 คน และประสบการณ์การทำหน้าที่ จตบ. ในระยะเวลาแตกต่างกัน 1-3 ปี ไม่สัมพันธ์กับความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัย (p-value = 0.741) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียจากฟิล์มโลหิต ในผู้ปฏิบัติหน้าที่ จตบ.

ผู้ผ่านการอบรม ที่ปฏิบัติหน้าที่ จตบ.	ปี 2547 N* = 12	ปี 2548 N = 11	ปี 2549 N = 13	Chi-square	df	P-value	รวม N = 36
จำนวน ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ)	5 คน (41.7)	5 คน (45.5)	4 คน (30.8)	0.599	2	0.74	14 (38.9)
เป็น ชาย/หญิง	4 / 1	4 / 1	4 / 0				12 / 2
จำนวนไม่ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ)	7 คน (58.3)	6 คน (54.5)	9 คน (69.2)				22 (61.1)

นอกจากนี้ยังได้มีการทดสอบในผู้ไม่ทำหน้าที่ จตบ. บางส่วน คือ จำนวน 22 คน พบว่า ผ่านเกณฑ์เพียง 3 คน (ร้อยละ 13.6)

- สรุปว่าในภาพรวม ผู้อบรมที่ทำหน้าที่ และไม่ได้ทำหน้าที่ จตบ. ที่ได้เข้ารับการทดสอบความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์ จำนวนทั้งสิ้น 60 คน ผ่านเกณฑ์ทดสอบเพียง 17 คน(ร้อยละ 29.3) โดยผู้ทำหน้าที่ จตบ. มีความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยมากกว่าผู้ไม่ได้ทำหน้าที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่เพศ อายุ และการศึกษาของผู้เข้ารับการทดสอบไม่สัมพันธ์กับความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัย (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียในผู้เข้ารับการทดสอบอ่านฟิล์มโลหิตทั้งหมด (60 คน)

ปัจจัย	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	Chi-Square	df	P-value
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)			
1. หน้าที่ จตบ : ใช่	14 (82.4)	22 (51.2)	4.938	1	0.026*
ไม่ใช่	3 (17.6)	21 (48.8)			
2. เพศ : ชาย	13 (76.5)	36 (83.7)	0.428	1	0.513
หญิง	4 (23.5)	7 (16.3)			
3. อายุ : 25 - 35	8 (47.1)	13 (30.2)	2.414	2	0.299
36 - 45	5 (29.4)	22 (51.2)			
46 - 55	4 (23.5)	8 (18.6)			
4. การศึกษา : ประถม-มัธยมศึกษา	13 (76.5)	33 (76.7)	0.282	2	0.869
อนุปริญญา	3 (17.6)	6 (14.0)			
ปริญญาตรี	1 (5.9)	4 (9.3)			

- เมื่อพิจารณาผลการอ่านฟิล์มโลหิตของผู้รับการทดสอบทุกคน ดังตารางที่ 6 พบว่าผู้รับการทดสอบอ่านผลได้ถูกต้องตรงกับผู้เชี่ยวชาญ 443 ฟิล์ม คิดเป็นร้อยละ 74.2 ของฟิล์มทั้งหมด โดยมีความแม่นยำในการตรวจฟิล์มที่ไม่มีเชื้อ(ค่าความจำเพาะ) ถึงร้อยละ 92 (110 ใน 119 ฟิล์ม) ซึ่งมากกว่าความแม่นยำในการตรวจฟิล์มที่มีเชื้อ คือ ร้อยละ 70 (333 ใน 478) มีการอ่านฟิล์มเป็นผล

ลบปลอม (false negative) ร้อยละ 9.6 ซึ่งหากเป็นผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจรักษาจริง จะทำให้คนไข้ในกลุ่มนี้ไม่ได้รับการรักษา อาจถึงแก่ชีวิตได้ และมีการอ่านฟิล์มพบเชื้อจริง แต่ตัดสินชนิดเชื้อผิด ร้อยละ 14.7 ทำให้ผู้ป่วยได้รับยารักษาขนานที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้เกิดปัญหาเชื้อดื้อยาได้

ตารางที่ 6 ผลการอ่านฟิล์มโลหิตของผู้เข้ารับการทดสอบประเมินความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรีย

ผู้รับการทดสอบ / ผู้เชี่ยวชาญ	พบเชื้อ = 421 ฟิล์ม มี 2 แบบ			ไม่พบเชื้อ = 57 ฟิล์ม	รวมผู้เชี่ยวชาญ
	1. อ่านผลถูกชนิด (ร้อยละ)	2. อ่านผลผิดชนิด (ร้อยละ)	รวมพบเชื้อ (ร้อยละ)	(ร้อยละ)	(ร้อยละ)
มีเชื้อ	333 (55.8)	88 (14.7)	421 (70.5)	57 (9.6)	**478 (80.1)**
ไม่มีเชื้อ	9 (1.5)		9 (1.5)	110 (18.4)	**119 (19.9)**
รวมผู้รับการทดสอบ	**342 (57.3)**	**88 (14.7)**	**430 (72.0)**	**167 (28.0)**	**597 ** (100)**

** หมายเหตุ ผู้รับการทดสอบ 60 คน อ่านคนละ 10 ฟิล์ม รวมเท่ากับ 600 ฟิล์ม แต่มี 3 ฟิล์มที่ผู้รับการทดสอบไม่อ่านผล จึงเหลือจำนวนฟิล์มโลหิตที่ถูกอ่าน 597 ฟิล์ม

3.2 ประเมินวิธีการปฏิบัติงานโดยการสังเกตและให้คะแนน (check list)

- จาก จตบ. ผู้ปฏิบัติงานในมาลาเรียคลินิก 36 คน พบว่า ผ่านเกณฑ์ 28 คน (ร้อยละ 77.8) ในจำนวนนี้เป็นผู้ที่ผลการอ่านสไลด์ไม่ผ่านเกณฑ์ 15 คน (ตารางที่ 7)
- ผู้ปฏิบัติหน้าที่ จตบ. ที่สามารถผ่านเกณฑ์ประเมินทั้งสองแบบ มีจำนวนทั้งสิ้น 13 คน คิดเป็นร้อยละ 36.1 ผู้ผ่านเกณฑ์การอ่านผลสไลด์ส่วนใหญ่จะผ่านเกณฑ์ check list ด้วย ขณะที่ผู้ผ่าน check list ไม่จำเป็นต้องผ่านการอ่านสไลด์

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์ และประเมินวิธีปฏิบัติงานโดยการสังเกตให้คะแนน(Checklist) ในผู้ที่จบการอบรมไปปฏิบัติหน้าที่ จตบ.

กล้องจุลทรรศน์ / Checklist	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	รวม
ผ่านเกณฑ์	13	15	28
ไม่ผ่านเกณฑ์	1	7	8
รวม	14	22	36

- โดยข้อที่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติได้ดีที่สุด (ตารางที่ 8) คือ มีการอธิบายวิธีการรับประทานยากับผู้ป่วยทุกคน รองลงมาคือ มีการจ่ายยาได้ถูกต้องตามนโยบายยา และมีการนัดผู้ป่วยให้มาตรวจซ้ำ
- สำหรับข้อที่ปฏิบัติได้แต่ไม่ผ่านเกณฑ์ คือ มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ถูกสุขลักษณะ และมีการจัดเก็บรายงานเป็นระเบียบ สามารถค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว

ตารางที่ 8 ระดับความสามารถในการปฏิบัติงานในมาลาเรียคลินิก

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ยการปฏิบัติ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ (ร้อยละ)
1. มีการทำความสะอาดสถานที่ และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนเริ่มปฏิบัติงานแต่ละวัน	4.14	0.723	82.8
2. มีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ถูกสุขลักษณะ	3.83	0.775	76.6
3. ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายสุภาพ เหมาะสม	4.25	0.554	85.0
4. มีระบบในการรับผู้ป่วย เช่น จัดลำดับก่อนหลัง	4.51	0.742	90.2
5. ใช้เทคนิคการเจาะเลือดที่ถูกต้อง	4.46	0.657	89.2
6. ฟิล์มโลหิตมีขนาด และความหนาที่ได้มาตรฐาน	4.22	0.797	84.4
7. เขียนรหัสฟิล์มได้ถูกต้อง	4.61	0.599	92.2
8. มีที่ทิ้งเข็มที่ใช้แล้วโดยเฉพาะ	4.56	0.607	91.2
9. การผสมสีย้อมได้สัดส่วนถูกต้อง บรรจุในขวดที่เหมาะสม ปิดฉลากชัดเจน	4.30	0.749	86
10. เลือกใช้วิธีการย้อมสีที่เหมาะสมและปฏิบัติถูกต้องตามขั้นตอน	4.22	0.797	84.4
11. ปริมาณสีย้อมที่เตรียมเหมาะสมกับจำนวนผู้ป่วยและระยะเวลาที่ใช้	4.03	0.654	80.6
12. มีการเปลี่ยนถ่ายสีย้อมตามระยะเวลาที่มาตรฐานกำหนด	4.20	0.797	84.0
13. ใช้เวลาในการตรวจวินิจฉัยฟิล์มโลหิตตามมาตรฐานกำหนด	4.37	0.808	87.4
14. ใช้กล้องจุลทรรศน์อย่างถูกวิธี	4.61	0.645	92.2
15. มีการบำรุงรักษากล้องจุลทรรศน์อย่างถูกวิธี	4.48	0.562	89.6
16. การเก็บรักษาเวชภัณฑ์ต่างๆ เป็นหมวดหมู่ และสะอาด	4.08	0.732	81.6
17. การลงรายงานถูกต้อง	4.30	0.822	86.0
18. การส่งรายงานทันเวลาทุกครั้ง	4.19	0.786	83.8
19. การจัดเก็บรายงานเป็นระเบียบ สามารถค้นหาข้อมูลได้รวดเร็ว	3.94	0.860	78.8
20. เมื่อพบผู้ป่วย มีการสอบสวนโรคที่ดี สามารถได้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน	4.33	0.595	86.6
21. มีการจ่ายยาที่ถูกต้องตามนโยบายยา	4.64	0.682	92.8
22. อธิบายวิธีการรับประทานยากับผู้ป่วยทุกคน	**4.66**	0.539	93.2
23. มีการนัดผู้ป่วยให้มาตรวจซ้ำ	4.62	0.604	92.4
24. มีการให้สุขศึกษาที่เหมาะสมทุกครั้ง	4.11	0.708	82.2
25. มีทักษะในการสื่อสารกับผู้มารับบริการให้เกิดความเข้าใจได้ สามารถซักถาม-ตอบ ได้ชัดเจน	4.11	0.854	82.2
26. มีการปฏิบัติต่อผู้มารับบริการอย่างสุภาพ เท่าเทียมกัน	4.38	0.652	87.6
27. มีเกณฑ์ที่ถูกต้องในการส่งต่อผู้ป่วย	4.35	0.597	87.0
28. มีการจัดทำสถิติแสดงจำนวนผู้ป่วย , แผนที่แสดงขอบเขตรับผิดชอบของมาลาเรียคลินิกและแสดงแหล่งแหล่งแพร่เชื้อ ที่เป็นปัจจุบัน	4.00	0.816	80.0
รวม	4.30	0.704	86.1

วิจารณ์ผล

- หลักสูตรนี้ได้รับผลสัมฤทธิ์ในระดับปานกลาง นั่นคือ มีผู้ได้รับการอบรมกลับไปปฏิบัติหน้าที่เจ้าหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิก ตามวัตถุประสงค์ของโครงการเพียงครึ่งหนึ่ง คิดเป็นร้อยละ 52 ดังนั้นเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าของหลักสูตร ตรงตามความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ในการอบรมครั้งต่อไป ควรสอบถามแต่ละหน่วยงานถึงความต้องการบุคลากรที่จะไปทำหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิกด้วย เพื่อการจัดสรรจำนวนผู้เข้าอบรมให้เหมาะสมและให้รองรับความต้องการของแต่ละหน่วยงาน นอกจากนี้ หน่วยงานลูกค้า ควรนำบุคลากรไปใช้ให้คุ้มค่าตรงตามความสามารถ หน้าที่ให้มากที่สุดด้วย ซึ่งจากการสอบถามเจ้าหน้าที่บางท่าน พบว่า สำหรับผู้ที่ไม่ได้กลับไปปฏิบัติหน้าที่ตรวจบำบัดในมาลาเรียคลินิกนั้น ทางหน่วยงานจะเอาไว้สำหรับสำรองเพื่อทดแทนในกรณีที่ จตบ. ประจำคลินิก ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ โดยได้มีการออกปฏิบัติงานแทนบ้างเป็นครั้งคราว หรือเข้าอบรมเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคมาลาเรียและใช้เป็นพื้นฐานสำหรับปฏิบัติงานควบคุมโรคในพื้นที่ได้

- ในการประเมินความสามารถด้านตรวจวินิจฉัยฟิล์มโลหิต ผู้ผ่านการอบรมไปยังมีความสามารถในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียเหมือนเมื่อครั้งจบการอบรม เพียงร้อยละ 29.3 โดยผู้กลับไปปฏิบัติหน้าที่ จตบ. มีความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยได้ถูกต้องมากกว่ากลุ่มผู้ที่ไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่ อาจเนื่องมาจากมีประสบการณ์และความชำนาญในงาน ดังนั้นหากจะนำผู้ไม่ได้กลับไปปฏิบัติหน้าที่ จตบ. มาทำหน้าที่แทน จตบ. ในบางครั้งคราวจึงควรมีการทดสอบความสามารถก่อน หรือควรมีการฝึกฝนให้เกิดความชำนาญอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ สวาท ชลพล และคณะ (2551)[6] ที่ทำการติดตามประเมินเจ้าหน้าที่สถานีอนามัยและโรงพยาบาล ผู้ผ่านการอบรมตรวจวินิจฉัยมาลาเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์จากสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่ในปี 2548 จำนวน 36 คน โดยพบว่าผ่านเกณฑ์ที่ระดับร้อยละ 90 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ซึ่งใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ โดยสวาท ชลพล และคณะ พบปัญหาที่อาจเป็นปัจจัยให้ขาดความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัย เช่น ไม่มีกล้องจุลทรรศน์ ไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่นี้ และแพทย์ไม่ได้สั่งให้ตรวจด้วยฟิล์มโลหิตหนา

- เมื่อพิจารณาเฉพาะผู้ปฏิบัติหน้าที่ จตบ. ทั้งหมด 36 คน พบว่า ผ่านเกณฑ์การตรวจวินิจฉัยเพียงร้อยละ 39 เท่านั้น ทั้งที่ได้ปฏิบัติอย่างเป็นประจำสม่ำเสมอ และผู้ที่มีประสบการณ์ปฏิบัติงานต่างกัน 1-3 ปี มีความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัยไม่แตกต่างกัน ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องที่ควรหันมาสนใจ เนื่องจากมีผลต่อชีวิตผู้ป่วย และงบประมาณในการบริหารจัดการป้องกัน ควบคุม รักษาไข้มาลาเรียของประเทศ ซึ่งควรต้องมีการจัดอบรมฟื้นฟูความรู้และทักษะให้เจ้าหน้าที่เหล่านี้ หรือหาสาเหตุในการทำให้วินิจฉัยผิดพลาดและทำการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

- สำหรับผู้ทำหน้าที่ จตบ. แต่ผล check list ไม่ผ่านเกณฑ์ ควรต้องมีการนิเทศงานอย่างใกล้ชิดเพื่อปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้น/ถูกต้องตามมาตรฐานการปฏิบัติงานในมาลาเรียคลินิกต่อไป

- แต่ควรต้องมาพิจารณาสำหรับผู้ที่ผล check list ผ่านเกณฑ์ แต่การอ่านสไลด์ไม่ผ่านเกณฑ์ นั่นคือสามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนการเตรียมสี คุณภาพสีย้อม และระยะเวลาในการอ่านสไลด์ ได้ผ่านเกณฑ์ประเมินแต่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ถูกต้อง กล่าวคือ ปัจจัยด้านขั้นตอนการเตรียมสี คุณภาพสีย้อม และระยะเวลาในการอ่านสไลด์ ไม่มีผลต่อความแม่นยำในการวินิจฉัยจริงหรือไม่ หรือต้องศึกษาอย่างละเอียดว่าอะไรคือสาเหตุที่แท้จริง

ข้อเสนอแนะ

ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายควรต้องพิจารณาทบทวนมาตรการ หรือนโยบายในเรื่องของระบบการนิเทศงาน แผนการนิเทศงานในระดับต่าง ๆ ระบบการตรวจสไลด์ซ้ำ (Recheck) และศักยภาพของผู้ทำหน้าที่ตรวจสอบสไลด์ซ้ำ (Checker) ว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด ปัจจัยใดเป็นสาเหตุที่แท้จริงเพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป โดยควรเน้นให้พบผลลบปลอมในการอ่านผลฟิล์มโลหิตให้น้อยที่สุด เพื่อป้องกันปัญหาผู้ป่วยพลาดจากการรักษาจนทำให้เสียชีวิตได้ และยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อไปสู่ผู้อื่นด้วย นอกจากนี้ในด้านการจัดการอบรมหลักสูตรดังกล่าว ควรมีมาตรการร่วมกับต้นสังกัดในการคัดกรองผู้จะเข้าอบรม รวมถึงควรมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ให้มีประสิทธิภาพและทันสมัยมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านในการเข้าทดสอบประเมินผลและให้ข้อมูลต่าง ๆ ขอบพระคุณหัวหน้าศูนย์และหัวหน้าหน่วยควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง ที่ให้ความร่วมมือในการประเมินติดตามผู้จบการอบรมไปเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณนายแพทย์ณรงค์ เมธาพัฒน์ และนายแพทย์วิชัย สติมัย ที่สนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยนี้ สุดท้ายคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ นายแพทย์จีรพัฒน์ ศิริชัยสินธพ และนางศรินทร สนธิศิริกฤตย์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงาน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกท่านจากสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ จนโครงการสำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ไพเราะ ยมกกุล. วิวัฒนาการงานชันสูตรโรคมาลาเรีย. ใน; สมทัศน์ มะลิกุล บรรณาธิการ. มาลาเรียวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด; 2542. หน้า 77- 87.
2. กองมาลาเรีย. กรมควบคุมโรคติดต่อ. กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการปฏิบัติงานมาลาเรียคลินิก. 2535. หน้า 1-25.
3. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. กรมควบคุมโรค. รายงานประจำปี 2548. หน้า 7-16.
4. บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: จามจุรีโปรดักท์. 2546. 502 หน้า.
5. ณรงค์ จันทนะกูล. ความพึงพอใจของบุคลากรกรมควบคุมโรคต่อการให้บริการ call center ของศูนย์ปฏิบัติการ กรมควบคุมโรค. วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง. ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2549. หน้า 44-51.
6. สวาท ชลพล. วิทยา หลิวเสรี. การประเมินผลโครงการอบรมเจ้าหน้าที่สถานีอนามัย และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการชันสูตรโรงพยาบาลที่ผ่านการอบรมการตรวจวินิจฉัยมาลาเรียวิธีฟิล์มโลหิตหนาด้วยกล้องจุลทรรศน์ พ.ศ. 2548. บทคัดย่อสัมมนาวิชาการป้องกันควบคุมโรคแห่งชาติประจำปี 2551. วันที่ 11-13 กุมภาพันธ์ 2551. หน้า 159.

Assessment of a Real-Time PCR for the Efficacy Monitoring of Antimalarial Treatment

Rujira Lerdprom[1], Kanungnit Congpuong[2], Wanna Srisajjarak[1], Kallaya Tunjan[3]

[1]Vector Borne Disease Training Center Phrabuddabat, Saraburi Province, [2]Bureau of Vector Borne Disease, [3]Vector Borne Disease Control Center 9.3 Mae Sot District, Tak Province

Abstract

The objective of this study was to assess a Real-Time PCR for the efficacy monitoring of antimalarial treatment. The assay compared microscopy with Real-Time PCR for assessing the efficacy of artesunate-mefloquine combination in the treatment of falciparum malaria patients. Thirty six patients with uncomplicated falciparum were selected from fifty patients. Thick peripheral blood smears were taken on day 0, 3, 7, 14 and 28. The ratio of male and female was 4:1. The ratio of Thai and Burmist was 2:7.

The results showed that all thick blood films of 36 patients were positive while the Real-Time PCR showed 33 positive for falciparum (T_m 73-74°C) and 3 positive for vivax (T_m 76-77°C). The thick blood film of 165 samples from 33 patients was negative. 16.33 % of these samples were positive when testing with Real-Time PCR. The thick blood film sample of 6 patients from 36 patients was negative on day 3, 7, 14 and 28 after treatment while the results of Real-Time PCR were *P. falciparum* on day 3 and 28 in 3 and 1 patients respectively. The real-time PCR showed positive *P.vivax* on day 7 in 2 patients.

The results showed that thick blood film had a lower sensitivity than the Real-Time PCR method. However, microscopic detection remains the most reliable standard. In this result we classified every negative thick smear corresponding to a positive Real-Time PCR results as a false negative. Furthermore, the important finding in this study is that 16.67 % of treatment failure were detected by the Real-Time PCR method while, 5.56 % of treatment failure were detected by thick blood film. The Real-Time PCR method is useful for *in vivo* drug efficacy studies. It is important to detect resistant malaria parasites before they reach high resistance level.

KEY Words : Real-Time PCR, Efficacy Monitoring, Antimalarial Treatment

ประเมินประสิทธิภาพการรักษาของยามาลาเรียด้วยเทคนิค Real-Time PCR

[1]รุจิรา เลิศพร้อม, [2]คนึงนิจ คงพ่วง, [1]วรรณา ศรีสัจจารักษ์, [3]กัลยา ตุ่นจันทร์
[1]ศูนย์อบรมโรคติดต่อนำโดยแมลง พระพุทธบาท จ.สระบุรี, [2]สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง,
[3]ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 9.3 อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการรักษาของยามาลาเรีย โดยเปรียบเทียบการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยวิธี Real-Time PCR และการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งได้ประเมินประสิทธิภาพการรักษาของยามาลาเรีย (Combination drugs) ในการรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม โดยคัดเลือกผู้ป่วยที่ยินยอมเป็นอาสาสมัครบริจาคเลือดจำนวน 50 คน และนัดหมายมาเจาะเก็บเลือดหลังได้รับยารักษามาลาเรียในวันที่ 3, 7, 14 และ 28 จากอาสาสมัครบริจาคเลือดจำนวน 50 คน มีอาสาสมัครบริจาคเลือด 36 คนที่สามารถเจาะเก็บเลือดครบตามที่นัดหมายในวันที่ 3, 7, 14 และ 28 โดยมีอัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 4:1 และอัตราส่วนสัญชาติไทยต่อสัญชาติพม่าเท่ากับ 2:7

จากการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรีย 36 ตัวอย่างด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์ พบว่า มีผลแสดงเป็นเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมทั้ง 36 ตัวอย่าง ในขณะที่เทคนิค Real-Time PCR มีผลแสดงเป็นเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมและชนิดไวแวกซ์ จำนวน 33 (T_m 73-74°C) และ 3 (T_m 76-77°C) ตัวอย่างตามลำดับ และใน 180 ตัวอย่างจากตัวอย่างของอาสาสมัครบริจาคเลือดจำนวน 36 คน พบว่า การตรวจฟิล์มเลือดแสดงผลไม่พบเชื้อเท่ากับ 16.33% ของจำนวนผลการตรวจพบเชื้อทั้งหมดด้วยเทคนิค Real-Time PCR นอกจากนี้ มีตัวอย่างของอาสาสมัครบริจาคเลือด 6 คน จาก 36 คน ที่ตรวจฟิล์มเลือดแล้วแสดงผลไม่พบเชื้อในวันที่ 3, 7, 14 และ 28 หลังจากที่ได้รับประทานยามาลาเรียในวันแรก ในขณะที่การตรวจด้วยเทคนิค Real-Time PCR แสดงผลว่าพบเชื้อชนิดฟัลซิปารัมในวันที่ 3 และ 28 จำนวน 3 และ 1 คน ตามลำดับ และแสดงผลพบเชื้อชนิดไวแวกซ์ในวันที่ 7 จำนวน 2 คน แสดงให้เห็นว่าการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์มีความไวต่ำกว่าเทคนิค Real-Time PCR นอกจากนี้ การตรวจด้วยเทคนิค Real-Time PCR พบว่ามี จำนวนตัวอย่างที่รักษาไม่ได้ผลเท่ากับ 16.67% ในขณะที่การตรวจฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์เท่ากับ 5.56% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเทคนิค Real-Time PCR สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการติดตามการรักษาของยามาลาเรียเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับการดื้อยาของเชื้อมาลาเรียก่อนที่ระดับดื้อยาจะเพิ่มขึ้นในระดับสูงต่อไป

คำหัส : เทคนิค Real-Time PCR, ประเมินประสิทธิภาพ, ยามาลาเรีย

บทนำ

จากปัญหาการดื้อต่อยามาลาเรียได้ขยายวงกว้างมากขึ้นทำให้ยากต่อการควบคุมในทุกพื้นที่ ทั้งนี้ควรมียุทธวิธีในการเฝ้าติดตามการดื้อยา[1] การดื้อยาสัมพันธ์กับการตอบสนองต่อการรักษาที่ไม่ได้ผล [2] ซึ่งอัตราการรักษาที่ไม่ได้ผลเพิ่มสูงขึ้นในพื้นที่แพร่เชื้อนั้นควรจะมีการควบคุมทางระบาดวิทยา

ทั้งนี้ในการควบคุมการระบาดของเชื้อมาลาเรีย ส่วนหนึ่งต้องอาศัยความรู้ ความก้าวหน้าจากการวิจัยทางห้องปฏิบัติการและภาคสนาม[3] ซึ่งวิธีทางห้องปฏิบัติการที่มีความไว รวดเร็ว เป็นที่ยอมรับสามารถนำมาใช้ในการตรวจวินิจฉัย และประเมินประสิทธิภาพการรักษา[4] ทั้งนี้สามารถเลือกแต่ละวิธีในการตรวจวินิจฉัย การใช้กล้องจุลทรรศน์เป็นวิธีที่ใช้อย่างแพร่หลายแต่ต้องอาศัยผู้ชำนาญเฉพาะ[5] มีการศึกษาวิธีการตรวจวินิจฉัยมาลาเรียอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะวิธีทางภูมิคุ้มกันวิทยาหรือชุดตรวจแบบรวดเร็ว สามารถนำไปใช้ในภาคสนามหรือถิ่นทุรกันดารได้ เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายใช้ปริมาณเลือดน้อย[6] ใช้เวลาตรวจวินิจฉัยน้อย ไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ[4] แต่อย่างไรก็ตาม วิธีดังกล่าวยังมีความไวต่ำ ในกรณีเชื้อในเลือดต่ำ[7] นอกจากนี้อาจเกิดการตรวจผิดได้ในกรณีแอนติเจนที่ยังคงค้างอยู่ในเลือด และยังไม่สามารถแยกเชื้อมาลาเรียทั้ง 4 ชนิดได้[4]

วิธี Polymerase Chain Reaction (PCR) เป็นวิธีตรวจวินิจฉัยมาลาเรียที่มีความไวและความจำเพาะสูงสุด และสามารถนำมาใช้เป็นมาตรฐาน (gold standard) ในการตรวจวินิจฉัย[5] เชื้อมาลาเรียโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีปริมาณเชื้อมาลาเรียจำนวนน้อยมาก ๆ ในเลือด[8] อย่างไรก็ตาม วิธี PCR ส่วนใหญ่ค่อนข้างยุ่งยาก ในทางปฏิบัติไม่เหมาะสำหรับตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างจำนวนมาก ๆ และไม่สามารถตรวจวิเคราะห์เชิงปริมาณได้

Real-time PCR เป็นวิธีใหม่ที่กำลังเป็นที่นิยม เกิดจากการพัฒนาเทคโนโลยี 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ การพัฒนาเทคโนโลยีในการตรวจหา PCR products ในสารละลายโดยใช้สารเรืองแสง (fluorescence reporters) ต่าง ๆ และการพัฒนาเครื่อง thermocycler มาเป็นเครื่อง real time thermocycler โดยเพิ่มส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเพื่อไปก่อให้เกิดการเรืองแสงของ PCR products และส่วนตรวจวัดการเรืองแสงที่เกิดจาก PCR product ในหลอดปฏิกิริยา ทำให้สามารถตรวจวัดปริมาณ PCR products ที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้น ๆ[4]

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้นำวิธี Real-time PCR มาประยุกต์ใช้ในการติดตามผลการรักษา โดยเปรียบเทียบกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อประโยชน์ในงานด้านการเฝ้าระวังเชื้อมาลาเรียดื้อยา

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินประสิทธิภาพการรักษาของยามาลาเรียโดยเปรียบเทียบการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยวิธี Real-Time PCR และการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์

วัสดุและวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ได้จากการศึกษา คือ อาสาสมัครบริจาคเลือดที่เป็นผู้ป่วยโรคมาลาเรียที่เข้ามารับบริการตรวจในมาลาเรียคลินิกของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 9.3 อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน 50 ตัวอย่าง

ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย

1. การคัดเลือกและเก็บตัวอย่างเลือดสำหรับการตรวจวินิจฉัย

คัดเลือกตัวอย่างจำนวน 50 ตัวอย่าง จากผู้ป่วยโรคมาลาเรียที่เข้ามารับบริการตรวจที่มาลาเรียคลินิกของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 9.3 แม่สอด จ.ตาก เก็บตัวอย่างเลือด นำมาทำฟิล์มหนาและบาง และเก็บอีกส่วนหนึ่งโดยหยดเลือดบนกระดาษ Whatman 3 MM ปล่อยทิ้งให้แห้ง เพื่อใช้ทดสอบด้วยวิธี Real-time PCR

2. การคัดเลือกและเก็บตัวอย่างเลือดสำหรับการติดตามการรักษา

จากตัวอย่าง ข้อ 1 ติดตามการรักษามาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม หลังจากได้รับยา (Combination drugs) ตามตารางที่ 1 โดยทำการเก็บเลือดหลังได้รับยารักษามาลาเรียดังกล่าวในวันที่ 3, 7, 14 และ 28 นำมาทำฟิล์มหนาและบาง และเก็บอีกส่วนหนึ่งโดยหยดเลือดบนกระดาษ Whatman 3 MM ปล่อยทิ้งให้แห้ง เพื่อใช้ทดสอบด้วยวิธี Real-time PCR

ตารางที่ 1 ยารักษาหายขาดเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมในพื้นที่ดื้อยาเมโฟลควิน[9] กลุ่มผู้ป่วย

กลุ่มผู้ป่วย (อายุ)	วันที่ 1			วันที่ 2		รวมยาที่จ่าย		
	มื้อแรก		มื้อที่สอง	ATS (เม็ด)	P (มก.)	ATS (เม็ด)	M (เม็ด)	P (มก.)
	ATS (เม็ด)	M (เม็ด)	M (เม็ด)					
14 ปี ขึ้นไป	6	3	2	6	30	12	5	30

หมายเหตุ ยา ATS และ M สำหรับวันที่ 1 ให้รับประทานต่อหน้าเจ้าหน้าที่ ยาที่เหลือมอบให้ไปรับประทานต่อที่บ้าน

ATS คือ ยา Artesunate มีเม็ดละ 50 มก. ขนาด 12 มก./กก.

M คือ ยา Mefloquine เม็ดละ 250 มก. ขนาด 25 มก./กก.

P คือ ยา Primaquine เม็ดละ 5 มก. และ 15 มก. ขนาด 0.5 มก./กก.

3. การวินิจฉัยเชื้อมาลาเรีย

ตรวจวินิจฉัยฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ และทดสอบด้วยวิธี Real-time PCR ตามวิธีการของคนึงนิจ คงพ่วง และคณะ 2008[10]

4. การจำแนกระดับการดื้อยาและการตอบสนองต่อการรักษา

ประเภทการตอบสนองต่อการรักษา [11]

พื้นที่ที่มีการแพร่ในระดับเชื้อสูง
Early Treatment Failure (ETF)
ETF ● มีอาการแสดงรุนแรงในวันที่ 1 2 หรือ 3 และยังมีเชื้อในเลือด ● มีเชื้อในเลือดในวันที่ 2 สูงกว่า วันที่ 0 ● มีเชื้อในเลือดในวันที่ 3 และอุณหภูมิ $\geq 37.5^{0}$ C มีเชื้อในเลือดในวันที่ 3 ≥ 25 % (ของการนับในวันที่ 0)
Late Treatment Failure (LTF)
Late Clinical Failure ● มีอาการแสดงรุนแรงหลังวันที่ 3 และมีเชื้อในเลือด (นอกเหนือจากเกณฑ์ของ **ETF**) มีเชื้อในเลือด และมีอุณหภูมิ $\geq 37.5^{0}$ C ในระหว่างวันที่ 4 ถึง 14 (นอกเหนือจากเกณฑ์ของ **ETF**)
Late Parasitological Failure ● มีเชื้อในเลือดในวันที่ 14 และมีอุณหภูมิ $< 37.5^{0}$ C (นอกเหนือจากเกณฑ์ของ **ETF** และ **LCF**)

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล ค่าสัดส่วน ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ

ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ประเมินประสิทธิภาพการรักษาของยามาลาเรีย (Combination drugs) ในการรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัม แสดงตามตารางที่ 1 โดยคัดเลือกผู้ป่วยตามหลักเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกและยินยอมเป็นอาสาสมัครบริจาคเลือด จำนวน 50 คน และสามารถมาตามนัดหมายเพื่อเก็บเลือดหลังได้รับยารักษามาลาเรียแล้วในวันที่ 3, 7, 14 และ 28

จากอาสาสมัครบริจาคเลือดจำนวน 50 คน มีอาสาสมัครบริจาคเลือด 36 คน ที่สามารถเก็บเลือดครบตามที่นัดหมาย โดยเป็นเพศชาย 40 คน (80%) เพศหญิง 10 คน (20%) สัญชาติไทย 11 คน (22%) สัญชาติพม่า 39 คน (78%) อายุเฉลี่ย 30 ปี อุณหภูมิเฉลี่ยเริ่มต้น 38 องศาเซลเซียส และความหนาแน่นของเชื้อเริ่มต้นเฉลี่ย 403 ตัว/เลือด 1 ไมโครลิตร

จากการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรีย 36 ตัวอย่าง ด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์และเทคนิค Real-Time PCR พบว่า มีผลแสดงเป็นเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมทั้ง 36 ตัวอย่าง ในขณะที่เทคนิค Real-Time PCR มีผลแสดงเป็นเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมจำนวน 33 (T_m 73-74°C) และชนิดไวแวกซ์จำนวน 3 (T_m 76-77C) ตัวอย่าง (ค่า T_m: melting temperature ของ *P. malariae, P. falciparum, P. ovale* และ *P. vivax* เท่ากับ 71.0-72.0, 73-74, 75.0-75.0 และ 76.0-77.0 ตามลำดับ[10])

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์ และเทคนิค Real-Time PCR

ฟิล์มหนา	Real-Time PCR			รวม
	F	V	ไม่พบเชื้อ	
F	38	3	0	41
V	0	0	0	0
ไม่พบเชื้อ	6	2	131	139
รวม	44	5	131	180

หมายเหตุ : วิธีการตรวจฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ มีความไวของการทดสอบ (Sensitivity) เท่ากับ 83.67 %

จากตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิปารัมด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์ และเทคนิค Real-Time PCR ใน 165 ตัวอย่าง จากอาสาสมัครบริจาคเลือดจำนวน 36 คน พบว่า การตรวจฟิล์มเลือดแสดงผลไม่พบเชื้อเท่ากับ 16.33% โดยมีผลไม่พบเชื้อชนิดฟัลซิปารัมและไวแวกซ์ เท่ากับ 13.64% และ 40.0% ตามลำดับของจำนวนผลการตรวจพบเชื้อทั้งหมดด้วย เทคนิค Real-Time PCR นอกจากนี้ มีตัวอย่างของอาสาสมัครบริจาคเลือด 6 คน จาก 36 คนที่ตรวจฟิล์มเลือดแล้วแสดงผลไม่พบเชื้อ ในวันที่ 3, 7, 14 และ 28 หลังจากที่ได้รับประทานยามาลาเรียในวันแรก ในขณะที่การตรวจด้วยเทคนิค Real-Time PCR แสดงผลว่าพบเชื้อชนิดฟัลซิปารัม ในวันที่ 3 และ 28 จำนวน 3 และ 1 คน ตามลำดับ และแสดงผลว่าพบเชื้อชนิดไวแวกซ์ ในวันที่ 7 จำนวน 2 คน แสดงให้เห็นว่าการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์ มีความไวต่ำกว่าเทคนิค Real-Time PCR ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Liliane C. และคณะ ปี ค.ศ. 1999 ได้เปรียบเทียบผลการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์และเทคนิค PCR พบว่า ใน 132 ตัวอย่าง จากผู้ป่วยติดเชื้อมาลาเรียจำนวน 12 คน ที่ได้รับการตรวจฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตัดสินผลว่าไม่พบเชื้อ เท่ากับ 27.7% ของผลการตรวจด้วยเทคนิค PCR ที่ตัดสินว่าพบเชื้อ[12]

ตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบของประเภทการตอบสนองการรักษา จากการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์ และเทคนิค Real-Time PCR

ฟิล์มหนา	Real-Time PCR				รวม
	ACPR	LTF	ETF	ตัดสินไม่ได้	
ACPR	26	4	0	3	33
LTF	0	2	0	0	2
ETF	0	0	0	0	0
ตัดสินไม่ได้	0	0	0	1	1
รวม	26	6	0	4	**36**

จากตารางที่ 3 แสดงผลเปรียบเทียบของประเภทการตอบสนองการรักษาจากการตรวจวินิจฉัย เชื้อมาลาเรียด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์ และเทคนิค Real-Time PCR โดยจำแนก ตามองค์การอนามัยโลก (WHO)[11]

จากการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยการตรวจฟิล์มเลือดโดยกล้องจุลทรรศน์ พบว่า จากตัวอย่างอาสาสมัครบริจาคเลือด 36 คน ได้จำแนกประเภทการตอบสนองการรักษาเป็น LTF จำนวน 2 ตัวอย่าง ในขณะที่ การตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยเทคนิค Real-Time PCR มีจำนวน 6 ตัวอย่าง ที่ได้จำแนกประเภทการตอบสนองการรักษาเป็น LTF แสดงให้เห็นว่าระดับการดื้อยาจากการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อตรวจด้วยเทคนิค Real-time PCR

วิจารณ์ผล

งานวิจัยครั้งนี้เพื่อประเมินประสิทธิภาพการรักษาของยามาลาเรีย โดยเปรียบเทียบการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วย วิธี Real-Time PCR กับการตรวจฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ในการติดตามผู้ป่วยหลังรับการรักษา ซึ่งถ้าการรักษาไม่ได้ผล อาจเกิดจากเชื้อดื้อต่อยา ทั้งนี้ องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้จำแนกระดับการดื้อยา ดังนี้ คือ 1. S/ACPR 2. RI/LTF 3. RII/ETF หรือ LTF และ 4. RIII/ETF อิงกับปริมาณเชื้อที่ตรวจได้จากกล้องจุลทรรศน์[13] ซึ่งวิธีดังกล่าวขึ้นกับผู้ตรวจแต่ละคน หรือในแต่ละวัน แต่ถ้าใช้เทคนิค Real-time PCR อาจช่วยตัดปัญหาการแปรปรวนเหล่านี้ได้ ประกอบกับวิธีนี้มีความไวและความจำเพาะสูงกว่า ดังนั้นในการจำแนกระดับการดื้อยาอาจเป็นไปได้ในกรณีระดับการดื้อยาจากการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ อาจเปลี่ยนแปลงเมื่อตรวจด้วยเทคนิค Real-time PCR

ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า ใน 180 ตัวอย่าง จากอาสาสมัครบริจาคเลือดจำนวน 36 คนที่ได้รับการตรวจฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตัดสินผลว่าไม่พบเชื้อ เท่ากับ 16.33% ของผลการตรวจด้วยเทคนิค Real-Time PCR ที่ตัดสินว่าพบเชื้อ แสดงให้เห็นว่าเทคนิค Real-Time PCR เป็นวิธีตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียที่มีความไวและความจำเพาะสูงกว่าการตรวจฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ นอกจากนี้ การตรวจด้วยเทคนิค Real-Time PCR พบว่ามีจำนวนตัวอย่างที่รักษาไม่ได้ผลเท่ากับ

16.67% ในขณะที่การตรวจฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์เท่ากับ 5.56% (ตารางที่ 3) ซึ่งจากผลดังกล่าว ได้ถูกยืนยันจากการที่ตรวจพบการรักษาไม่ได้ผลอย่างรวดเร็วของเทคนิค Real-time PCR ดังนั้น เทคนิค Real-Time PCR สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการติดตามการรักษาด้วยยามาลาเรีย เพื่อเป็นการตรวจสอบระดับการดื้อยาของเชื้อมาลาเรีย ก่อนที่ระดับดื้อยาจะถึงระดับสูงต่อไป นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรีย เพื่อเสริมวิธีการตรวจวินิจฉัยอื่น ๆ ในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อมาลาเรียในระดับต่ำและปานกลาง และขาดแคลนบุคลากรที่เชี่ยวชาญในการตรวจวินิจฉัยเชื้อมาลาเรียด้วยฟิล์มเลือด[5] แม้ว่าวิธีการตรวจฟิล์มเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ยังคงได้รับการยอมรับให้เป็นวิธีมาตรฐาน (Gold standard)[12] ในปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีมาตรการในการติดตามผู้ป่วยที่ติดเชื้อมาลาเรียที่ยินยอมเป็นอาสาสมัครบริจาคเลือดในโครงการวิจัยให้มาเจาะเก็บเลือดตามเวลาที่นัดหมายอย่างเหมาะสม

2. ควรคัดเลือกผู้ป่วยที่ติดเชื้อมาลาเรียที่ยินยอมเป็นอาสาสมัครบริจาคเลือดในโครงการวิจัยที่มีพื้นที่ที่สามารถติดตามได้สะดวก เพื่อลดปัญหาการสูญเสียตัวอย่าง เวลา และค่าใช้จ่าย

3. ควรมีการขยายการศึกษาอย่างต่อเนื่อง หรือเพิ่มพื้นที่ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประเภทการตอบสนองการรักษาของยามาลาเรียในแต่ละพื้นที่หรือแต่ละปี

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนการดำเนินการวิจัยจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 9.3 อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์จีรพัฒน์ ศิริชัยสินธพ ผู้อำนวยการศูนย์อบรมโรคติดต่อนำโดยแมลง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ที่ให้ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณ ดร.คนึงนิจ คงพ่วง และเจ้าหน้าที่ศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค ที่ให้ข้อเสนอแนะและการสนับสนุนการทดสอบ Real-Time PCR และขอขอบพระคุณประชาชนในอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Labbe AC, Patel S, Crandall I. and Kain KC. Molecular Surveillance System for Global Patterns of Drug Resistance in Imported Malaria. Emerging Infectious Disease. 2003; 9: 33-36.

2. Rabbo AA, Bassilia A, and Atta H. The Quality of Antimalarials Available in Yemen. Malaria Journal. 2005; 4: 7 p. (http://www.malariajournal.com/content/14/1/28)

3. Tjitra E, Baker J, Suprianto S, Cheng Q. and Anstey NM. Therapeutic efficacies of artesunate-sulfadoxine-pyrimethamine and Chloroquine-Sulfadoxine-Pyrimethamine in Vivax Malaria Pilot Studies : Relationship *to Plasmodium vivax dhfr* Mutations. Antimicrobial Agent and Chemotherapy. 2002; 46: 3947-3953.

4. Sattabongkot J, Tsuboi T, Zollner GE, Sirichaisinthop J. and Cui L. *Plasmodium* vivax trans mission : chances for control ?, Trend in Parasitology. 2004; 20: 192-198.

5. Perandin F, Manca N, Calderaro A, Piccolo G, Galati L, Ricci L *et al*. Development of a RealTime PCR Assay for Detecion of P*lasmodium falciparum, Plasmodium vivax, Plasmodium ovale* for Routine Clinical Diagnosis. Journal of Clinical Microbiology, 2004; 42: 1214-1219.

6. Maria HC, Maristela G, Richardo LD, Orlando C, Mauricio M. and Irene S. Serological detection of *Plasmodium vivax* malaria using recombinant proteins corresponding to the 19-kDa C-terminal region of the merozoite surface protein-1. Malaria Journal, 2003; 2: 7 p.

7. Safeukui I, Millet P, Boucher S, Melinard L, Fregeville F, Receveur MC, *et al*. Evaluation of FRET real-time PCR assay for rapid detection and differentiation of Plasmodium species in returning travellers and migrants. Malaria Journal, 2008; 7: 11 p. (http://www.malariajournal.com/content/pdf/1475-2875-7-70.pdf)

8. Lopes D, Rungsihirunrat K, Nogueria F, Seugorn A, Gil JP, Rosario VE *et al*. Molecular Characterisation of Drug Resistant *Plasmodium falciparum* from Thailand. Malaria Journal. 2002; 4: 7 pages (http://www.malariajournal.com/content/1/1/12)

9. ชัยพร โรจนวัฒน์ศิริเวช. คู่มือการรักษาไข้มาลาเรียชนิดไม่มีภาวะแทรกซ้อน ฉบับ พ.ศ. 2547. ใน ชัยพร โรจนวัฒน์ศิริเวช, สมศักดิ์ ประจักษ์วงศ์, จีรพัฒน์ ศิริชัยสินธพ, สุทัศน์ นุตสถาปนา, พรพิมล งามเทาว์, เสาวนิต วิชัยขัทคะ, ธวัช กันตศรี, บรรณาธิการ. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยและคณะ; 2547 น. 9-10

10. Congpuong K, Gil PJ, Bualombai P, Kangchaingone Y, Darakapong A, Wernsdorfer HW. Mix-species malaria infection in high transmission areas of Thailand. Asian Biomedicine, 2008; 2:, 5 p.

11. Blair S, Fonseca JC, Pineros GJ, Rios A, Alvarez T, Alvarez G, *et al*. Therapeutic efficacy test in malaria *falciparum* in Antioquia, Colombia. Malaria Journal. 2006; 5: 9 p. (http://www.malariajournal.com/content/pdf/1475-2875-5-14.pdf)

12. Ciceron L, Jaureguiberry G, Gay F, and Danis M. Development of a Plasmodium PCR for Monitoring Efficacy of Antimalarial Treatment. Journal of Clinical Microbiology, 1999; 37: 35-38

13. Plowe VC, Doumbo KO, Djimde A, D, Kayentao K, Diourte Y, Doumbo NS, *et al*. Chloro quine Treatment of Uncomplicated Plasmodium falciparum Malaria in Mali : Parasitology resistance versus Therapic Efficacy. The American Society of Tropical Medicine and Hygine, 2001; 64: 242-246