

วารสาร

21 ก.พ. 2550 วารสารเก่า

โรคติดต่อมาโดยแมลง

Journal of Vector Borne Disease

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2549



8

รายงานปริทัศน์
Review Article
กลไกการออกฤทธิ์การต่อยาของเชื้อมาลาเรียและการพัฒนาต้านมาลาเรียใหม่
เทศกาล ณ บางช้าง และคณะ

18

มีพจน์ต้นฉบับ
Original Articles
ประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของ Temephos 1% SG และ Pyriproxyfen 0.5% G
ต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน
มนัสนันท์ สิมปวิษยากุล และ วาสนา สอนพึ้ง

27

การเฝ้าระวังความไวของยุงลาย (*Aedes aegypti*) ต่อสารเคมีกำจัดแมลง
มนัสนันท์ สิมปวิษยากุล และ วาสนา สอนพึ้ง

35

การศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคไข้เลือดออกของประชาชนกรุงเทพมหานคร
กิตติ ประมัตตพล และ ดวงพร ปิ่นสุวรรณ

42

การตรวจหาผู้ติดเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ที่ไม่แสดงอาการในกลุ่มคนไทย
และชนต่างดาวในจังหวัดตาก ประเทศไทย
ธัญลักษณ์ วาจาจ และ วรรณมา ศรีสัจจารักษ์

47

การสอบสวนผู้ป่วยภาวะเท้าช้าง
ธนพร ตูทอง และ เทชแก้ว มีเพ็ชร

49

ประเมินผลการนำหลักการตลาดเชิงสังคมมาประยุกต์ใช้ในการรณรงค์รับประทา
ยารักษากลุ่มโรคเท้าช้าง จังหวัดกาญจนบุรี
สุภาวดี ราชมณี และคณะ



สำนักโรคติดต่อมาโดยแมลง
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ISSN 1686-3747



วารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลง
Journal of Vector Borne Disease
ISSN 1686-3747



ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2549

Volume 3 No. 1 January – June 2006

สารบัญ

หน้า

CONTENTS

รายงานปริทัศน์

Review Article

กลไกการออกฤทธิ์การดื้อยาของเชื้อมาลาเรียและ
การพัฒนาต้านมาลาเรียใหม่
เกศรา ณ บางช้าง และคณะ

8

Drug resistance mechanism of malaria and
development of new antimalarial drugs
Kesara Na Bangchang et al.

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Articles

ประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของ Temephos 1%
SG และ Pyriproxyfen 0.5% G ต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน
มนัสนันท์ ลิมปวิทย์กุล และ วาสนา สอนเพ็ง

18

Efficacy and sustainable killing effect of
Temephos 1% SG and Pyriproxyfen 0.5% G
against *Aedes aegypti* larva
*Manasanun Limpawitthayakul and Wasana
Sornpeng*

การเฝ้าระวังความไวของยุงลาย (*Aedes aegypti*)
ต่อสารเคมีกำจัดแมลง
มนัสนันท์ ลิมปวิทย์กุล และ วาสนา สอนเพ็ง

27

Surveillance of *Aedes aegypti* susceptibility to
insecticides
*Manasanun Limpawitthayakul & Wasana
Sornpeng*

การศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคไข้เลือดออกของ
ประชาชนกรุงเทพมหานคร
กิตติ ปรมัตถผล และ ดวงพร ปิ่นสุวรรณ

35

Behavioral risk to Dengue Hemorrhagic Fever
of the people living in Bangkok Metropolis
Kitti Promathpol & Duangporn Pinsuwan

การตรวจหาผู้ติดเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ที่ไม่
แสดงอาการในกลุ่มคนไทย และชนต่างด้าวในจังหวัด
ตาก ประเทศไทย
ธัญลักษณ์ วาจำง และ วรณา ศรีสังจาร์จักษ์

42

Asymptomatic *Plasmodium vivax* carriers in
Thai and Foreigners living in Tak Province,
Thailand
Thanyalak Vajang & Wanna Srisajarak

ประเมินผลการนำหลักการตลาดเชิงสังคมมาประยุกต์
ใช้ในการรณรงค์รับประทานยารักษากลุ่มโรคเท้าช้าง
จังหวัดกาญจนบุรี
สุภาวดี ราชมณี และคณะ

49

Effectiveness of a social marketing intervention
on mass filariasis drug administration campaign
in Kanchanaburi provinces
Supawadee Ratmanee et al.

รายงานผู้ป่วย

การสอบสวนผู้ป่วยภาวะเท้าช้าง
ธนพร ตู้อทอง และ เกษแก้ว มีเพียร

47

Investigation of a patient with elephantiasis
Tanaporn Toothong & Keskaew Meepein

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลงยีนดีรับบทความวิชาการหรือรายงานผลการวิจัย ตลอดจนผลงานการควบคุมโรค ที่เกี่ยวกับโรคติดต่อฯ โดยแมลง โดยเรื่องที่จะส่งมาจะต้องไม่เคยตีพิมพ์ หรือกำลังรอพิมพ์ในวารสารอื่น ทั้งนี้ กองบรรณาธิการจะตรวจทานแก้ไขเรื่องต้นฉบับและพิจารณาตีพิมพ์ตามลำดับก่อนหลัง

หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับเรื่องลงพิมพ์

1. บทความที่ส่งลงพิมพ์

1.1 นิพนธ์ต้นฉบับ (original article) เป็นรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดต่อฯ โดยแมลงที่ไม่เคยตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน

1.2 รายงานปริทัศน์ (review article) เป็นบทความเพื่อฟื้นฟูวิชาการซึ่งรวบรวมผลงานเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ที่เคยลงตีพิมพ์ในวารสารอื่นมาแล้ว โดยนำเรื่องมาวิเคราะห์ วิจารณ์ และเปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความกระจ่างแก่ผู้อ่านเกี่ยวกับเรื่องนั้น

1.3 รายงานผู้ป่วย (case report) เป็นรายงานเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรคในผู้ป่วยรายที่น่าสนใจทั้งด้านประวัติ ผลการตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการคลินิกพร้อมกัน

1.4 ย่อวารสาร (abstract review) เป็นการย่อบทความทางวิชาการด้านโรคติดต่อฯ โดยแมลง และวิทยาการที่เกี่ยวข้องที่น่าสนใจ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์แล้วในวารสารนานาชาติเป็นภาษาไทย

2. การเตรียมบทความเพื่อลงพิมพ์

2.1 ชื่อเรื่อง ควรสั้น กระชับรัด ให้ได้ใจความที่ครอบคลุมและตรงกับวัตถุประสงค์และเนื้อเรื่อง ชื่อเรื่องต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.2 ชื่อผู้เขียน ให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ไม่ใช่คำย่อ) พร้อมทั้งอภิธานต่อท้ายชื่อและสถาบันที่ทำงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.3 เนื้อเรื่อง ควรใช้ภาษาไทยให้มากที่สุด และภาษาที่เข้าใจง่าย สั้น กระชับรัด และชัดเจนเพื่อประหยัดเวลาของผู้อ่าน หากใช้คำย่อต้องเขียนคำเต็มไว้ครั้งแรกก่อน

2.4 บทคัดย่อ คือการย่อเนื้อหาสำคัญ เฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น ระบุตัวเลขทางสถิติที่สำคัญ ใช้ภาษารัดกุม เป็นประโยคสมบูรณ์และเป็นร้อยแก้ว ความยาวไม่เกิน 15 บรรทัด และมีส่วนประกอบคือ วัตถุประสงค์ วัสดุและวิธีการศึกษา ผลการศึกษา และวิจารณ์หรือข้อเสนอแนะ (อย่างย่อ) ไม่ต้องมีเชิงอรรถอ้างอิง บทคัดย่อต้องเขียนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.5 บทนำ อธิบายความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ทำการวิจัย ศึกษา ค้นคว้าของผู้อื่นที่เกี่ยวข้อง และวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.6 วัสดุและวิธีการศึกษา แหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล วิธีการเลือกสุ่มตัวอย่าง และการใช้เครื่องมือช่วยในการวิจัย ตลอดจนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล หรือใช้หลักสถิติมาประยุกต์

2.7 ผลการศึกษา อธิบายสิ่งที่ได้พบจากการวิจัย โดยเสนอหลักฐานและข้อมูลอย่างเป็นระเบียบพร้อมทั้งแปลความหมายของผลที่ค้นพบหรือวิเคราะห์

2.8 วิจารณ์ ควรเขียนอภิปรายผลการวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด และควรอ้างอิงถึงทฤษฎีหรือผลการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

2.9 เอกสารอ้างอิง

1) ผู้เขียนต้องรับผิดชอบในความถูกต้องของเอกสารอ้างอิง การอ้างอิงเอกสารใช้ระบบ Vancouver 1997

2) การอ้างอิงเอกสารใด ๆ ให้ใช้เครื่องหมายเชิงอรรถเป็นหมายเลข โดยใช้หมายเลข 1 สำหรับเอกสารอ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อตามลำดับ แต่ถ้าต้องการอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิม

3) เอกสารอ้างอิงหากเป็นวารสารภาษาอังกฤษให้ใช้ชื่อย่อวารสารตามหนังสือ Index Medicus การใช้เอกสารอ้างอิงไม่ถูกแบบจะทำให้เรื่องที่ส่งมาเกิดความล่าช้าในการพิมพ์ เพราะต้องมีการติดต่อผู้เขียนเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบตามหลักเกณฑ์

3. รูปแบบการเขียนวารสาร

(โปรดสังเกตเครื่องหมายวรรคตอนในทุกตัวอย่าง)

3.1 การอ้างอิงเอกสาร

ก. ภาษาอังกฤษ

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

ในกรณีที่ผู้แต่งเกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้แต่ง 6 คนแรกแล้วตามด้วย *et al.*

ตัวอย่าง

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

ข. ภาษาไทย

ใช้เช่นเดียวกับภาษาอังกฤษ แต่ชื่อผู้แต่งให้เขียนเต็มตามด้วยนามสกุล และใช้ชื่อย่อวารสารเป็นตัวเต็ม

ตัวอย่าง

2. วีระ งามสุด, นิวัติ มนตรีวิสุวัต, สุรศักดิ์ สัมปัตตะวนิช. อุบัติการณ์โรคเรื้อรังระยะแรก โดยการศึกษาจุลพยาธิวิทยาคลินิกจากวงต่างชาของผิวหนังผู้ป่วยที่สงสัยเป็นโรคเรื้อรัง 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 chemotherapy. Geneva: World Health Organization; 1979.

ข. การอ้างอิงบทหนึ่งในหนังสือหรือตำรา

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

ตัวอย่าง

1. ศรชัย หล่ออารีย์สุวรรณ. การดื้อยาของเชื้อมาลาเรีย. ใน: ศรชัย หล่ออารีย์สุวรรณ, ดนัย บุนนาค, ตระหนักจิต ทะรินสุด, บรรณาธิการ. ตำราอายุรศาสตร์เขตร้อน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: รวมทรงศรน์; 2533. น. 115-20.

4. การส่งต้นฉบับ

4.1 การส่งเรื่องตีพิมพ์ให้ส่งต้นฉบับ 1 ชุด และแผ่น diskette ถึง สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000 หรือที่ e-mail address: nungnit@health.moph.go.th

4.2 ใช้กระดาษพิมพ์ดีดขนาด A4 พิมพ์หน้าเดียว และส่งเอกสารมาพร้อมกับแผ่น diskette ซึ่งพิมพ์ต้นฉบับเอกสารพร้อมระบุชื่อ File

4.3 ภาพประกอบ ถ้าเป็นภาพลายเส้นต้องเขียนด้วยหมึกดำบนกระดาษหนาแน่น ถ้าเป็นภาพถ่ายควรเป็นภาพสไลด์หรืออาจใช้ภาพขาวดำขนาดโปสการ์ดแทนก็ได้ การเขียนคำอธิบายให้เขียนแยกต่างหาก อย่าเขียนลงในรูป

5. การรับเรื่องต้นฉบับ

5.1 เรื่องที่รับไว้กองบรรณาธิการจะแจ้งตอบรับให้ผู้เขียนทราบ

5.2 เรื่องที่ไม่ได้รับพิจารณาลงพิมพ์กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ทราบ แต่จะไม่ส่งต้นฉบับคืน

5.3 เรื่องที่ได้รับพิจารณาลงพิมพ์ กองบรรณาธิการจะส่งวารสารให้ผู้เขียนเรื่องละ 2 เล่ม

ความรับผิดชอบ

บทความที่ลงพิมพ์ในวารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลง ถือเป็นผลงานทางวิชาการ การวิจัย วิเคราะห์ ตลอดจนความเห็นส่วนตัวของผู้เขียน ไม่ใช่ความเห็นของสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง หรือกองบรรณาธิการแต่ประการใด ผู้เขียนจำเป็นต้องรับผิดชอบต่อบทความของตน

บรรณาธิการแถลง

วารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลงฉบับนี้เป็นฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม – มิถุนายน 2549 ภายในเล่มมีรายงานปริทัศน์ที่น่าสนใจสำหรับนักวิชาการมาลาเรีย คือ เรื่องกลไกการออกฤทธิ์การดื้อยาของเชื้อมาลาเรียและการพัฒนายาต้านมาลาเรียใหม่ โดย เกศรา ณ บางช้าง และคณะ นอกจากนี้ยังมีนิพนธ์ต้นฉบับที่เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก 3 เรื่อง ได้แก่ ประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของ Temephos 1% SG และ Pyriproxyfen 0.5% G ต่อยุงลายบ้าน โดย มนัสนันท์ ลิ้มปวิทยากุล และวาสนา สอนเพ็ง, การ फैาระวังความไวของยุงลายต่อสารเคมีกำจัดแมลง โดย มนัสนันท์ ลิ้มปวิทยากุล และวาสนา สอนเพ็ง และการศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคไข้เลือดออกของประชาชนในกรุงเทพมหานคร โดย กิตติ ปรมัตถผล และ ดวงพร บินสุวรรณ ด้านโรคมมาลาเรียก็มีนิพนธ์ต้นฉบับเรื่องการตรวจหาผู้ติดเชื้อมาลาเรียไวแวกซ์ที่ไม่แสดงอาการในกลุ่มคนไทยและชนต่างด้าวในจังหวัดตาก ประเทศไทย โดย ธัญลักษณ์ วาจำง และวรรณภา ศรีลัจจารักษ์ ได้นำเทคนิคใหม่มาใช้ตรวจหาผู้ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการ ด้านโรคเท้าช้างก็มีรายงานผู้ป่วยที่มีภาวะโรคเท้าช้างโดยธนพร ตูทอง และ เกษแก้ว มีเพียร

กองบรรณาธิการขอขอบพระคุณท่านผู้อ่านและนักวิชาการที่ได้ช่วยกันส่งบทความ นิพนธ์ต้นฉบับ และติดตามวารสารฉบับนี้ จนถึงปีที่ 3 และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านผู้อ่านจะให้ความคิดเห็นในการพัฒนาวารสารต่อไป

วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง

วารสารโรคติดต่อนำโดยแมลง เป็นวารสารวิชาการ จัดพิมพ์เผยแพร่โดย สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ผลงานวิจัย และความรู้ด้านโรคติดต่อนำโดยแมลงแก่นักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป
2. เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ และความคิดเห็นเกี่ยวกับโรคติดต่อนำโดยแมลง
3. เสริมสร้างความรู้แก่ประชาชนในอันที่จะนำไปสู่การสร้างพฤติกรรมในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง

คณะที่ปรึกษา

รองอธิบดี และ ผู้ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค ที่ดูแลงานโรคติดต่อนำโดยแมลง
ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 1-12
แพทย์หญิงสุจิตรา นิรมานนิตย์ แพทย์หญิงกรทอง ทิมาสาร
นายแพทย์จิรพัฒน์ ศิริชัยสินธพ นายแพทย์สุวิษ ธรรมปาโล

บรรณาธิการ

นายแพทย์ชัยพร โรจนวัฒน์ศิริเวช

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ดร. คณิงนิจ คงพ่วง

กองบรรณาธิการ

นายแพทย์กิตติ ปรมัตถผล

นายแพทย์อนุตรศักดิ์ รัชตะทัต

นายสุทัศน์ นุตสถาปนา

นางสาวกอบภาณูจณี กาญจนภาค

นายภูการ หลิมรัตน์

ดร.พงษ์วิทย์ บัวล้อมใบ

ดร.สิวิกา แสงธราทิพย์

ดร.สุภาวดี คนชม

ฝ่ายจัดการ

นายเจริญ ไสธนนท์

ฝ่ายศิลป์

นายธวัช กันตะศรี

นายชัยวัฒน์ วาสะศิริ

กำหนดออก

ปีละ 2 ฉบับ : มกราคม – มิถุนายน และ กรกฎาคม – ธันวาคม

สำนักงาน

สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ถนนติวานนท์ อ. เมือง จ. นครบุรี 11000

โทร. 0-2590-3108, 0-2590-3121 โทรสาร 0-2591-8422

กลไกการออกฤทธิ์การดื้อยาของเชื้อมาลาเรีย และการพัฒนายาต้านมาลาเรียใหม่

เกศรา ฅ บางช้าง¹, วรรณภา ชัยเจริญกุล¹ และ คณิงนิจ คงพ่วง²

¹คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ²สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

กลไกการออกฤทธิ์ของยาต้านมาลาเรีย

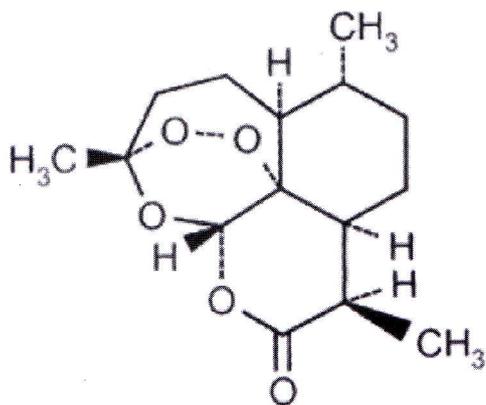
ยาคลอโรควินและยากุ่ม 4-อะมีโนควิโนลีน

แม้จะมีการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของยาคลอโรควินมานานแล้ว แต่ก็ยังไม่ทราบกลไกที่แน่ชัด ทราบเพียงว่าอาจจะเกี่ยวข้องกับการสะสมยาคลอโรควินใน digestive food vacuole ของเชื้อมาลาเรีย โดยพบว่าเม็ดเลือดแดงที่ติดเชื้อมาลาเรียมีการสะสมยาคลอโรควินมากกว่าเม็ดเลือดแดงปกติเป็นพันเท่า กลไกหลักของการสะสมยาคลอโรควินใน food vacuole นี้คาดว่าเกี่ยวข้องกับการจับของยาคลอโรควินกับ receptor ซึ่งคาดว่าเป็นจุดออกฤทธิ์เป้าหมายของยาคลอโรควินซึ่งก็คือ ferriprotoporphyrin IX (FPIX) ที่ digestive food vacuole นี้เองเป็นบริเวณที่เชื้อมาลาเรียนำฮีโมโกลบินที่ได้จากเม็ดเลือดแดงของโฮสต์มาย่อยสลายเรียกว่า ขบวนการ hemoglobin degradation เพื่อนำโปรตีนไปใช้ในการเจริญเติบโต ส่วนฮีโม (heme) ที่ถูกย่อยสลายออกมานั้นเป็นพิษต่อเชื้อมาลาเรีย ดังนั้นเชื้อมาลาเรียจึงต้องเปลี่ยนฮีโมให้เป็น hemozoin หรือ malaria pigment โดยขบวนการ heme polymerization คลอโรควินและยากุ่ม 4-อะมีโนควิโนลีนออกฤทธิ์โดยการจับกับ FPIX โดยตรง จึงขัดขวางขบวนการ heme polymerization หรือยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ heme polymerase

ยากุ่มควิโนลีนเมธานอล

จากข้อมูลการศึกษาที่มีอยู่คาดว่ายาเมฟโฟลควินและควินินมีกลไกการออกฤทธิ์ใกล้เคียงกับคลอโรควิน แต่เนื่องจากยากุ่มควิโนลีนเมธานอลมีคุณสมบัติเป็นเบสอ่อนกว่าคลอโรควินและยาอื่นในกลุ่ม 4-อะมีโนควิโนลีนมาก จึงทำให้ยาสะสมใน digestive food vacuole ได้น้อยกว่าคลอโรควิน ฤทธิ์ฆ่าเชื้อจึงน่าจะต่ำกว่าคลอโรควิน แต่ตรงกันข้ามเมฟโฟลควินและควินินกลับมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อสูงกว่าคลอโรควิน จึงแสดงว่าน่าจะมียากลไกอื่นที่เกี่ยวข้องกับการนำยาเข้าเซลล์ร่วมกับกลไกที่พบในยาคลอโรควิน ปัจจุบันเชื่อว่าเมฟโฟลควิน ควินินน่าจะออกฤทธิ์ต่อเป้าหมายใน food vacuole ซึ่งก็คือการยับยั้งขบวนการ heme polymerization เช่นเดียวกับคลอโรควิน แต่แตกต่างกันที่ขั้นตอนและเป้าหมาย โดยเชื่อว่าเป้าหมายการออกฤทธิ์อาจเป็นโปรตีน Pgh-1 ซึ่งอยู่ที่เมมเบรนของ food vacuole แต่ก็ยังไม่ทราบแน่ชัดถึงตำแหน่งที่อยู่ของโปรตีนนี้ว่าอยู่ที่เมมเบรนด้านในหรือด้านนอก หากโปรตีนนี้อยู่ด้านนอก การเพิ่มจำนวน copy ของยีน *pfmdr1* (over expression) น่าจะเพิ่มการนำเมฟโฟลควินเข้าสู่ food vacuole ทำให้เพิ่มความไวของเชื้อต่อยามากกว่าที่จะลดความไว (ดื้อ) ต่อยา ดังนั้นโปรตีน Pgh-1 จึงน่าจะเป็นโปรตีนเป้าหมายของการออกฤทธิ์ของเมฟโฟลควินโดยตรง การเกิด over expression อาจทำให้โปรตีนนี้ทำงานได้เมื่อมีตัวยับยั้งอยู่ด้วย

ยาอาร์ติมิซินิน (Artemisinin) และอนุพันธ์



รูปที่ 1 สูตรโครงสร้างยาอาร์ติมิซินิน

สูตรโครงสร้างยาอาร์ติมิซินินจะเป็น trioxane และมี peroxide bridge หรือออกซิเจน 1 และ 2 (รูปที่ 1) จากการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของยาในกลุ่มนี้พบว่า peroxide bridge เป็นส่วนสำคัญของยาอาร์ติมิซินิน และอนุพันธ์ในการออกฤทธิ์ต้านมาลาเรีย เพราะส่วนนี้จะเป็นแหล่งของออกซิเจนซึ่งก่อให้เกิดสารอนุมูลอิสระ เช่น

hydroxyl และ superoxide สารอนุมูลอิสระจะทำให้เกิดปฏิกิริยาการทำลายสารชีวโมเลกุลอื่น ๆ ภายในตัวเชื้อ ดังนั้นการออกฤทธิ์ของยาในกลุ่มนี้จึงเกี่ยวข้องกับกระบวนการเกิดสารอนุมูลอิสระ การศึกษาต่อมาแสดงให้เห็นว่า อาร์ติมิซินินจะทำให้เกิด lipid peroxidation ซึ่งเป็นความเสียหายที่เกิดจากสารอนุมูลอิสระ แต่ยังไม่ทราบกลไกแน่ชัดในการแตกของ peroxide bridge แต่คาดว่าเมื่ออาร์ติมิซินินเข้าสู่ food vacuole ของมาลาเรีย อิมหรือเหล็กจะเข้ามาทำปฏิกิริยากับยาที่บริเวณ peroxide bridge ส่งผลให้เกิดการแตกตัวของออกซิเจน และเกิดสารอนุมูลอิสระตามมา ซึ่งจะเกิดผลเสียหายต่อเชื้อมาลาเรียดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น

ยาในกลุ่ม 8-อะมิโนควิโนลีน

กลไกการออกฤทธิ์ของยาในกลุ่ม 8-อะมิโนควิโนลีน เช่น ไพโรมาควิน อาจมีความสัมพันธ์กับกลไกการออกฤทธิ์ของยาอะโทวาควอน (atovaquone) ซึ่งเป็นยาในกลุ่ม naphthaquinone ออกฤทธิ์โดยยับยั้ง cytochrome bc₁ complex ในขบวนการ respiratory chain ที่เกิดในไมโทคอนเดรียของเชื้อมาลาเรีย

การดื้อยาของเชื้อมาลาเรียฟัลซิพารัม

ควินิน

มีรายงานเชื้อฟัลซิพารัมดื้อต่อยาควินินครั้งแรกที่ประเทศบราซิลในปี ค.ศ. 1910 แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า ทั้ง ๆ ที่มีการใช้ควินินกันมานานและใช้อย่างแพร่หลายมาก่อนที่จะใช้ยาสังเคราะห์ชนิดต่าง ๆ แต่การดื้อควินินก็ไม่เพิ่มขึ้นมาก การดื้อควินินในระยะหลังส่วนใหญ่เกิดจากการให้ยาในขนาดต่ำหรือให้ยาไม่นานพอ ผู้ป่วยบางรายแม้จะได้รับควินินขนาดมาตรฐาน แต่ระดับยาในเลือดก็ไม่สูงพอ มักพบการดื้อควินินได้บ่อยในเด็ก เนื่องจากยาถูกกำจัดเร็ว ทำให้ระดับยาไม่ถึง minimum inhibitory concentration (MIC) ในประเทศไทยพบว่าจำเป็นต้องเพิ่มขนาดควินินใน 4 วันสุดท้าย เพื่อให้ได้ระดับยาที่สูงกว่า MIC จึงจะรักษาได้หายขาด ในผู้ใหญ่ก็พบการดื้อควินินได้บ้างโดยมากจะเป็นการดื้อแบบ RI แต่ถ้าใช้เตตราไซคลินร่วมด้วย

จะทำให้ผลการรักษาหายขาดเพิ่มขึ้น แต่ไม่ควรให้เตตราไซคลินในเด็กอายุต่ำกว่า 7 ปี ถ้าจำเป็นให้ใช้อีริโทรมัยซินแทน ในประเทศไทย MIC ของควินินต่อเชื้อฟัลซิพารัมเพิ่มขึ้นจาก 1.8 ไมโครโมล/มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2524 เป็น 2.3 ไมโครโมล/มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2541

คลอโรควิน

ในประเทศไทยพบว่าคลอโรควินเริ่มใช้รักษาผู้ป่วยมาลาเรียไม่ค่อยได้ผลมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2501 ต่อมาในปี พ.ศ. 2505 จึงมีรายงานยืนยันว่าเชื้อฟัลซิพารัมดื้อยาคลอโรควินภายในระยะเวลา 10 ปีต่อมาเชื้อมาลาเรียดื้อคลอโรควินแพร่กระจายไปทั่วประเทศไทย ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และภูมิภาคเอเชียใต้ ในปี พ.ศ. 2521 พบการดื้อคลอโรควินในหลายประเทศของแอฟริกาตะวันออก ที่



ประเทศโคลัมเบีย ในทวีปอเมริกาใต้ ในปี พ.ศ. 2504 ต่อมาได้กระจายไปทั่วทวีปอเมริกากลางและอเมริกาใต้

ซัลฟาดีออกซินและพัยริเมธามีน

ยากลุ่มนี้เริ่มพบว่าให้การรักษาไม่ค่อยได้ผลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 โดยให้ผลการรักษาหายขาดเพียงร้อยละ 35-80 ในปี พ.ศ. 2523 พบว่าอัตราการรักษาหายขาดต่ำกว่าร้อยละ 10 โดยเฉพาะเชื้อฟัลซิพารัมบริเวณชายแดนไทย กัมพูชาพบว่าดื้อต่อยานี้ในระดับสูงมาก ต่อมาจึงมีรายงานเชื้อฟัลซิพารัมดื้อยานี้ในประเทศลาว เวียดนาม เคนยา แทนซาเนีย โคลัมโบ และบราซิล ยาชนิดนี้ฆ่าเชื้อได้แต่จำเป็นต้องใช้เวลานานกว่าเชื้อจะหมดจากกระแสเลือดโดยเฉพาะในเด็กจะไม่ค่อยได้ผลนัก

เมฟโฟลควิน

เมฟโฟลควินเป็นยาที่นำมาใช้รักษามาลาเรียเมื่อประมาณ 20 ปีที่ผ่านมา ระยะเวลาให้ผลการรักษาดีมาก อัตราการรักษาหายขาดมากกว่าร้อยละ 95 แต่ปัจจุบันอัตราการรักษาหายขาดลดลงเหลือเพียงร้อยละ 70-80

การดื้อยาในไวแวกซ์มาลาเรีย

ปัจจุบันมีรายงานเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ดื้อยาพัยริเมธามีน และได้แพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว รวมทั้งมีหลักฐานการดื้อข้ามกลุ่ม (cross-resistance) ระหว่างพัยริเมธามีน กับโปรกวานิลซึ่งออกฤทธิ์ต้านเอ็นซัยม์ dihydrofolate reductase นอกจากนี้มีรายงานเชื้อไวแวกซ์ดื้อยาไพโรมาควินโดยเฉพาะเชื้อไวแวกซ์สายพันธุ์ "chesson" หรือ tropical strain

บางพื้นที่พบเชื้อดื้อยาคิดนี้ในระดับสูง (RII/RIII) และพบได้ในประเทศที่ยังไม่เคยใช้ยานี้มาก่อนเลยด้วย เชื้อมาลาเรียที่ไวต่อเมฟโฟลควินจะถูกฆ่าเหลือเชื้อที่ดื้อยาอยู่ในกระแสเลือดทำให้ผู้ป่วยกลับเป็นมาลาเรียซ้ำอีก การใช้ยาคิดนี้อย่างพร่ำเพรื่อหรือใช้ในขนาดที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เชื้อดื้อยาได้เร็ว การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าการใช้ยาซัลฟาดีออกซินชนิดออกฤทธิ์นาน หรือใช้พัยริเมธามีน ร่วมกับเมฟโฟลควินทำให้การดื้อเมฟโฟลควินเกิดได้ช้าลง จึงได้มีการนำยาทั้งสองชนิดมาผสมรวมกันเป็นยาล้ำเรือรูปเรียกชื่อทางการค้าว่า Fansimef® องค์การอนามัยโลกได้ตั้งหลักเกณฑ์ให้ใช้เมฟโฟลควิน เฉพาะผู้ที่เป็นฟัลซิพารัมมาลาเรียที่มีหลักฐานว่าดื้อต่อคลอโรควินเท่านั้น ไม่แนะนำให้ใช้ยานี้เพื่อป้องกันมาลาเรีย

การดื้อยาหลายชนิด (Multidrug Resistance Malaria)

ปัจจุบันพบว่าเชื้อฟัลซิพารัมดื้อต่อยาหลายชนิดที่มีใช้อยู่ (multidrug resistance) ซึ่งหมายถึงการดื้อต่อยามากกว่า 2 ชนิดซึ่งอยู่ในกลุ่มที่มีโครงสร้างทางเคมีต่างกัน

ในประเทศไทยพบว่าไพโรมาควินขนาด 15 มก./วัน หรือ 22.5 มก./วัน ให้ติดต่อกันนาน 14 วัน ให้ผลการรักษาหายขาดเพียงร้อยละ 80 และ 90 ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์อื่น เช่น subtropical strain ใช้ไพโรมาควินขนาดต่ำกว่าถึง 1 เท่าก็ให้ผลการรักษาหายขาดได้

ยีน *pfmdr1* อยู่บนโครโมโซมที่ 5 เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรตีน P-glycoprotein homologue-1 (Pgh-1) การกลายพันธุ์ที่บางตำแหน่งของยีนน่าจะเกี่ยวข้องกับการดื้อยาคลอโรควิน ถึงแม้ว่ายังไม่มียีนหลักฐานความสัมพันธ์กับการดื้อยาคลอโรควินเท่ากับที่พบในยีน *pfcr* การกลายพันธุ์ที่เกิดที่ยีน *pfmdr1* เช่นที่ codon 86 กรดอะมิโน aspartic acid ถูกแทนที่ด้วย tyrosine, หรือการกลายพันธุ์ที่ตำแหน่ง Phe184, Cys1034, Asp1042 และ Tyr1246

นอกจากยีน *pfcr* และ *pfmdr1* แล้วยังมียีนอื่น ๆ ที่มีผลการศึกษาแสดงความสัมพันธ์กับการดื้อยาคลอโรควิน เช่น ยีน *cg2* และยีน *pfcr* ยีน *cg2* เป็นยีนที่ถอดรหัสการสร้างโปรตีนขนาด 330 kDa พบว่ามีความหลากหลาย (polymorphisms) ของยีน *cg2* ในกรดอะมิโนถึง 12 ตำแหน่ง ส่วนยีน *pfcr* นั้นอาจเกี่ยวข้องกับการถอดรหัสโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการจับกับดีเอ็นเอในนิวเคลียส

ซัลฟาไดออกซิน/พัยริเมธาอามีน

ซัลฟาไดออกซินและพัยริเมธาอามีนอยู่ในกลุ่มยาที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการสร้างโฟเลต (folate) ซึ่งเป็นสารที่จำเป็นต่อการเจริญของเชื้อพลาสโมเดียม ปัจจุบันกลไกการออกฤทธิ์และกลไกการดื้อยาซัลฟาไดออกซินและพัยริเมธาอามีนเป็นที่ทราบแน่ชัดแล้ว

กลไกการดื้อยาซัลฟาไดออกซินและพัยริเมธาอามีนในระดับโมเลกุลเกิดจากการกลายพันธุ์ของกรดอะมิโนในเอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโฟเลต คือ เอ็นไซม์ dihydropteroate synthetase (DHPS) และ dihydrofolate reductase (DHFR) ตรงตำแหน่งที่เอ็นไซม์ทั้งสองจับกับยาซัลฟาไดออกซินและพัยริเมธาอามีนตามลำดับ การกลายพันธุ์ทำให้ความสามารถที่จะจับกับยาซัลฟาไดออกซินและพัยริเมธาอามีนลดลง

การดื้อยาฟลิวาโดกซินเกิดจากการกลายพันธุ์ที่ตำแหน่งของกรดอะมิโน 5 ตำแหน่งบนยีน *dhps* ซึ่งเกี่ยวข้องกับการถอดรหัสการสร้างเอ็นไซม์ DHPS ได้แก่ Ala434, หรือ Phe436, Gly437, Glu540, Gly581 และ Ser613 หรือ The613 การกลายพันธุ์ที่ตำแหน่ง Gly437

และ Gly540 นั้นอาจพบเดี่ยว ๆ หรือพบร่วมกันก็ได้

ส่วนกลไกการดื้อยาพัยริเมธาอามีนนั้นจะเกี่ยวข้องกับการกลายพันธุ์ที่ตำแหน่งหลัก คือ Asn108 ร่วมกับตำแหน่งอื่นอีก 3 ตำแหน่งคือ Ile51, Arg59 และ Leu164 และพบว่า quadruple mutation ที่มีกรกลายพันธุ์ที่ตำแหน่ง Leu164 ทำให้เกิดการดื้อยาที่รุนแรงมากกว่า triple mutations ที่มีกรกลายพันธุ์ที่ตำแหน่ง Ile51 และ Arg59 นอกจากนี้ยังพบว่ากรกลายพันธุ์ที่ตำแหน่ง Ala16 และ Thr108 มีความสัมพันธ์กับการดื้อยาไซโคลกัวนิล (cycloguanil)

กลไกการดื้อยาดังกล่าวข้างต้นได้จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกรกลายพันธุ์ของยีนกับการตอบสนองของเชื้อพลาสโมเดียมต่อยา แต่ความสัมพันธ์ระหว่างกรกลายพันธุ์ของยีน *dhfr* และ *dhps* กับการดื้อยาทางคลินิกยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าเชื้อพลาสโมเดียมที่มี *dhfr* ที่ยังไวต่อยาพัยริเมธาอามีนจะตอบสนองดีต่อการรักษาด้วยยาซัลฟาไดออกซิน/พัยริเมธาอามีน ไม่ว่า *dhfr* allele จะเป็นแบบใด

ควินิน

การกลายพันธุ์ของยีน *pfmdr1* ซึ่งเกี่ยวข้องกับการดื้อยาคลอโรควินอาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการดื้อยาควินินด้วยเช่นกัน โดยตำแหน่งการกลายพันธุ์ของยีนนี้ที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับการดื้อของเชื้อพลาสโมเดียมต่อควินินอยู่ที่ตำแหน่ง Asn86, Phe184, Asp1042, Tyr1246 และ Tyr86

เมฟโฟลควิน

มีรายงานการดื้อยาเมฟโฟลควินครั้งแรกในปี พ.ศ. 2523 ใกล้บริเวณชายแดนไทยกัมพูชา การดื้อยาเมฟโฟลควินนั้นมีหลักฐานแน่ชัดว่าเกี่ยวข้องกับยีน *pfmdr1* แต่กลไกการดื้อยายังไม่ทราบแน่ชัดเนื่องจากข้อมูลจากการศึกษาต่าง ๆ ยังคงมีความขัดแย้งกันอยู่ โดยเชื้อพลาสโมเดียมดื้อยาที่พบในประเทศไทยมีการเพิ่มจำนวน copy ของยีน *pfmdr1* แต่ผลการศึกษาต่อมาในประเทศไทยบราซิล ออฟริกา รวมทั้งบางการศึกษาในประเทศไทยไม่สามารถยืนยันการค้นพบนี้ได้ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่า

นอกจากยีน *pfmdr1* แล้วยังมียีนอื่น ๆ อีกที่เกี่ยวข้องกับการดื้อยาเมฟโฟลควิน อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าเชื้อฟัลซิพารัมที่มีการกลายพันธุ์ที่ตำแหน่ง Tyr86 (พบในประเทศแซมเบียและไทย) จะมีความไวต่อยาเมฟโฟลควินมากขึ้นซึ่งตรงกันข้ามกับที่พบในยาคลอโรควิน แต่การศึกษาโดยใช้ transfection system พบว่าเชื้อฟัลซิพารัมที่ดื้อยาเมฟโฟลควิน ควินิน และฮาโลแฟนทรินจะมี point mutation ที่ตำแหน่ง Ser1034, Asn1042 และ Asp1246

อาร์ติมิซินิน

ปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานการดื้อยาของกลุ่มอาร์ติมิซินินและอนุพันธ์ของเชื้อฟัลซิพารัมภายหลังการรักษาด้วยยาในกลุ่มนี้ด้วยขนาดและขนาดที่เหมาะสม แต่จากการศึกษาในสัตว์ทดลองในหนู mice พบว่าเชื้อที่ดื้อยาอาร์ติมิซินินเกี่ยวข้องกับการลดการนำยาเข้าสู่เซลล์ และมีการแสดงออกที่มากเกินไปของโปรตีนเป้าหมาย คือ tumor proteins การศึกษาระดับโมเลกุลพบว่าการกลายพันธุ์ของยีน *pfmdr1* ที่ตำแหน่งกรดอะมิโน Tyr86 อาจเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความไวของเชื้อฟัลซิพารัมต่อยาอาร์ติมิซินิน

ข้อมูลจากการศึกษาโดยใช้ transfection system พบว่าการกลายพันธุ์ที่ตำแหน่ง Ser1034, Asn1042 และ Asp1246 ช่วยเพิ่มการเปลี่ยนแปลงความไวของเชื้อต่อยาอาร์ติมิซินิน การศึกษาล่าสุดพบว่าเป้าหมายการออกฤทธิ์ของยาในกลุ่มอาร์ติมิซินินคือยีน *pfATPase6* และยังพบว่าการกลายพันธุ์ของยีนที่ตำแหน่ง S769N ของเชื้อฟัลซิพารัมสายพันธุ์จาก French Guiana มีความสัมพันธ์กับค่า IC_{50} ที่สูงขึ้นของยาในกลุ่มนี้

การดื้อข้ามกลุ่มระหว่างยาด้านมาลาเรีย

มีหลักฐานยืนยันมากมายที่แสดงถึงการดื้อยาข้ามกลุ่ม (cross resistance) ระหว่างยาคลอโรควินและอะโมดิเอควิน, ระหว่างควินินและเมฟโฟลควิน และระหว่างยาควินิน เมฟโฟลควิน และฮาโลแฟนทริน แต่ไม่พบการดื้อข้ามกลุ่มระหว่างยา 4-อะมิโนควิโนลิโนกับกลุ่มควิโนลิโนเมธานอล ยิ่งไปกว่านั้นพบว่าเชื้อที่ดื้อต่อยาเมฟโฟลควิน ควินิน และฮาโลแฟนทรินจะไวต่อยาคลอโรควินและอะโมดิเอควิน แสดงว่าเชื้อฟัลซิพารัมที่ดื้อต่อยาคลอโรควินในระดับสูงจะกลับทำให้มีความไวต่อยาในกลุ่มควิโนลิโนเมธานอลเพิ่มขึ้น

การพัฒนาต่อต้านมาลาเรีย

การใช้เคมีบำบัดเป็นการควบคุมโรคมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพ แต่มักประสบกับปัญหาที่สำคัญคือเชื้อฟัลซิพารัมดื้อต่อยาต้านมาลาเรียแทบทุกชนิดที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคิดค้นยาต้านมาลาเรียชนิดใหม่ ๆ ขึ้นมาแทน การพัฒนาต่อต้านมาลาเรียมีแนวทางที่สำคัญ 2 ประการคือ การนำยาต้านมาลาเรียที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมาวิเคราะห์โครงสร้าง และสังเคราะห์

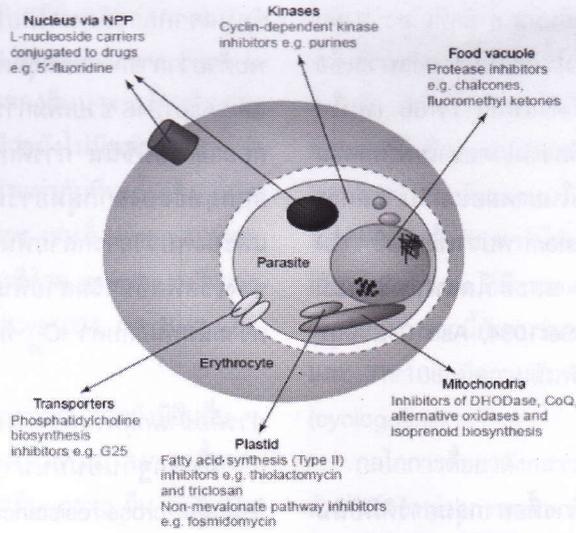
สารใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม ส่วนอีกแนวทางหนึ่งคือการวิเคราะห์ชีววิทยาของเชื้อฟัลซิพารัมเพื่อหาเป้าหมายใหม่ ๆ เพื่อการสังเคราะห์ยาต้านมาลาเรียแนวทางนี้กำลังเป็นที่สนใจของนักวิจัย เพราะคาดว่าจะได้ยาต้านมาลาเรียที่มีโครงสร้างแตกต่างไปจากเดิมซึ่งจะสามารถแก้ปัญหาการดื้อยาของเชื้อฟัลซิพารัมได้

เป้าหมายของยาต้านมาลาเรียชนิดใหม่ๆ

จากการศึกษาชีววิทยาและจีโนมของเชื้อฟัลซิพารัมพบส่วนประกอบของเชื้อที่น่าสนใจที่สามารถใช้เป็น

เป้าหมายใหม่ ๆ ในการพัฒนาต่อต้านมาลาเรียที่มีประสิทธิภาพ ดังแสดงในรูปที่ 2





รูปที่ 2 เป้าหมายใหม่ในการพัฒนายาต้านมาลาเรีย

(Antimalarial chemotherapy : young guns or back to the future ? Biagini et al., Trend in Parasitology 2003; 19: 479-487)

เป้าหมายสำคัญในการพัฒนายาต้านมาลาเรีย

1. กระบวนการสังเคราะห์เยื่อหุ้มเซลล์

ในระหว่างการสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศของเชื้อมาลาเรีย (asexual cycle) เชื้อจะอยู่ในเม็ดเลือดแดง ระยะเวลาที่เชื้อมาลาเรียจะสังเคราะห์เยื่อหุ้มเซลล์จำนวนมากเพื่อใช้ในการแบ่งตัวในระยะไซซอนต์ กระบวนการนี้มีเฉพาะในเชื้อมาลาเรียเท่านั้นไม่พบในโฮสต์ ดังนั้นจึงเป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนายาต้านมาลาเรีย ในปี พ.ศ. 2541 Vial และคณะค้นพบสาร G25 ที่คาดว่าจะเป็ดยาต้านมาลาเรียชนิดใหม่ สารนี้มีสูตรโครงสร้างเหมือนกับสารโคลีน (Choline) ที่สามารถยับยั้งการสร้าง phosphatidylcholine ในเชื้อมาลาเรีย การทดสอบในหลอดทดลองพบว่า G25 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อพลาสมาและเชื้อไวแวกซ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงมาก โดยมีค่า inhibitory concentration 50 (IC₅₀) ต่ำ และความเป็นพิษต่อเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม น้อยมาก ประมาณ 1000 เท่า เมื่อเทียบกับความเป็นพิษต่อเชื้อมาลาเรีย และยังพบว่า G25 สะสมเฉพาะในเม็ดเลือดแดงที่ติดเชื้อมาลาเรียเท่านั้น การทดสอบ G25 ในสัตว์ทดลอง พบว่าสามารถรักษาการติดเชื้อพลาสมาและเชื้อไซโนโมลกี (*P. cynomolgi*) ซึ่งเป็นเชื้อมาลาเรียในลิงได้ ดังนั้น G25

จึงน่าจะเป็นเป้าหมายของการพัฒนายาต้านมาลาเรียชนิดใหม่ได้ดี

2. อะพิคพลาสต์ (apicoplast)

การศึกษาทางชีววิทยาในระดับโมเลกุลและชีววิทยาของเชื้อมาลาเรียพบว่า เชื้อพลาสมาสามารถถึงปรสิตอื่น ๆ ในไฟลัม (Phylum) นี้มีออร์แกเนลล์ (organelle) ที่มีลักษณะคล้ายกับพลาสติดในพืชเรียกว่า “อะพิคพลาสต์” ออร์แกเนลล์นี้คาดว่าเกิดจากเชื้อมาลาเรียที่เอนโดไซโตซิสสาหร่ายสีแดงในสมัยโบราณเข้าสู่เซลล์จนพัฒนากลายเป็นส่วนหนึ่งของเชื้ออะพิคพลาสต์มีจีโนมเป็นแบบวงกลมเล็ก ๆ โปรตีนส่วนใหญ่ในอะพิคพลาสต์ได้มาจากจีโนมของเชื้อ แม้ว่าปัจจุบันอะพิคพลาสต์ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้เหมือนในอดีต แต่มีหน้าที่สังเคราะห์สารต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของเชื้อมาลาเรีย โดยเฉพาะกรดไขมัน ไอโซพรีนอยด์ และฮีม กระบวนการเหล่านี้เป็นเป้าหมายที่สำคัญของการพัฒนายาต้านมาลาเรียชนิดใหม่ ๆ การพัฒนายาต้านมาลาเรียโดยอาศัยอะพิคพลาสต์เป็นเป้าหมายนั้น กระบวนการสังเคราะห์กรดไขมันแบบ



ที่สอง เป็นเป้าหมายที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งพบว่าการยับยั้ง เอนไซม์ในกระบวนการนี้สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ พิลาซิทารัมในหลอดทดลองได้ เช่น ยาแลคโตมัซิน ออกฤทธิ์ที่จำเพาะกับเอนไซม์ β -ketoacyl-ACP synthase เป็นต้น

กระบวนการที่เป็นเป้าหมายสำคัญอีกอย่างหนึ่งของการพัฒนายาต้านมาลาเรียคือ กระบวนการสังเคราะห์สาร ไอโซพรีนอยด์ (isoprenoid) โดยพบว่าในอะพิโคพลาสต์ของเชื้อมาลาเรียมีการสังเคราะห์สารนี้ผ่านกระบวนการที่ไม่ขึ้นอยู่กับ mevalonate ซึ่งแตกต่างกับโฮสต์ ตัวอย่างยาที่ใช้ยับยั้งกระบวนการนี้ได้แก่ ยาฟอสโฟดีมัยซิน ซึ่งยับยั้งเอนไซม์ 1-deoxy-D-xylulose 5-phosphate reductoisomerase ยานี้มีประสิทธิภาพสูงและค่อนข้างปลอดภัยเมื่อใช้กับผู้ป่วยมาลาเรีย

3. การสลายโปรตีนของโฮสต์

ปกติแล้วฮีโมโกลบินของโฮสต์ประมาณร้อยละ 70 จะถูกย่อยสลายในตัวเชื้อมาลาเรีย โปรตีนที่ได้มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ ดังนั้นเอนไซม์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสลายฮีโมโกลบินจึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการพัฒนายาต้านมาลาเรีย สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ในกระบวนการสลายโปรตีนได้แก่ fluoromethyl ketone ซึ่งยับยั้งเอนไซม์ cysteine protease และ statine มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ aspartic proteases เป็นต้น

4. การควบคุมวงจรชีวิตของเซลล์

เอนไซม์ที่สำคัญในการควบคุมวงจรชีวิตของเชื้อมาลาเรียได้แก่ cyclin-dependent kinase (CDK) มีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาไปเป็นระยะต่าง ๆ เอนไซม์ที่สำคัญและมีการศึกษาถึงมากที่สุดได้แก่ PfPK5, PfPK6 และ PfRK เอนไซม์เหล่านี้มีความคล้ายคลึงกับเอนไซม์เหล่านี้ของคน แต่ก็มีแตกต่างกันในบางส่วน ทำให้สามารถแยกจากกันได้ เอนไซม์เหล่านี้จึงเป็นเป้าหมายที่น่าสนใจในการพัฒนายาต้านมาลาเรีย สารยับยั้งเอนไซม์ CDK ที่น่าจะนำมาใช้เป็นยาต้านมาลาเรียได้คือ paullones และ oxindoles แต่ยังไม่ผ่านขั้นตอนการคัดกรองและทดสอบในหลอดทดลอง

5. การขนส่งสารเข้าออกเซลล์ของเชื้อมาลาเรีย (transportation)

การเจริญของเชื้อมาลาเรียจากระยะวงแหวนไปสู่ระยะโทรโฟซอइटจำเป็นต้องได้รับสารต่าง ๆ ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ของเม็ดเลือดแดงของโฮสต์ ที่เยื่อหุ้มเซลล์จะมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องมาจากการชักนำของเชื้อทำให้เกิดกระบวนการซึมผ่านของสารละลายแบบใหม่ขึ้น การซึมผ่านของสารละลายนี้มักจะจำเพาะต่อสารที่มีประจุลบ (anion selective) จากคุณสมบัติของการขนส่งสารเข้าออกเซลล์ของเชื้อมาลาเรียที่แตกต่างจากเม็ดเลือดแดงปกตินี้ ทำให้เป็นเป้าหมายที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งของการพัฒนายาต้านมาลาเรีย การออกแบบยาต้านมาลาเรียในกระบวนการนี้จะมี 2 แนวคิด คือ

- ก. พัฒนายาต้านมาลาเรียที่จะยับยั้งการขนส่งสารที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรีย หรือ
- ข. พัฒนายาต้านมาลาเรียที่จำเพาะต่อการขนส่งสาร โดยทำให้ยาสามารถผ่านเข้าเซลล์ของเชื้อมาลาเรียได้แล้วออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อ ปัจจุบันงานวิจัยส่วนมากมุ่งไปที่การพัฒนายาต้านมาลาเรียที่จำเพาะต่อการขนส่งสาร ตัวอย่างเช่นสาร L-nucleoside และสาร choline analogues เป็นต้น

6. ไมโตคอนเดรียของเชื้อมาลาเรีย

แต่เดิมหน้าที่ของไมโตคอนเดรียของเชื้อมาลาเรีย ถูกมองว่าไม่ค่อยมีความสำคัญเท่าไรนัก แต่จากการศึกษา มาลาเรียจีโนมพบว่า ไมโตคอนเดรียของเชื้อมาลาเรียมีหน้าที่สำคัญใน respiratory chain ซึ่งเกี่ยวข้องกับการส่งถ่ายอิเล็กตรอน เอนไซม์ tricarboxylic acid (TCA) และสารประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการส่งถ่ายอิเล็กตรอน ส่วนประกอบที่สำคัญของไมโตคอนเดรียที่น่าจับตามองคือ ubiquinone (CoQ) โดยเฉพาะ CoQ8 ที่มีความแตกต่างจากโฮสต์ ยาต้านมาลาเรียหลายชนิดที่ออกฤทธิ์ยับยั้ง CoQ8 ที่รู้จักดีได้แก่ ยาอะโทวาโคควิน ซึ่งเป็นยาที่ยับยั้งการทำงานของ CoQ โดยเข้าไปจับกับ cytochrome b ใน complex III



CoQ เป็นสารที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นศูนย์รวมของการส่งถ่ายอิเล็กตรอน การยับยั้งกระบวนการนี้ทำให้สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ dihydro-orotate dehydrogenase (DHODase) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญใน

การสร้างสารตั้งต้นของลำดับเบสในสายดีเอ็นเอ นอกจากนี้ไมโตคอนเดรียของเชื้อมาลาเรียระยะที่อยู่ในกระแสเลือดจะมีหน้าที่เฉพาะในการสังเคราะห์สารต่าง ๆ แต่ขณะนี้ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นสารชนิดใด

เอกสารอ้างอิง

1. Biagini GA, O'Neill PM, Nzila A, Ward SA, Bray PG. Antimalarial chemotherapy: young guns or back to the future? *Trends Parasitol* 2003; 19: 479-87.
2. Bray PG, Ward SA, O'Neill PM. Quinolines and artemisinin: chemistry, biology and history. *Curr Top Microbiol Immunol* 2005; 295: 3-38.
3. Cooper RA, Hartwig CL, Ferdig MT. *pfcr1* is more than the *Plasmodium falciparum* chloroquine resistance gene: a functional and evolutionary perspective. *Acta Trop* 2005; 94: 170-80.
4. Duraisingh MT, Refour P. Multiple drug resistance genes in malaria--from epistasis to epidemiology. *Mol Microbiol* 2005; 57: 874-7.
5. Foley M, Tilley L. Quinoline antimalarials: mechanisms of action and resistance and prospects for new agents. *Pharmacol Ther* 1998; 79: 55-87.
6. Lichtenthaler HK, Zeidler J, Schwender J, Muller C. The non-mevalonate isoprenoid biosynthesis of plants as a test system for new herbicides and drugs against pathogenic bacteria and the malaria parasite. *Z Naturforsch [C]* 2000; 55: 305-13.
7. Macreadie I, Ginsburg H, Sirawaraporn W, Tilley L. Antimalarial drug development and new targets. *Parasitol Today* 2000; 16: 438-44.
8. Meshnick SR. Artemisinin: mechanisms of action, resistance and toxicity. *Int J Parasitol* 2002; 32: 1655-60.
9. Nzila A. The past, present and future of antifolates in the treatment of *Plasmodium falciparum* infection. *J Antimicrob Chemother* 2006; 57: 1043-54.
10. Pattanaik P, Raman J, Balaram H. Perspectives in drug design against malaria. *Curr Top Med Chem* 2002; 2: 483-505.
11. Price RN, Uhlemann AC, Brockman A, McGready R, Ashley E, Phaipun L, et al. Mefloquine resistance in *Plasmodium falciparum* and increased *pfmdr1* gene copy number. *Lancet* 2004; 364: 438-47.
12. Ralph SA, D'Ombra MC, McFadden GI. The apicoplast as an antimalarial drug target. *Drug Resist Updat* 2001; 4: 145-51.
13. Reed MB, Saliba KJ, Caruana SR, Kirk K, Cowman AF. Pgh1 modulates sensitivity and resistance to multiple antimalarials in *Plasmodium falciparum*. *Nature* 2000; 403: 906-9.
14. Rosenthal PJ. Proteases of malaria parasites: new targets for chemotherapy. *Emerg Infect Dis* 1998; 4: 49-57.
15. Sharma YD. Genetic alteration in drug resistance markers of *Plasmodium falciparum*. *Indian J Med Res* 2005; 121: 13-22.

16. Sriram D, Rao VS, Chandrasekhara KV, Yogeewari P. Progress in the research of artemisinin and its analogues as antimalarials: an update. *Nat Prod Res* 2004; 18: 503-27.
17. Sullivan DJ. Theories on malarial pigment formation and quinoline action. *Int J Parasitol* 2002; 32: 1645-53.
18. Vaidya AB, Mather MW. Atovaquone resistance in malaria parasites. *Drug Resist Updat* 2000; 3: 283-7.
19. Yuthavong Y. Basis for antifolate action and resistance in malaria. *Microbes Infect* 2002; 4: 175-82.



Efficacy and sustainable killing effect of Temephos 1% SG and Pyriproxyfen 0.5% G against *Aedes aegypti* larva

Manasanun Limpawitthayakul and Wasana Sormpeng

Office of Disease Prevention and Control 7, Ubonratchathani

Abstract

Aedes aegypti is the main vector of dengue virus, a causative agent of dengue fever and dengue hemorrhagic fever. Control of the larval stage of this vector is the easiest strategy which can be achieved by several methods, i.e. physical, chemical and biological control. The most appropriate method is through the prolonged use of Temephos. At present, in some area, Pyriproxyfen, an insect growth regulator is also used for the control of *A. aegypti*. This study compared the efficacy and sustainable killing effect of Temephos 1% SG with Pyriproxyfen 0.5% G in water containers either in the laboratory or the community environment. The results showed that Temephos 1% SG maintained its ability in killing 50% of larva within 24 hours by 12 weeks in store water container and 8 weeks in used water container. Pyriproxyfen 0.5% G maintained longer killing effect. They were 13 weeks in store water container and 9 weeks in used water container, respectively. However, most deaths occurred at the pupal stage or 3-15 days after dipping them into the solution. The sustainable killing effect was also studied in 4 villages. Larva was found by weeks 12 in containers with Temephos 1% SG and by weeks 3 in containers with Pyriproxyfen 0.5% G. It was also found that the sustainable killing effects of both Temephos 1% SG and Pyriproxyfen 0.5% G decreased according to the amount of water used and the time.

Key words: *Aedes aegypti*, Temephos, Pyriproxyfen



ประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนของ Temephos 1% SG และ Pyriproxyfen 0.5% G ต่อลูกน้ำยุงลายบ้าน

มนัสนันท์ ลิมปวิทยากุล และ วาสนา สอนเพ็ญ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 อุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ยุงลาย (*Aedes aegypti*) เป็นพาหะนำเชื้อไวรัสเดงกีที่เป็นสาเหตุของโรคไข้เดงกีหรือไข้เลือดออกมาสู่คน การควบคุมยุงลายระยะลูกน้ำเป็นวิธีการที่ง่ายและเหมาะสมที่สุด สามารถทำได้หลายวิธี ทั้งวิธีทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การใช้สารเคมี Temephos เป็นวิธีการที่นิยมใช้แพร่หลายมานาน ปัจจุบันมีการนำสารยับยั้งการเจริญเติบโต เช่น Pyriproxyfen มาใช้ควบคุมลูกน้ำยุงลายในบางพื้นที่ การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนในการกำจัดลูกน้ำยุงลายของสารละลาย Temephos 1% SG และ Pyriproxyfen ในภาชนะน้ำเก็บและภาชนะน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีจำลองธรรมชาติ พบว่า สารละลาย Temephos 1% SG มีฤทธิ์คงทนสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้มากกว่าร้อยละ 50 นาน 12 สัปดาห์ในภาชนะน้ำเก็บ และ 8 สัปดาห์ในภาชนะน้ำใช้ ซึ่งการตายจะเกิดขึ้นภายใน 24 ชั่วโมง ส่วนสารละลาย Pyriproxyfen 0.5% G มีฤทธิ์คงทนในการกำจัดลูกน้ำยุงลายได้มากกว่าร้อยละ 50 นาน 13 สัปดาห์ในภาชนะน้ำเก็บ และ 9 สัปดาห์ในภาชนะน้ำใช้ โดยที่การตายส่วนมากเกิดขึ้นในระยะตัวโม่่งหลังการทดลองประมาณ 3-15 วัน ส่วนการศึกษาฤทธิ์คงทนของสารละลาย Temephos 1% SG ในชุมชน 4 หมู่บ้าน เริ่มสำรวจพบลูกน้ำยุงลายในภาชนะทดสอบในสัปดาห์ที่ 12 คิดเป็นร้อยละ 0.83 ส่วนสารละลาย Pyriproxyfen 0.5% G สำรวจพบลูกน้ำยุงลายในภาชนะทดสอบในสัปดาห์ที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 10 จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า Temephos 1% SG และ Pyriproxyfen 0.5% G มีฤทธิ์คงทนในการกำจัดลูกน้ำทั้งในภาชนะน้ำเก็บและภาชนะน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการ โดยแนวโน้มของฤทธิ์คงทนในการกำจัดลูกน้ำลดลงตามสัดส่วนการใช้และระยะเวลา

คำรหัส: ยุงลาย, Temephos, Pyriproxyfen



บทนำ

โรคไข้เลือดออก (dengue hemorrhagic fever, DHF) เป็นโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เริ่มมีรายงานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2492 แต่เกิดการระบาดใหญ่ครั้งแรกที่ประเทศฟิลิปปินส์ในปี พ.ศ. 2497 สำหรับประเทศไทยไข้เลือดออกเป็นปัญหาเรื้อรังมากกว่า 50 ปีแล้ว มีรายงานการระบาดใหญ่ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2501 ที่กรุงเทพฯ และมีรายงานต่อเนื่องมาทุกปี จากที่เคยมีรายงานผู้ป่วยตามเขตเมืองที่มีการคมนาคมขนส่งสะดวก ปัจจุบันมีรายงานผู้ป่วยทั่วประเทศทั้งในเขตเมืองและเขตชนบท^(1,2)

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดเชื้อไวรัสเดงกี ลักษณะของโรคที่สำคัญ คือ มีไข้ร่วมกับมีเกล็ดเลือดต่ำ ทำให้มีเลือดออก ตับโต อาเจียน และเสียชีวิต การแพร่กระจายโรคมียุงลายเป็นพาหะนำเชื้อ โดยยุงลายตัวเมียจะกัดและดูดเลือดผู้ป่วยไข้เลือดออกหรือมีการติดเชื้อไวรัสเดงกี โดยเฉพาะช่วงที่มีไข้สูง เชื้อไวรัสเดงกีจะเข้าไปพักตัวเพิ่มจำนวนในยุงใช้เวลาประมาณ 8-10 วัน เชื้อไวรัสจะไปที่ผนังกระเพาะและต่อมน้ำลายของยุง ยุงจะมีเชื้อไวรัสอยู่ในตัวตลอดอายุขัยของมัน (ประมาณ 1-2 เดือน) และสามารถถ่ายทอดเชื้อให้คนที่ถูกกัดได้ทุกครั้ง เชื้อจะอยู่ในร่างกายคนประมาณ 2-7 วัน ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้ป่วยมีไข้ หากยุงกัดคนในช่วงนี้ก็จะรับเชื้อไวรัสมาแพร่ให้กับคนอื่น^(3,4) ส่วนใหญ่ผู้ป่วยร้อยละ 80 เป็นเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี โรคนี้ระบาดมากในฤดูฝน ช่วงเดือนพฤษภาคมถึง

เดือนกันยายนเพราะมีจำนวนยุงเพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความชื้นมีผลต่อจำนวนครั้งของการกัด นอกจากนี้ในฤดูฝน เด็กจะใช้เวลาอยู่บ้านในเวลากลางวันมากขึ้น โอกาสที่เด็กจะถูกยุงกัดจึงมากขึ้น ยุงลายชอบออกหากินในเวลากลางวันตามบ้านเรือนและโรงเรียน ชอบวางไข่ตามภาชนะที่มีน้ำขัง เช่น ยางรถยนต์ กะลา กระป๋อง จานรองขาตู้กับข้าว เป็นต้น⁽⁵⁾

จากปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย มาตรการสำคัญของการควบคุมโรคอยู่ที่การควบคุมยุงลาย โดยการกำจัดลูกน้ำยุงลายและการพ่นสารเคมีกำจัดยุงลายตัวเต็มวัย⁽⁶⁾ การกำจัดยุงลายระยะที่เป็นลูกน้ำทำได้ง่ายและสะดวกที่สุดเนื่องจากลูกน้ำอาศัยอยู่ในภาชนะ การกำจัดทำได้หลายวิธีทั้งวิธีกายภาพและชีวภาพ การควบคุมทางเคมีก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ได้รับการยอมรับว่าใช้ได้ผลดีและใช้กันมานานแล้ว เช่น การใช้ทรายเคลือบสารเคมี Temephos กำจัดลูกน้ำ ปัจจุบันมีสารเคมีชนิดใหม่ที่เป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต เช่น Pyriproxyfen ซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อการควบคุมลูกน้ำยุงลายได้

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการฆ่าและฤทธิ์คงทนในการกำจัดลูกน้ำยุงลายของทรายเคลือบ Temephos 1% W/W SG และสารยับยั้งการเจริญเติบโต Pyriproxyfen 0.5% G ในภาชนะบรรจุน้ำเก็บและนำใช้ทั้งในห้องปฏิบัติการและในชุมชน

วัสดุและวิธีการ

สารเคมีกำจัดแมลงที่ทดสอบ

สารเคมีที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือสารเคมีกำจัดลูกน้ำ Temephos 1% SG เคลือบเม็ดทราย และสารยับยั้งการเจริญเติบโต Pyriproxyfen 0.5 %

การเตรียมสารละลาย

เตรียมสารละลาย Temephos 1% SG ในอัตราส่วน 1 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร และเตรียมสารละลาย Pyriproxyfen 0.5 % G จำนวน 1,500 ลิตร ในอัตราส่วน 0.4 กรัม ต่อน้ำ 200 ลิตร สารละลายเปรียบเทียบใช้น้ำประปาที่ปราศจากคลอรีนจำนวน 1,500 ลิตร



การทดลองในห้องปฏิบัติการ

นำสารละลายที่เตรียมไว้บรรจุในตุ่มน้ำ จำนวน 20 ลิตร ทำการทดลอง 10 ซ้ำ (replication) ใช้ตุ่มน้ำทั้งสิ้น 20 ใบ แยกตุ่มน้ำที่บรรจุสารละลายออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นภาชนะน้ำเก็บ (ซึ่งน้ำตลอดการทดลอง) กลุ่มที่ 2 เป็นภาชนะน้ำใช้ (ภาชนะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวัน การเปลี่ยนน้ำจะเปลี่ยนเพียงครึ่งหนึ่งของน้ำในตุ่มแล้วเติมน้ำธรรมดาที่ไม่มีสารเคมีเข้าไปแทนที่) การทดลองทำในสภาพเลียนแบบธรรมชาติ โดยวางตุ่มน้ำไว้กลางแจ้ง ให้ได้รับแสงแดดประมาณ 3 ชั่วโมงต่อวัน (ตั้งแต่เวลา 12.00 - 15.00 น.) นำลูกน้ำยุงลายระยะ 4 ที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการมาทดสอบกับสารละลายทุก 7 วัน บันทึกผลการตายที่ 24 ชั่วโมง และปฏิบัติเช่นเดียวกันทุกสัปดาห์ จนลูกน้ำยุงลายมีอัตราการตายต่ำกว่าร้อยละ 50

การทดลองในชุมชน

สำรวจและทำแผนที่หมู่บ้านที่จะทำการทดสอบโดยคัดเลือกหลังคาเรือนที่เจ้าบ้านให้ความร่วมมือ คัดเลือกหมู่บ้านละ 20 หลังคาเรือน วางตุ่มตามบ้านโดยแต่ละหลังคาเรือนจะวางในที่ที่เหมาะสมที่คาดว่าจะมียุงลายหลังคาเรือนละ 2 ใบ ติดฉลากและแบบสำรวจลูกน้ำไว้ อย่างชัดเจน ทีมกีฏวิทยาของกลุ่มโรคติดต่อ นำโดยแมลงสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 อุบลราชธานี ติดตามสำรวจลูกน้ำยุงลายทุกเดือน

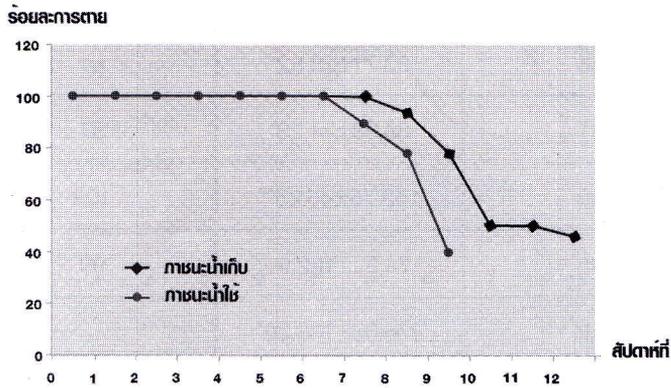
การวิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Excel และวิเคราะห์ค่า Lethal time₅₀ (LT₅₀) ด้วยสถิติ Probit analysis

ผลการศึกษา

การทดลองในห้องปฏิบัติการ เมื่อนำลูกน้ำยุงลายระยะที่ 4 ใส่ลงในสารละลาย Temephos 1% SG ระยะแรกลูกน้ำมีการเคลื่อนไหวได้ดีและมีความไวสูง ต่อมาการเคลื่อนที่เริ่มช้าลง มีอาการคล้ายเป็นอัมพาต ลูกน้ำส่วนใหญ่เริ่มจมลงที่ก้นแก้วหรือบางตัวก็ลอยขนานกับผิวน้ำ ลำตัวของลูกน้ำจะสั้นกระตุก ผ่นงลำตัวเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น ไม่มีการเคลื่อนไหวและตายในที่สุด โดยที่ลูกน้ำยุงลายตัวแรกในสารละลาย Temephos 1% SG

ในภาชนะน้ำเก็บลูกน้ำมีอัตราการตายร้อยละ 100 ในช่วง 7 สัปดาห์แรกของการทดลอง และอัตราการลดลงเรื่อย ๆ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 8 ถึง สัปดาห์ที่ 12 คิดเป็นร้อยละ 94, 78, 50, 50 และ 46 ตามลำดับ ส่วนในภาชนะน้ำใช้ที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวันมีอัตราการตายของลูกน้ำร้อยละ 100 ในช่วง 6 สัปดาห์แรกของการทดลอง และลดลงเรื่อย ๆ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 7 ถึง สัปดาห์ที่ 9 คิดเป็นร้อยละ 90, 78 และ 40 ตามลำดับ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิผลการฆ่าลูกน้ำยุงลายของสารกำจัดลูกน้ำ Temephos 1% SG ในภาชนะน้ำเก็บและภาชนะน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยเวลาตายของลูกน้ำยุงลาย จากสารเคมีกำจัดลูกน้ำ Temephos 1% SG พบว่าใน ภาชนะน้ำเก็บมีค่าเฉลี่ยเวลาตายในวันแรกที่ทดลองเท่ากับ 172.37 ± 132.22 นาที และค่าเฉลี่ยเวลาตายลดลงตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 1-5 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากนั้น ค่าเฉลี่ยเวลาตายจะเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 6 และ 7 คือ 174.82 ± 162.99 นาที และ 276.00 ± 183.26 นาที ตามลำดับ ส่วนกลุ่มภาชนะน้ำใช้ ในวันแรกที่ทดลองมี ค่าเฉลี่ยเวลาตายเท่ากับ 193.08 ± 130.64 นาที ค่าเฉลี่ย เวลาตายลดลงตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-4 แต่ไม่มีความแตกต่าง ทางสถิติ จากนั้นค่าเฉลี่ยเวลาตายสูงขึ้นในสัปดาห์ที่ 5 และ 6 คือ 296.60 ± 145.34 นาที และ 260.26 ± 116.24 นาที ตามลำดับ

การคำนวณค่า Lethal time₅₀ (LT₅₀) ของลูกน้ำยุงลาย ในภาชนะน้ำเก็บในวันแรกที่ทดลองเท่ากับ 107 นาที

สัปดาห์ที่ 1 และ 2 มีค่า LT₅₀ ลดลงคือเท่ากับ 46 และ 35 นาทีตามลำดับ หลังจากนั้นค่า LT₅₀ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3-7 โดยมีค่า LT₅₀ เท่ากับ 56, 61, 89, 95 และ 124 นาทีตามลำดับ ส่วนค่า LT₅₀ ของกลุ่ม ภาชนะน้ำใช้วันแรกเท่ากับ 105 นาที และลดลงเป็น 46 นาทีในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 จากนั้นเพิ่มขึ้นในช่วงสัปดาห์ ที่ 4 - 6 โดยมีค่า LT₅₀ เท่ากับ 61, 57, 103 และ 99 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงฤทธิ์คงทนของ Temephos 1% SG ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายใน 4 หมู่บ้าน พบว่าภาชนะที่ใส่ สาร Temephos 1% SG เริ่มพบลูกน้ำยุงลายสัปดาห์ที่ 12 ร้อยละ 0.83 โดยกลุ่มควบคุมเริ่มพบลูกน้ำตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 2 และเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 3, 4, 8 และ 12 ในอัตราร้อยละ 22.5, 50, 42.5 และ 40 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าลูกน้ำยุงลายของสารกำจัดลูกน้ำ Temephos 1% SG ในภาชนะน้ำเก็บ และภาชนะน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการ

เวลา	ภาชนะน้ำเก็บ		ภาชนะน้ำใช้	
	LT ₅₀ (นาที)	ค่าเฉลี่ยเวลาตาย (นาที)	LT ₅₀ (นาที)	ค่าเฉลี่ยเวลาตาย (นาที)
วันที่ 1	107	172.37 ± 132.22^b	105	193.08 ± 130.64^b
สัปดาห์ที่ 1	46	46.06 ± 8.41^a	46	46.85 ± 12.21^a
สัปดาห์ที่ 2	35	37.08 ± 9.42^a	46	48.77 ± 16.27^a
สัปดาห์ที่ 3	56	63.71 ± 26.82^a	61	66.10 ± 19.56^a
สัปดาห์ที่ 4	61	64.98 ± 24.23^a	57	63.36 ± 25.97^a
สัปดาห์ที่ 5	89	143.75 ± 46.25^{ab}	103	296.60 ± 145.34^c
สัปดาห์ที่ 6	95	174.82 ± 162.99^b	99	260.26 ± 116.24^c
สัปดาห์ที่ 7	124	276.00 ± 183.26^c	-	-

ตัวอักษรที่เหมือนกัน ในแนวตั้งเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

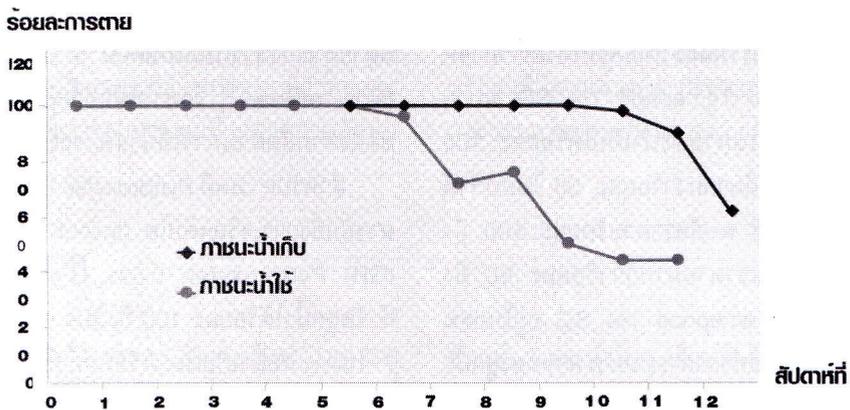


ตารางที่ 2 แสดงฤทธิ์คังทณของสารเคมี Temephos 1% SG ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายในชุมชน

สัปดาห์ที่	จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ (ร้อยละ)									
	หมู่บ้านที่ 1		หมู่บ้านที่ 2		หมู่บ้านที่ 3		หมู่บ้านที่ 4		เฉลี่ยทั้ง 4 หมู่บ้าน	
	Temephos	control	Temephos	control	Temephos	control	Temephos	control	Temephos	control
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	10	0	20	0	10	0	30	0	17.50
3	0	20	0	30	0	10	0	30	0	22.50
4	0	80	0	30	0	40	0	50	0	50.00
8	0	40	0	20	0	50	0	60	0	42.50
12	10	60	0	20	0	50	10	30	5.00	40.00
เฉลี่ย	1.66	35.00	0	20.00	0	26.66	1.66	33.33	0.83	28.75

รูปที่ 2 แสดงผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของสาร Pyriproxyfen 0.5% G ต่ออัตราการตายของลูกน้ำยุงลาย พบว่าในภาชนะน้ำเก็บมีอัตราการตายของลูกน้ำเท่ากับร้อยละ 100 จนถึงสัปดาห์ที่ 10 จากนั้นอัตราการตายเริ่มลดลงตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 11-13 โดยมีอัตราการตายเท่ากับร้อยละ 98, 90 และ 62 ตามลำดับ ส่วนในภาชนะน้ำใช้ที่มีการเปลี่ยนน้ำ

ทุกวัน อัตราตายของลูกน้ำยุงลายเท่ากับร้อยละ 100 จนถึง สัปดาห์ที่ 6 หลังจากนั้นในสัปดาห์ที่ 7-12 อัตราตายลดลง เหลือเท่ากับร้อยละ 96, 72, 76, 50, 44 และ 44 ตามลำดับ โดยอัตราการตายของลูกน้ำยุงลายในภาชนะน้ำเก็บ และภาชนะน้ำใช้มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่นร้อยละ 95



รูปที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าลูกน้ำยุงลายของสารยับยั้งการเจริญเติบโต Pyriproxyfen 0.5% G ในภาชนะน้ำเก็บและภาชนะน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการ



ตารางที่ 3 แสดงฤทธิ์คงทนของสารเคมี Pyriproxyfen 0.5% G ในชุมชน 4 หมู่บ้าน

สัปดาห์ที่	การพบลูกน้ำในภาชนะ (ร้อยละ)									
	หมู่บ้านที่ 1		หมู่บ้านที่ 2		หมู่บ้านที่ 3		หมู่บ้านที่ 4		เฉลี่ยทั้ง 4 หมู่บ้าน	
	Pyriproxyfen	control	Pyriproxyfen	control	Pyriproxyfen	control	Pyriproxyfen	control	Pyriproxyfen	control
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	10	0	20	0	10	0	30	0	17.50
3	10	20	0	30	10	10	20	30	10.00	22.50
4	30	80	30	30	30	40	50	50	35.00	50.00
8	30	40	30	20	40	50	50	60	37.50	42.50
12	40	60	30	20	40	50	50	30	40.00	40.00
เฉลี่ย	18.33	35.00	15.00	20.00	20.00	26.66	28.33	33.33	20.42	28.75

ตารางที่ 3 แสดงฤทธิ์คงทนของสารเคมี Pyriproxyfen 0.5% G ใน 4 หมู่บ้าน พบว่า ภาชนะที่ใส่สารเคมี Pyriproxyfen 0.5% G เริ่มพบลูกน้ำยุงลายในสัปดาห์ที่ 3 ร้อยละ 10 และเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ใน

อัตราร้อยละ 35, 37.5 และ 40 ตามลำดับ โดยกลุ่มควบคุมเริ่มพบลูกน้ำตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 และพบเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 3, 4, 8 และ 12 ในอัตราร้อยละ 22.5, 50, 42.5 และ 40 ตามลำดับ

วิจารณ์ผล

การศึกษาประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนในการกำจัดลูกน้ำยุงลายของสารเคมี Temephos 1% SG พบว่าสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายในภาชนะน้ำเก็บได้ร้อยละ 100 ถึงสัปดาห์ที่ 7 และฆ่าได้มากกว่าร้อยละ 50 ในสัปดาห์ที่ 12 ส่วนภาชนะน้ำใช้ พบอัตราตายร้อยละ 100 ถึงสัปดาห์ที่ 6 และพบอัตราตายมากกว่าร้อยละ 50 ถึงสัปดาห์ที่ 8 สารเคมี Temephos 1% SG อยู่ในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต มีฤทธิ์ทำลายระบบประสาทของลูกน้ำเมื่อลูกน้ำได้รับสารเคมีเข้าไป จะทำให้การส่งกระแสประสาทผิดปกติ เกิดอาการชักกระตุก เป็นอัมพาตและตายในที่สุด ผลการศึกษาในสภาพห้องปฏิบัติการในภาชนะน้ำเก็บและภาชนะน้ำใช้พบมีฤทธิ์คงทนในการกำจัดลูกน้ำไม่แตกต่างกับการทดลองในชุมชน คือ การ

สลายตัวของสารเป็นแบบค่อย ๆ ปล่อยออกมาทีละน้อย (slow release)⁽⁸⁾ จึงทำให้มีฤทธิ์คงทนอยู่ได้นาน แต่จะลดลงตามสัดส่วนการใช้น้ำและระยะเวลา⁽⁹⁾

สำหรับสารเคมี Pyriproxyfen 0.5% G จัดอยู่ในกลุ่มสารยับยั้งการเจริญเติบโต (Insect Growth Regulator, IGR) Pyriproxyfen 0.5% G มีฤทธิ์คงทนสามารถกำจัดลูกน้ำได้ร้อยละ 100 ถึงสัปดาห์ที่ 10 และสัปดาห์ที่ 7 ในภาชนะน้ำเก็บและภาชนะน้ำใช้ตามลำดับ จากนั้นอัตราตายจะลดลงตามสัดส่วนการใช้น้ำและระยะเวลา

การทดลองในสภาพเลียนแบบธรรมชาติแสดงว่า Pyriproxyfen 0.5% G มีการสลายตัวแบบปลดปล่อยออกมาทีละน้อยเช่นเดียวกับ Temephos ลูกน้ำตายหลังจากสัมผัสกับสารละลาย 4-15 วัน ซึ่งหมายถึงระยะที่



4 อาเจียนนานถึง 15 วัน การตายมากกว่าร้อยละ 90 อยู่ใน ระยะตัวไม่ง ลำตัวจะเหี่ยวตรง มีสีดำ ไม่สามารถลอก คราบเป็นตัวเต็มวัย ส่วนที่สามารถลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย ได้จะมีรูปร่างผิดปกติ การตายที่เกิดจาก Pyriproxyfen 0.5% G จะใช้เวลานานเนื่องจาก Pyriproxyfen เป็นสารสังเคราะห์เลียนแบบโครงสร้างของจิวีโนลฮอร์โมนของแมลง ฮอร์โมนดังกล่าวทำหน้าที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อน ถ้าหากระดับฮอร์โมนลดลงจะทำให้แมลงลอกคราบเป็นดักแด้ได้⁽¹⁰⁾ การใช้สารนี้ทำให้ระยะเวลาในช่วงวัยเพิ่มมากกว่าปกติ

การศึกษาในครั้งนี้พบว่า Pyriproxyfen 0.5% G มีคุณสมบัติและฤทธิ์คงทนในการกำจัดลูกน้ำได้ดี โดยสามารถควบคุมลูกน้ำได้มากกว่าร้อยละ 50 ถึงสัปดาห์ที่ 13 ในห้องปฏิบัติการ

ส่วนการทดลองในชุมชนสามารถพบลูกน้ำยุงลายในเวลาเพียง 3 สัปดาห์ ในทางปฏิบัติหากมีการนำสารเคมีชนิดนี้ใส่ในภาชนะน้ำใช้ในชุมชนที่ประชาชนมีการใช้น้ำในภาชนะไม่สม่ำเสมอ จะมีผลทำให้ฤทธิ์คงทนของสารนี้ลดลงตามสัดส่วนปริมาณการใช้น้ำแต่ละวัน นอกจากนี้ สารเคมี Pyriproxyfen 0.5% G ยังมีคุณสมบัติสลายตัวได้เร็วในสภาพที่มีแสงแดด การใช้สาร Pyriproxyfen 0.5% G ในภาชนะน้ำเก็บที่ไม่โดนแสงมากเกินไปจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมและคุ้มค่ากว่า สาร Pyriproxyfen มีพิษต่อกับมนุษย์ สามารถขับถ่ายออกมากับของเสียและยูเรีย^(11,12) Pyriproxyfen 0.5% G เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมลูกน้ำยุงลายในชุมชน แต่ควรพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ และสถานการณ์ของโรค การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี ในปริมาณที่กำหนดจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำและความคุ้มทุน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาประสิทธิภาพของ Temephos 1% SG และ Pyriproxyfen 0.5% G ต่อลูกน้ำยุงลายบ้านนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาจากนายแพทย์สมศักดิ์ อรรถศิลป์ ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี ที่ให้คำปรึกษาและการตรวจสอบเอกสาร ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานกีฏวิทยาและการ

การศึกษาครั้งนี้พบว่า Temephos 1% SG มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำได้ประมาณ 3 เดือน ซึ่งข้อมูลนี้มีประโยชน์ต่อการกำหนดแนวทางการใช้สารเคมีนี้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายในทางปฏิบัติจริง

Temephos เป็นสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ค่อนข้างเป็นพิษสูงต่อคนและสัตว์เลี้ยง ตามพระราชบัญญัติ วัตถุมีพิษกำหนดให้เป็นสารเคมีที่ต้องขึ้นทะเบียนวัตถุมีพิษ ผู้ที่ต้องสัมผัสกับสารเคมีควรมีผ้าปิดจมูก เพื่อป้องกันการสูดดมสารเคมี ควรใช้ช้อนตักทรายเคลือบสารเคมีนี้ ไม่ควรใช้มือสัมผัสโดยตรง การสัมผัสเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดการสะสมของสารเคมีจนทำให้เกิดอันตรายได้

การพิจารณาเลือกสารเคมีกำจัดลูกน้ำมาใช้ในโครงการควบคุมไข้เลือดออก นอกจากประสิทธิภาพและฤทธิ์คงทนแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงมาตรฐานการผลิตของบริษัทผู้ผลิต สลากกำกับคำแนะนำการใช้ ค่าเตือน และรายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็นอย่างชัดเจน ตลอดจนถึงบริการหลังการขาย

สาร Pyriproxyfen 0.5% G เป็นสารสังเคราะห์เลียนแบบจิวีโนลฮอร์โมน ที่พบในตัวอ่อนของแมลง ไม่สามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายได้ทันที ต้องใช้เวลานานพอสมควร โดยสารดังกล่าวมีผลยับยั้งการลอกคราบของลูกน้ำ ทำให้ลูกน้ำตายในเวลาต่อมา แต่มีความปลอดภัยสูงต่อคนและสัตว์เลี้ยงอดุ่น จึงเหมาะสมสำหรับน้ำเก็บที่ไม่ถูกแสงแดดมากกว่าน้ำใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อนำไปใช้ในชุมชน ผู้ใช้ควรได้รับคำแนะนำการใช้อย่างถูกวิธี ข้อควรระวังสำหรับการนำ Pyriproxyfen 0.5% G ไปใช้ในชุมชน คือ ไม่ควรนำสารนี้ไปใช้ตามแหล่งน้ำหรือบริเวณที่มีการเลี้ยงกุ้ง เพราะสารดังกล่าวสามารถยับยั้งการลอกคราบของกุ้งได้เช่นกัน

ควบคุมพาหะนำโรค เจ้าหน้าที่หน่วยควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 7.1.2 อำเภอศรีเมืองใหม่ หน่วยควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง จังหวัดอำนาจเจริญ กลุ่มโรคติดต่อ นำโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี ที่ร่วมทำการทดลองและเก็บข้อมูลภาคสนาม จนทำให้โครงการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



เอกสารอ้างอิง

1. สีวิกา แสงธราทิพย์. โรคไข่เลือดออก. คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร: นิเวศรรมดาการพิมพ์; 2542.
2. สีวิกา แสงธราทิพย์. 2549. ยุงลายแมลงร้าย ดึกดำบรรพ์. Available from: URL: <http://www.Kanchanapisek.or.th/kp4/book145/mosq.html>.
3. ลำดวน นำศิริกุล. 2549. ไข่เลือดออก. Available from: URL: http://www.Elib_online.com/doctor/ped_dhyz.html
4. ชัชฎุ พันธุ์เจริญ. ฟนมาไข่เลือดออกก็มา *นิตยสารลูกรัก* 2546; 22: 16-8.
5. สันติภาพ ไชยวงศ์เกียรติ. ไข่เลือดออก. *ใกล้หมอ* 2544; 25: 62-3.
6. จิตติ จันทรแสง. การสำรวจยุงลายพาหะนำโรคไข่เลือดออก. ซีววิทยา นิเวศวิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. 2544; น. 42-57.
7. Finney D.J. Probit analysis, 3rd ed. London: Cambridge University Press; 1971.
8. Navak RJ, Guber DJ, Under Wood D. Evaluation of slow-release formulations of temephos (Abate) and *Bacillus thuringiensis* var. israelensis for the control of *Aedes aegypti* in Puerto Rico. *Am J Mosq Control Assoc* 1985; 1: 449-53.
9. Panart P, Prajakwong S, Panart K, Chawprom S and Khantikul N. Study on effectiveness of Abate[®], Sandabate[®], Vectobac tablet[®] against *Aedes aegypti* in water containers. *Com Dis J* 2000; 26: 331-6.
10. Jarupun N. 2005. Arthropoda. (cite 30 August 2005) Available from : URL : http://zoo.sci.ku.ac.th/html__T/courseware/423113/Arthropoda.htm.
11. Berg GL. Farm chemicals handbook. Willoughby, OH: Meister Publishing Co. 1986.
12. McEwen FL, Stephenson GR. The use and significance of pesticides in the environment. New York: John Wiley and Sons, Inc.; 1979.



Surveillance of *Aedes aegypti* susceptibility to insecticides**Manasanun Limpawitthayakul and Wasana Sormpeng***Office of Disease Prevention and Control 7, Ubonratchathani***Abstract**

The susceptibility of *Aedes aegypti* in eight provinces of the northeastern part of Thailand to 0.05% deltamethrin, 0.15% cyfluthrin, 0.75% permethrin and 5% malathion in the year 2005 was compared with the data in 2001-2002. The susceptibility test method followed the World Health Organization standard method. The results showed that *Ae. aegypti* in the urban areas were moderate to high susceptible to deltamethrin, cyfluthrin and malathion. The mortality rate was 81-100%. In comparison with the data in 2001-2002, the susceptibility to deltamethrin increased while those to malathion decreased. *Ae. aegypti* in all studied areas showed the lowest susceptibility to permethrin. Different groups of insecticides should be used in vector control in order to prevent the rapid development of resistance caused by the continuation use of any single insecticide. It is also necessary to monitor the susceptibility of *Ae. aegypti* to different insecticides being used in different areas of the country. This information is necessary for the appropriate management of vector control in different areas.

Key words: *Aedes aegypti*, susceptibility, insecticide



การเฝ้าระวังความไวของยุงลาย (*Aedes aegypti*) ต่อสารเคมีกำจัดแมลง

มนัสนันท์ ลิมปวิทยากุล และ วาสนา สอนเพ็ง

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 อุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การศึกษาความไวของยุงลายต่อสารเคมีกำจัดแมลงในพื้นที่ 8 จังหวัด ในปี พ.ศ. 2548 เปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2544 – 2545 โดยใช้กระดาษชุบสารเคมี 4 ชนิด คือ 0.05% เดลต้ามีทริน, 0.15% ไซฟลูทริน, 0.75% เพอร์มีทริน และ 5% มาลาโรฮอน ทดสอบตามวิธีมาตรฐานการทดสอบความไวของยุงต่อสารเคมีขององค์การอนามัยโลก ผลการศึกษาพบว่า ในปี พ.ศ. 2548 พื้นที่ส่วนใหญ่ ยุงลายมีความไวต่อสารเคมีเดลต้ามีทริน ไซฟลูทริน และ มาลาโรฮอนอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาที่ผ่านมาที่ใช้วิธีทดสอบมาตรฐานเดียวกัน พบว่ายุงลายมีความไวต่อสารเคมีเดลต้ามีทรินเพิ่มขึ้น แต่มีความไวต่อมาลาโรฮอนลดลง และยังพบว่ายุงลายในทุกพื้นที่มีความไวต่อเพอร์มีทรินลดลง ปัจจุบันมีการนำสารเคมีหลายชนิดมาใช้ในการควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ ถ้าใช้ไม่ถูกวิธีหรือนำสารเคมีเดิมมาใช้อย่างต่อเนื่องในพื้นที่เป็นเวลานาน จะเป็นสาเหตุทำให้ยุงต้านทานต่อสารเคมีชนิดนั้น ๆ จนไม่สามารถใช้เพื่อการควบคุมโรคได้อีก การเฝ้าระวังความไวของยุงลายต่อสารเคมีอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องจะทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จำเป็นต่อการปรับเปลี่ยนวิธีการควบคุมโรคให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่

คำรหัส: ยุงลาย, การทดสอบความไว, สารเคมีกำจัดแมลง

บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อมาโดยแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศไทย และยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยมียุงลาย (*Aedes aegypti*) เป็นพาหะหลัก มีแหล่งเพาะพันธุ์ตามภาชนะขังน้ำทั้งในและรอบบริเวณบ้าน เช่น โอ่งน้ำดื่ม น้ำใช้ อ่างซีเมนต์ในห้องน้ำ แจกัน จานรองขาตู้กับข้าว ยางรถยนต์เก่า เศษกะลา กระจัง เป็นต้น ยุงลายจะวางไข่ในภาชนะขังน้ำที่มีน้ำนิ่งและใส น้ำฝนเป็นน้ำที่ยุงลายชอบวางไข่มากที่สุด⁽¹⁾

จากรายงานการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ผ่านมา พบว่า โรคไข้เลือดออกมีการขยายพื้นที่ระบาดออกไปอย่างกว้างขวาง เนื่องจากการคมนาคมขนส่งที่สะดวกขึ้น การเพิ่มและการเคลื่อนย้ายประชากร ทำให้ยุงลายเพิ่มขึ้นตามภาชนะที่มนุษย์สร้างขึ้น ปัจจุบันเหล่านี้ทำให้เชื้อไวรัสเดงกีกระจายไปอย่างรวดเร็ว รวมทั้งการที่พื้นที่มีเชื้อไวรัสเดงกีชุกชุมและมีมากกว่า 1 ชนิดในเวลาเดียวกัน หรือมีการระบาดของทีละชนิดตามกันในเวลาที่เหมาะสม⁽²⁾ การควบคุมยุงลายในปัจจุบันมีหลายวิธี แต่มาตรการหลักที่นำมาใช้เมื่อเกิดการระบาด คือ การพ่นสารเคมีกำจัดยุงด้วยการพ่นฟุ้ง (space spraying) ซึ่งดำเนินการโดยหลายหน่วยงานทั้งกระทรวงสาธารณสุข องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชน สารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ส่วนมากเป็นกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต และไพรีทรอยด์สังเคราะห์⁽³⁾

วัสดุและวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) ดำเนินการระหว่างเดือนพฤษภาคมถึง

พื้นที่ศึกษา

เก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงลาย (*Aedes aegypti*) ในเขตเทศบาล อำเภอเมืองในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานีรวม 8 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ ยโสธร ร้อยเอ็ด มุกดาหาร นครพนม และสกลนคร

เพื่อให้การดำเนินงานควบคุมไข้เลือดออก โดยการพ่นกำจัดยุงลายมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีระบบการเฝ้าระวังและติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับความไวของยุงลายต่อสารเคมีกำจัดแมลงอย่างครอบคลุมพื้นที่ โดยวิธีการศึกษาทดสอบความไว (susceptibility test) ใช้อุปกรณ์ทดสอบและกระดาษชุบสารเคมี ที่เป็นมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก^(4,5) ข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าระวังจะเป็นประโยชน์ สามารถนำไปใช้เพื่อวางแผนการตรวจวิเคราะห์อย่างละเอียดทางชีวเคมี เพื่อตรวจหาเอนไซม์ที่สามารถยืนยันความต้านทานที่เกิดขึ้นต่อไป

การศึกษารุ่นนี้เพื่อศึกษาระดับความไวของยุงลาย (*Ae. aegypti*) ระยะตัวเต็มวัยต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ 3 ชนิด ได้แก่ 0.05% เดลต้ามีทริน, 0.15% ไซฟลูทริน, และ 0.75% เพอร์มีทริน และสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต 1 ชนิด คือ 5% มาลาโธออน และเพื่อเปรียบเทียบระดับความไวของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ 2 ชนิด คือ 0.05% เดลต้ามีทริน และ 0.75% เพอร์มีทริน และสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต 1 ชนิด คือ 5% มาลาโธออน ระหว่างปี พ.ศ. 2548 และปี พ.ศ. 2544-2545^(6,7) ในพื้นที่เดียวกัน

เดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2548 ศึกษาโดยเก็บลูกน้ำยุงลายจากภาคสนาม นำมาทดลองในห้องปฏิบัติการ

ยุงลายที่นำมาทดสอบ

นำลูกน้ำยุงลายที่เก็บจากชุมชนที่คัดเลือกนำมาเลี้ยงให้เป็นตัวเต็มวัยในห้องปฏิบัติการ (ไม่เกิน F2) ใช้ยุงลายเพศเมียอายุ 3-5 วัน คัดเลือกตัวที่สมบูรณ์ 125 ตัว ต่อการทดสอบสารเคมีหนึ่งชนิด (ยุงทดสอบสารเคมี 100 ตัว ยุงควบคุม 25 ตัว)



สารเคมีกำจัดแมลงที่ทดสอบ

สารกำจัดแมลงที่ทดสอบ 4 ชนิด คือ สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ 3 ชนิด ได้แก่ 0.05% เดลต้ามีทริน, 0.75% เพอร์มีทริน, และ 0.15% ไซฟลูทริน และกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต 1 ชนิด คือ 5% มาลาโทออน สารเคมีทั้งหมดที่นำมาทดสอบเคลือบอยู่บนกระดาษชุบสารเคมีตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก

การทดสอบความไวของยุงต่อสารเคมี

นำยุงทดสอบสัมผัสกระดาษชุบสารเคมีนาน 1 ชั่วโมง จากนั้นถ่ายยุงจากกระบอกทดสอบใส่กระบอกหรือถ้วยเลี้ยงยุงที่สะอาด เลี้ยงต่อจนครบ 24 ชั่วโมง นับจำนวนตายและคำนวณอัตราการตาย (mortality rate) บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ การทดสอบจะต้องมียุงควบคุมเพื่อใช้เปรียบเทียบ โดยดำเนินการตาม

ขั้นตอนต่าง ๆ เช่นเดียวกับยุงทดสอบ แต่ใช้กระดาษสัมผัสที่ไม่ได้ชุบสารเคมี

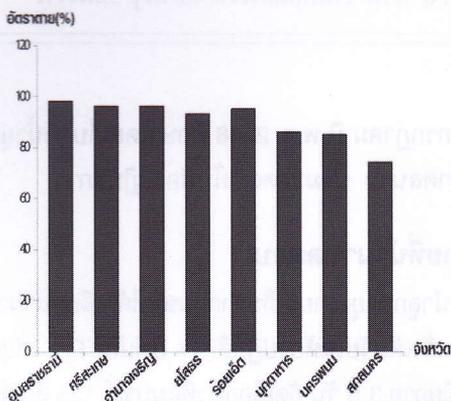
การแปรผล

แปรผลความไวของยุงลายต่อสารเคมีตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก⁽⁵⁾ ดังนี้ อัตราตายระหว่างร้อยละ 97-100 หมายถึงมีความไวต่อสารเคมีในระดับสูง อัตราตายระหว่างร้อยละ 81-97 หมายถึงมีความไวต่อสารเคมีในระดับปานกลาง อัตราตายต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึงมีความไวต่อสารเคมีในระดับต่ำ หากอัตราตายของยุงควบคุมอยู่ระหว่างร้อยละ 5-20 ให้รับอัตราตายของยุงทดสอบด้วย Abbott's formula ดังนี้

$$\text{อัตราตาย} = \frac{(\text{อัตราตายของยุงทดสอบ} - \text{อัตราตายของยุงควบคุม}) \times 100}{100 - \text{อัตราตายของยุงควบคุม}}$$

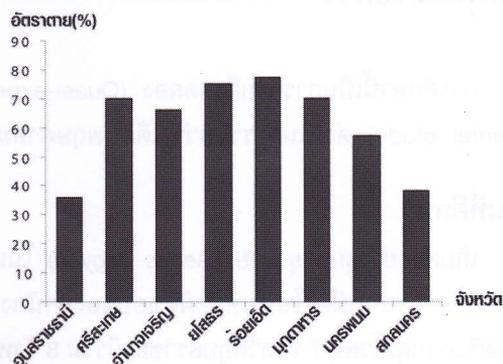
ผลการศึกษา

ผลการทดสอบความไวของยุงลายต่อ 0.05% เดลต้ามีทริน พบว่ายุงลายในเขตเทศบาล 7 จังหวัด คือ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ ยโสธร ร้อยเอ็ด มุกดาหาร และนครพนม มีความไวต่อ 0.05% เดลต้ามีทรินระดับปานกลางถึงสูง คือ มีอัตราตายมากกว่าร้อยละ 80 ส่วนยุงลายในจังหวัดสกลนครพบว่ามีอัตราตายระดับต่ำ โดยมีอัตราตายร้อยละ 74 (รูปที่ 1)



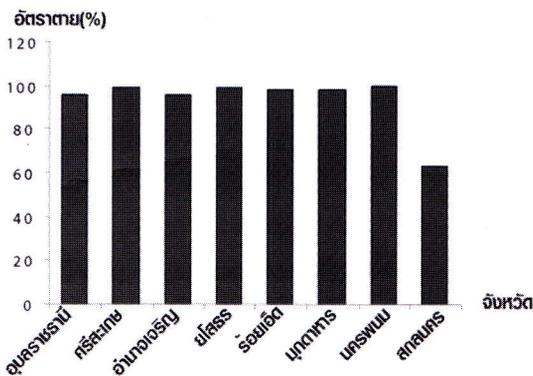
รูปที่ 1 อัตราตายของยุงลาย (*Ae. aegypti*) เมื่อสัมผัสกับ 0.05% เดลต้ามีทริน ข้อมูลปี พ.ศ. 2548

ผลการทดสอบความไวของยุงลายต่อ 0.75% เพอร์มีทริน พบว่ายุงลายในเขตเทศบาลทั้ง 8 จังหวัดที่ทดสอบมีความไวต่อเพอร์มีทรินในระดับต่ำหรือต้านทานต่อเพอร์มีทริน คือ มีอัตราตายต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยจังหวัดที่มีอัตราตายต่ำสุดคือ อุบลราชธานี เท่ากับร้อยละ 36 รองลงมาคือ สกลนคร และนครพนม มีอัตราตายร้อยละ 38 และ 57 ตามลำดับ (รูปที่ 2)



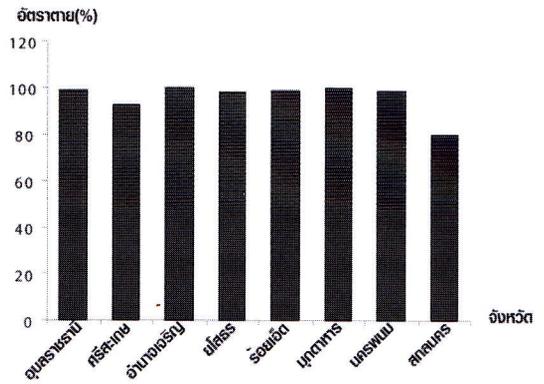
รูปที่ 2 อัตราตายของยุงลาย (*Ae. aegypti*) เมื่อสัมผัสกับ 0.05% เพอร์มีทริน ข้อมูลปี พ.ศ. 2548

ผลการทดสอบความไวของยุงลายต่อ 0.15% ไซฟลูเมทรีน พบว่า ยุงลายในเขตเทศบาลทั้ง 8 จังหวัด ที่ทำการทดสอบมีระดับความไวแตกต่างกัน โดยพื้นที่ที่ยุงลายมีความไวต่อสารเคมีในระดับสูง คือ มีอัตราการตายระหว่างร้อยละ 98-100 มี 5 จังหวัด ได้แก่ ศรีสะเกษ ยโสธร ร้อยเอ็ด มุกดาหาร และนครพนม พื้นที่ที่ยุงลายมีความไวต่อสารเคมีระดับปานกลาง คือ มีอัตราการตายระหว่างร้อยละ 80-97 มี 2 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ และพื้นที่ที่ยุงลายมีความไวต่อสารเคมีระดับต่ำ คือ มีอัตราการตายต่ำกว่าร้อยละ 80 มีเพียง 1 จังหวัด ได้แก่ สกลนคร (รูปที่ 3)



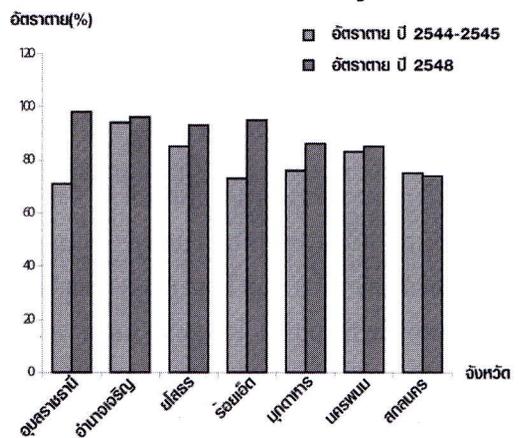
รูปที่ 3 อัตราตายของยุงลาย (*Ae. aegypti*) เมื่อสัมผัสกับ 0.15% ไซฟลูเมทรีน ข้อมูลปี พ.ศ. 2548

ผลการทดสอบความไวของยุงลายต่อ 5% มาลาโรฮอน พบว่ายุงลายในเขตเทศบาลทั้ง 8 จังหวัด มีระดับความไวแตกต่างกัน โดยพื้นที่ที่ยุงลายมีความไวต่อ 5% มาลาโรฮอนในระดับสูง (อัตราการตายของยุงอยู่ระหว่างร้อยละ 98-100) มี 6 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ยโสธร ร้อยเอ็ด มุกดาหาร และนครพนม ส่วนพื้นที่ที่ยุงลายมีความไวต่อ 5% มาลาโรฮอนระดับปานกลาง คือ มีอัตราการตายระหว่างร้อยละ 80-97 มี 2 จังหวัด ได้แก่ ศรีสะเกษ และสกลนคร (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 อัตราตายของยุงลาย (*Ae. aegypti*) เมื่อสัมผัสกับ 5% มาลาโรฮอน ข้อมูลปี พ.ศ. 2548

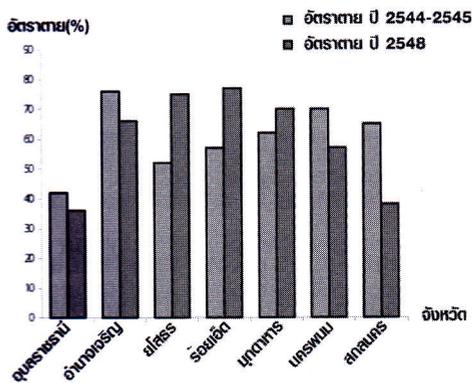
เมื่อเปรียบเทียบความไวของยุงลายต่อสารเคมี 0.05% เดลต้าเมทรีน ในพื้นที่ 7 จังหวัด ระหว่างปี พ.ศ. 2548 กับปี พ.ศ. 2544-2545 พบว่าระดับความไวของยุงลายต่อ 0.05% เดลต้าเมทรีน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นใน 6 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ยโสธร ร้อยเอ็ด มุกดาหาร และนครพนม ส่วนพื้นที่ที่มีแนวโน้มความไวลดลงมีเพียง 1 จังหวัด คือ สกลนคร (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 อัตราตายของยุงลาย (*Ae. aegypti*) เมื่อสัมผัสกับ 0.05% เดลต้าเมทรีน เปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2548 กับปี พ.ศ. 2544 - 2545

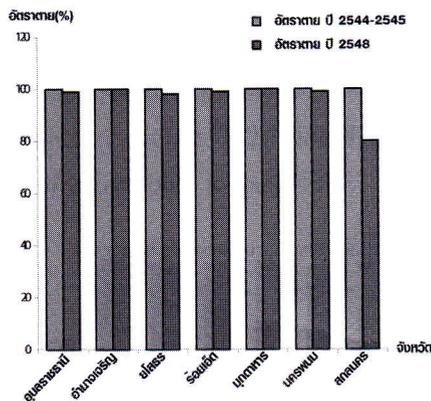


เมื่อเปรียบเทียบความไวของยุงลายต่อสารเคมี 0.75% เพอร์มีทริน ในพื้นที่ 7 จังหวัด ระหว่างปี พ.ศ. 2548 กับปี พ.ศ. 2544-2545 พบว่าระดับความไวของยุงลายต่อ 0.75% เพอร์มีทริน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นใน 3 จังหวัด ได้แก่ ยโสธร ร้อยเอ็ด และมุกดาหาร ส่วนพื้นที่ที่มีแนวโน้มความไวลดลงมี 4 จังหวัด คือ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ นครพนม และสกลนคร (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 อัตราตายของยุงลาย (*Ae. aegypti*) เมื่อสัมผัสกับ 0.75% เพอร์มีทริน เปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2548 กับปี พ.ศ. 2544 - 2545

เมื่อเปรียบเทียบความไวของยุงลายต่อสารเคมี 5% มาลาโรอน ในพื้นที่ 7 จังหวัด ระหว่างปี พ.ศ. 2548 กับปี พ.ศ. 2544-2545 พบว่าระดับความไวของยุงลายต่อ 5% มาลาโรอนยังคงเดิม คือมีอัตราตายร้อยละ 100 ใน 2 จังหวัด ได้แก่ อำนาจเจริญ และมุกดาหาร ส่วนพื้นที่ที่มีแนวโน้มความไวลดลงมี 5 จังหวัด คือ อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด ยโสธร นครพนม และสกลนคร (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 อัตราตายของยุงลาย (*Ae. aegypti*) เมื่อสัมผัสกับ 5% มาลาโรอน เปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2548 กับปี พ.ศ. 2544 - 2545

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาความไวของยุงลายในพื้นที่ 8 จังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ 3 ชนิด ได้แก่ 0.05% เดลตามิทริน, 0.75% เพอร์มีทริน, 0.15% ไซฟลูทริน และสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต 1 ชนิด คือ 5% มาลาโรอน พบว่ายุงลายในเขตเทศบาลส่วนใหญ่ยังไวต่อสารเคมีเดลตามิทริน ไซฟลูทริน และมาลาโรอนในระดับปานกลางถึงสูง แต่สำหรับเพอร์มีทริน พบว่ายุงลายในทุกจังหวัดมีความไวอยู่ในระดับต่ำ หรือต้านต่อเพอร์มีทริน จากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่ายังคงสามารถนำสารเคมี เดลตามิทรินมาใช้ในการควบคุมยุงพาหะของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ได้ ในขณะที่ถ้าจะใช้เพอร์มีทริน จะต้องมีการบริหารจัดการที่เหมาะสมทั้งในเรื่องความเข้มข้นของสารที่ใช้ ความปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้สัมผัส

และความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

การเปรียบเทียบผลการศึกษาความไวของยุงลายต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ 2 ชนิด คือ 0.05% เดลตามิทริน และ 0.75% เพอร์มีทริน และกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต 1 ชนิด คือ 5% มาลาโรอน ระหว่างการศึกษาในปี พ.ศ. 2544-2545 กับปี พ.ศ. 2548 พบว่ายุงลายมีระดับความไวต่อสารเคมีเดลตามิทรินดีขึ้น แต่ระดับความไวต่อเพอร์มีทรินลดลงในหลายพื้นที่ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระดับความไวตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลกแล้วสามารถใช้เป็นข้อสันนิษฐานได้ว่ายุงลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สร้างความต้านทานต่อสารดังกล่าว แล้วเช่นเดียวกับที่มีรายงานการต้านทานต่อเพอร์มีทรินของยุงลายในจังหวัดตาก นครสวรรค์ นครราชสีมา สุราษฎร์ธานี และพัทลุง⁽⁶⁾

เพอร์มิทรินเป็นสารเคมีที่พัฒนาขึ้นมาในรุ่นที่ 2 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 เพื่อใช้กำจัดแมลงศัตรูพืช ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 ได้นำเพอร์มิทรินมาชูปมุงในโครงการควบคุมใช้มาลาเรีย⁽⁹⁾ บรรจุในรูปสเปรย์อัดกระป๋องใช้พ่นกำจัดแมลงในบ้านเรือน ดังนั้นจึงเป็นโอกาสให้ยุงลายได้รับสารชนิดนี้ในขนาดที่ไม่เหมาะสมและสร้างพัฒนาการต้านทานต่อสารเคมีในปัจจุบัน

ส่วนสารเคมีมาลาโรฮอน พบว่า ยุงลายใน 2 จังหวัดยังคงมีความไวสูง (อัตราตายร้อยละ 100) และลดลงใน 5 จังหวัด แต่โดยรวมแล้วยุงลายในพื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงมีความไวต่อสารเคมีระดับปานกลางถึงสูงสอดคล้องกับการศึกษา ในปี พ.ศ. 2537 ที่ผ่านมา โดยการศึกษาของยุงลายจากตัวแทน 4 ภูมิภาค⁽¹⁰⁾ ซึ่งผลการศึกษาความไวของยุงลายในเขตเมืองและเขตชนบทต่อสารเคมีมาลาโรฮอนพบว่า ยุงมีอัตราตายระหว่างร้อยละ 98-100⁽¹¹⁾ แม้ว่ายุงลายยังมีความไวในระดับสูง แต่จากการศึกษาในครั้งนี้ก็พบแนวโน้มของการต้านทานต่อมาลาโรฮอนของยุงลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และข้อมูลจากหลายประเทศก็มีรายงานยืนยันพัฒนาการสร้างความต้านทานดังกล่าว⁽¹²⁾ สารเคมีมาลาโรฮอนมีการใช้ค่อนข้างจำกัดและไม่นิยมนำมาพ่น เนื่องจากมีกลิ่นเหม็น ปัจจุบันบางบริษัทได้นำมาผสมกับสารไพรีทรอยด์สังเคราะห์สำหรับพ่นพุงเพื่อกำจัดยุงลาย ดังนั้นจึงควรเฝ้าระวังและประเมินผลระดับความไวของสารเคมีตัวนี้อีกต่อไป

การสร้างควมต้านทานเป็นปรากฏการณ์ทางชีววิทยาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่หยุดนิ่ง โดยมีสารเคมีกำจัดแมลงเป็นตัวคัดเลือก แมลงที่รอดชีวิตสามารถพัฒนาหรือ

สร้างกลไกเพื่อให้เกิดความต้านทานต่อสารเคมี และสามารถขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนแมลงที่มีความต้านทานต่อสารเคมีมากขึ้น แมลงเหล่านี้จะมีจีโนไทป์ซึ่งเปลี่ยนแปลงและแสดงออกโดยมีกลไกของความต้านทานตั้งแต่ 1 วิธีขึ้นไป ซึ่งจะยังผลให้แมลงเหล่านี้สามารถรอดชีวิตอยู่ได้ภายใต้การใช้สารเคมีกำจัดแมลง และเมื่อมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงชนิดนั้นซ้ำ ๆ ในบริเวณกว้างขวางมากขึ้น จำนวนแมลงที่รอดชีวิตและมียืนต้านทานก็ย่อมเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นจากประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดแมลงที่ลดลง⁽¹³⁾

ความต้านทานที่เกิดขึ้นของยุงลายนั้นสาเหตุหนึ่งเกิดจากความสามารถของยุงที่จะลดระดับความเป็นพิษของสารเคมี (detoxification mechanism)⁽¹⁴⁾ ที่มีการทำงานของเอนไซม์บางชนิดเข้ามาเกี่ยวข้องกับ กลไกอื่น ๆ ที่ทำให้ยุงลายสามารถรอดชีวิตไปได้

การทดสอบความไวของยุงลายต่อสารเคมีกำจัดแมลง เป็นวิธีการหนึ่งที่น่ามาใช้เพื่อเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินผลความไวของยุงลายต่อสารเคมีกำจัดแมลง โดยเฉพาะสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคใช้เลือดออก ซึ่งมีหลากหลายชนิดและใช้เป็นบริเวณกว้าง เป็นสาเหตุชักนำให้ยุงลายพัฒนาการสร้างความต้านทานขึ้น ดังนั้นจึงควรเฝ้าระวังความไวของยุงต่อสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่ใช้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อจะได้ทราบแนวโน้มความต้านทานของยุงลายต่อสารเคมีชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่เนิ่น ๆ ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปสู่การจัดการเพื่อใช้สารเคมีควบคุมโรคในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

1. สีวิกา แสงธราทิพย์. ระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออก. ใน: โรคไข้เลือดออกฉบับประกายประกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2545. น. 1-6.
2. สุจิตรา นิมนานนิตย์. ไข้เลือดออก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2542.
3. สมศักดิ์ วสาครวระ. สารเคมีกำจัดแมลง. ใน: โรคไข้เลือดออกฉบับประกายประกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2545. น. 89 – 98.
4. World Health Organization. Introduction for determination the susceptibility or resistance



- of adult mosquito to organochlorine, organo phosphate and carbamate insecticides establishment of the baseline. WHO/VBC. 81.806; 1981.
5. World Health Organization. Technique to detect insecticide resistance mechanism (Field and laboratory manual). WHO/CDC/MAL/98.6; 1998.
 6. กองแก้ว ยะอุบล, ปานแก้ว รัตนศิลป์กัญญา, สมบูรณ์ เกาพันธ์, ลักษณะนา หลายทวีวัฒน์. การทดสอบความไวของยุงลายต่อสารเพอร์มีทรินและเดลต้ามีทรินใน 14 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารมาลาเรีย* 2545; 37: 125-36.
 7. ลักษณะนา หลายทวีวัฒน์, กองแก้ว ยะอุบล, บุญเทียน อาสารินทร์, เกรียงศักดิ์ เวทีวุฒาจารย์. ความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงของยุงลายบ้านในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย ปี 2547. *วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น* 2548; 2: 50-7.
 8. Ponlawat A, Scott J, Harrington L. Insecticide susceptibility of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* across Thailand. *J Med Ento* 2005; 42: 821-5.
 9. กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรค. คู่มือการใช้เพอร์มีทรินในการชุบมุ้งควบคุมไข้มาลาเรีย. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2545. น. 1-7.
 10. พิมพ์ วัฒนชัย, พูนยศ เรียวแรงบุญญา, สมเกียรติ บุญณะบัวชูชา, ประคอง พันธุ์อุไร. การทดสอบความไวของยุงลายจังหวัดต่างๆ ต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ควบคุมไข้เลือดออก. *วารสารโรคติดต่อ* 2537; 20: 202-8.
 11. บุญเสริม อ่วมอ่อง, สงคราม งามปฐม, มาโนช ศรีแก้ว. การศึกษาความไวของยุงลาย *Aedes aegypti* ต่อสารกำจัดแมลงในภาคกลางของประเทศไทย. *วารสารกระทรวงสาธารณสุข* 2542; 1820: 93-101.
 12. World Health Organization. Vector resistance to pesticide: 15th Report of the World Health Organization expert committee on vector biology and control. WHO Technical Report Series. 1992; 818.
 13. สุภาณี พิมพ์สมาน. ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง. ใน: สารฆ่าแมลง. 2545; 90-103.
 14. World Health Organization. Resistance of vector and reservoirs of disease to pesticide: 5th Report of the World Health Organization expert committee on vector biology and control. WHO Technical Report Series. 1986; 737.

Behavioral risk to Dengue hemorrhagic fever of the people living in Bangkok Metropolis

Kitti Promathpol and Duangporn Pinsuwan

Dengue Hemorrhagic Fever Cluster, Bureau of Vector Borne Disease

Abstract

Behavioral risk to Dengue hemorrhagic fever (DHF) of the 205 people living in Bangkok Metropolis was studied by cross-sectional survey. Samples were randomly recruited in the studies and interviewed by questionnaire. The results revealed that most of the studied samples (85.3%) had moderate knowledge on DHF prevention. More than half of the samples had inadequacy in the correct preventive behavior to DHF. Only 47% had complete and appropriate behavior in the getting rid of *Aedes* mosquito vector. 77.9% received information on the DHF prevention via television. It was also shown in this study that propagation on the DHF prevention through various kinds of media in the past had not much impact on the preventive behavior of the people living in Bangkok Metropolis. Effective media should be considered in the future propagation.

Key words: DHF, Behavioral risk, media



การศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคไข้เลือดออกของ ประชากรกรุงเทพมหานคร

กิตติ ประมัตถผล และ ดวงพร ปิ่นสุวรรณ

กลุ่มโรคไข้เลือดออก สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง

บทคัดย่อ

การศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกโดยการสำรวจแบบตัดขวางในประชากรกรุงเทพมหานคร ทุกกลุ่มอายุ กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจงให้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 205 ตัวอย่างพบว่า ส่วนใหญ่ ร้อยละ 85.3 มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการป้องกันโรคไข้เลือดออกระดับปานกลาง ในทางกลับกัน กลุ่มตัวอย่างเกือบครึ่งหนึ่งยังไม่มีพฤติกรรมการป้องกันโรคที่ถูกต้อง โดยมีพฤติกรรมกำจัดลูกน้ำยุงลาย ที่ถูกต้อง ครบถ้วนและเหมาะสมเพียงร้อยละ 47 เท่านั้น ด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ ร้อยละ 77.9 ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออกจากสื่อโทรทัศน์ นอกจากนี้ยังพบว่าการรณรงค์ เพื่อการป้องกันโรคไข้เลือดออกผ่านสื่อกลางต่าง ๆ ที่ผ่านมายังไม่ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนอย่างเต็มที่ จึงมีความจำเป็นต้องสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้มีการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมสุขภาพที่ดีด้วยสื่อกลางที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำรหัส: ไข้เลือดออก พฤติกรรมเสี่ยง สื่อ



บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อที่มีการระบาดในหลายภูมิภาคของโลก โดยเฉพาะประเทศที่อยู่ในเขตร้อนชื้นที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม เป็นเขตที่ธรรมชาติเอื้ออำนวยให้เกิดปัจจัยทั้งในส่วนของเชื้อไข้เด็งกี และยุงพาหะในการทำให้เกิดการระบาดของโรคได้มากที่สุด

ในประเทศไทย มีรายงานการระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2501 ตั้งแต่นั้นมาก็มีรายงานการระบาดกระจายออกไปทุกภูมิภาคของประเทศ จำนวนผู้ป่วยและอัตราป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้นมาโดยตลอดจากรายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2501 อัตราป่วยเท่ากับ 8.87 ต่อประชากรแสนคน เพิ่มขึ้นเป็น 217.23 ต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ. 2544 และ 174.78 ต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ. 2545 สถานการณ์โรคไข้เลือดออก นับวันจะมีความรุนแรง และมีความสลับซับซ้อน ในการรักษาเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากยุงพาหะและเชื้อไวรัสเด็งกีมีพัฒนาการที่สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ดีขึ้น

ปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนป้องกันโรคไข้เลือดออกที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ การควบคุมโรคไข้เลือดออกจึงเน้นที่การควบคุมพาหะนำโรค คือ การป้องกันยุงลายกัด และควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ทั้งในบ้านและรอบบริเวณบ้าน เป็นการยากที่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจะดำเนินการควบคุมพาหะนำโรคได้อย่างต่อเนื่องและทั่วถึง เนื่องจากลูกน้ำยุงลายอาศัยอยู่ในน้ำสะอาดทั่วไป การดำเนินการควบคุมโรคจำเป็นต้องทำทั้งในระดับมหัพภาคและจุลภาค ระดับมหัพภาคมีสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เป็นศูนย์กลางบริหารจัดการ ให้การสนับสนุนการดำเนินงานในระดับจังหวัด และมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการด้านประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกทุกรูปแบบ เช่น ประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ จัดนิทรรศการเคลื่อนที่ จัดการรณรงค์ ฯลฯ

ในระดับจุลภาค เป็นความร่วมมือของประชาชนทุกครัวเรือนที่ต้องดำเนินการกำจัดลูกน้ำยุงลายในบ้าน และรอบบ้านของตนอย่างสม่ำเสมอ ต่อเนื่อง และพร้อมเพรียงกันทุกสัปดาห์ เพื่อตัดวงจรชีวิตยุงลายให้หมดไป ดังนั้นการควบคุมโรคไข้เลือดออกให้ได้ผลคือการสร้างให้ประชาชนเกิดความรู้ ตระหนักถึงอันตรายของโรค และร่วมกันกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายทุกครัวเรือนด้วยตนเอง

กรมควบคุมโรคได้ประชาสัมพันธ์และรณรงค์ป้องกันโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่อง โดยให้ความรู้แก่ประชาชนด้านการป้องกันโรคไข้เลือดออก เพื่อให้ประชาชนเกิดความตระหนัก และให้ความร่วมมืออย่างต่อเนื่องในวงกว้าง ในรูปของการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ ทั้งทางสถานีวิทยุ โทรทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์ โปสเตอร์ แผ่นพับ และจัดการรณรงค์ในวาระสำคัญต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ได้จัดให้มีโครงการประกวดบ้านนี้ปลอดลูกน้ำยุงลาย เพื่อให้ประชาชนทุกครัวเรือนทั่วประเทศ (17.5 ล้านหลังคาเรือน) ร่วมกันกำจัดลูกน้ำยุงลาย เพื่อป้องกันโรคไข้เลือดออก และโครงการพณีกพลังเยาวชนไทย ด้านภัยไข้เลือดออก เพื่อให้นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3-6 และมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 เป็นพลังเสริมในการดำเนินการและช่วยกระตุ้นผู้ปกครองให้ดำเนินการกำจัดลูกน้ำยุงลายอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

การศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคไข้เลือดออกจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการประเมินสถานะความเสี่ยงเบื้องต้น เพื่อให้ทราบว่าประชาชนมีความรู้ ความคิดเห็น และพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกเป็นอย่างไร การศึกษานี้เป็นการสำรวจความคิดเห็น ความเข้าใจของประชาชนเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก พฤติกรรมการกำจัดลูกน้ำยุงลายของประชาชน และการรับรู้ข่าวสารโรคไข้เลือดออกของประชาชนที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร



วิธีการศึกษา

การศึกษาคั้งนี้เป็นการสำรวจแบบตัดขวาง (cross-sectional survey) โดยสำรวจความคิดเห็นความเข้าใจ พฤติกรรมการกำจัดลูกน้ำยุงลาย และการรับรู้ข่าวสารโรค ไข้เลือดออกของประชาชนที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างศึกษา ได้จากการสุ่มเลือกแบบไม่เฉพาะเจาะจง ศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549

เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามเชิงสัมภาษณ์ โครงสร้างของแบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย อายุ เพศ อาชีพ การศึกษา ภูมิลำเนาเดิม ที่อยู่ปัจจุบัน ประวัติการป่วยเป็นไข้เลือดออก

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก ประกอบด้วย ความรู้ด้านพาหะนำโรค แหล่งเพาะพันธุ์ การเจ็บป่วย การป้องกันและควบคุมโรค

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก ประกอบด้วย กิจกรรมการกำจัดลูกน้ำยุงลายด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การปิดฝาภาชนะ การใส่ทรายกำจัดลูกน้ำ การปล่อยปลากินลูกน้ำ การเปลี่ยนน้ำในภาชนะ และการฟังกบ ภาชนะที่ไม่ใช้

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นในกิจกรรมการกำจัดลูกน้ำ ยุงลายทุกวันศุกร์

ส่วนที่ 5 การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ประกอบด้วย แหล่งที่รับรู้ข้อมูลข่าวสารโรคไข้เลือดออก เรื่องทั่ว ๆ ไป และช่องที่เปิดรับข่าวสาร

ส่วนที่ 6 ความคิดเห็นด้านอื่น ๆ ประกอบด้วย ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดนิทรรศการ และข้อเสนอแนะต่าง ๆ

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับโรค ไข้เลือดออก มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 205 ราย ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ร้อยละ 39.7 มีอายุระหว่าง 21-35 ปี เป็นเพศหญิงร้อยละ 64.2 เป็นนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 29.4 การศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ร้อยละ 35.3 มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 61.3 ปัจจุบันส่วนใหญ่มีที่พักอยู่ในกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 82.3 ไม่เคยมีประวัติ เจ็บป่วยเป็นไข้เลือดออก ร้อยละ 83.8

การศึกษาความรู้ความเข้าใจโรคไข้เลือดออก

ข้อมูลด้านเนื้อหา ความรู้และระดับความรู้ แบ่งออก ดังนี้

ด้านเนื้อหาความรู้ สำรวจความรู้ ความคิดเห็นเรื่อง พาหะของโรค แหล่งเพาะพันธุ์ การเจ็บป่วย การป้องกัน และการควบคุมโรค พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถ ตอบคำถามได้ถูกต้องมากที่สุด ในด้านการป้องกัน ควบคุมโรค จำนวน 202 คน คิดเป็นร้อยละ 99.0 ส่วน คำถามที่ตอบถูกต้องน้อยที่สุดคือแหล่งเพาะพันธุ์โรค ตอบถูกเพียง 26 คน คิดเป็นร้อยละ 12.7 (ตารางที่ 1)



ตารางที่ 1 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก

เนื้อหาความรู้	ตอบถูก		ตอบผิด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. เราสามารถป้องกันโรคไข้เลือดออก โดยช่วยกันกำจัด แหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย	202	99.0	2	1.0
2. แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายส่วนใหญ่อยู่ในท่อระบายน้ำ ระบายเสียใต้ถุนบ้าน	26	12.7	178	87.3
3. ลูกน้ำยุงลายกลายเป็นตัวยุง ใช้เวลา 7-10 วัน	155	76	49	24.0
4. วิธีควบคุมไข้เลือดออกที่ดีที่สุด คือ การพ่นเคมีกำจัด ยุงลาย	71	34.8	133	65.2
5. เด็กเท่านั้นที่ป่วยเป็นไข้เลือดออก	180	88.2	24	1.8

ระดับความรู้โรคไข้เลือดออก พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามโดยเฉลี่ย มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 85.3 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ระดับความรู้โรคไข้เลือดออก

ระดับความรู้	คะแนน	
	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ (0 – 3 คะแนน)	11	5.4
ปานกลาง (4 – 6 คะแนน)	174	85.3
สูง (7 – 10 คะแนน)	19	9.3

การศึกษาพฤติกรรมกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก

ประกอบด้วย การดำเนินกิจกรรมดังนี้ การปิดฝาภาชนะ ใส่ทรายกำจัดลูกน้ำ ปล่อยปลากินลูกน้ำ เปลี่ยนน้ำในภาชนะ และการฟัดกลบภาชนะที่ไม่ใช้

พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ดำเนินกิจกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกโดยใช้วิธีปิดฝาภาชนะให้มิดชิด จำนวนร้อยละ 85.3 รองลงมาใช้วิธีเปลี่ยนน้ำในภาชนะทุก 7 วัน และปล่อยปลากินลูกน้ำ จำนวนร้อยละ 47.1 และ 46.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 กิจกรรมที่ดำเนินการในการป้องกันโรคไข้เลือดออก

วิธีปฏิบัติ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปิดฝาภาชนะให้มิดชิด	174	85.3
2. ใส่ทรายกำจัดลูกน้ำ	61	29.9
3. ปล่อยปลากินลูกน้ำ	94	46.1
4. กลบฝังเศษภาชนะ	51	25.0
5. เปลี่ยนน้ำในภาชนะทุก 7 วัน	96	47.1
6. อื่นๆ	12	5.9



การศึกษาความคิดเห็นต่อการกำจัดลูกน้ำยุงลาย

พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เห็นด้วยกับการกำจัดลูกน้ำยุงลายทุกวันศุกร์ จำนวนร้อยละ 92.2 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นในการกำจัดลูกน้ำยุงลายทุกวันศุกร์

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
1. เห็นด้วย	188	92.2
2. ไม่เห็นด้วย	16	7.8
ควรเปลี่ยนเป็นวัน		
วันอาทิตย์	6	2.9
วันจันทร์	1	0.5
วันเสาร์	1	0.5
ทุกวัน	8	3.9

การศึกษาการรับรู้ข่าวสารของประชาชน

ประกอบด้วย แหล่งรับรู้ข้อมูลข่าวสารโรคไข้เลือดออก แหล่งรับรู้ข่าวสารทั่ว ๆ ไป และรายละเอียดของช่องทางที่รับรู้

แหล่งที่รับรู้ข้อมูลข่าวสารโรคไข้เลือดออก

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้ข่าวสารทางโทรทัศน์ จำนวน 159 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.9 รอง

ลงมารับรู้ข่าวสารจากวิทยุ และจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข จำนวนร้อยละ 48 และ 43.1 ตามลำดับ

แหล่งที่รับรู้ข้อมูลข่าวสารทั่ว ๆ ไป

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้ข่าวสารทั่ว ๆ ไปทางโทรทัศน์ จำนวน 165 ราย คิดเป็นร้อยละ 80.9 วิทยุ ร้อยละ 29.4 สื่ออื่นๆ เช่น หนังสือพิมพ์ และวารสาร ร้อยละ 11.3

รายละเอียดของช่องทางที่รับข่าวสาร

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สนใจรับรู้ข่าวสารทางโทรทัศน์ โดยการเปิดทุกช่องจำนวน 82 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.2 รองลงมารับรู้ข่าวสารทางช่อง 3 และช่อง 7 จำนวนร้อยละ 12.7 และ 11.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ข้อมูลสถานีโทรทัศน์ช่องที่เปิดรับข่าวสาร

ช่อง	จำนวน	ร้อยละ
1. ช่อง 3	26	12.7
2. ช่อง 5	8	3.9
3. ช่อง 7	24	11.8
4. ช่อง 9	4	2.0
5. ช่อง 11	4	2.0
6. ช่อง ITV	17	8.3
7. ทุกช่อง	82	40.2

วิจารณ์ผลการศึกษา

ประชาชนส่วนใหญ่แม้จะได้รับข้อมูลข่าวสารโรคไข้เลือดออกมาบ้างแล้ว แต่ยังมี ความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย ดังนั้น การประชาสัมพันธ์โรคไข้เลือดออก จึงควรให้ข้อมูลสำคัญที่ชัดเจน เพื่อจะได้มีการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายได้อย่างถูกต้อง

การประชาสัมพันธ์โรคไข้เลือดออกทางโทรทัศน์ เป็นช่องทางที่ประชาชนรับข่าวสารได้มากที่สุด จึงควรประชาสัมพันธ์เป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง และเพิ่มข้อมูลรายละเอียดของโรคที่ต้องการให้ประชาชนทราบทางวิทยุ หนังสือพิมพ์ หอกระจายข่าว แผ่นพับ โปสเตอร์ ฯลฯ นอกจากนี้ การประชาสัมพันธ์เชิงรุก ควรจัดนิทรรศการ



โรคไข้เลือดออกตามงานต่าง ๆ ที่มีประชาชนจำนวนมาก เนื่องจากประชาชนที่เข้าชมงานจะมีความพร้อมรับข้อมูลข่าวสารได้เป็นอย่างดี

ปัจจุบันประชาชนให้ความร่วมมือในการกำจัดลูกน้ำยุงลายในระดับหนึ่ง แต่ยังมีกิจกรรมบางอย่างที่ประชาชนไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง เช่น การจัดหาทรายกำจัดลูกน้ำ การฉีดพ่นยาฆ่าแมลง/พ่นหมอกควัน การกำจัดแหล่งน้ำเสียและน้ำขัง การประชาสัมพันธ์จึงควร

สนับสนุนวิธีการที่ประชาชนสามารถพึ่งตนเองได้ และเหมาะสมกับวิถีชีวิตของแต่ละพื้นที่

ควรสร้างพฤติกรรมตัวอย่างด้านสุขภาพให้เกิดขึ้นในชุมชน เพื่อให้ประชาชนเกิดการเลียนแบบพฤติกรรมที่เหมาะสม ดังนั้น หน่วยงานสาธารณสุข/เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ผู้นำชุมชน ควรเป็นหน่วยงาน/บุคคลตัวอย่างในการกำจัดลูกน้ำยุงลายในทุกชุมชน

เอกสารอ้างอิง

1. กิตตินันท์ อนุธรรมณี. การใช้ภาชนะล่อยุงวางไข่เพื่อการควบคุมจำนวนยุงลาย *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 2545; 11: 480-5.
2. เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: พีระพัฒนา; 2523.
3. ปราโมทย์ รักชีพ, ชนะ อิมอ่อง, สงคราม ศุภกุล. การควบคุมไข่และลูกน้ำยุงลายด้วยภาชนะดินเผาโดยนักเรียนและประชาชนจังหวัดพระนครศรีอยุธยา *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 2540; 6: 486-91.
4. พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจน์ประสานมิตร; 2540.
5. สมชาย ประเสริฐผล. ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับตำบลต่อการดำเนินงานศูนย์สาธารณสุขมูลฐานชุมชน จ. นครปฐม. ภาคนิพนธ์พัฒนบริหารศาสตร์มหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2538.
6. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก. โรคไข้เลือดออกฉบับประเภียรณก. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2544.
7. Good C V. ed. Dictionary of Education. New York : McGraw Hill Book Company; 1973.
8. Robbins S P. Organization Behavior. 7th ed. New Delhi: Prentice-Hall of India; 1996.



**Asymptomatic *Plasmodium vivax* carriers
in Thai and Foreigners living in Tak Province, Thailand**

Thanyalak Vajang and Wanna Srisajjarak

Vector Borne Disease Training Center, Phrabuddabat, Saraburi Province

Abstract

Asymptomatic *Plasmodium vivax* carriers and antibodies specific to *P. vivax* were studied among Thais and foreigners living in Thasongyang and Maesot districts, Tak province. 449 and 403 blood samples were from Thasongyang and Maesot Districts, respectively. Five from 449 Thasongyang samples were malaria positive. Of these, 3 were positive for *P. falciparum* and 2 were *P. vivax* malaria. There was no malaria positive among samples from Maesot. Low parasitaemia asymptomatic carriers were difficult to be detected by microscopy. In this study antibodies against *P. vivax* were also detected by Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA). Serum samples were diluted to 1:100. one hundred and twenty five samples from Thasongyang were positive of which 37 and 88 samples had antibodies to *P. vivax* and non-*P. vivax*, respectively. Serum samples from Thasongyang district had significantly ($p = 0.001$) higher number of positive for *P. vivax* antibodies than those collected from Maesot district. Serum collected from Maesot district had significantly ($p = 0.014$) higher number of positive for *P. vivax* than non-*P. vivax* antibodies. In contrary, there was no statistically different in the presence of antibodies to *P. vivax* and non-*P. vivax* among Thais and foreigners living in Thasongyang and Maesot districts.

Key words: Malaria, Asymptomatic, Tak Province



การตรวจหาผู้ติดเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ที่ไม่แสดงอาการ ในกลุ่มคนไทย และชนต่างด้าวในจังหวัดตาก ประเทศไทย

ธัญลักษณ์ วาจา และ วรรณ ศรีสังจักษ์

ศูนย์อบรมโรคติดต่อฯ โดยแมลง พระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาผู้ติดเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ที่ไม่แสดงอาการ และตรวจหาแอนติบอดีจำเพาะต่อเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์และที่ไม่ใช่ไวแวกซ์ ศึกษาในกลุ่มคนไทยและชนต่างด้าวในอำเภอท่าสองยาง และอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก โดยการสุ่มตัวอย่าง จำนวน 449 และ 403 คนตามลำดับ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ ตรวจฟิล์มเลือด และวัดระดับแอนติบอดีในซีรัม ผลการศึกษาพบผู้ติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการจำนวน 5 รายจาก อ. ท่าสองยาง เป็นเชื้อชนิดพลาสโมเดียมและเชื้อชนิดไวแวกซ์จำนวน 3 และ 2 รายตามลำดับ แต่ไม่พบผู้ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการใน อ. แม่สอด ผู้ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการบางรายอาจมีความหนาแน่นของเชื้อในเลือดต่ำ จึงไม่สามารถตรวจพบเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์ แต่จากการตรวจซีรัมที่ระดับไคเตอร์ 1 : 100 พบว่า ตัวอย่างจากพื้นที่ อ. ท่าสองยาง มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อมาลาเรีย 125 ตัวอย่าง เป็นแอนติบอดีต่อเชื้อไวแวกซ์และที่ไม่ใช่เชื้อไวแวกซ์จำนวน 37 และ 88 ตัวอย่างตามลำดับ สำหรับ อ. แม่สอด พบแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อมาลาเรีย 37 ตัวอย่าง เป็นแอนติบอดีต่อเชื้อไวแวกซ์และที่ไม่ใช่ไวแวกซ์ จำนวน 12 และ 25 ตัวอย่างตามลำดับ ซีรัมจาก อ. ท่าสองยาง มีจำนวนที่พบแอนติบอดีสูงกว่าซีรัมจาก อ. แม่สอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.001$) โดยมีจำนวนที่พบแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ สูงกว่าชนิดอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.014$) เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มประชากรอำเภอเดียวกัน ทั้งที่ อ. ท่าสองยาง และ อ. แม่สอด พบว่าคนไทยและชนต่างด้าวมีจำนวนที่พบแอนติบอดีแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คำรหัส: มาลาเรีย, ผู้ติดเชื้อไม่แสดงอาการ, จังหวัดตาก



บทนำ

เชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ กำลังเป็นปัญหาทางสาธารณสุขในหลายประเทศ เช่น จีน และเกาหลี ซึ่งมีการกลับมาและแพร่กระจายเพิ่มขึ้น ในประเทศไทยก็มีการระบาดของเชื่อนี้เพิ่มขึ้น มีรายงานพบผู้ติดเชื้อชนิดนี้ต่ำกว่าร้อยละ 20 จากจำนวนผู้ติดเชื้อทั้งหมดในปี พ.ศ. 2508 แต่พบมากกว่าร้อยละ 50 ในปีพ.ศ. 2545⁽¹⁾ แนวโน้มที่สูงขึ้นของเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์เกิดจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น การระบาดของเชื่อนี้เพิ่มขึ้น การควบคุมโรคและยุงพาหะที่ไม่ได้ผล นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาไม่ถูกต้อง การเคลื่อนย้าย และการหลบซ่อนของชนต่างด้าว ตลอดจนการตรวจไม่พบเชื้อมาลาเรียไวแวกซ์ หรือการตรวจแยกชนิดของเชื้อไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดการแพร่เชื้อในชุมชน ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างภูมิคุ้มกันของคนในพื้นที่ใช้มาลาเรีย ทำให้เกิดผู้ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการเนื่องจากมีภูมิคุ้มกัน

กลุ่มผู้ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการเป็นแหล่งแพร่เชื้อไข้มาลาเรียที่สำคัญ ผู้ติดเชื้อเหล่านี้ส่วนใหญ่มีความหนาแน่นของเชื้อมาลาเรียในเลือดต่ำ หากผู้ตรวจไม่มีความชำนาญผู้ป่วยเหล่านี้มักไม่ได้รับการรักษาเพื่อตัดวงจรการแพร่เชื้อมาลาเรีย และหากผู้ป่วยเหล่านี้อยู่ในท้องที่มียุงพาหะการแพร่กระจายเชื้อก็มีโอกาสสูง และอาจเป็นสาเหตุของการระบาดของไข้มาลาเรียในพื้นที่ได้⁽²⁾ การตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อมาลาเรียในซีรัมสามารถตรวจหาได้ด้วยเทคนิค enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) ซึ่งปัจจุบันสามารถทำได้ไม่ยาก มีความถูกต้องแม่นยำสูง สามารถตรวจตัวอย่างได้พร้อมกันครั้งละมาก ๆ เหมาะกับการศึกษาทางระบาดวิทยาในภาคสนาม การศึกษาครั้งนี้จึงได้นำเทคนิคนี้มาใช้เพื่อศึกษาอัตราความชุกของผู้ติดเชื้อมาลาเรียไวแวกซ์ที่ไม่แสดงอาการในกลุ่มคนไทยและชนต่างด้าวในจังหวัดตาก

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ กลุ่มคนไทยและชนต่างด้าวในพื้นที่ที่มีอัตราการแพร่เชื้อมาลาเรียสูงและต่ำของจังหวัดตาก คือ อำเภอท่าสองยาง และอำเภอแม่สอด ตามลำดับ การคัดเลือกตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบ stratified random sampling โดยสุ่มเลือกตำบล หมู่บ้าน และประชากรในหมู่บ้านตามลำดับ สุ่มเลือกให้ได้อย่างน้อย 400 คน ต่อ 1 อำเภอ

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ การตรวจฟิล์มเลือด และการตรวจซีรัมเพื่อวัดระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์ด้วยวิธี ELISA การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาใช้ค่าร้อยละ สัดส่วน ค่าเฉลี่ย การทดสอบความแตกต่างของระดับภูมิคุ้มกันใช้สถิติ χ^2 test.

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษาจาก อ. ท่าสองยาง จำนวน 449 คน เป็นเพศชายร้อยละ 45.2 เพศหญิงร้อยละ 54.8 อัตราส่วนชาย : หญิงเท่ากับ 0.8 : 1 และมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 32 ปี สำหรับตัวอย่างจาก อ. แม่สอด มีจำนวน 403 คน เป็นเพศชายร้อยละ 50.1 เพศหญิงร้อยละ 49.9 อัตราส่วนชาย : หญิงเท่ากับ 1 : 1 และมีอายุเฉลี่ย 33 ปี

ผลการตรวจฟิล์มเลือดเพื่อหาเชื้อมาลาเรีย

จากการตรวจฟิล์มเลือด 852 ตัวอย่าง พบว่า ตัวอย่างจาก อ. ท่าสองยางจำนวน 449 ตัวอย่าง พบเชื้อ 5 ตัวอย่าง โดยเป็นเชืชนิดฟิลชิปารัมและเชื้อไวแวกซ์ จำนวน 3 และ 2 ตัวอย่างตามลำดับ ในขณะที่ตัวอย่างจาก อ. แม่สอดจำนวน 403 ตัวอย่างตรวจไม่พบเชื้อ

ผลการตรวจระดับภูมิคุ้มกัน

จากการตรวจซีรัมที่ระดับไตเตอร์ 1:100 ของประชากรที่ศึกษาจาก อ. ท่าสองยาง และ อ. แม่สอด จำนวน 449 และ 403 ตัวอย่างตามลำดับ พบว่า ตัวอย่างจาก อ. ท่าสองยาง มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อมาลาเรีย 125 ตัวอย่าง โดยจำเพาะต่อเชืชนิดไวแวกซ์และเชืชนิดอื่น ๆ เท่ากับ 37 และ 88 ตัวอย่างตามลำดับ สำหรับ อ. แม่สอด มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อมาลาเรียจำนวน 37 ตัวอย่าง โดยเป็นการจำเพาะต่อเชืชนิดไวแวกซ์และเชืชนิดอื่น ๆ จำนวน 12 และ 25 ตัวอย่าง ตามลำดับ

วิจารณ์การศึกษา

อายุเฉลี่ยของประชากรที่ศึกษาเท่ากับ 33 ปี ประชากรที่ศึกษาใน อ. ท่าสองยาง และ อ. แม่สอด พบแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อมาลาเรีย ร้อยละ 27.8 และ 9.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งพบว่า ใน อ. ท่าสองยาง ประชากรที่ตรวจพบแอนติบอดีมีมากกว่าใน อ. แม่สอด ถึง 3 เท่า และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีจำนวนที่พบแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อมาลาเรียชนิดไวแวกซ์สูงกว่าชนิดอื่น ๆ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มคนไทยและชนต่างด้าว ไม่พบความแตกต่างระหว่างการตรวจพบแอนติบอดี การตรวจพบแอนติบอดีในประชากรศึกษาอาจอธิบายได้จากการที่พบมีอัตราการแพร่เชื้อในพื้นที่สูง ภูมิต้านทานที่พบอาจส่งผล

ให้ความรุนแรงของโรคลดลง แต่การพบเชื้อในประชากรที่ไม่มีอาการนี้ทำให้เป็นปัญหาต่อการควบคุมโรค โดยที่บุคคลเหล่านี้สามารถเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อได้เป็นอย่างดี หากในพื้นที่มียุงที่เป็นพาหะอาศัยอยู่

จากการที่พบมีความแตกต่างของระดับภูมิคุ้มกันในพื้นที่ต่างกัน ดังนั้นจึงควรศึกษาในลักษณะเดียวกันนี้ในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อสูงในจังหวัดอื่น ๆ ด้วย และควรมีการติดตามอย่างต่อเนื่องในการค้นหาผู้ที่ติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการเพื่อขจัดแหล่งแพร่เชื้อ รวมทั้งเสนอแนะให้มีการนำเทคนิคใหม่ ๆ ที่มีความไวมากกว่าการตรวจฟิล์มเลือดมาช่วยในการค้นหาผู้ป่วยที่ไม่แสดงอาการเหล่านี้



ตารางที่ 1 จำนวน ลักษณะประชากรที่ศึกษา และการตรวจพบแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อมาลาเรีย

พื้นที่ที่ศึกษา	จำนวนประชากร ที่ศึกษา (คน)	จำนวนที่พบแอนติบอดี จำเพาะ (ร้อยละ)	สัญชาติ	เพศ	จำนวน (ร้อยละ)	รวม (ร้อยละ)
อ. ท่าสองยาง	449	125 (27.84)	ไทย	ชาย	20 (37.74)	53 (42.40)
				หญิง	33 (62.26)	
			ต่างด้าว	ชาย	47 (49.12)	72 (57.60)
				หญิง	25 (50.88)	
อ. แม่สอด	403	37 (9.18)	ไทย	ชาย	12 (70.59)	17 (45.95)
				หญิง	5 (29.41)	
			ต่างด้าว	ชาย	15 (75.00)	20 (54.05)
				หญิง	5 (25.00)	

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.3 แม่สอด จังหวัดตาก

ขอขอบพระคุณนายแพทย์จิรพัฒน์ ศิริชัยสินธพ ผู้อำนวยการศูนย์อบรมโรคติดต่อ นำโดยแมลงพระพุทธรบาท

จ. สระบุรี ที่ให้ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย และขอขอบพระคุณประชาชนในอำเภอท่าสองยาง และอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- Sattabongkot J, Tsuboi T, Zollner GE, Sirichaisinthop J, Cul L. *Plasmodium vivax* transmission: chances for control? *Trend in Parasitology* 2004; 20: 4.
- คณินิจ แสงโชติไกร, มาลินี ประสิทธิ์สุข, ชูศักดิ์ ประสิทธิ์สุข, บุญเสริม อ่วมอ่อง, วุฒิพงศ์ ลิ้มบัวโรจน์. การศึกษาอัตราและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อมาลาเรียที่ไม่แสดงอาการในท้องที่มีการแพร่

- เชื้อสูง. 2534. ฝ่ายวิจัยประยุกต์ กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข.
- จันทรา เหล่าถาวร และ ศรชัย หล่ออารีย์สุวรรณ. มาลาเรีย พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: ศักดิ์โสภณาการพิมพ์: 2540.
- ไพเราะ ยมกกุล และ ชวลิต ทัดคนสว่าง. มาลาเรีย ปฏิบัติการ 2534.

การสอบสวนผู้ป่วยภาวะเท้าช้าง

ธนพร ตู่ทอง และ เกษแก้ว มีเพียร

กลุ่มโรคเท้าช้าง สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง

ตามที่สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร แจ้งมีประชาชนร้องเรียนว่ามีผู้ป่วย ชื่อ นายบุญช่วย จันเอียด อายุ 56 ปี อาศัยอยู่บริเวณใต้ถุนแฟลต 1 เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร เป็นโรคเท้าช้างที่ขาขวามานาน 26 ปี และลูกกลมจนเป็นแผล กลุ่มโรคเท้าช้าง สำนักโรคติดต่อฯ นำโดยแมลงจึงได้ดำเนินการสอบสวนผู้ป่วยเมื่อวันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2549 รายละเอียดการสอบสวนโรคมียังนี้

ข้อมูลทั่วไป

ผู้ป่วยเพศชาย อายุ 63 ปี เชื้อชาติไทย สัญชาติไทย รูปร่างสันทนต์ ที่ขาขวาโตตั้งแต่ต้นขาลงมา ผิวหนังมีสีคล้ำ มีแผลเรื้อรังและมีการอักเสบที่บริเวณหน้าแข้ง บริเวณหลังเท้ามีแผลติดเชื้อจนกลายเป็นเนื้อแข็งคล้ายดอกกะหล่ำ ตามง่ามนิ้วเท้าทุกนิ้วติดเชื้อรา



อาชีพ

อดีตเคยเป็นคนค้าเมล็ดกาแฟ ช่างทาสี และกรรมกร ปัจจุบันไม่มีอาชีพ แต่ช่วยเป็นยามให้กับแฟลต 1 ดินแดง โดยสมัครใจ

สถานที่อยู่และสภาพแวดล้อม

อดีตอาศัยอยู่ริมคลองเสน ลักษณะบ้านเป็นบ้านไม้ ยกใต้ถุนสูง ข้างล่างเป็นคลอง ปัจจุบันอาศัยอยู่ใต้บันไดใต้ถุนแฟลต 1 เขตดินแดง สภาพแวดล้อมทั่วไปเป็นที่โล่ง เพียงแต่นำเข้าของเครื่องใช้ต่างๆ มาวางไว้ ผู้ป่วยรายนี้เข้ามาอาศัยอยู่ที่นี่เป็นระยะเวลาประมาณ 10 ปีกว่า บริเวณที่พักอาศัยไม่พบแรงงานต่างด้าว (พม่า)

ประวัติการเคลื่อนย้าย

ผู้ป่วยไม่เคยเคลื่อนย้ายไปอาศัยต่างจังหวัดหรือแหล่งแพร่โรคเท้าช้าง

ประวัติการเจ็บป่วย

เมื่ออายุ 29 ปี (ปี พ.ศ. 2515) ผู้ป่วยประสบอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ล้มเป็นแผลที่หน้าแข้งข้างขวามีเลือดออกเป็นพัก ๆ และในระยะนั้นโดนยุงกัดบ่อยครั้งจึงมีอาการอักเสบบวมแดงร่วมด้วย ต่อมาขาโตขึ้น จึงได้ไปรักษาที่โรงพยาบาลหญิง ทางโรงพยาบาลได้ส่งตัวไปรักษาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ แพทย์ได้ตรวจวินิจฉัยและผ่าตัดที่ต้นขาข้างขวา หลังจากผ่าตัดอาการเลือดออกที่แผลหน้าแข้งขวาหายไป แต่แผลยังไม่หายขาด ผู้ป่วยทำแผล



เองจนแผลมีการอักเสบเรื้อรัง ขาโตขึ้นเรื่อย ๆ ผู้ป่วยเคยขอให้แพทย์ช่วยตัดขาขวาตั้งแต่เนื่องจากแพทย์เห็นว่าผู้ป่วยไม่มีบุตร จึงไม่ทำให้ ผู้ป่วยไม่มีโรคประจำตัวไม่เคยแพ้ยาล ผู้ป่วยเคยโดนงูเขี้ยวทางไหมกัดที่มือซ้าย

ประวัติครอบครัว

ไม่มีประวัติอวัยวะบวมโตหรือความพิการใด ๆ ในครอบครัว

ผลการตรวจร่างกาย

ผลการตรวจร่างกายพบขาขวาโตตั้งแต่ต้นขาลงมา มีแผลอักเสบเรื้อรังที่หน้าแข้งเป็นวงกว้างและลึก ผิวหนังเหนือแผลมีสีดำคล้ำ รอบ ๆ ขอบแผลมีเนื้อตายเป็นบางส่วน ส่วนบริเวณหลังเท้าผิวหนังมีลักษณะบวมกดไม่บุ๋ม และมีเนื้องอกคล้ายดอกกะหล่ำเต็มหลังเท้าตามง่ามนิ้วเท้ามีการติดเชื้อรารุนแรงจนไม่เห็นเล็บเท้าผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ยืนเดินโดยใช้ไม้เท้าช่วยค้ำยัน



ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจเลือดเพื่อหาแอนติเจนของเชื้อ *Wuchereria bancrofti* ด้วยวิธี Immunochromatographic test (ICT) เมื่อวันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2548 ได้ผลลบ

สรุปผลการสอบสวน

1. ผู้ป่วยรายนี้เกิดและอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครโดยตลอด ไม่เคยไปพักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งแพร่โรคเท้าช้าง สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยไม่น่าจะเป็นแหล่งแพร่เชื้อเนื่องจากไม่พบแรงงานต่างด้าวชาวพม่า
2. อาการบวมโตของขาขวาไม่เข้ากับลักษณะการบวมโตที่มีสาเหตุจากการอุดตันของเชื้อพยาธิโรคเท้าช้าง ไม่มีการอักเสบของต่อมและท่อทางเดินน้ำเหลือง ซึ่งเป็นอาการนำของโรคเท้าช้าง
3. การซักประวัติพบว่าผู้ป่วยเคยประสบอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ มีอาการบาดเจ็บและมีบาดแผลที่หน้าแข้งขวา แต่ได้รับการรักษาไม่ต่อเนื่องจึงอาจเป็นสาเหตุทำให้มีอาการอักเสบเรื้อรังจนขาขวาบวมโตภาวะเท้าช้าง (ขาโต) ของผู้ป่วยรายนี้ น่าจะเกิดจากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่พยาธิโรคเท้าช้าง
4. ผลการตรวจเลือดด้วยวิธี Immunochromatographic test ให้ผลลบ จึงสรุปได้ว่าผู้ป่วยรายนี้มีภาวะเท้าช้างซึ่งไม่ได้มีสาเหตุมาจากพยาธิโรคเท้าช้าง

การแก้ไขที่ได้ดำเนินการ

1. ให้คำแนะนำในการดูแลตนเองโดยเน้นให้ผู้ป่วยหมั่นไปล้างแผลที่ศูนย์บริการสาธารณสุข 4 ดินแดง หรือไปยังโรงพยาบาลใกล้เคียง เพื่อไม่ให้แผลมีการอักเสบเรื้อรังมากขึ้น พร้อมกับมอบกล่องสุขอนามัยให้แก่ผู้ป่วย 1 กล่อง เพื่อให้ทำความสะอาดขาข้างที่โต
2. ประสานงานเบื้องต้นกับเจ้าหน้าที่กองควบคุมโรคสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ศูนย์บริการสาธารณสุข 4 ดินแดง ฝ่ายพัฒนาชุมชน เขตดินแดง และอาสาสมัครสาธารณสุขชุมชน ที่จะช่วยเหลือผู้ป่วยรายนี้ให้ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องและหาที่อยู่อาศัยให้เป็นการถาวร

**Effectiveness of a social marketing intervention
on mass filariasis drug administration campaign in
Kanchanaburi provinces**

¹Supawadee Ratmanee, ²Chuvevan Jiraamonnimit, ¹Malee Junsawang

¹Vector borne Diseases Control Center 4.1 Kanchanaburi, ²Bureau of Vector borne Diseases

Abstract

This study was an evaluation research aimed at evaluating the effectiveness of using social marketing on a filariasis mass drug administration (MDA) campaign, focussing on information receiving and taking MDA. Quantitative data was collected by questionnaires answered by 166 individuals. In addition, qualitative data was collected by interviewing 20 individuals. The result revealed that most people received information on the campaign programme (98.8%). Propagation was launched by the distribution of posters, broadcasting on community radio and mobile car. Following the propagation, drug compliance was higher in 2006 (92.64%) compared with 41.15% in 2005. This study showed that the application of a social marketing on the MDA campaign increased the effectiveness of information received by the people. Therefore understanding the group of people before planning the program is a key strategy to be used for providing suitable media to information receiver. The cooperation among people in the community was also very important for the success. Control programme managers should have knowledge about choosing the correct behavior theory and applications for future campaigns.

Key words: Filariasis, Social marketing, MDA campaign



ประเมินผลการนำหลักการตลาดเชิงสังคมมาประยุกต์ใช้ ในการรณรงค์รับประทานยารักษากลุ่มโรคเท้าช้าง จังหวัดกาญจนบุรี

¹สุภาวดี ราชมณี, ²ชูวีวรรณ จิระอมรนิมิต, ¹มาลี จันทรส์ว่าง
¹ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 4.1 กาญจนบุรี, ²สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงประเมิน มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการรณรงค์รับประทานยารักษากลุ่มโรคเท้าช้างที่ประยุกต์ใช้หลักการตลาดเชิงสังคม ในจังหวัดกาญจนบุรี ในแง่ของการรับรู้ข้อมูลข่าวสารและการรับประทานยา เก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามประชาชน จำนวน 166 คน และเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและประชาชน จำนวน 20 คน ร่วมกับการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ผลการศึกษาพบว่าประชาชนส่วนใหญ่ร้อยละ 98.8 ได้รับข้อมูลข่าวสารการรณรงค์ สื่อโปสเตอร์ เสียงตามสาย และรถประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่เป็นสื่อที่ประชาชนได้รับมากที่สุด พร้อมทั้งแสดงความพึงพอใจในสื่อต่าง ๆ นั้นด้วย ส่งผลให้อัตราความครอบคลุมการรับประทานยา ในปี พ.ศ. 2549 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2548 คิดเป็นร้อยละ 41.15 การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การนำหลักการตลาดเชิงสังคมมาประยุกต์ใช้ในการรณรงค์ดังกล่าว ทำให้การรณรงค์มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เนื่องจากการทำความเข้าใจบริบทของประชาชนก่อน ทำให้การวางแผนโปรแกรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบสื่อ การกำหนดกลยุทธ์ การเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารเหมาะสม และเข้าถึงผู้รับสื่อ แต่อย่างไรก็ตามการมีส่วนร่วมของชุมชนก็เป็นสิ่งหนึ่งที่สำคัญที่ไม่ควรมองข้าม นอกจากนี้ผู้ดำเนินการควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์สามารถเลือกนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของแต่ละสังคม อาจใช้หลักการตลาดเชิงสังคมเพียงอย่างเดียวหรือทฤษฎีอื่นร่วมด้วยก็ได้

คำรหัส: ตลาดเชิงสังคม, โรคเท้าช้าง, กาญจนบุรี



บทนำ

โรคเท้าช้างเป็นโรคติดต่อโรคหนึ่งที่เป็นปัญหาสาธารณสุข สังคม และเศรษฐกิจของประเทศ ทั้ง ๆ ที่โรคนี้สามารถป้องกันได้โดยขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของประชาชน ปัจจุบันการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคเท้าช้างอยู่ภายใต้โครงการกำจัดโรคเท้าช้าง (พ.ศ. 2545–2549) โดยหลักการ คือ ให้ประชาชนทุกคนที่อยู่ในพื้นที่แหล่งแพร่โรคเท้าช้างรับประทานยาต้านพยาธิกลุ่ม ดิงนิน การรณรงค์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ ความตระหนัก และรับประทานยา แต่ที่ผ่านมาการรณรงค์เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนในพื้นที่รับประทานยานั้น พบว่าประชากรกลุ่มเป้าหมายบางคนไม่ให้ความร่วมมือรับประทานยาด้วยเหตุผลต่าง ๆ กัน เช่น ไม่ทราบข่าวการรณรงค์ ไม่เห็นความสำคัญของการทานยา เป็นต้น

จากรายงานการจ่ายยาปี พ.ศ. 2548 ของจังหวัดกาญจนบุรีที่มีพื้นที่แพร่เชื้อทั้งหมด 49 กลุ่มบ้าน 28 หมู่บ้าน 11 ตำบล 3 อำเภอ พบว่ากลุ่มบ้านดงโคร่ง หมู่ที่ 7 ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ มีอัตราการรับประทานยาค่าที่ต่ำที่สุด คือเท่ากับร้อยละ 51.49⁽¹⁾ ทั้งนี้เนื่องจาก การสื่อสารเรื่องการรณรงค์มิได้อยู่บนวิถีชีวิตความเป็นอยู่ หรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ทำให้นำเสนอเนื้อหาที่ไกลตัว การใช้สื่อไม่เหมาะสม เวลาในการเผยแพร่ไม่

เหมาะสม ส่งผลให้ประชาชนกลุ่มเป้าหมายไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควรไม่เกิดความตระหนักและไม่ปฏิบัติ

ดังนั้น เพื่อให้ประชาชนยอมรับประทานยา จึงจำเป็นต้องพัฒนารูปแบบการรณรงค์ให้เข้าถึงและครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด ประกอบกับกรมควบคุมโรคมีนโยบายให้นำการตลาดเชิงสังคมมาใช้ในการรณรงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสาร ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 4.1 กาญจนบุรี เป็นหน่วยงานหนึ่งที่เล็งเห็นความสำคัญของการรณรงค์ และเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบพื้นที่ดังกล่าว จึงได้นำการตลาดเชิงสังคมมาประยุกต์ใช้ในการรณรงค์รับประทานยาต้านพยาธิกลุ่มโรคเท้าช้างที่กลุ่มบ้านดงโคร่งนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของกรม ฯ และเป็นการพัฒนาารูปแบบการรณรงค์ให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลยิ่งขึ้น จึงดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินผลการนำหลักการตลาดเชิงสังคมมาประยุกต์ใช้ในการรณรงค์การรับประทานยาต้านพยาธิกลุ่มโรคเท้าช้าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงการได้รับข้อมูลข่าวสาร เรื่องการรณรงค์รับประทานยาต้านพยาธิกลุ่ม ช่องทางการได้รับข้อมูลข่าวสารการรณรงค์รับประทานยาต้านพยาธิกลุ่ม เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อที่ใช้ในการรณรงค์ รับประทานยาต้านพยาธิกลุ่ม และเพื่อทราบอัตราความครอบคลุมการรับประทานยาต้านพยาธิกลุ่ม

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงประเมิน (evaluation research) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ ระดับการศึกษา รายได้ของครอบครัวต่อเดือน และการรับประทานยาต้านพยาธิกลุ่ม การได้รับข้อมูลข่าวสาร การเข้าร่วมกิจกรรมโครงการรณรงค์รับประทานยา และข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่จำนวน 20 คน และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมในพื้นที่ ทั้งช่วงก่อน ระหว่าง และหลังดำเนินการรณรงค์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา เป็นประชากรในกลุ่มบ้านดงโคร่ง ตำบลหินดาด อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ทั้งหมดจำนวน 275 คน และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา และพบขณะสำรวจทุกราย ในระหว่างวันที่ 20-24 มีนาคม พ.ศ. 2549 จำนวน 166 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงปริมาณใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการจำแนกชนิดข้อมูล (typological analysis) แบบไม่ใช้ทฤษฎี



คำจำกัดความ: การตลาดเชิงสังคมเป็นการประยุกต์หลักการตลาดมาใช้ในการวิเคราะห์ วางแผนโปรแกรมที่จัดทำขึ้น เพื่อให้มีอิทธิพลต่อการเกิดพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้แต่ละคนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และสังคมโดยรวมดีขึ้นด้วย

การรณรงค์: หมายถึงการใช้สื่อและการจัดกิจกรรมเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเพื่อเข้าถึงและจูงใจกลุ่มเป้าหมาย การรณรงค์จะทำได้ในช่วงเวลาหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เชิงทัศนคติและพฤติกรรม

ผลการศึกษา

1. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้ มีอายุระหว่าง 10 – 79 ปี อายุเฉลี่ยเท่ากับ 34.64 ปี (ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 18.424) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 53.0 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 65.1 มีรายได้ต่อครัวเรือนต่ำกว่าเดือนละ 5,000 บาท ร้อยละ 57.2 และมีอาชีพเกษตรกร / ประมง ร้อยละ 43.4

2. การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเรื่องการรณรงค์รับประทานยารักษาภูมิ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสาร ร้อยละ 98.8

3. ช่องทางหรือสื่อที่ทำให้ได้รับข้อมูลข่าวสารการรณรงค์ พบว่าเสียงตามสายประจำโรงเรียนของหมู่บ้าน รดยนต์ ประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่ และโปสเตอร์ “รับป๊อป...กินป๊อป” เป็นช่องทางที่กลุ่มตัวอย่างได้รับมากที่สุด ร้อยละ 91.6 สำหรับการรณรงค์ เป็นช่องทางที่กลุ่มตัวอย่างได้รับน้อยที่สุด คือร้อยละ 68.7 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลำดับช่องทางหรือสื่อที่ทำให้ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการรณรงค์

ลำดับที่	ช่องทางการได้รับข้อมูลข่าวสาร	ร้อยละ
1	เสียงตามสายประจำโรงเรียนของหมู่บ้าน	91.6
2	รดยนต์ประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่	91.6
3	โปสเตอร์ “รับป๊อป...กินป๊อป”	91.6
4	เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	88.0
5	ป้ายผ้าประชาสัมพันธ์	86.7
6	อาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน	83.7
7	เพื่อน /ญาติ / คนในครอบครัว	83.7
8	ผู้นำชุมชน	74.0
9	การรณรงค์	68.7

4. การประเมินประสิทธิภาพของสื่อต่าง ๆ ตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเห็นว่า สื่อที่ใช้รณรงค์ครั้งนี้มีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการสื่อให้เห็น (seeing) ได้แก่ โปสเตอร์ “รับป๊อป...กินป๊อป” และป้ายผ้า หรือสื่อให้ได้ยิน (hearing) ซึ่งได้แก่ เสียงตามสายของโรงเรียนประจำหมู่บ้าน และรถประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่ จากกลุ่มตัวอย่างที่เคยพบ และ / หรือได้รับสื่อแต่ละประเภทนั้นมีความเห็นดังนี้

- สื่อโปสเตอร์ “รับป๊อป...กินป๊อป” มีความเหมาะสมในด้านสีล้นมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขนาด รูปแบบ และเนื้อหา ตามลำดับ (98.7% , 98.0% , 96.7% และ 88.7%)

- ป้ายผ้า มีความเหมาะสมในด้านรูปแบบและขนาดมากที่สุดเท่ากัน คือร้อยละ 99.3 รองลงมาได้แก่ ด้านสีล้น (98.6%) และเนื้อหา (86.8%)

- เสียงตามสาย กลุ่มตัวอย่างทุกคนมีความคิดเห็นพ้องกันว่าเหมาะสมในด้านเนื้อหา และช่วงเวลาที่เปิดมากที่สุดเท่ากัน รองลงมาได้แก่ ระดับเสียงและความถี่ที่เปิด (98.7% และ 97.4%)

- รถประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่ มีความเหมาะสมในด้านเนื้อหาและช่วงเวลาที่เปิดมากที่สุดเท่ากัน (98.0%) รองลงมาได้แก่ ระดับเสียงและความถี่ที่เปิด (97.4% และ 94.0%)

นอกจากนี้การจัดกิจกรรม “รวมพลัง” ก็เป็นช่องทางหนึ่งที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจ จากข้อมูลพบว่า มีผู้ไปร่วมงานร้อยละ 89.9 เมื่อสอบถามถึงสาเหตุจากผู้ที่ไม่ไปร่วมงานพบว่า มีเหตุผลดังนี้ ไปธุระต่างอำเภอ / จังหวัด



ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของประชาชนต่อช่องทางหรือสื่อแต่ละชนิดจำแนกเป็นรายด้าน

		โปสเตอร์ “รับบีบ...กินบีบ”		ป้ายผ้า		เสียงตามสาย		รถประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เนื้อหา	เหมาะสม	134	88.7	125	86.8	152	100	148	98
	ไม่เหมาะสม	17	11.3	19	13.2	0	0	3	2
รูปแบบ	เหมาะสม	146	96.7	143	99.3	150	98.7	147	97.4
	ไม่เหมาะสม	5	3.3	1	0.7	2	1.3	4	2.6
สีสันท	เหมาะสม	149	98.7	142	98.6	148	97.4	142	94
	ไม่เหมาะสม	2	1.3	2	1.4	4	2.6	9	6
ขนาด	เหมาะสม	148	98	143	99.3	152	100	148	98
	ไม่เหมาะสม	3	2	1	0.7	0	0	3	2

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของประชาชนต่อการจัดงาน “รวมพลัง”

		การจัดงาน	
		จำนวน	ร้อยละ
การไปร่วมงาน	ไป	149	89.8
	ไม่ไป	17	10.2
เนื้อหา	เหมาะสม	149	100
	ไม่เหมาะสม	0	0
รูปแบบ	เหมาะสม	147	98.7
	ไม่เหมาะสม	2	1.3
สถานที่	เหมาะสม	143	96
	ไม่เหมาะสม	6	4
ช่วงเวลา	เหมาะสม	144	96.6
	ไม่เหมาะสม	5	3.4

จำนวน 8 คน (47.1%) ไม่มีคนเฝ้าบ้าน จำนวน 5 คน (29.4%) และไปทำงานที่อื่นจำนวน 4 คน (23.5%) รวมทั้งสิ้น 17 คน (10.2%) สำหรับผู้ที่ไปร่วมงานแสดงความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมในด้านเนื้อหามากที่สุด รองลงมาได้แก่ รูปแบบ ช่วงเวลา และสถานที่ที่จัดงานตามลำดับ (100.0%, 98.7%, 96.6% และ 96.0%) ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

5. การรับประทันยารักษากลุ่ม พบว่าในกลุ่มตัวอย่างมีผู้รับประทันยาจำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 91.0 ในจำนวนนี้เป็นผู้รับประทันยาต่อหน้าในงานรวมพลัง

ตารางที่ 4 การรับประทันยารักษากลุ่ม

การรับประทันยา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รับประทันยา	151	90.69
- ต่อหน้าในงานรวมพลัง	142	85.5
- อสม. ติดตามจ่ายยาในภายหลัง	9	5.5
ไม่ได้รับประทันยาเพราะ	24	14.5
- มีเหตุผลสมควรยกเว้น	3	1.8
- ไม่มีเหตุผล	12	7.2
รวม	166	100

142 คน และเป็นผู้ที่อาสาสมัครปฏิบัติงานโรคเท้าช้างติดตามให้ความคิดเห็นว่าเป็นโปสเตอร์สีสดใส มองเห็นเด่นมาแต่ไกล เนื้อหาข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย มีรูปภาพประกอบ เห็นแล้วสามารถรู้ได้ว่าควรปฏิบัติอย่างไร ขนาดโปสเตอร์พอเหมาะ

- ป้ายผ้า “กินยาฆ่าพยาธิโรคเท้าช้างทุกคน รณรงค์กำจัดโรคเท้าช้าง” ส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่าเหมาะสมในด้านการเลือกสถานที่ที่ติดป้ายผ้า ซึ่งได้แก่ หน้าร้านซ่อมรถจักรยานยนต์ บริเวณสามแยกทางเข้าหมู่บ้าน หน้าสถานีอนามัยและทางแยกเข้าโรงเรียน เนื่องจากเป็นทางผ่านที่ผู้คนในหมู่บ้านมักผ่านไปผ่านมา นอกจากนี้ ได้กล่าวอีกว่า เนื้อหากระชับรัด ตัวหนังสือมีขนาดใหญ่ มองเห็นและอ่านได้ชัด เข้าใจง่าย ภาพโดยรวมดีมาก



- เสียงตามสายของโรงเรียน โดยจะเริ่มเปิดตอนเช้าก่อนเข้าเรียน ตอนกลางวันก่อนกินข้าว และตอนเย็นที่ชาวบ้านกลับมาจากทำไร่กันแล้ว ประชากรศึกษากล่าวว่าเนื้อหา ขนาดทำไร่อยู่ห่างจากตัวโรงเรียนยังได้ยินเสียงผู้อำนวยความสะดวก ชาวบ้านให้ความสนใจ

- รถประชาสัมพันธ์เคลื่อนที่ แสดงความคิดเห็นกันว่าเป็นการประชาสัมพันธ์เหมือนช่วยตอกย้ำเรื่องการรณรงค์รับประทานยา ฟังเข้าใจง่ายไม่ต้องแปลอีกเสียงใส ฟังชัดไปได้ทั่วทั้งหมู่บ้าน

และจากการสังเกตในวันงานรวมพลังที่จัดขึ้นในวันที่ 10 มีนาคม 2549 เวลา 17.30-20.00 น. พบว่าในช่วงแรกมีประชาชนมาร่วมงานกันน้อย ต่อมาเมื่อใกล้เวลานัดหมาย ปรากฏว่าประชาชนทยอยเดินเข้ามาร่วมในงานกันมากมาย และจากการสัมภาษณ์ผู้มาร่วมงานทุกคนล้วนแสดงความพึงพอใจต่อการจัดงานครั้งนี้ และที่ได้มีส่วนร่วมในการจัดงานด้วยดังกล่าวที่ว่า

“รู้สึกดีกับการจัดงานครั้งนี้ ประสบความสำเร็จมากเกินความคาดหมายของหนู เพราะปกติคนแก่ ๆ เขาไม่ค่อยจะไปไหนกัน จะอยู่เฝ้าบ้านกันเป็นส่วนใหญ่ แต่งานคืนนี้มากันเยอะมาก แม้แต่คนหมู่บ้านอื่นก็ยังมี

ร่วมงานกัน นี่ถ้าฝนไม่ตกคงสนุกยิ่งชั้กว่านี้แน่นอน” (หัวหน้าสถานีอนามัยบ้านกุยมั่ง)

“ป่าไม่ค่อยจะไปงานไหนเพราะแก่แล้ว หลานชวนมารักษาอยู่ที่นี้ หมอเจาะเลือดแล้วให้กินยา งานสนุกดี น่าจะจัดแบบนี้กันทุกปี ได้กินยาโรคเท้าช้างแล้ว ขอบใจนะที่เป็นห่วงชาวบ้าน” (ชาวบ้านอายุ 79 ปี)

“ผมว่าดีมากที่มาสรางกระแสให้กับประชาชนในหมู่บ้าน ทำให้เขามีความรู้สึกรู้ว่าเจ้าหน้าที่จากจังหวัดให้ความสำคัญกับพวกเขา ทำให้เขารู้ว่าโรคเท้าช้างเกิดจากอะไร ติดต่อบอกกันได้อย่างไร รับรู้การกินยาโรคเท้าช้าง ในช่วงรณรงค์ทำไม่ต้องกิน ซึ่งเมื่อก่อนชาวบ้านบอกผมว่า เมื่อถึงเวลาในแต่ละปี มีคนเอายามาให้กิน เขาก็จะบ่นกันว่า กินอีกแล้ว กินทำไมก็ไม่รู้ บางคนก็ไม่กิน เขาไม่อยากกินก็ไม่กิน เพราะไม่รู้จะกินไปทำไม แต่พอคณะเจ้าหน้าที่ศูนย์ ฯ เข้าไปอยู่ใกล้ชิดพวกเขา เขาก็รอเวลากันแล้วว่าเมื่อไหร่จะถึงวันงานซักทีหนึ่ง การจัดงานวันรวมพลังก็มีส่วนทำให้เขารอวันที่จะถึง เพราะในหมู่บ้านไม่ค่อยจะมีงานอะไรกันบ่อย ๆ” (ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านดงไคร้ง)

วิจารณ์ผล

ประชากรเกือบทั้งหมดที่อาศัยในกลุ่มบ้านดงไคร้งได้รับรู้ข่าวสารเรื่อง การรณรงค์รับประทานยารักษากลุ่ม ทั้งนี้เนื่องจากในปีนี้มีผู้นำหลักการตลาดเชิงสังคมมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนโปรแกรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบสื่อ การกำหนดกลยุทธ์ หรือการเลือกใช้ช่องทางการสื่อสารที่อยู่บนพื้นฐานการทำความเข้าใจบริบทของประชาชนผู้รับสื่อก่อน ส่งผลให้อัตราความครอบคลุมการรับประทันยารักษากลุ่มเพิ่มขึ้น

ในกระบวนการสื่อสารมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ ผู้ส่งสาร (source) สาร (message) สื่อ (channel) และผู้รับสาร (receiver) ดังนั้น จะเห็นได้ว่าประสิทธิผลของการสื่อสารจึงขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของปัจจัยย่อยในองค์ประกอบทั้ง 4 ประการ กล่าวคือปัจจัยย่อยของผู้ส่งสารและผู้รับสาร ประกอบด้วยทักษะในการ

สื่อสาร ทักษะคิด ความรู้ วัฒนธรรม วิถีชีวิต ปัจจัยย่อยของสาร คือส่วนประกอบและโครงสร้างของสารในรูปของเนื้อหา การจัดแต่งสาร การใช้ tone และ style และปัจจัยย่อยของสื่อคือช่องทางนำสารไปสู่ประสาทสัมผัส (sense mechanisms) ทั้ง 5 ของผู้รับสาร ได้แก่ การเห็น การได้ยิน การสัมผัส การได้กลิ่น และการลิ้มรส จากการประยุกต์ใช้หลักการตลาดเชิงสังคมในการรณรงค์ ทำให้การใช้สารและการออกแบบสื่อ มีรูปแบบที่ชัดเจน ตรงประเด็นยิ่งขึ้น และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ตัวอย่างเช่น สื่อการได้ยิน ได้เลือกใช้เสียงตามสายของโรงเรียนที่มีอยู่แล้ว ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย มีประสิทธิภาพเสียงดังฟังชัด ครอบคลุมทุกพื้นที่ในกลุ่มบ้าน โดยผู้ศึกษาเป็นผู้จัดเตรียมเนื้อหาที่สั้น กระชับรัดแต่ได้ใจความ ให้ผู้อำนวยการโรงเรียนพูดเชิญชวน / ประชาสัมพันธ์ ซึ่ง

สอดคล้องกับ Cultip and Center ที่กล่าวว่าหลักสำคัญที่ต้องคำนึงถึง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร ประกอบด้วย 3 อย่าง คือ

1. ความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (credibility) การสื่อสารที่ได้ผล สารจะต้องมีความถูกต้อง และผู้ส่งสารควรเป็นผู้ที่น่าเชื่อถือ และเป็นที่ยอมรับของผู้รับสาร

2. เนื้อหาสาระ (content) สารที่ส่งต้องมีเนื้อหาสาระเป็นประโยชน์ มีคุณค่าและสำคัญต่อผู้รับรวมทั้งเหมาะสมและสอดคล้องกับความคิด ความเชื่อ ทัศนคติ และค่านิยมของผู้รับมากที่สุด เพื่อให้ผู้รับเข้าใจ และสามารถนำไปปฏิบัติได้

3. ความแจ่มแจ้ง (clarity) สารนั้นต้องง่าย มีความชัดเจน ไม่คลุมเครือ

4. เหมาะสมกับกาลเทศะ (context) เนื้อหาสาระที่ใช้ในการสื่อสารต้องสอดคล้อง และกลมกลืนกับวัฒนธรรมของสังคม สิ่งแวดล้อม บุคคล เวลา และสถานที่

5. ความสม่ำเสมอและต่อเนื่อง (continuity and consistency) เป็นการช่วยย้ำและเตือนความจำของผู้รับ แต่ต้องระวังมิให้ซ้ำซากจนน่าเบื่อหน่าย

6. ช่องทางการสื่อสาร (channel) ผู้ส่งสารควรเลือกช่องทางหรือสื่อให้เหมาะสมกับผู้รับ

7. ความสามารถของผู้รับ (capability of audience) ผู้ส่งสารต้องคำนึงถึงขีดความสามารถของผู้รับ ทั้งด้านความรู้ การรับรู้ทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งจะเป็นสิ่งกำหนดปัจจัยทั้ง 6 ประการข้างต้น เพราะถ้าไม่ทราบความสามารถของผู้รับก่อน การเตรียมเนื้อหาของสารและการเลือกสื่อก็ไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แม้ว่าการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การนำหลักการตลาดเชิงสังคมมาประยุกต์ใช้ ทำให้การรณรงค์ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมาย แต่หากพิจารณาให้ลึกซึ้งและรอบด้านจะเห็นได้ว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนนั้นมีส่วนสำคัญยิ่งด้วย รวมถึงความทุ่มเท ตั้งใจของผู้ดำเนินงาน จนทำให้ประชาชนรู้สึกได้ ดังนั้นการประยุกต์ใช้หลักการตลาดจึงมีใช้กลยุทธ์เดียว หรือเป็นสูตรสำเร็จรูปที่สามารถนำไปใช้ได้ในทุกกรณี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขในแต่ละสังคมและผู้ดำเนินงาน

คณะผู้วิจัยเสนอว่าควรมีการศึกษาต่อไปว่าสื่อหรือกิจกรรมใดที่มีอิทธิพล ทำให้กลุ่มเป้าหมายปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และประชาชนทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ ร่วมมือในการรณรงค์ทำให้การรณรงค์สำเร็จเรียบร้อยบรรลุวัตถุประสงค์ด้วยดี ขอขอบคุณนายสมศักดิ์ เหลืองสด หัวหน้าหน่วยควบคุมโรคติดต่อ นำโดย

แมลง ที่ช่วยประสานงานในพื้นที่ และนายพนันธุ์ จำปาเทศ ที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติ รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล ทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กลุ่มโรคเท้าช้าง. สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการคณะผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง ผลการจ่ายยารักษา กลุ่ม ปี พ.ศ. 2548 ตามโครงการกำจัดโรคเท้าช้าง. 11-12 มกราคม 2549. อัดสำเนา.
2. พรทิพย์ สัมมัตตะวนิช. การตลาดเพื่อสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 2; 2547. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์: 37.
3. วาสนา จันทรสว่าง. การประชาสัมพันธ์ในงานสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ 2; 2534. กรุงเทพมหานคร: อัดสำเนา.



