ISBN : 978-616-11-2639-1

คู่มือวิชาการโรคติดเชื้อเดงกี และโรคไข้เลือดออกเดงกี ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

โดย
สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
2558

คณะที่ปรึกษา

1. ศ. คลินิก (พิเศษ) พญ. สุจิตรา	นิมมานนิตย์	ที่ปรึกษากรมควบคุมโรค
2. ศ. คลินิก พญ. ศิริเพ็ญ	กัลยาณรุจ	ศูนย์ความเป็นเลิศเฉพาะทางด้านโรคไข้เลือดออก สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี
3. ศ.ดร. นพ. นายสุธี	ยกส้าน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาวัคซีน สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล
4. ศ.ดร. ธีรภาพ	เจริญวิริยะภาพ	ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. รศ.ดร. ชำนาญ	อภิวัฒนศร	ภาควิชากีฏวิทยาการแพทย์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล
6. รศ.ดร. จรณิต	แก้วกังวาล	ภาควิชาสุขวิทยาเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล
7. ผศ.ดร. พิมพ์สุรางค์	เตชะบุญเสริมศักดิ์	ภาควิชาอนามัยครอบครัว คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
8. นพ. วิชัย	สติมัย	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
9. พญ. จุไร	วงศ์สวัสดิ์	รักษาราชการนายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
10. นพ. สราวุธ	สุวัณณทัพพะ	ที่ปรึกษาสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
11. นพ. นิพนธ์	ชินานนท์เวช	ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
12. นพ. สุวิช	ธรรมปาโล	ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา
13. นางบุษบง	เจาฑานนท์	นักวิชาการสาธารณสุขทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค (ข้าราชการบำนาญ)

คณะทำงาน: สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

1. นพ.อนุตรศักดิ์	รัชตะทัต	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
2. นายจิระพัฒน์	เกตุแก้ว	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
3. นางตวงพร	ศรีสวัสดิ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
4. นายบุญเสริม	อ่วมอ่อง	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
5. นายธีระยศ	กอบอาษา	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
6. นางสาวปิยะพร	หวังรุ่งทรัพย์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
7. นายมานิตย์	นาคสุวรรณ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
8. ดร.สุภาวดี	พวงสมบัติ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
9. ดร.กิตติพงษ์	เกิดฤทธิ์	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ
10. ดร.ปิติ	มงคลางกูร	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
11. ดร.คณัจฉรีย์	ธานิสพงศ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
12. นางศิริพร	ยงชัยตระกูล	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
13. นางธนพร	ตู้ทอง	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
14. นางดวงกมล	หาทวี	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
15. นางสาวเจิดสุดา	กาญจนสุวรรณ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
16. นายอนันต์	พระจันทร์ศรี	เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน
17. นางสาวขนิษฐา	ปานแก้ว	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
18. นางสาวจิราภรณ์	เสวะนา	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
19. นายรุ่งนิรันดร์	สุขอร่าม	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
20. นายพงศกร	สดากร	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
21. นางสาวพัชรินทร์	บุญอินทร์	นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ
22. นายศรัณรัชต์	ชาญประโคน	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
23. นางสาวธีราวดี	กอพยัคฆินทร์	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
24. นางวราภรณ์	เอมะรุจิ	นักวิชาการสาธารณสุข

คณะบรรณาธิการ

1. ดร.สุภาวดี	พวงสมบัติ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
2. นางสาวธีราวดี	กอพยัคฆินทร์	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ
3. นางวราภรณ์	เอมะรุจิ	นักวิชาการสาธารณสุข
4. นายศรัณรัชต์	ชาญประโคน	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ

ISBN : 978-616-11-2639-1
จัดพิมพ์โดย : สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค
พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2558 จำนวน 300 เล่ม
ออกแบบและพิมพ์ที่ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์

คำนำ

คู่มือวิชาการโรคติดเชื้อเดงกีและโรคไข้เลือดออกเดงกีด้านการแพทย์และสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2558 ได้ปรับปรุงเนื้อหาและความรู้ด้านวิชาการโรคไข้เลือดออกมาจากคู่มือวิชาการโรคไข้เลือดออก ฉบับประเกียรณก ซึ่งได้จัดพิมพ์มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2545

กรมควบคุมโรค โดยสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับ คณะอาจารย์ที่ปรึกษา จึงได้จัดทำคู่มือวิชาการเรื่องโรคไข้เลือดออกด้านการแพทย์และสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2558 เล่มนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกในด้านต่างๆ ได้แก่ การติดต่อ แพร่กระจายของโรค อาการและอาการแสดง การวินิจฉัยโรค การดูแลรักษาผู้ป่วย วัคซีนไข้เลือดออก ระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย ชีววิทยาของยุงลายที่เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก การป้องกันและการควบคุมกำจัดยุงลาย สารเคมีและเครื่องพ่นเคมีที่ใช้ในการกำจัดยุงลาย การสำรวจยุงลาย การมีส่วนร่วมของชุมชนและการส่งเสริมความเข้มแข็งให้ชุมชนเป็นต้น ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้นสำหรับบุคลากรสาธารณสุขในทุกระดับ รวมทั้งนักวิจัย นักศึกษา และประชาชนผู้ที่สนใจได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกต่อไป

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข จึงหวังเป็นอย่างยิ่ง หนังสือวิชาการเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขทุกระดับ นักวิชาการ นักศึกษา และประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นเอกสารวิชาการที่สามารถอ้างอิงได้ และมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกได้ต่อไป

(นายแพทย์โสภณ เมฆธน)
อธิบดีกรมควบคุมโรค
สิงหาคม 2558

กิตติกรรมประกาศ

สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง ขอขอบพระคุณคณะที่ปรึกษาและคณาจารย์ทุกท่าน จากมหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ ท่านผู้ทรงคุณวุฒิและท่านผู้เชี่ยวชาญจากกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าเพื่อพิจารณาและเรียบเรียงเนื้อหาคู่มือวิชาการโรคไข้เลือดออกด้านการแพทย์และสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2558 จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี เพื่อให้เป็นคู่มือวิชาการโรคไข้เลือดออกที่ได้มาตรฐานถูกต้องและครบถ้วน สามารถนำไปใช้ประโยชน์และอ้างอิงได้ต่อไป

ขอขอบคุณคณะทำงานและคณะบรรณาธิการ ที่ได้รวบรวม ปรับปรุงเนื้อหาวิชาการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของโรคไข้เลือดออกในปัจจุบันและสอดคล้องกับโรคนโยบายของประเทศ ส่งผลให้เป็นคู่มือที่เกิดประโยชน์กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในทุกระดับ รวมทั้งนักวิจัย นักศึกษา และประชาชนที่สนใจได้ใช้ประโยชน์จากคู่มือเล่มนี้ได้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ต่อไป

(นายแพทย์นิพนธ์ ชินานนท์เวช)
ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
สิงหาคม 2558

สารบัญ

คำนำ C

กิตติกรรมประกาศ ..... D

สารบัญตาราง ..... F

สารบัญรูปภาพ ..... G

สารบัญคำย่อ I

บทนำ ..... J

บทที่ 1 ระบาดวิทยา 1

บทที่ 2 สาเหตุ การติดต่อและปัจจัยเสี่ยง 11

บทที่ 3 การติดเชื้อ อาการและอาการแสดง 16

บทที่ 4 การวินิจฉัยโรค 24

บทที่ 5 การดูแลรักษาผู้ป่วย 36

บทที่ 6 วัคซีนไข้เลือดออก 44

บทที่ 7 ยุงลายพาหะนำโรค 51

บทที่ 8 การสำรวจยุงลาย 57

บทที่ 9 หลักการควบคุมพาหะนำโรคและการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน 61

บทที่ 10 มาตรการทางกายภาพและชีวภาพในการควบคุมยุงพาหะ 69

บทที่ 11 มาตรการทางเคมีภาพในการควบคุมยุงพาหะ 78

บทที่ 12 การป้องกันตนเองจากยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก 98

บทที่ 13 การมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อควบคุมยุงลาย 106

บทที่ 14 การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกเพื่อการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน 119

บทที่ 15 ประสบการณ์การดำเนินงานโรคไข้เลือดออก 127

ภาคผนวก

คำสั่งกรมควบคุมโรค เรื่อง การแต่งตั้งคำสั่งคณะทำงานจัดทำคู่มือวิชาการโรคไข้เลือดออก 138

เครือข่ายห้องปฏิบัติการมาตรฐาน และห้องปฏิบัติการอ้างอิงตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสไข้เลือดออก 140

สารบัญตาราง

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue 31

ตารางที่ 4.2 ผลทดสอบความไวและความจำเพาะของชุดตรวจไข้เลือดออกชนิด ELISA kits ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009 31

ตารางที่ 4.3 ผลทดสอบความไวและความจำเพาะของชุดตรวจไข้เลือดออกชนิด Immunochromatographic test ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009 32

ตารางที่ 4.4 ผลทดสอบการเกิดปฏิกิริยา cross reaction ของชุดตรวจไข้เลือดออกชนิด Immunochromatographic testและ ELISA ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009 32

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินในภาพรวมของผลิตภัณฑ์ของชุดตรวจไข้เลือดออกชนิด Immunochromatographic test และ ELISA ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009 33

ตารางที่ 6.1 รายละเอียดของเชื้อไวรัสเดงกีที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาวัคซีนได้รับจากมหาวิทยาลัยฮาวาย และ วัคซีนเดงกีตัวเลือกที่หน่วยงานพัฒนาในเวลาต่อมา 45

ตารางที่ 6.2 บัญชีวัคซีนเดงกีชนิดเชื้อเป็นแต่อ่อนฤทธิ์ที่มหาวิทยาลัยมหิดลนำไปทดสอบในอาสาสมัครผู้ใหญ่ และเด็ก 46

ตารางที่ 8.1 จำนวนบ้านที่ควรสำรวจสำหรับการสำรวจลูกน้ำยุงลาย จาก WHO (2004) 58

ตารางที่ 11.1 ความเป็นพิษจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง 82

ตารางที่ 11.2 แนวทางการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมยุงพาหะ 83

ตารางที่ 11.3 ข้อดี-ข้อเสียของการพ่นโดยเครื่องพ่นยูแอลวีเล็กสะพายหลัง 94

ตารางที่ 11.4 ข้อดี-ข้อเสียของการพ่นโดยใช้เครื่องพ่นหมอกควัน 95

ตารางที่ 12.1 ประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรในการออกฤทธิ์ไล่ยุงลาย 100

ตารางที่ 13.1 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการ (SLM) งานเสริมสร้างสุขภาพ เฝ้าระวังป้องกันควบคุมไข้เลือดออก โดยชุมชนมีส่วนร่วม 111

ตารางที่ 15.1 ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก 128

ตารางที่ 15.2 ตัวอย่างกิจกรรม Best Practice ในการป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดต่างๆ 133

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1.1 จำนวนเฉลี่ยของผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีและผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงจากเดงกี 1
จากการรายงานประจำปีขององค์การอนามัยโลกตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1955-2007
และการรายงานผู้ป่วยตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2008-2010

ภาพที่ 1.2 ประเทศหรือพื้นที่ที่มีการรายงานโรคติดเชื้อเดงกีหรือมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเดงกี 2

ภาพที่ 1.3 จำนวนเฉลี่ยของผู้ป่วยเดงกีสูงสุด 30 ประเทศ จากรายงานองค์การอนามัยโลก ค. 2004-2010 2

ภาพที่ 1.4 จำนวนเฉลี่ยของผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีในประเทศแถบอาเซียน 3
ที่รายงานต่อองค์การอนามัยโลก ค.ศ. 2004-20103

ภาพที่ 1.5 สัดส่วนผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีแยกตามกลุ่มอาการ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2553-2557 5

ภาพที่ 1.6 แสดงสถานการณ์โรคไข้เลือดออกในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2501-2557 5

ภาพที่ 1.7 อัตราป่วยของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามกลุ่มอายุ พ.ศ. 2553-2557 6

ภาพที่ 1.8 สัดส่วนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามกลุ่มอาชีพ พ.ศ. 2553-2557 6

ภาพที่ 1.9 สัดส่วนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามอายุรายภาค พ.ศ. 2547-2557 7

ภาพที่ 1.10 ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยกระจายตามเดือน ปี พ.ศ. 2553-2557 8

ภาพที่ 1.11 ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยกระจายตามภาค พ.ศ. 2535-2539 9

ภาพที่ 1.12 สัดส่วนชนิดเชื้อไวรัสโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยเปรียบเทียบกับอัตราป่วยโรคไข้เลือดออก 10
ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2516-2557

ภาพที่ 2.1 แสดงการแพร่เชื้อไวรัสเดงกี 13

ภาพที่ 3.1 การจำแนกการติดเชื้อไวรัสเดงกี (2556) 17

ภาพที่ 3.2 แสดงการเกิดผื่นแดงของการติดเชื้อไวรัสเดงกี 21

ภาพที่ 3.3 แสดงอาการทางคลินิกของโรคไข้เลือดออกเดงกี 22

ภาพที่ 3.4 แสดงอาการทางคลินิกของโรคไข้เลือดออกเดงกี 22

ภาพที่ 4.1 การประเมินความไวและโอกาสในการตรวจวินิจโรคไข้เลือด 25

ภาพที่ 4.2 แสดงช่วงเวลาการเกิดพยาธิสภาพและการตรวจวินิจฉัย 26

ภาพที่ 4.3 แสดงช่วงเวลาที่เหมาะสมของการตรวจวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก 26

ภาพที่ 4.4 โครงสร้างของสารพันธุกรรม Dengue virus แสดงส่วนที่ใช้ในการสังเคราะห์โปรตีนที่สำคัญ 27

ภาพที่ 4.5 ภาพ a แสดงการกระจายของ Dengue virus serotype 1–4 ในปี 1970 30
ภาพ b แสดงการกระจายของ Dengue virus serotype 1–4 ในปี 2004

ภาพที่ 4.6 การคัดกรองผู้ป่วยที่สงสัยติดเชื้อไวรัสเดงกี 33

ภาพที่ 4.7 เครื่อข่ายห้องปฏิบัติการมาตรฐานและห้องปฏิบัติการอ้างอิง ตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสไข้เลือดออก 34

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 5.1 Natural course of DHF 37
ภาพที่ 5.2 การตรวจติดตามผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะติดเชื้อไวรัสเดงกีที่ตีกผู้ป่วยนอก 42
ภาพที่ 7.1 วงจรชีวิตของยุงลายบ้าน 51
ภาพที่ 7.2 ลักษณะที่แตกต่างของลูกน้ำยุงลายบ้านและลูกน้ำยุงลายสวน 52
ภาพที่ 7.3 ลักษณะความแตกต่างระหว่างตัวเต็มวัยยุงลายบ้านและยุงลาย 53
ภาพที่ 10.1 ยางรถยนต์ที่ใช้แล้วกองทิ้งตามแหล่งประกอบการและบริเวณต่างๆ 70
เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย
ภาพที่ 10.2 การดัดแปลงยางรถยนต์เก่าเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ 71
ภาพที่ 10.3 การสำรวจลูกน้ำยุงลายที่ขาตู้กับข้าวทุกสัปดาห์ 72
ภาพที่ 10.4 อาสาสมัครตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยกำลังปั้นปูนกินหมาก 72
เพื่อนำไปตากแห้งและนำไปใส่ในโอ่งน้ำใช้
ภาพที่ 10.5 การติดมุ้งลวดที่ประตูทางเข้าบ้านเพื่อป้องกันบุคคลในบ้านจากการถูกยุงกัด 72
ภาพที่ 10.6 ปลาหางนกยูงที่มีลวดลายสวยงาม 73
ภาพที่ 10.7 ปลาแกมบูเซียมีรูปร่างคล้ายปลาหางนกยูง 74
ภาพที่ 10.8 แบคทีเรียกำจัดลูกน้ำชนิดสูตรเม็ด 75
ภาพที่ 10.9 ลูกน้ำยุงยักษ์กำลังกินลูกน้ำยุงลาย 76
ภาพที่ 11.1 การแตกตัวของเม็ดละอองน้ำยาพ่น จากการใช้เครื่องพ่นสารเคมี 93
ภาพที่ 12.1 การใช้มุ้งป้องกันยุงกัด 98
ภาพที่ 12.2 ต้นมอสซี่ บัสเตอร์ 104
ภาพที่ 14.1 ขั้นตอนการสอบสวนโรคไข้เลือดออก 125

สารบัญคำย่อ

คำ–ย่อ	คำเต็ม	คำอธิบาย
Ab	Antibody	แอนติบอดี้ หรือ ภูมิคุ้มกัน
BI	Breteau Index	จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำใน 100 บ้าน
BR	Biting Rate	จำนวนยุงตัวเมียที่จับได้ต่อคนต่อหน่วยเวลา
CI	Container Index	จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลายใน 100 ภาชนะ
COMBI	Communication Behavioral Impact	การสื่อสารเพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
DENV	Dengue Virus	เชื้อไวรัสเดงกี
DENV 1	Dengue Serotype 1	เชื้อเดงกีสายพันธุ์ 1
DENV 2	Dengue Serotype 2	เชื้อเดงกีสายพันธุ์ 2
DENV 3	Dengue Serotype 3	เชื้อเดงกีสายพันธุ์ 3
DENV 4	Dengue Serotype 4	เชื้อเดงกีสายพันธุ์ 4
DENV 5	Dengue Serotype 5	เชื้อเดงกีสายพันธุ์ 5
DF	Dengue Fever	ไข้เดงกี
DHF	Dengue Haemorrhagic Fever	ไข้เลือดออกเดงกี
DSS	Dengue Shock Syndrome	เดงกีช็อก
EC	Emulsifiable concentrations	สารผสมแขวนลอยของน้ำมัน
GR/SG	Sand granules	ทรายเคลือบสารเคมี เช่น ทรายอะเบท
Hct	Hematocrit	เปอร์เซนต์ของเม็ดเลือดแดงต่อปริมาณเลือดทั้งหมด
HI	House Index	จำนวนบ้านที่สำรวจพบลูกน้ำใน 100 บ้าน
ICS	Incidence Commander System	ระบบบัญชาการเหตุการณ์
IVM	Integrated Vector Management	การจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน
LR	Landing Rate	จำนวนยุงตัวผู้และตัวเมียที่เข้าเกาะต่อคนต่อหน่วยเวลา
NI	Net Index	จำนวนยุงตัวเมียที่จับได้ต่อคน-ชั่วโมง โดยการใช้สวิง
PAR	Participatory Action Research	การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
PCR	Polymerase Chain Reaction	ปฏิกริยาลูกโซ่เพิ่มจำนวนสารพันธุกรรม
PI	Pupal Index	จำนวนตัวโม่งยุงลายในบ้าน 100 หลังคาเรือน
PR	Parous Rate	จำนวนยุงตัวเมีย (ที่เคยวางไข่แล้ว) ที่จับได้ต่อบ้านต่อคน
RR	Resting Rate	จำนวนยุง (ทั้งสองเพศ) ที่จับได้ต่อบ้าน
SC	Suspension concentrations	สารผสมแขวนลอยของผง
SI	Stegomyia Index	จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำต่อประชากร 1,000 คน
SRRT	Surveillance and Rapid Response Team	ทีมเฝ้าระวังสอบสวนเคลื่อนที่เร็ว
UF	Undifferentiated Fever	กลุ่มอาการไวรัสที่ไม่สามารถแยกโรค
ULV	Ultra-Low Volume	การพ่นฝอยละออง
VMD	Volume median diameter	ค่าความสัมพันธ์ของขนาดละอองน้ำยากับปริมาณสารเคมีที่ใช้พ่น
WHO	World Health Organisation	องค์การอนามัยโลก

บทนำ

ศ. คลินิก (พิเศษ) พญ.สุจิตรา นิมมานนิตย์

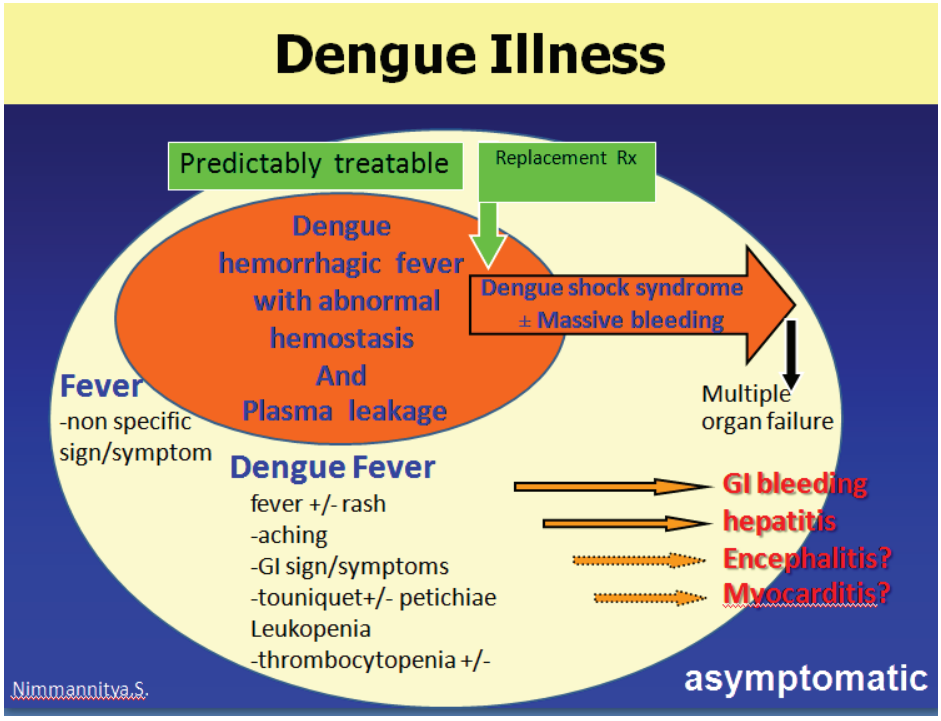
โรคไข้เลือดออกเดงกี (Dengue hemorrhagic fever: DHF) นับเป็นโรคอุบัติใหม่ เมื่อพบการระบาดที่กรุงเทพฯ พ.ศ. 2501 ภายหลังจากระบาดที่มะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ (พ.ศ. 2496-2497) มีจำนวนผู้ป่วยประมาณ 2,000 กว่าราย และมีอัตราป่วยตายสูงถึงร้อยละ 14 ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยเป็นเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี โรงพยาบาลเด็กซึ่งมีภาระหนักในการรักษาผู้ป่วยจำนวนมาก มีผลให้แพทย์ พยาบาล มีประสบการณ์และมีโอกาสได้ศึกษาโรคนี้

ผลจากการศึกษาวิจัยร่วมกับห้องปฏิบัติการไวรัส SEATO Clinical Research Centre ในระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2505-2507) สรุปได้ว่าโรค DHF ต่างจาก Dengue fever (DF) ซึ่งรู้จักมานานกว่า 200 ปี โดยโรค DHF จะมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ คือ มีการรั่วของพลาสมา ทำให้ปริมาณเลือดที่ไหลเวียนลดลง เกิดภาวะช็อก และมีความผิดปกติในระบบการแข็งตัวของเลือด ทำให้มีเลือดออกร่วมด้วยในรายที่ช็อกอยู่นาน จากการศึกษานี้ได้นำมาวางเกณฑ์การวินิจฉัยโรค ซึ่งนำไปสู่การรักษาได้ก่อนที่ผู้ป่วยจะมีภาวะช็อก ทำให้อัตราป่วยตายลดลงมาก (Nimmannitya S, Halstead SB, Cohen SN, Margiotta MR; Dengue and Chikungunya Virus Infection in Man in Thailand, 1962-1964 American J. Trop Med Hyg 1969 Nov;18(6):954-971) และจากการศึกษาเกี่ยวกับ pathogenesis ของโรคพบว่า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิด DHF คือการติดเชื้อเดงกีซ้ำ (ต่างชนิดกับการติดเชื้อครั้งแรก) ซึ่งเกี่ยวกับ Immune Enhancement (Halstead SB, Nimmannitya S, Cohen SN. Observations related to pathogenesis of dengue hemorrhagic fever. Yale J Biol Med. 1970;42:311-328) โรงพยาบาลเด็ก (สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีในปัจจุบัน) ได้ทำการวิจัยร่วมกับ Armed Forces Research Institute of Medical Sciences (AFRIMS) เกี่ยวกับโรค DHF/DF มาตลอดจนถึงปัจจุบันนี้

องค์การอนามัยโลกได้นำผลการศึกษาจากโรงพยาบาลเด็กไปใช้ในการจัดทำ Technical Guide for Diagnosis, Treatment, Surveillance, Prevention and Control of DHF 2518 (ค.ศ. 1975) โดยจัดประชุม 2 ภูมิภาค SEARO และ WPRO ซึ่งคู่มือนี้ได้รับการปรับปรุงตามสถานการณ์และผลการศึกษาเพิ่มเติมมาตลอดเวลา เมื่อมีการระบาดของ DHF ที่ประเทศคิวบา (ค.ศ. 1981) มีการประชุมที่ WHO H.Q. Geneva เพื่อเพิ่มข้อมูลและความรู้ให้ครอบคลุมทั้ง 3 ภูมิภาคของโลก มี guideline ฉบับ 2529 และมีฉบับปรับปรุงล่าสุด 2540 (ค.ศ. 1997) ซึ่งยังคงใช้อยู่จนถึงปัจจุบัน ภูมิภาคอเมริกา (PAHO) ได้จัดทำเป็นภาษาสเปน ความรู้ที่ได้เพิ่มเติมจากการระบาดที่คิวบา คือ การติดเชื้อเดงกีซ้ำภายหลังการติดเชื้อครั้งแรก 16-20 ปี สามารถทำให้เกิด DHF ได้ ผลการศึกษาและข้อมูลจากการระบาดที่คิวบามีความสำคัญต่อการใช้วัคซีนเดงกี วัคซีนป้องกันเดงกีที่ดีจะต้องป้องกันการติดเชื้อไวรัสเดงกีได้ทั้ง 4 ชนิด ในระยะยาวตลอดไป

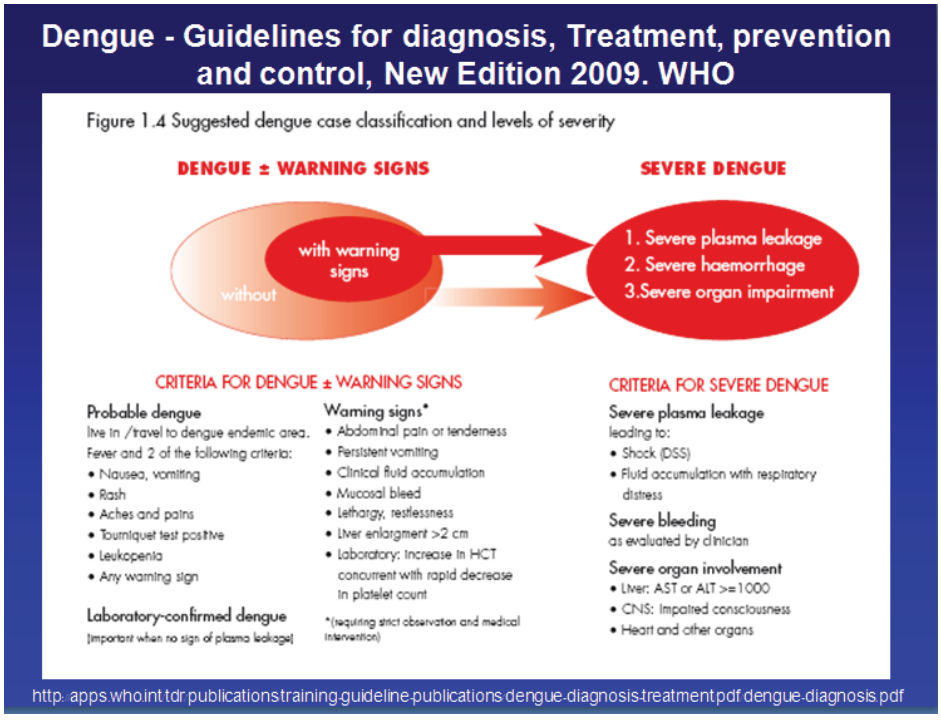
การนำเสนอ Dengue Classification 2009 จากการศึกษา DENCO project ของ WHO TDR (Geneva) จัดภาวะช็อก (DSS) เป็นภาวะแทรกซ้อนหรือภาวะรุนแรงของ DF ไม่มีกลุ่มโรค DHF และไม่กล่าวถึงการติดเชื้อซ้ำ เป็นการนำเสนอ Suggested Dengue Classification เพื่อทดลองใช้ ประเทศที่มีอุบัติการณ์ของโรค DHF/DSS สูง ควรต้องพิจารณาให้ดีในการนำไปใช้

หนังสือคู่มือวิชาการโรคติดเชื้อเดงกีและไข้เลือดออกเดงกีฉบับนี้เต็มเปี่ยมด้วยวิชาการที่ก้าวหน้ามากมาย พร้อมที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงได้ดี



แผนผังตาม WHO Classification 1997

*WHO 1997 (Original 1975)

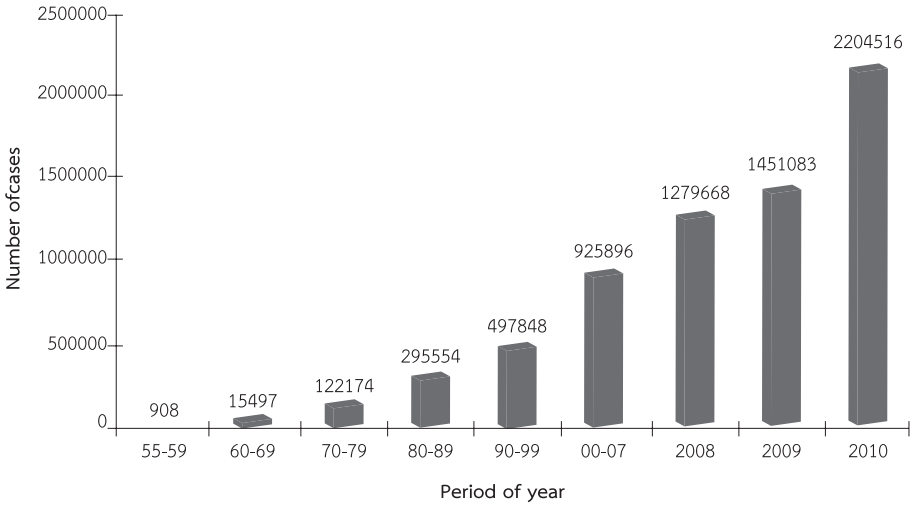


บทที่ 1
ระบาดวิทยา

รศ.ดร. จรณิต แก้วกังวาล
จิระพัฒน์ เกตุแก้ว
ธีราวดี กอพยัคฆินทร์

โรคติดเชื้อเดงกี (Dengue illness) มีสาเหตุจากเชื้อไวรัสเดงกี ซึ่งมี 4 ชนิด โดยมียุงลายบ้าน (Aedes aegypti) เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ สามารถจำแนกการป่วยได้เป็นกลุ่มอาการ ดังนี้ กลุ่มอาการไข้เดงกี (Dengue Fever; DF) ไข้เลือดออกเดงกี (Dengue Haemorhagic Fever; DHF) และไข้เลือดออกช๊อค (Dengue Shock Syndrom; DSS) ซึ่งเป็นกลุ่มไข้เลือดออกที่มีอาการรุนแรง

ไข้เดงกี (dengue fever) เริ่มรู้จักครั้งแรกเมื่อประมาณ 200 กว่าปีที่ผ่านมา มีอาการไม่รุนแรง ไม่ทำให้เสียชีวิต ต่อมาในปี พ.ศ. 2497 ได้พบการระบาดครั้งแรกของโรคไข้เลือดออกเดงกี (emerging disease) ที่ประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งนับว่าเป็นโรคอุบัติใหม่ ต่อมาพบระบาดในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2501 และหลังจากนั้นได้มีการระบาดไปยังประเทศต่างๆ ที่อยู่ในเขตร้อนของทวีปเอเชีย [1] ซึ่งในขณะนั้นมีเพียง 9 ประเทศที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อเดงกี แต่ในปัจจุบันมีประเทศที่มีโรคไข้เลือดออกเป็นโรคประจำถิ่น (Endemic area) มากกว่า 100 ประเทศ อยู่ในแถบภูมิภาคเอเชีย /อเมริกา /แอฟริกา เมดิเตอร์เรเนียน (the Eastern Mediterranean) และประเทศในแถบแปซิฟิกตะวันตก (Western Pacific regions) ซึ่งในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาโรคไข้เลือดออกมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 1.1) โดยองค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ในแต่ละปีจะพบผู้ติดเชื้อไวรัสเดงกี จำนวน 50-100 ล้านราย และเสียชีวิตประมาณ 22,000 ราย โดยโรคติดเชื้อเดงกีจึงเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขในประเทศแถบภูมิภาคร้อนชื้น (tropical/sub-tropical region) ได้แก่ ประเทศในแถบภูมิภาคอเมริกากลางและใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแปซิฟิกตะวันตก (ภาพที่ 1.2) โดยในปี พ.ศ. 2551 พบผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีทั้ง 3 ภูมิภาค รวมกันมากกว่า 1.2 ล้านราย และปี พ.ศ. 2556 พบผู้ป่วยมากกว่า 3 ล้านราย [4]



ภาพที่ 1.1 จำนวนเฉลี่ยของผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีและผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงจากเดงกี

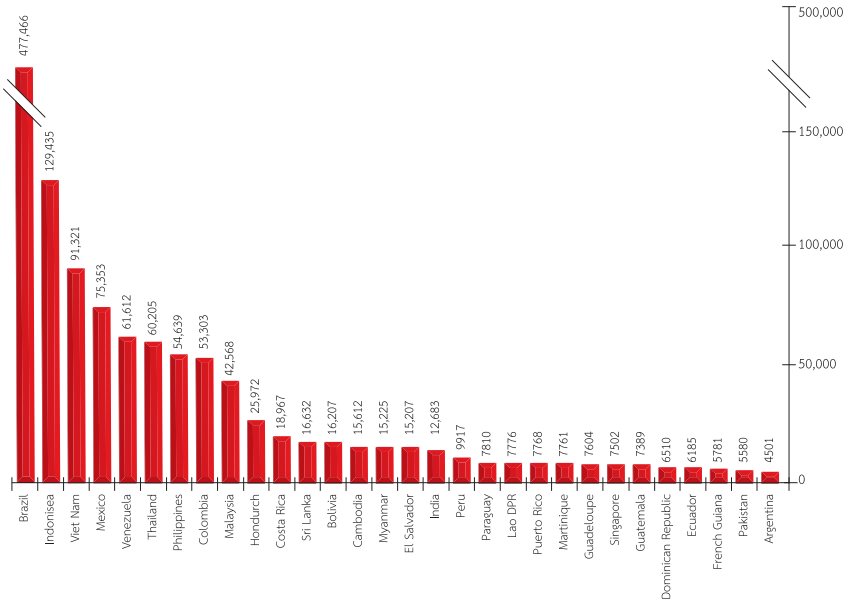
ที่มา : จากการรายงานประจำปีขององค์การอนามัยโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1955-2007 และการรายงานผู้ป่วยตั้งแต่ปี ค.ศ. 2008-2010 [5]

ภาพที่ 1.2 ประเทศหรือพื้นที่ที่มีการรายงานโรคติดเชื้อเดงกีหรือมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเดงกี

ที่มา : WHO Map - World Health Organization, 2015 http://apps.who.int/ithmap/

ในปี พ.ศ. 2553 มีการรายงานโรคไข้เดงกีครั้งแรกในประเทศฝรั่งเศส และโครเอเชีย นอกจากนี้ยังมีการพบรายงานผู้ป่วยไข้เดงกีที่ติดเชื้อจากนอกพื้นที่ (imported cases) อีก 3 ประเทศในภูมิภาคนี้ ต่อมาในปี พ.ศ. 2555 ได้เกิดเหตุการณ์การระบาด (outbreak) โรคไข้เดงกีในประเทศโปรตุเกส พบผู้ป่วยมากกว่า 2,000 ราย และพบผู้ป่วยติดเชื้อจากนอกพื้นที่อีก 10 ประเทศปี พ.ศ. 2556 พบผู้ป่วยไข้เดงกีในรัฐฟลอริด้า ประเทศสหรัฐอเมริกา และเมืองยูนนาน ประเทศจีน โรคติดเชื้อเดงกีเป็นปัญหาทางสาธารณสุขอย่างต่อเนื่องในหลายประเทศของภูมิภาคอเมริกาใต้ โดยเฉพาะในเมืองคอสตาริก้า ประเทศฮอนดูรัส และประเทศเม็กซิโก

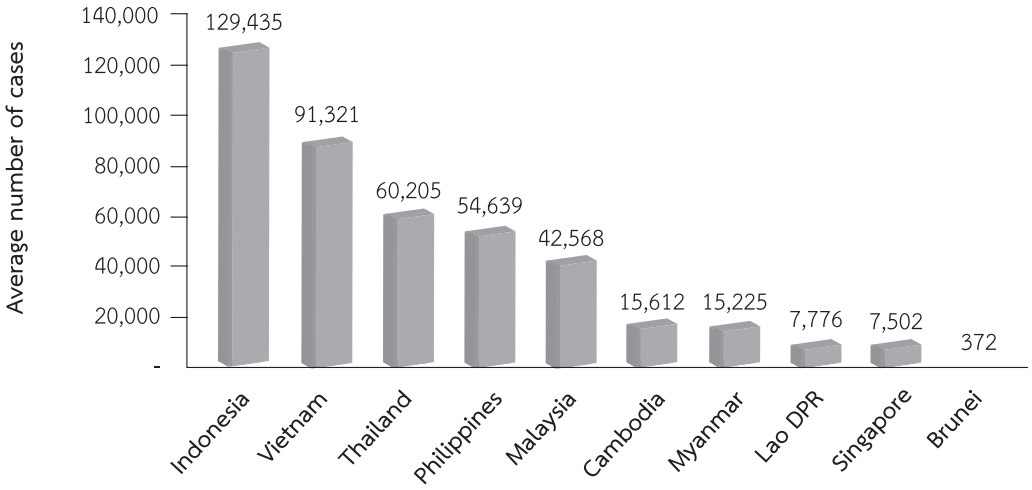
ในภูมิภาคเอเชีย พบว่าประเทศสิงคโปร์มีรายงานผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาอย่างชัดเจน และเกิดการระบาดที่ประเทศลาว และในปี พ.ศ. 2557 มีแนวโน้มที่จะพบผู้ป่วยไข้เดงกีสูงในประเทศจีน เกาะคุก (Cook Island) ประเทศฟิจิ ประเทศมาเลเซีย และวานูอาตู (Vanuatu) นอกจากนี้ประเทศญี่ปุ่นมีรายงานการระบาดของไข้เดงกีอีกครั้งในรอบ 70 ปีที่ผ่านมา นับจากปี พ.ศ. 2488 ที่ไม่พบผู้ป่วยไข้เดงกีเลย



ภาพที่ 1.3 จำนวนเฉลี่ยของผู้ป่วยเดงกีสูงสุด 30 ประเทศ

ที่มา : จากรายงานองค์การอนามัยโลก ค.ศ. 2004-2010 [5]

สำหรับประเทศสมาชิก ASEAN ทั้งหมด 10 ประเทศ ได้แก่ ประเทศบรูไน, กัมพูชา, ลาว, มาเลเซีย, เมียนม่าร์, ฟิลิปปินส์, สิงคโปร์, เวียดนาม และประเทศไทย เกือบทุกประเทศมีโรคไข้เลือดออกเป็นโรคประจำถิ่น (endemic area) โดยข้อมูลผู้ป่วยเฉลี่ยปีพ.ศ. 2547–2553 พบว่าประเทศอินโดนีเซียมีผู้ป่วยเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือประเทศเวียดนาม ประเทศไทย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย กัมพูชา และเมียนม่าร์ โดยประเทศบรูไน ลาว และสิงคโปร์ มีแนวโน้มพบผู้ป่วยไข้เลือดออกมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 1.4)



ภาพที่ 1.4 จำนวนเฉลี่ยของผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีในประเทศแถบอาเซียนที่รายงานต่อองค์การอนามัยโลก

ที่มา : จากการรายงานองค์กรอนามัยโลก ค.ศ. 2004-2010 [5]

สถานการณ์ไข้เลือดออกในประเทศไทย

สำหรับในประเทศไทยเกิดโรคไข้เลือดออกระบาดใหญ่ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2501 ที่กรุงเทพฯ พบผู้ป่วยประมาณ 2,000 กว่าราย อัตราป่วยตาย ร้อยละ 14 ในระยะ 5 ปี ต่อจากนั้นมาก็มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (รายงานรวมทั้งไข้เดงกี ไข้เลือดออกเดงกี และไข้เลือดออกช็อก) ทุกปี ส่วนใหญ่รายงานจากกรุงเทพฯ และธนบุรี การระบาดเป็นแบบปีหนึ่งสูงและปีถัดมาลดต่ำลง หลังจากนั้นโรคไข้เลือดออกได้แพร่กระจายไปตามจังหวัดต่างๆ โดยเฉพาะที่เป็นหัวเมืองใหญ่ มีประชากรหนาแน่นและการคมนาคมสะดวก โรคไข้เลือดออกแพร่กระจายอย่างรวดเร็วจนในที่สุดก็พบว่ามีรายงานผู้ป่วยด้วยโรคนี้จากทุกจังหวัดของประเทศไทย และรูปแบบการระบาดของโรคไข้เลือดออกก็ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เป็นแบบปีเว้นปี มาเป็นแบบสูง 2 ปี แล้วลดต่ำลง หรือลดต่ำลง 2 ปี แล้วเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งประเทศไทยจัดเป็นประเทศในกลุ่มที่มีการระบาดโรคสูงเป็นอันดับ 6 ใน 30 ประเทศ (ภาพที่ 1.3)

ข้อมูลทางระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยมีบันทึกรายงานผู้ป่วยตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2501 จนถึงปัจจุบัน ดังนั้นเมื่อแบ่งช่วงเวลาการเกิดโรคออกเป็นทศวรรษ จะพบว่า

1. ทศวรรษที่ 1 (พ.ศ. 2501-2510) เป็นช่วงที่มีรายงานผู้ป่วยไม่มากนัก มีผู้ป่วยเฉลี่ย 3,114 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วยเฉลี่ย 10.77 ต่อประชากรแสนคน โดยในปีพ.ศ. 2508 มีรายงานผู้ป่วยมากที่สุด คือ 7,663 ราย (อัตราป่วย 25.06 ต่อประชากรแสนคน) มีการระบาดแบบปีเว้นปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดใหญ่ๆ ในกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล เนื่องจากเป็นศูนย์กลางการคมนาคม

2. ทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2511-2520) เป็นช่วงที่มีรายงานผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น เฉลี่ย 13,313 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วยเฉลี่ย 33.45 ต่อประชากรแสนคน ในช่วงทศวรรษที่สองนี้ปี พ.ศ. 2520 มีรายงานผู้ป่วยมากที่สุด คือ 38,768 ราย (อัตราป่วย 89.24 ต่อประชากรแสนคน) มีการระบาดแบบปีเว้น 2 ปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังคงพบตามเมืองใหญ่ๆ ที่มีประชากรหนาแน่นหรือเขตชุมชนเมือง โดยเฉพาะจังหวัดใหญ่ๆ ที่มีการคมนาคมสะดวก การดำเนินงานควบคุมโรคเป็นรูปแบบ vertical program เน้นดำเนินการพ่นสารเคมีเพื่อควบคุมโรค (outbreak control) เป็นหลัก

3. ทศวรรษที่ 3 (พ.ศ. 2521-2530) ในช่วงต้นทศวรรษมีรายงานผู้ป่วยใกล้เคียงกับทศวรรษที่ผ่านมา แต่ในปี พ.ศ. 2530 เกิดการระบาดครั้งใหญ่ที่สุดของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย คือ มีผู้ป่วยถึง 174,285 ราย (อัตราป่วย 325.13 ต่อประชากรแสนคน) ผู้ป่วยเสียชีวิต 1,007 รายโดยมีจำนวนผู้ป่วยสูงเป็น 2 เท่าของการระบาดครั้งก่อนๆ ทำให้ทศวรรษที่สามนี้มีรายงานผู้ป่วยเฉลี่ยแล้ว 49,665 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วยเฉลี่ย 97.39 ต่อประชากรแสนคน เป็นช่วงที่โรคนี้ได้แพร่กระจายไปทั่วประเทศ จากเขตชุมชนเมืองสู่เขตชนบท มีรูปแบบการระบาดทุก 2-3 ปี ในช่วงทศวรรษนี้มีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานควบคุมโรคจาก vertical program เป็นแบบ Integrated program และเริ่มมีการดำเนินงานป้องกันควบคู่กับการควบคุมโรค โดยการใช้ทรายกำจัดลูกน้ำยุงลาย

4. ทศวรรษที่ 4 (พ.ศ. 2531-2540) แม้ว่าในช่วงครึ่งแรกของทศวรรษ สถานการณ์ของโรคไข้เลือดออกมีแนวโน้มว่าจะลดต่ำลง เนื่องจากเกิดความตื่นตัวในการร่วมกันแก้ไขปัญหา (เช่น โครงการร่วมระหว่างกระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงศึกษาธิการเพื่อการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกในสถานศึกษาสำหรับเด็กกลุ่มอายุ 5-14 ปีทั่วประเทศ การเน้นกลวิธีให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรค เป็นต้น) แต่มีรายงานผู้ป่วยมากเกินกว่า 35,000 รายเกือบทุกปี โดยในทศวรรษนี้เกิดการระบาดของโรคสูงมาก

2 ครั้ง คือ ในปี พ.ศ. 2533 มีผู้ป่วย 92,005 ราย (อัตราป่วย 163.43 ต่อประชากรแสนคน) และในปีพ.ศ. 2540 มีผู้ป่วย 101,689 ราย (อัตราป่วย 167.21 ต่อประชากรแสนคน) ซึ่งทำให้ในภาพรวมของทศวรรษนี้มีผู้ป่วยเฉลี่ยจำนวนมากถึง 59,661 รายต่อปี คิดเป็นอัตราป่วยเฉลี่ย 103.1 ต่อประชากรแสนคน ในส่วนของการดำเนินงานควบคุมโรคเริ่มมีความตื่นตัวในการร่วมกันแก้ไขปัญหาระหว่างหน่วยงานมากขึ้น โดยเฉพาะในสถานศึกษา มีการจัดทำโครงการร่วมระหว่างกระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงศึกษาธิการเพื่อการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกในสถานศึกษาสำหรับเด็กกลุ่มอายุ 5-14 ปี ทั่วประเทศ การเน้นกลวิธีให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรค เป็นต้น และเริ่มมีการสำรวจลูกน้ำยุงลาย (HI, CI) เพื่อติดตามตามการดำเนินมาตรการต่างๆ

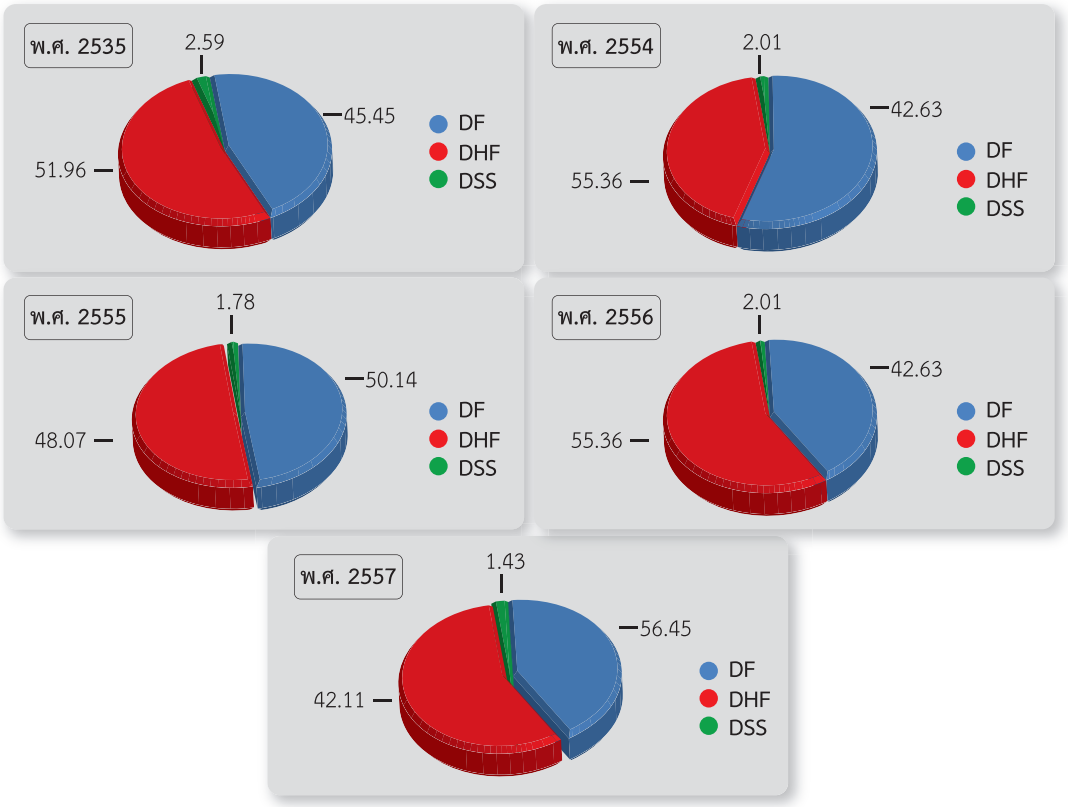
5. ทศวรรษที่ 5 (พ.ศ. 2541-2550) ในปีพ.ศ. 2541 เป็นการระบาดใหญ่ ติดต่อมาจากปีพ.ศ. 2540 ในช่วง พ.ศ. 2540-2541 กระทรวงสาธารณสุขจึงได้จัดทำโครงการประชาร่วมใจป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกเฉลิมพระเกียรติ พ.ศ.2542-2543 โดยเป็นการร่วมมือจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและองค์กรเอกชน ตลอด 2 ปีดังกล่าว ซึ่งผลการดำเนินการโครงการ สามารถลดอัตราป่วยในปี 2542-2543 ลงเหลือเพียง 40.32 และ 30.14 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามอัตราป่วยในปีพ.ศ. 2544 กลับเพิ่มสูงขึ้นเป็น 225.16 ต่อแสนประชากร ซึ่งนับว่าเป็นการระบาดครั้งใหญ่อีกครั้งหนึ่ง และต่อเนื่องไปจนถึงปีพ.ศ. 2545 ซึ่งกลยุทธ์ที่ได้นำมาใช้ในช่วงปีพ.ศ. 2545-2546 คือการใช้แนวความคิดให้ชุมชนในระดับครัวเรือนมีส่วนร่วมในการกำจัดและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย และการป้องกันโรคในโรงเรียนที่กลุ่มอายุผู้ป่วยสูงสุดเป็นกลุ่มนักเรียนระดับประถมศึกษา ถึงมัธยมศึกษาตอนต้น นอกจากนั้นยังกำหนดแนวทางการขยายผลการป้องกันโรคสู่ชุมชนโดยอาศัยกลไกของนักเรียน ซึ่งผลการดำเนินการมีส่วนทำให้อัตราป่วยลดลงเหลือเพียง 101.14 ต่อแสนประชากร ในปีพ.ศ. 2546 ปีพ.ศ. 2547 เหลือเพียง 62.59 ต่อแสนประชากร และในปีพ.ศ. 2548-2549 การแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวนผู้ป่วยอยู่ระหว่าง 40,000-50,000 ราย จนกระทั่งในปีพ.ศ. 2550 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นที่ 65,581 ราย ซึ่งเป็นการท้าทายความสามารถในเชิงกลยุทธ์ที่จะป้องกันและควบคุมโรคให้ลดลง ระยะนี้ได้เริ่มมีการถ่ายโอนบทบาทหน้าที่การควบคุมโรคโดยการพ่นสารเคมีไปยังหน่วยงานท้องถิ่น

6. ทศวรรษที่ 6 (พ.ศ. 2551-2557) ในช่วงทศวรรษนี้ เป็นช่วงที่มีการระบาดใหญ่รองจากปีพ.ศ. 2530 คือ ในปีพ.ศ. 2556 พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 154,444 ราย (อัตราป่วย 241.03 ต่อประชากรแสนคน) เสียชีวิต 136 ราย (อัตราป่วยตาย ร้อยละ 0.09) กระทรวงสาธารณสุขจึงได้ดำเนินการเปิดศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน เพื่อเร่งรัดดำเนินการในพื้นที่เสี่ยงและพื้นที่เกิดโรค รวมทั้งขอความร่วมมือการดำเนินการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค จากหน่วยงานเครือข่ายต่างๆ ทำให้สถานการณ์ในปีพ.ศ. 2557 มีแนวโน้มที่ดีขึ้น นอกจากการตอบโต้ภาวการณ์ระบาดใหญ่ในปีพ.ศ. 2556 แล้วยังมีการดำเนินงานอื่นๆ เพิ่มขึ้น ได้แก่ การพยากรณ์โรคและประเมินพื้นที่เสี่ยงในปีถัดไป เพื่อการกำหนดกิจกรรมและพื้นที่ดำเนินการ, ผลักดันการดำเนินงานการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน (Integrated Vector Control : IVM) ผ่านนโยบายอำเภอควบคุมโรคเข้มแข็งแบบยั่งยืน กรมควบคุมโรค เน้นการทำงานร่วมกันของภาคีเครือข่ายในระดับอำเภอ, การลงนามความร่วมมือกับหน่วยงานเครือข่าย ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกรุงเทพมหานคร โดยแต่ละหน่วยงานได้ดำเนินการจัดทำแผนงานโครงการที่เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก และมีการกำหนดมาตรการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกตามระยะการเกิดโรค ได้แก่ ระยะก่อนการระบาด ระยะระบาด และระยะหลังการระบาด

การรายงานโรคติดเชื้อเดงกี

โรคที่เกิดจากไวรัสเดงกี (Dengue disease) ที่ให้รายงานมายังระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) มีทั้งหมด 3 รหัสโรค ประกอบด้วย ไข้เดงกี (Dengue fever รหัส 66) เริ่มรายงานในปี พ.ศ. 2539 ไข้เลือดออกเดงกี (Dengue hemorrhagic fever รหัส 26) เริ่มรายงานในปีพ.ศ. 2519 และไข้เลือดออกเดงกีช็อก (Dengue shock syndrome รหัส 27) เป็นผู้ป่วย dengue hemorrhagic fever ที่มีภาวะไหลเวียนโลหิตผิดปกติเริ่มรายงานในปีพ.ศ. 2524 โดยกำหนดให้รายงานตั้งแต่ผู้ป่วยน่าจะเป็น (probable case) โดยไม่จำเป็นต้องมีผลการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดการควบคุมโรคที่รวดเร็วและทันเวลา4

จากข้อมูลในปีพ.ศ. 2553-2557 พบว่าในแต่ละปีส่วนใหญ่การรายงานผู้ป่วยจะพบเป็นกลุ่มผู้ป่วยไข้เดงกีและไข้เลือดออกเดงกี เฉลี่ยพบผู้ป่วยต่อปีร้อยละ 50.26 และร้อยละ 47.87 ตามลำดับ ส่วนผู้ป่วยไข้เลือดออกเดงกีช็อกจะพบได้น้อย เฉลี่ยร้อยละ 1.86 ต่อปี การวิเคราะห์ข้อมูลแยกกลุ่มอาการ (DF, DHF, DSS) มีประโยชน์ในการพิจารณาโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย โดยเฉพาะในกลุ่มอาการไข้เลือดออกเดงกี (DHF) และไข้เลือดออกช็อค (DSS) ซึ่งมีระดับความรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต หากได้รับการรักษาล่าช้า ในขณะที่ผู้ป่วยไข้เดงกี (DF) เป็นสัดส่วนของกลุ่มอาการที่ไม่รุนแรงแต่อาจมีโอกาสที่จะเป็นผู้ป่วยที่มีระดับความรุนแรงของโรคสูงขึ้นในปีถัดไปได้

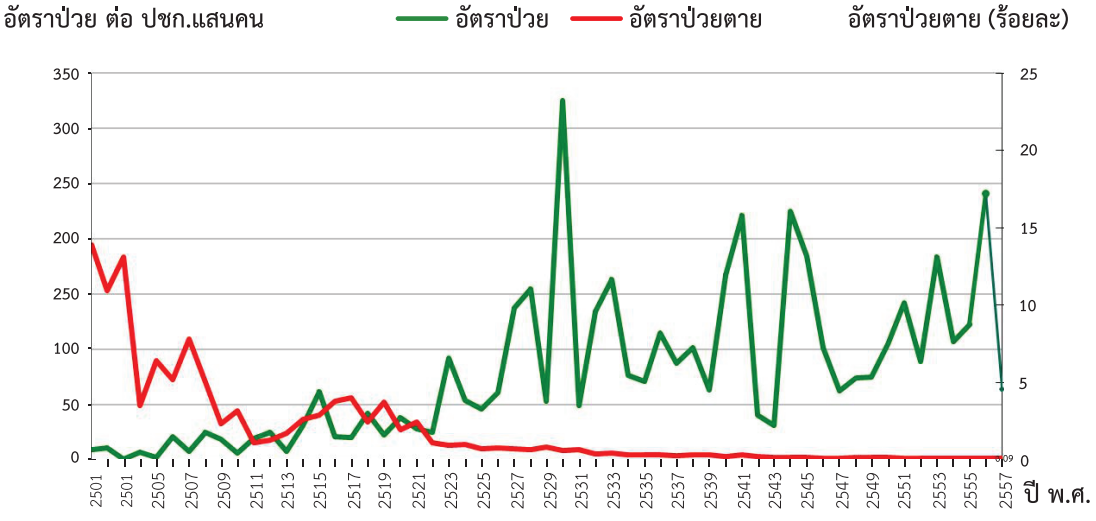


ภาพที่ 1.5 สัดส่วนผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีแยกตามกลุ่มอาการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2557

ที่มา : ระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

แนวโน้มอัตราป่วย อัตราตาย และอัตราป่วยตาย

สถานการณ์โรคไข้เลือดออกของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2501-2557 (ภาพที่ 1.6) พบว่าอัตราป่วยต่อประชากรแสนคนมีแนวโน้มสูงขึ้นมาโดยตลอด ซึ่งในช่วงทศวรรษแรกๆ มีรูปแบบการเกิดโรคที่ค่อนข้างชัดเจนคือระบาดปีเว้นปีหรือปีเว้นสองปี แต่ในช่วงประมาณ 10 ปีที่ผ่านมารูปแบบการเกิดโรคเริ่มไม่ชัดเจน ส่งผลให้การคาดการณ์การเกิดโรคในปีถัดไปคลาดเคลื่อนได้ ในส่วนของอัตราป่วยตายมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด จากร้อยละ 1 ในปี พ.ศ. 2501 เหลือเพียงร้อยละ 0.09 ในปี พ.ศ. 2557 ซึ่งแสดงว่าการพัฒนาการสาธารณสุขได้ดีขึ้นตามลำดับ ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยโรคและการรักษาพยาบาลทันเวลา ทำให้สามารถลดหรือป้องกันการเสียชีวิตได้มากขึ้นอีกประการหนึ่ง แสดงว่าประชาชนทั่วไปเริ่มสนใจในเรื่องความเจ็บป่วยมากขึ้นเป็นผลให้นำผู้ป่วยมารับการรักษาทันเวลา



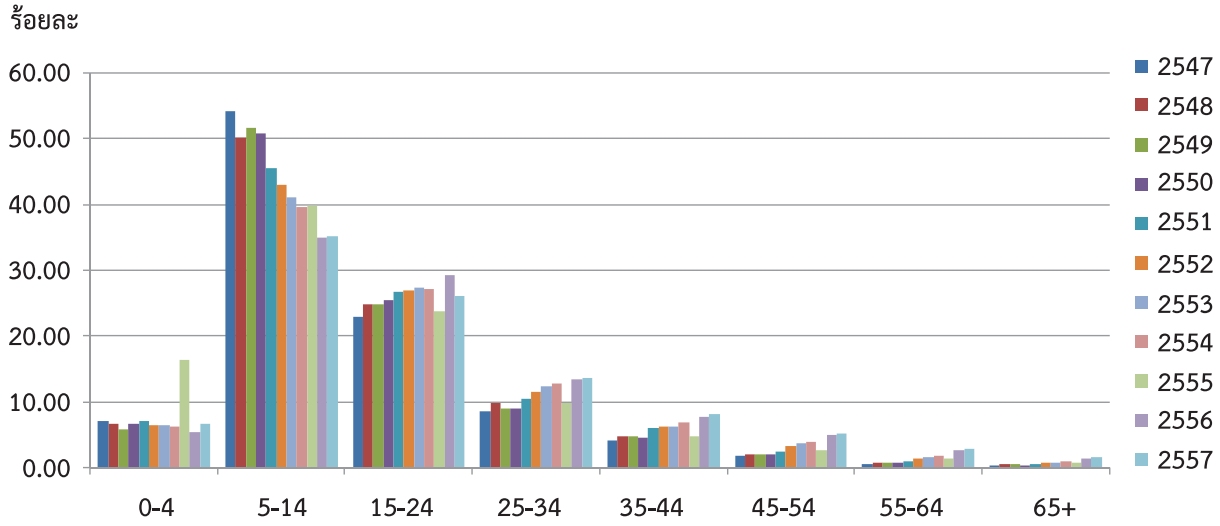
ภาพที่ 1.6 แสดงสถานการณ์โรคไข้เลือดออกในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2501-2557

ที่มา : ระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

กลุ่มอายุและกลุ่มอาชีพ

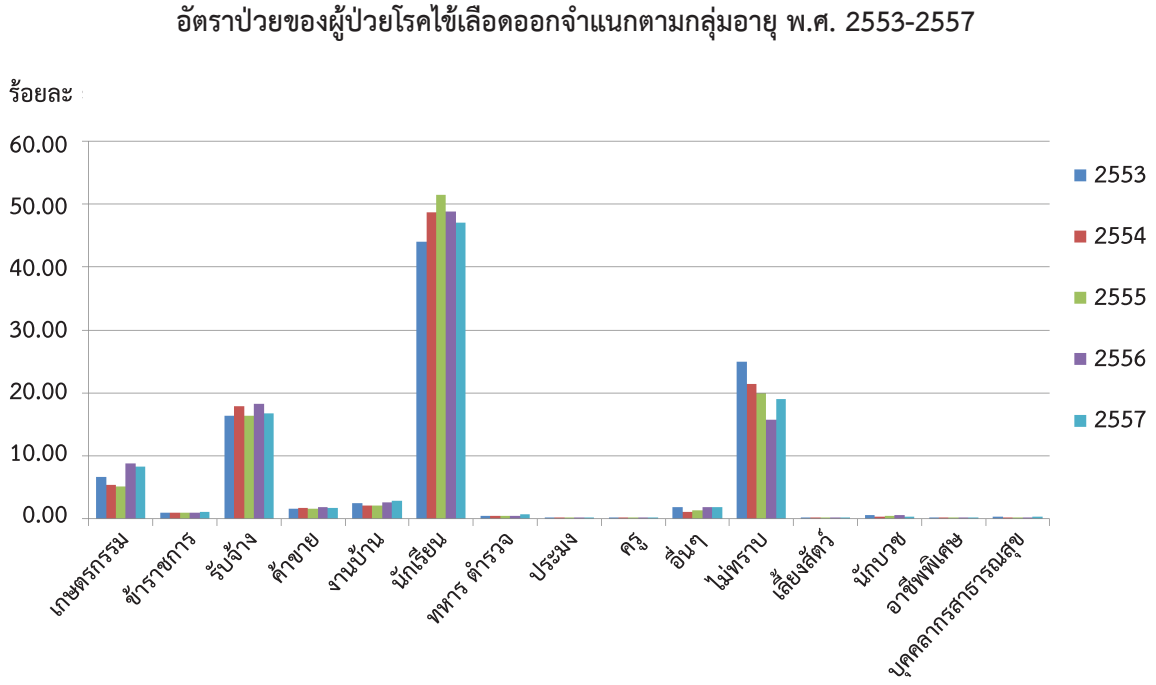
โรคไข้เลือดออกสามารถพบผู้ป่วยได้ทุกกลุ่มอายุ จากข้อมูลรายงานผู้ป่วยย้อนหลัง 11 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2547-2557 พบว่ากลุ่มอายุที่พบผู้ป่วยมากที่สุดคือ กลุ่มอายุ 5-14 ปี รองลงมา คือกลุ่มอายุ 15-24 ปี ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มอาชีพนักเรียนที่พบประมาณร้อยละ 50 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตามในกลุ่มผู้ใหญ่มีแนวโน้มพบผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มอายุตามรายภาค (ภาพที่ 1.9) พบว่า ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้มีสัดส่วนการพบผู้ป่วยในกลุ่มอายุ 15 ปี ขึ้นไปมากกว่าผู้ป่วยวัยเด็ก (น้อยกว่า 15 ปี) และพบในกลุ่มอายุ 35 ปีขึ้นไปมากขึ้น โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังเป็นวัยเด็ก แต่อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มพบผู้ป่วยในกลุ่มผู้ใหญ่มากขึ้นเช่นกัน



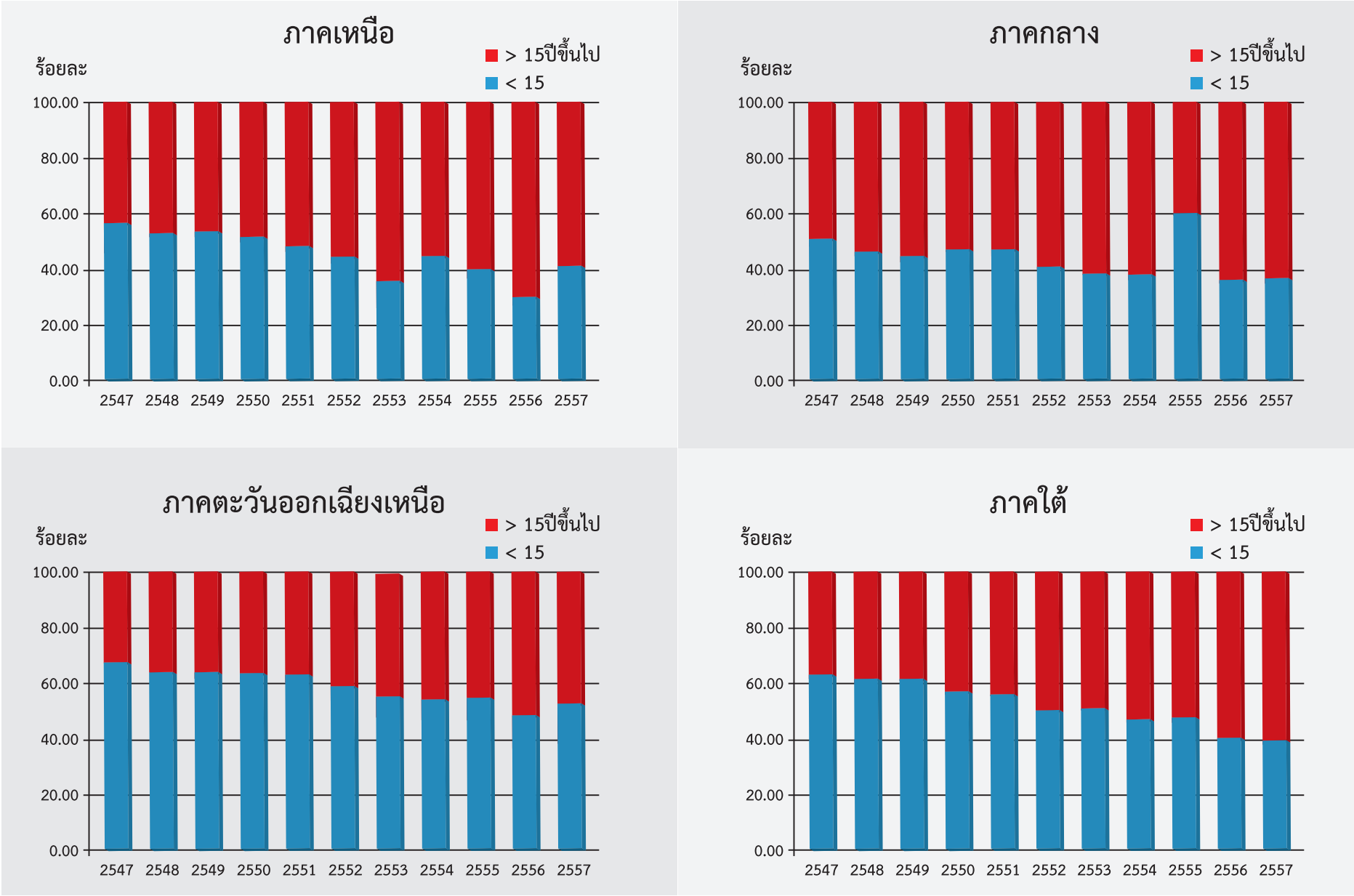
ภาพที่ 1.7 อัตราป่วยของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามกลุ่มอายุ พ.ศ. 2553-2557

ที่มา : ระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค



ภาพที่ 1.8 สัดส่วนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามกลุ่มอาชีพ พ.ศ. 2553-2557

ที่มา : ระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

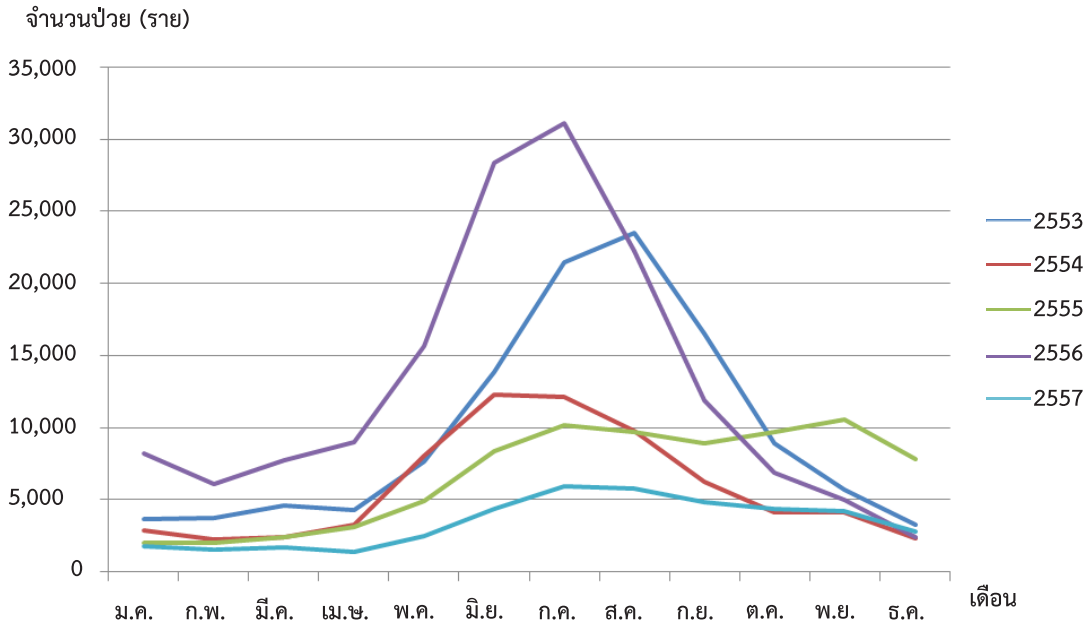


ภาพที่ 1.9 สัดส่วนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามอายุรายภาค พ.ศ.2547-2557

ที่มา : ระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

ฤดูกาลของการเกิดโรค

จากข้อมูลรายงานผู้ป่วยย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2553-2557) พบว่าในแต่ละปีมีช่วงการระบาดของโรคเพียง 1 ช่วงเวลา (1 peak) จึงอาจกล่าวได้ว่าโรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่แปรผันตามฤดูกาล (seasonal variation) โดยจะเริ่มมีรายงานผู้ป่วยมากขึ้นตั้งแต่เดือนปลายเมษายนของทุกปี และพบสูงสุดประมาณเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม (ฤดูฝน) หลังจากนั้นก็จะเริ่มลดลงเรื่อยๆ เนื่องมาจากในช่วงเดือนดังกล่าวเป็นช่วงฤดูฝน เมื่อมีฝนตกลงมาในภาชนะที่ยุงลายไปไข่ไว้ จะช่วยให้การเกิดยุงลายได้มากขึ้น และในฤดูฝนเด็กส่วนใหญ่มักจะอยู่ภายในบ้านในช่วงเวลากลางวันมากขึ้น เป็นการเพิ่มศักยภาพของการแพร่โรคไข้เลือดออกไปด้วย

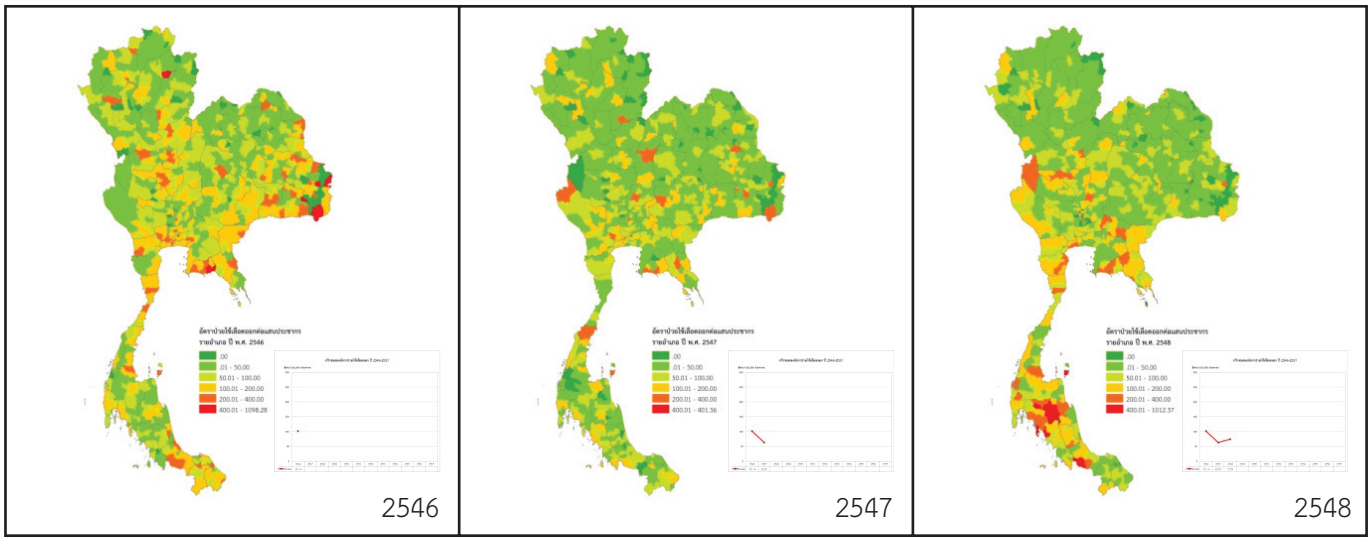


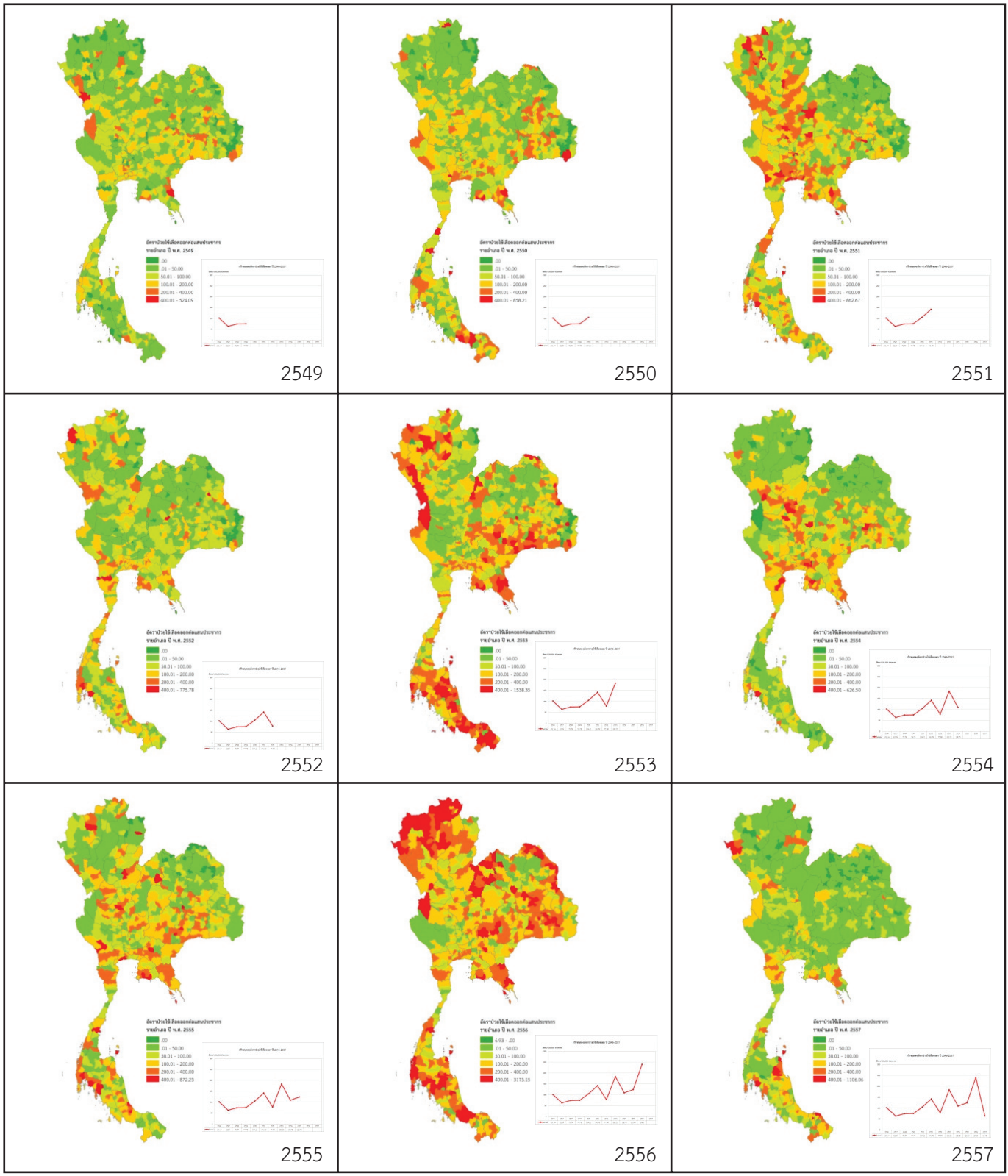
ภาพที่ 1.10 ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยกระจายตามเดือน ปี พ.ศ. 2553-2557

ที่มา : ระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

การกระจายของโรคตามสถานที่

จากข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2553-2557) พบว่า โรคไข้เลือดออกมีการกระจายของโรคทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยในปีพ.ศ. 2556 เป็นปีที่มีการระบาดสูงสุดในรอบ 10 ปี พบว่าภาคเหนือมีอัตราป่วยสูงที่สุด คือ 384 ต่อประชากรแสนคน รองลงมาคือภาคใต้ 276.28 และในปีพ.ศ.2553 ถือว่าเป็นปีที่ระบาดเช่นกัน พบภาคใต้มีผู้ป่วยสูงที่สุด คือ 340.74 ต่อประชากรแสนคน รองลงมา คือภาคเหนือ 180.43 ต่อประชากรแสนคน ทั้งนี้จากภาพ 1.3 จะเห็นว่าหากภาคใดมีอัตราป่วยสูง ในปีต่อมาจะมีอัตราป่วยลดลง และในปีถัดมาอีกก็จะมีอัตราป่วยเพิ่มขึ้นอีก อาจเนื่องมาจากในปีที่มีการระบาดประชากรส่วนใหญ่จะมีภูมิคุ้มกัน ปีถัดมาสถานการณ์จึงลดลง



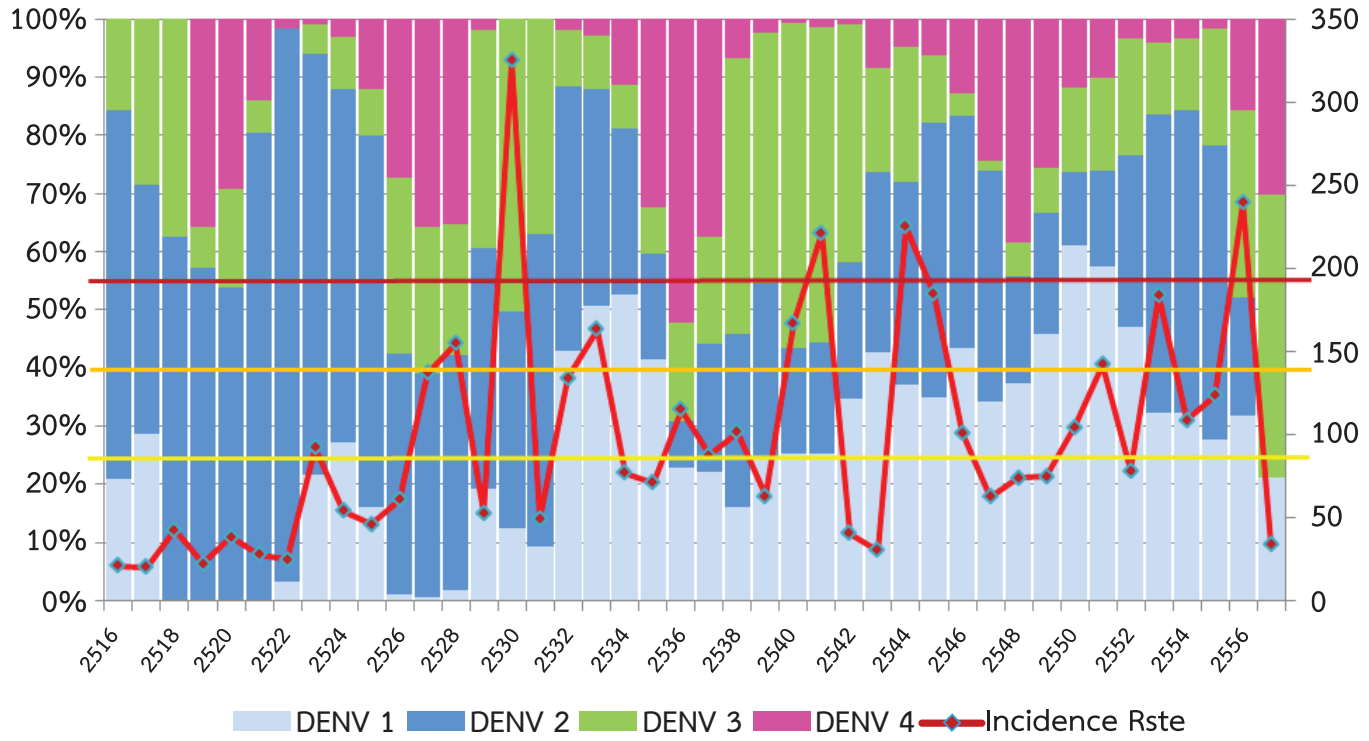


ภาพที่ 1.11 แผนที่ประเทศไทยแสดงอัตราป่วยไข้เลือดออกรายอำเภอ ปี พ.ศ.2546-2557

ที่มา : ระบบเฝ้าระวังโรค (รายงาน 506) สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

การกระจายของชนิดเชื้อไวรัสเดงกี

การกระจายของเชื้อไวรัสเดงกีในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 พบว่า มีการกระจายของเชื้อทั้ง 4 ชนิดหมุนเวียนกัน ได้แก่ DENV 1, DENV 2, DENV 3 และ DENV 4 ซึ่งจากการวิเคราะห์ร่วมกับอัตราป่วยในแต่ละปี พบว่า ปีที่เกิดการระบาดใหญ่ (อัตราป่วย 200 ต่อประชาแสนคนขึ้นไป) ส่วนใหญ่จะพบ DENV 3 เป็นชนิดเชื้อที่เด่น โดยซึ่งการเปลี่ยนแปลงของชนิดเชื้อไวรัสในแต่ละปีอาจจะส่งผลต่อจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกได้ เนื่องจากประชาชนไม่มีภูมิต้านทานต่อเชื้อไวรัสชนิดนั้นๆ



ภาพที่ 1.12 สัดส่วนชนิดเชื้อไวรัสโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยเปรียบเทียบกับอัตราป่วยโรคไข้เลือดออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516-**2557**

ที่มา : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

เอกสารอ้างอิง

1. ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ, มุกดา หวังวีรวงศ์, วารุณี วัชรเสวี. แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคไข้เลือดออกเดงกี ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษามหาราชินี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2556.
2. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2556. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2557. หน้า 30-2.
3. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. โรคไข้เลือดออก ฉบับประเกียรณก; 2544. หน้า 1-6.
4. Dengue and severe dengue. Geneva (Switzerland). World Health Organization. February 2015 [http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/]
5. World Health Organization. Global Strategy for Dengue Prevention and Control 2012-2020. France; 2012.

บทที่ 2
สาเหตุ การติดต่อและปัจจัยเสี่ยง

ศ. คลินิก พญ. ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ
รศ.ดร. จรณิต แก้วกังวาล
ดร. สุภาวดี พวงสมบัติ

โรคไข้เลือดออกที่พบในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียงในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์เกิดจากไวรัสเดงกี จึงเรียกชื่อว่า Dengue Fever (DF) หรือ Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) ในปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของโรคอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ โดยจะพบผู้ป่วยได้ทุกจังหวัดและทุกภาคของประเทศ ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเดงกีพบได้ในผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุ ปัจจุบันส่วนใหญ่พบในกลุ่มอายุ 10-25 ปี ปีที่ผ่านมามีรายงานในผู้ป่วยอายุมากกว่า 15 ปีเพิ่มมากขึ้นมากเป็นร้อยละ 54 โดยพบผู้ป่วยไข้เลือดออกอายุสูงสุดคือ 92 ปี และต่ำสุดอายุ 9 ชั่วโมง [1] จึงต้องให้ความสำคัญและเน้นกับอายุรแพทย์ และแพทย์ทั่วไปให้นึกถึงโรคไข้เลือดออกในกลุ่มผู้ป่วยผู้ใหญ่ด้วย เนื่องจากมีรายงานการเสียชีวิตในผู้ป่วยผู้ใหญ่มากขึ้น จากการที่แพทย์ไม่ได้นึกถึงโรคไข้เลือดออกในผู้ป่วยผู้ใหญ่จึงให้การวินิจฉัยล่าช้า ทำให้พยากรณ์โรคไม่ดี อีกทั้งผู้ใหญ่บางรายมีโรคประจำตัวทำให้การรักษายุ่งยากกว่าในเด็ก นอกจากนี้ยังมีรายงานโรคไข้เลือดออกในหญิงตั้งครรภ์และในเด็กทารกแรกเกิดอายุเพียง 9 ชั่วโมงซึ่งติดเชื้อจากมารดา แพทย์ พยาบาลและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจึงควรนึกถึงไข้เลือดออกในผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุด้วย หากผู้ป่วยเหล่านั้นมีไข้สูงที่ยังไม่ทราบสาเหตุแน่นอนด้วย

ยุงพาหะ : ยุงลาย (Aedes หรือ stegomyia)

DF/DHF เป็นโรคติดเชื้อที่มียุงลายเป็นพาหะซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด คือ Aedes aegypti (ยุงลายบ้าน) และ Aedes albopictus (ยุงลายสวน) ยุงลายทั้งเพศผู้และเพศเมียกินน้ำหวานเพื่อเป็นอาหาร ยุงลายเพศผู้จะไม่กินเลือดคน ยุงลายเพศเมียกินเลือดคนเพื่อใช้เป็นพลังงานในการวางไข่และ เมื่อยุงกินเลือดคนที่มีเชื้อไวรัสไข้เลือดออก เชื้อไวรัสก็จะเพิ่มจำนวนในเซลล์ของยุง และ บางส่วนไปอยู่ที่ต่อมน้ำลาย เมื่อยุงกินเลือดอีกคนหนึ่งก็สามารถแพร่กระจายเชื้อไวรัสต่อไป เนื่องจากยุงลายเพศผู้ไม่กินเลือดคนดังนั้นจึงไม่น่าที่จะติดเชื้อไวรัสได้ แต่จากผลงานวิจัยของ Chung Youne Kow และ คณะ [3] ทำวิจัยโดย เก็บตัวอย่างยุงลายเพศผู้ชนิด Ae. aegypti จำนวน 600 ตัว และชนิด Ae. albopictus จำนวน 837 ตัว จากพื้นที่ต่างๆ ของประเทศสิงคโปร์ ตรวจหาเชื้อไวรัสไข้เลือดออกโดยวิธี Type-Specific PCR พบว่ายุงลายเพศผู้ชนิด Ae. aegypti ติดเชื้อไวรัสเดงกี จำนวน 8 ตัว (1.33 %) และยุงลายเพศผู้ชนิด Ae. albopictus ติดเชื้อไวรัสเดงกี จำนวน 18 ตัว (2.15%) งานวิจัยนี้ไม่ได้ตรวจหาเชื้อไวรัส Chikungunya

เชื้อสาเหตุ : ไวรัสเดงกี

เชื้อไวรัสเดงกีเป็น single stranded RNA virus จัดอยู่ใน Family Flaviviridae มี 4 serotypes, (DENV 1, DENV 2, DENV 3, DENV 4) ทั้ง 4 serotypes มี antigen ร่วมบางชนิดจึงทำให้มี cross reaction และมี cross protection ได้ในระยะสั้นๆ กล่าวคือ เมื่อมีการติดเชื้อชนิดใดชนิดหนึ่งแล้วจะมีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสชนิดนั้นอย่างถาวรตลอดชีวิต (permanent immunity) แต่จะมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสเดงกีอีก 3 ชนิดในช่วงระยะสั้นๆ (partial immunity) ประมาณ 6-12 เดือน (หรืออาจสั้นกว่านี้) หลังจากนี้จะมีการติดเชื้อไวรัสเดงกีชนิดอื่นๆที่ต่างจากครั้งแรกได้ เป็นการติดเชื้อซ้ำ (secondary dengue infection) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิดโรคไข้เลือดออกเดงกี ดังนั้นผู้ที่อยู่ในพื้นที่ที่มีไวรัสเดงกีชุกชุมอาจมีการติดเชื้อได้ 4 ครั้งตามทฤษฎี ไวรัสทั้ง 4 serotypes สามารถทำให้เกิด DF หรือ DHF ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการ ที่สำคัญคืออายุและภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย

มีการศึกษาทางระบาดวิทยาที่แสดงว่าการติดเชื้อซ้ำ (Secondary infection) ด้วยชนิดที่ต่างจากการติดเชื้อครั้งแรก (primary infection) เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ เพราะส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 80-90 ของผู้ป่วยที่เป็น DHF มีการติดเชื้อซ้ำ การศึกษาที่โรงพยาบาลเด็กระหว่างปี 2538–2542 พบว่าผู้ป่วยที่รับไว้ในโรงพยาบาล (รวมผู้ป่วย DF และ DHF) ร้อยละ 77.3 มีการติดเชื้อซ้ำ โดยในผู้ป่วย DF พบเป็นการติดเชื้อซ้ำร้อยละ 61.6 ผู้ป่วย DHF พบเป็นการติดเชื้อซ้ำร้อยละ 80.9 ส่วนผู้ที่เป็น DHF เมื่อมีการติดเชื้อครั้งแรกนั้นมักเป็นในเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี

ชนิดของไวรัสเดงกีที่เป็นครั้งที่ 1 และ 2 (Sequence of infections) อาจมีความสำคัญเช่นเดียวกัน มีการศึกษาทางระบาดวิทยาในคิวบาและในประเทศไทยที่แสดงว่า การติดเชื้อครั้งที่ 2 ด้วย DENV 2 มีโอกาสเสี่ยงสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นการติดเชื้อตามหลังการติดเชื้อครั้งแรกด้วย DENV 1 ในระยะแรก ๆ ในประเทศไทยจะแยกเชื้อ DENV 2 จากผู้ป่วย DHF ได้ในอัตราที่สูงมากกว่าชนิดอื่น แต่ตั้งแต่ พ.ศ. 2526 เป็นต้นมาแยกเชื้อจากผู้ป่วยได้ DENV 3 มากกว่าชนิดอื่นๆ

การศึกษาทางด้าน molecular virology พบว่า มีความแตกต่างใน genotype/strain ที่แยกได้จากที่ต่างๆ โดยเฉพาะมีการศึกษาเกี่ยวกับ DENV 2 พบว่า DENV 2 genotype จากประเทศไทย/เวียดนาม มีศักยภาพสูงที่จะทำให้เกิดเป็น DHF เมื่อเป็นการติดเชื้อซ้ำ

ในระยะแรกๆของการระบาดแยกเชื้อชิคุนกุนยา (Chikungunya) ของโรคไข้ปวดข้อยุงลายได้จากผู้ป่วยที่มีอาการคล้ายไข้เลือดออก แต่มีอาการไม่รุนแรง การศึกษาต่อมาพบว่าชิคุนกุนยาซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม Alphavirus, Family Togaviridae เป็นไข้ออกผื่นชนิดหนึ่งซึ่งมีอาการปวดข้อร่วมด้วย มีอาการคล้ายไข้เดงกี (dengue fever, DF) ไม่ทำให้เกิดโรคไข้เลือดออก แต่อาจจะเกิดร่วมกับการติดเชื้อเดงกีซึ่งทำให้เกิด DHF ได้

จากการศึกษาที่โรงพยาบาลเด็กร่วมกับแผนกไวรัสของสถาบันวิจัยแพทย์ทหาร (AFRIMS) พบว่าร้อยละ 85-95 ของผู้ป่วยที่เป็น DHF มีการติดเชื้อซ้ำ ส่วนผู้ป่วยที่เป็น DHF เมื่อมีการติดเชื้อครั้งแรก (primary dengue infection) นั้นมักเป็นเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี และทุกรายจะมี passive dengue antibody ที่ผ่านจากแม่อยู่ในขณะที่เป็นไข้เลือดออก

เชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยในกรุงเทพฯ มีทั้ง 4 ชนิด โดย DENV 2 พบได้ตลอดเวลา ส่วน DENV 1, DENV 3 และ DENV 4 อาจหายไปเป็นช่วงๆ สัดส่วนของเชื้อไวรัสเดงกีทั้ง 3 หรือ 4 ชนิดจะแตกต่างกันไปในแต่ละปี โดยทั่วไปจะแยกเชื้อ DENV 2 ได้มากตลอดเวลา ในระยะหลังๆมีบางช่วงที่พบ DENV 3 มากกว่า DENV 2 จากการศึกษาทางด้านไวรัสและระบาดวิทยา สรุปได้ว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคไข้เลือดออกเดงกี คือ มีไวรัสเดงกีชุกชุมมากกว่า 1 ชนิด (simultaneously endemic of multiple serotype) หรือมีการระบาดของต่างชนิดเป็นระยะๆ (sequential epidemic) ซึ่งในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นทำให้มีการติดเชื้อซ้ำได้บ่อย และการติดเชื้อซ้ำด้วย DENV 2 มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะเกิดเป็น DHF โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดเชื้อครั้งที่ 2 ภายหลังการติดเชื้อครั้งแรกด้วย DENV 1

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีการระบาดและมีการขยายพื้นที่เกิดโรคออกไปอย่างกว้างขวาง ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือมีชุมชนเมืองเพิ่มขึ้น มีการเคลื่อนไหวของประชากร และมียุงลายมากขึ้นตามการเพิ่มของภาชนะขังน้ำที่คนทำขึ้น การคมนาคมที่สะดวกขึ้นทั้งทางถนนและทางอากาศ ทำให้มีการเดินทางมากขึ้นทั้งภายในและระหว่างประเทศ ปัจจัยเหล่านี้ทำให้การแพร่กระจายของเชื้อไวรัสเดงกีเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงในชนิดของเชื้อไวรัสเดงกีซึ่งมีอยู่ในแต่ละพื้นที่ก็มีความสำคัญต่อการเกิดโรค ปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดโรคแบบ DHF ที่สำคัญคือ การที่พื้นที่มีเชื้อไวรัสเดงกีชุกชุม มีมากกว่าหนึ่งชนิดในเวลาเดียวกัน (hyperendemicity with multiple serotypes) หรือมีการระบาดทีละชนิดตามกันในเวลาที่เหมาะสม (sequential infection) เด็กมีความเสี่ยงมากกว่าผู้ใหญ่ ส่วนใหญ่เป็นเด็กที่เคยติดเชื้อมาแล้วครั้งหนึ่งและเป็นเด็กที่มีภาวะโภชนาการดี

การติดต่อ : มียุงลายเป็นพาหะนำโรค

โรคไข้เลือดออกติดต่อกันได้โดยมียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ โดยยุงตัวเมียซึ่งกัดเวลากลางวันและดูดเลือดคนเป็นอาหาร จะกัดดูดเลือดผู้ป่วยซึ่งในระยะไข้สูงจะเป็นระยะที่มีไวรัสอยู่ในกระแสเลือด เชื้อไวรัสจะเข้าสู่กระเพาะยุง เข้าไปอยู่ในเซลล์ที่ผนังกระเพาะ เพิ่มจำนวนมากขึ้นแล้วออกมาจากเซลล์ผนังกระเพาะ เดินทางเข้าสู่ต่อมน้ำลายพร้อมที่จะเข้าสู่คนที่ถูกกัดในครั้งต่อไป ซึ่งระยะฟักตัวในยุงนี้ประมาณ 8-10 วัน เมื่อยุงตัวนี้ไปกัดคนอื่นอีก ก็จะปล่อยเชื้อไวรัสไปยังผู้ที่ถูกกัดได้ เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายคนและผ่านระยะฟักตัวนานประมาณ 5-8 วัน (สั้นที่สุด 3 วัน - นานที่สุด 15 วัน) ก็จะทำให้เกิดอาการของโรคได้

การแพร่กระจายของไวรัสเดงกี

เชื้อไวรัสเดงกีแพร่จากคนหนึ่งไปอีกคนหนึ่งได้โดยมียุงลายเป็นพาหะของโรคที่สำคัญ ถึงแม้จะมียุงลายหลายชนิดที่สามารถแพร่เชื้อได้ แต่ที่มีความสำคัญทางด้านระบาดวิทยาของโรค DF/DHF คือ *Aedes aegypti* ซึ่งเป็นยุงที่อยู่ใกล้ชิดคนมาก (highly anthropophilic) โดยยุงลายตัวเมียจะดูดเลือดคนที่มีเชื้อไวรัสเดงกีอยู่ในกระแสเลือด (ในช่วงที่มีไข้สูง) เข้าไป เชื้อไวรัสจะเพิ่มจำนวนในตัวยุง (external incubation period ประมาณ 8-10 วัน) โดยไวรัสเดงกีจะเข้าไปสู่กระเพาะ และเข้าไปเพิ่มจำนวนในเซลล์ผนังของกระเพาะ หลังจากนั้นจะเข้าสู่ต่อมน้ำลายเตรียมพร้อมที่จะปล่อยเชื้อไวรัสเดงกีให้กับคนที่ถูกกัดครั้งต่อไปได้ตลอดอายุของยุงตัวเมียซึ่งอยู่ได้นาน 30-45 วัน คนที่ไม่มีภูมิคุ้มกันนับว่าเป็น amplifying host ที่สำคัญของไวรัสเดงกี การแพร่เชื้อจะต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ถ้ามียุงและคนที่มีเชื้อไวรัสเดงกีอยู่ในชุมชนที่มีคนอยู่หนาแน่น

ยุงลายมีขนาดค่อนข้างเล็ก สีขาวสลับดำ พบอยู่ทั่วไปในเขตร้อน แหล่งเพาะพันธุ์คือภาชนะขังน้ำที่คนทำขึ้นและมีน้ำขังไว้เกิน 7 วัน โดยเป็นน้ำที่ใสและนิ่ง ยุงลายตัวเมียหลังดูดเลือดคนแล้วจะวางไข่ตามผิวในของภาชนะเหนือระดับน้ำเล็กน้อย อาศัยความชื้นจากน้ำที่ขังอยู่และความมืด ไข่จะฟักตัวเป็นลูกน้ำภายใน 2 วัน จากลูกน้ำ (larvae) เป็นตัวโม่ง (pupae) 6-8 วัน จากตัวโม่ง (pupa) กินเวลา 1-2 วัน ก็จะเป็นยุงตัวเต็มวัยที่พร้อมจะออกไปหาอาหารและผสมพันธุ์ โดยทั่วไปยุงลายจะออกหากินกัดคนในเวลากลางวัน ส่วนใหญ่จะพบอยู่ภายในบ้านและรอบๆ บ้าน มีระยะไม่เกิน 50 เมตร จะพบยุงลายชุกชุมมากในฤดูฝน ไข่ยุงลายที่ติดอยู่กับขอบผิวในภาชนะมีความทนต่อความแห้งแล้งเป็นเวลานานถึง 1 ปี เมื่อเข้าฤดูฝนมีความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมก็จะฟักตัวเป็นยุงได้ในระยะเวลา 9-12 วัน

ยุงลายเพศผู้ติดเชื้อไวรัสไข้เลือดออกได้หลายสาเหตุ ยุงลายวางไข่ได้ครั้งละหลายๆฟอง ซึ่งมีโอกาสจะเจริญเป็นยุงทั้งเพศผู้และเพศเมีย เมื่อยุงที่วางไข่มีเชื้อไวรัสไข้เลือดออกก็สามารถถ่ายทอดผ่านทางไข่ยุงสู่รุ่นต่อไปได้ (Transovarial transmission) หลังจากยุงเจริญเป็นตัวเต็มวัย ขณะที่มีการผสมพันธุ์ก็มีโอกาสถ่ายทอดเชื้อไวรัสไข้เลือดออกให้กับอีกฝ่ายหนึ่งได้เช่นเดียวกัน [2]

Transovarial Transmission เป็นการถ่ายทอดเชื้อโรคสู่แมลงรุ่นลูกได้โดยผ่านทางไข่ เช่น โรค Scrub Typhus และ เชื้อไวรัส Dengue แต่สำหรับการถ่ายทอดเชื้อสู่ไข่ยุงรุ่นต่อไปของเชื้อไวรัส Dengue ต่ำกว่า 1% และเกิดได้ในช่วงสั้นๆ [6]

ภาพที่ 2.1 แสดงการแพร่เชื้อไวรัสเดงกี

ที่มา : Internet สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2558

แหล่งข้อมูล URL: http://www.edtguide.com/webboard/forum.php?mod=viewthread&tid=22889

ปัจจัยเสี่ยงในการเกิด DHF/DSS

ทางด้านระบาดวิทยาต้องพิจารณาผู้ป่วย (Host) พาหะนำโรค (Vector) ไวรัส (Agent) และ สิ่งแวดล้อม (Environment) รวมกัน

ก. ปัจจัยเสี่ยงด้านผู้ป่วย (host)

1. เด็กมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรค DHF มากกว่าผู้ใหญ่ ในกรณีที่มีการติดเชื้อซ้ำเหมือนกัน เด็กจะมีความเสี่ยงสูงกว่า มีข้อมูลจากการระบาดในประเทศคิวบา และประเทศบราซิล ซึ่งมีผู้ป่วยอายุมากกว่า 30 ปี เป็นจำนวนมากแต่พบ DHF/DSS ในเด็กสูงกว่าในผู้ใหญ่

2. ภาวะโภชนาการ ผู้ป่วย DHF ส่วนใหญ่มีภาวะโภชนาการดีและดีกว่าเด็กที่ติดเชื้ออื่นๆ ผลการศึกษาได้มาจากการศึกษาเปรียบเทียบภาวะโภชนาการของเด็กที่เป็น DHF กับเด็กที่เป็นโรคติดเชื้ออื่นๆ ได้แก่ ปอดอักเสบ และโรคอุจจาระร่วง และเด็กที่มาคลินิกเด็กดี

3. เชื้อชาติและพันธุกรรมจากการระบาดที่ประเทศคิวบา พบว่า คนแอฟริกันผิวสีเป็นโรค DHF/DSS น้อยกว่าชนผิวขาว จากการที่ไม่มีการระบาดของ DHF ในทวีปแอฟริกาทั้งๆที่มีไวรัสเดงกี ทั้ง 4 ชนิด และมียุงลายทำให้คิดว่าน่าจะมีปัจจัยต้านโรคในด้านพันธุกรรมหรือเชื้อชาติซึ่งจะต้องศึกษากันต่อไป การศึกษาทางพันธุกรรมในผู้ป่วยไทยนั้น พบว่า Class I LLA-A2 haplotype มีความสัมพันธ์กับการเกิด DHF ซึ่งจะต้องศึกษาต่อไปในวงกว้างกว่านี้

4. เพศ พบว่าในรายที่เป็น DSS และรายที่ตายจะพบเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

ข. ปัจจัยเสี่ยงด้านไวรัสและภูมิคุ้มกัน

1. พื้นที่ที่มีไวรัสเดงกีหลายๆ serotype และมีภาวะ hyperendemicity หรือมีเชื้อหลาย serotype เป็นเชื้อประจำถิ่นในช่วงเวลาเดียวกัน (simultaneously endemic of multiple serotype) ทำให้มีโอกาสติดเชื้อซ้ำสูง

2. มีการระบาดของไวรัสเดงกีต่อเนื่องกัน (sequentially epidemic) พบว่าการติดเชื้อซ้ำด้วย DENV 2 และ DENV 3 มีอัตราเสี่ยงสูงในการที่จะเกิด DHF การศึกษาที่จังหวัดระยองพบว่า การติดเชื้อซ้ำด้วย DENV 2 ตามหลัง DENV 1 มีความเสี่ยงสูงมากกว่า sequence แบบอื่น รองลงมาคือ DENV 2 ตามหลังด้วย DENV 3 และ DENV 2 ตามหลัง DENV 4 ตามลำดับ การศึกษาระยะยาว 5 ปีที่ประเทศเมียนม่าร์ก็พบว่าการติดเชื้อครั้งที่ 2 ด้วย DENV 2 เป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิด DSS ส่วนในประเทศมาเลเซียและประเทศอินโดนีเซีย พบการติดเชื้อครั้งที่ 2 ด้วย DENV 3 มากกว่า DENV 2

3. การติดเชื้อทุติยภูมิ (secondary infection) มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิด DHF มากกว่าการติดเชื้อครั้งแรกประมาณ 160 เท่า พบว่าร้อยละ 87-99 ของผู้ป่วย DHF/DSS เป็นผู้ติดเชื้อครั้งที่ 2 ส่วนใหญ่ของผู้ป่วย DHF ที่เป็นการติดเชื้อครั้งแรกเป็นเด็กอายุน้อยกว่า 1 ปี ทุกรายมีแอนติบอดีย์ต่อเชื้อเดงกีจากแม่

4. ความรุนแรงในการก่อโรค (virulence) ถึงแม้ในปัจจุบันจะยังไม่มีวิธีตรวจหาความรุนแรงในการก่อโรคของไวรัสเดงกีได้โดยตรง แต่จากความก้าวหน้าด้านไวรัสวิทยาโมเลกุล (molecular virology) ซึ่ง Rico Hesse[4] ได้ศึกษา DENV 2 ที่แยกได้จากผู้ป่วย DHF/DSS ในที่ต่าง ๆ และได้เปรียบเทียบ nucleotide sequence จาก viral genome บริเวณรอยต่อของยีน E/NS1 สามารถจะจัดแยก DENV 2 ออกได้เป็น 5 กลุ่ม ตาม genetic subtype DENV 2 จากประเทศไทยนั้นอยู่ใน 2 กลุ่ม ซึ่งมีกลุ่มที่เป็นกลุ่มเดียวกับ DENV 2 จากประเทศเวียดนาม ที่น่าสนใจคือ DENV 2 ที่แยกได้จากผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง (DHF/DSS) จากประเทศบราซิล เวเนซุเอลา โคลัมเบีย และเม็กซิโก ก็อยู่ใน 2 กลุ่มนี้ ผู้ศึกษาสรุปว่า DENV 2 subtype จากเอเชียอาคเนย์ ใน 2 กลุ่มนี้เป็นไวรัสที่มีความรุนแรงในการก่อโรคหรือมีความสามารถทำให้เกิด DHF/DSS ได้สูงและเชื่อว่า DENV 2 subtype ที่แยกได้จากผู้ป่วย DHF ในประเทศแถบทวีปอเมริกาใต้เหล่านี้ มีรกรากมาจาก subtype จากเอเชียอาคเนย์ มีทางเป็นไปได้ที่ subtype เหล่านี้ถูกนำเข้าไปในทวีปอเมริกาในระยะหลังปี 1980 ผู้ศึกษานี้สนับสนุนว่า การผลิตวัคซีนป้องกันโรคโดยใช้ไวรัสเดงกีที่แยกได้จากประเทศไทยเหมาะสมอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะ DENV 2 subtype จากประเทศไทย อาจเป็นตัวที่มีศักยภาพสูงในการทำให้เกิด DHF

ค. ปัจจัยเสี่ยงด้านพาหะนำโรค (Vector) และสิ่งแวดล้อม (Environment)

ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ ถ้ายุงลายเหล่านี้มีปริมาณเพียงพอถึงแม้จะมีจำนวนไม่มากก็จะทำให้ระบาดได้ สำหรับยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ก็สามารถแพร่เชื้อได้ แต่ไม่ดีเท่ากับ *Ae. aegypti, Ae. albopictus* เพาะพันธุ์ตามแหล่งน้ำขังตามโพรงต้นไม้ หรือกระบอกไม้ไผ่ ส่วน *Ae. aegypti* เพาะพันธุ์ในภาชนะขังน้ำที่คนทำขึ้น

ถ้าอุณหภูมิและความชื้นเหมาะสม โดยเฉพาะในฤดูฝน ยุงลายเพียง 2-3 ตัว อาจแพร่เชื้อให้สมาชิกทั้งครอบครัวได้ ปัจจัยส่งเสริมให้มีผู้ป่วยมากขึ้นในฤดูฝนอีกประการหนึ่งนอกจากการมีจำนวนยุงมากขึ้นแล้ว คือในช่วงที่ฝนตกทั้งเด็กและยุงจะอยู่ในบ้านหรือในอาคาร เด็กจึงมีความเสี่ยงที่จะถูกยุงกัดมากขึ้น

ในปัจจุบันยังไม่ทราบระดับความชุกของยุงที่จะทำให้เกิดการระบาดของ DHF ได้ แต่ความชุกชุมของยุงลาย Ae. aegypti ในประเทศไทยไม่ว่าจะใช้ตัวชี้วัดใดมาใช้ก็จะสูงมาก และอาจสูงกว่าประเทศอื่นๆ ปัจจัยทั้ง 3 ด้านนี้จะต้องมีส่วนร่วมกันในการทำให้เกิดโรค DHF/DSS ขึ้น การเพิ่มจำนวนประชากรโดยเฉพาะการเพิ่มของชุมชนในเมือง จะเพิ่มประชากรทั้งคนและยุง การเดินทางติดต่อสะดวกและเพิ่มมากขึ้นจะทำให้โรคกระจายไปในระยะไกลเพราะลำพังยุงจะมีระยะบินได้เพียง 50-100 เมตร การกระจายจึงไปกับคนในช่วงที่มี viremia ก่อนเริ่มมีอาการของโรค ความเจริญก้าวหน้าทางด้านคมนาคม จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีการแพร่กระจายของโรค DHF ไปอย่างกว้างขวาง

เอกสารอ้างอิง

1. ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ มุกดา หวังวีรวงศ์ วารุณี วัชรเสวี แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคไข้เลือดออกเดงกี ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษามหาราชินี สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2556
2. สุพล เป้าศรีวงษ์ ศุนย์ข้อมูลโรคติดเชื้อและพาหะนำโรค สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข 2558. (Internet) 2015. (สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2558). แหล่งข้อมูล URL:http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_1_001c.asp?info_id=647
3. Chung Youne Kow , Lim Loo Koon and Pang Fung Yin . Detection of Dengue Viruses in Field Caught Males Ae. Aegypti and Ae. albopictus in Singapore by Type - Specific PCR . J. Med . Entomol . 2001 ; 38 (4) : 475 - 9.
4. Kalayanarooj S. The Southeast Asia Regional Office (WHO) Guidelines for Clinical Management of Dengue Hemorrhagic Fever. In: Gubler DG, Ooi EE, Vasudevan S, Farrar J, eds. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. Second Edition. CAB International 2014, UK.
5. Kalayanarooj S, Vangveeravong M, Vatcharasaevee V, eds. Clinical Practices Guidelines of Dengue, Dengue Hemorrhagic fever for Asian Economic Community. Bangkok Medical Publisher 2014, Bangkok.
6. Rico-Hesse R. Molecular evolution and distribution of dengue viruses type 1 and 2 in nature. Virology 1990;174:479–493. [PubMed: 2129562]
7. Rico-Hesse R. Microevolution and virulence of dengue viruses. Adv Virus Res 2003;59:315–341. [PubMed: 14696333] Rico-Hesse R. Dengue virus evolution and virulence models. Clin Infect Dis 2007;44:1462–1466. [PubMed: 17479944]
8. Rico-Hesse R, Harrison LM, Salas RA, Tovar D, Nisalak A, Ramos C, Boshell J, de Mesa MT, Nogueira RM, da Rosa AT. Origins of dengue type 2 viruses associated with increased pathogenicity in the Americas. Virology 1997;230:244–251. [PubMed: 9143280]
9. Suchitra Nimmannitya. Dengue Haemorrhagic Fever: Current issues and future research. Asian–Oceanian Journal of Pediatrics and Child Health (AOJPCH).Inaugural issue. June 2002; 1: 1-22

บทที่ 3
การติดเชื้อ อาการและอาการแสดง

ศ. คลินิก พญ.ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ
ดร. สุภาวดี พวงสมบัติ

การติดเชื้อไวรัสเดงกี

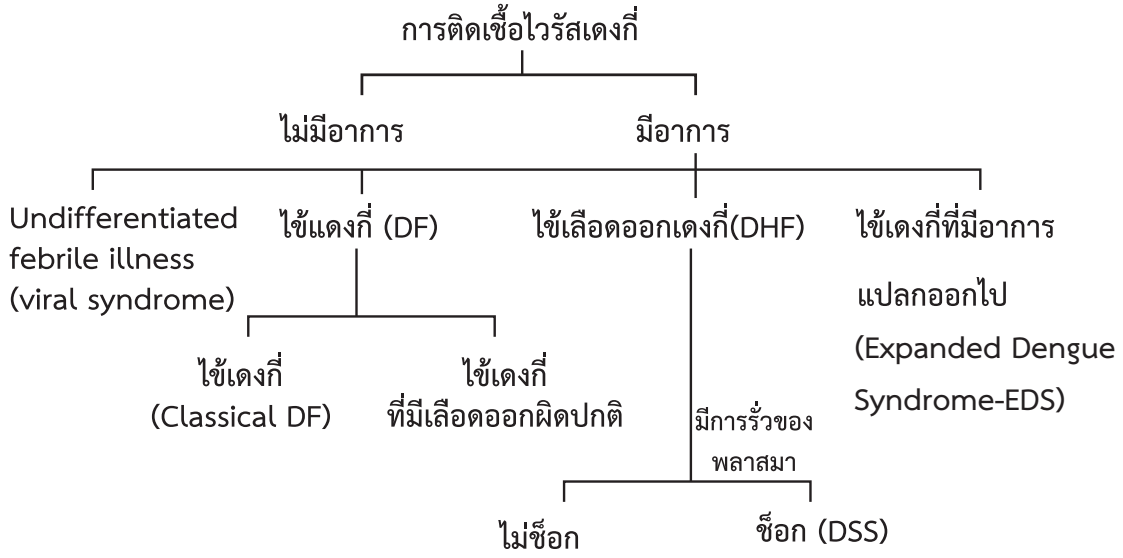
ในประเทศที่มีโรคไข้เลือดออก (dengue hemorrhagic fever หรือ DHF) มักจะมีโรคไข้เดงกี (Dengue Fever หรือ DF) อยู่ด้วย แต่สัดส่วนของ DHF และ DF จะแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่และแต่ละประเทศขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น อายุ ภาวะภูมิต้านทานของผู้ป่วย และชนิดของไวรัสเดงกีในขณะนั้น จึงทำให้การแยกโรคระหว่าง DHF และ DF เป็นปัญหาอยู่ในขณะนี้

ในปีพ.ศ. 2552 (ค.ศ. 2009) ได้นำเสนอการจำแนกการติดเชื้อเดงกี (WHO Tropical Diseases Research (TDR) Suggested Dengue Classification) โดยแบ่งการติดเชื้อเดงกีเป็น เดงกี (Dengue) เดงกีที่มีอาการเสี่ยง (Dengue with warning signs-DW) และเดงกีที่มีอาการรุนแรง (Severe Dengue –SD) โดยการแบ่งเน้นอาการอันตราย (Warning sign) ซึ่งต่างจาก Original WHO Classification ที่ใช้กันมาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2518 (ค.ศ. 1975) โดยพบว่าเกณฑ์การวินิจฉัยเดงกีในปีพ.ศ. 2552 จะคล้ายกับปีพ.ศ. 2518 คือผู้ป่วยที่มีไข้และมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งอีก 2 ข้อ แต่สิ่งที่แตกต่างคือ ปีพ.ศ. 2552 ได้รวมเอาเกณฑ์การตัดสินผู้ป่วยเดงกีดังต่อไปนี้รวมกันเป็นหนึ่งข้อ คือ headache, retro-orbital pain, myalgia arthralgia /joint pain และเพิ่ม nausea / vomiting และ any warning signs เป็นอย่างละหนึ่งเกณฑ์ ซึ่งทำให้การวินิจฉัยนี้ขาดความจำเพาะ (Specificity) เพิ่มขึ้น เนื่องจาก nausea/vomiting , abdominal pain และ อาการอื่นๆ เป็นอาการที่พบได้บ่อยมากในอาการป่วยของโรคทั่วๆ ไป (non-specific febrile illness) ดังนั้นการวินิจฉัยโดยหลักเกณฑ์เช่นนี้ต้องการการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งไม่เหมาะสมกับสถานภาพทางเศรษฐกิจของประเทศส่วนใหญ่ที่มีโรคไข้เลือดออกระบาดรุนแรงและต่อเนื่อง นอกจากนี้การใช้การจำแนกการติดเชื้อเดงกีของ WHO-TDR Dengue classification 2009 ทำให้จำนวนผู้ป่วยที่สงสัย (ที่มี Warning signs) และต้องติดตามมีเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาที่ตึกผู้ป่วยนอกของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี พบว่าจำนวนผู้ป่วยที่ต้องรับไว้เพื่อสังเกตอาการในโรงพยาบาลเพิ่มจาก 1,500 รายเป็น สามหมื่นกว่าราย เมื่อผู้ป่วยมี warning signs หรือที่ตึกผู้ป่วยใน (เลือกเฉพาะที่มีอาเจียน และปวดท้องเท่านั้น) จะต้องดูแลผู้ป่วยเพิ่มจาก 100 คน เป็น 200 คน (ผู้ป่วยที่มีการรั่วของพลาสมา DHF/DSS) จากผู้ป่วยทั้งหมด 300 คนที่รับไว้ที่หอผู้ป่วยไข้เลือดออก ดังนั้นจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มมากขึ้น 20 เท่าที่ตึกผู้ป่วยนอกและ 2 เท่าที่หอผู้ป่วยในนี้ จะเกินกำลังของแพทย์ พยาบาลและบุคลากรทางการแพทย์อย่างมาก ทำให้การรักษาผู้ป่วยมีโอกาสผิดพลาดได้

ปัจจุบันจึงได้มีการจำแนกกลุ่มอาการโรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข 2556) [1] ดังแสดงในภาพที่ 3.1

การติดเชื้อไวรัสเดงกีส่วนมากจะไม่มีอาการ (ร้อยละ 80-90) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กเล็กเมื่อติดเชื้อครั้งแรกมักจะไม่มีอาการหรือมีอาการไม่รุนแรง

ปัจจุบันจึงได้จำแนกกลุ่มอาการโรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกีไว้ดังนี้ (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข 2556)[1]



ภาพที่ 3.1 การจำแนกการติดเชื้อไวรัสเดงกี (2556)[1]

ไวรัสเดงกีมี 4 Serotypes คือ DEN 1, DEN 2, DEN 3 และ DEN 4 มียุงลายเป็นพาหะ ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยที่ติดเชื้อจะไม่มีอาการและเป็นเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี แต่ในปัจจุบันมีรายงานผู้ป่วยอายุมากกว่า 15 ปีถึงร้อยละ 54 ดังนั้นจึงควรนึกถึงโรคไข้เลือดออกในผู้ป่วยกลุ่มที่มีอายุมากขึ้นและในผู้ใหญ่ด้วย ผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสเดงกีมีอาการได้ 4 แบบ คือ

1. Undifferentiated fever (UF) หรือกลุ่มอาการไวรัส
2. ไข้เดงกี (Dengue fever–DF)
3. ไข้เลือดออกเดงกี (Dengue Hemorrhagic fever–DHF)
4. ไข้เดงกีที่มีอาการแปลกออกไป (Expanded Dengue Syndrome or Unusual Dengue-EDS)

การรายงานผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสเดงกี ให้รายงานเป็น 4 แบบ คือ

1. ไข้เดงกี หรือ Dengue fever หรือ DF
2. ไข้เลือดออกเดงกี หรือ Dengue hemorrhagic fever หรือ DHF
3. ไข้เลือดออกเดงกีที่ช็อก หรือ Dengue shock syndrome หรือ DSS
4. ไข้เลือดออกที่มีอาการแปลกออกไป หรือ Expanded Dengue Syndrome-EDS ** (รายงานสำหรับแพทย์)

ในปี 2556 กระทรวงสาธารณสุข ได้จำแนกกลุ่มอาการโรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี ตามลักษณะอาการทางคลินิกดังต่อไปนี้

1. Undifferentiate fever (UF) หรือกลุ่มอาการไวรัส (viral syndrome) มักพบในทารกหรือเด็กเล็ก จะปรากฏเพียงอาการไข้ 2-3 วัน บางครั้งอาจมีผื่นแบบ maculopapular rash มีอาการคล้ายคลึงกับโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสอื่นๆ ซึ่งไม่สามารถวินิจฉัยได้จากอาการทางคลินิก

2. ไข้เดงกี (DF) มักเกิดกับเด็กโตหรือผู้ใหญ่ อาจมีอาการไม่รุนแรง คือมีเพียงอาการไข้ร่วมกับปวดศีรษะ เมื่อยตัว หรืออาจเกิดอาการแบบ classical DF คือ มีไข้สูงกะทันหัน ปวดศีรษะ ปวดรอบกระบอกตา ปวดกล้ามเนื้อ ปวดกระดูก (breakbone fever) และมีผื่น บางรายอาจมีจุดเลือดออกที่ผิวหนัง ตรวจพบ tourniquet test positive ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีเม็ดเลือดขาวต่ำ รวมทั้งบางรายอาจมีเกล็ดเลือดต่ำได้ ในผู้ใหญ่เมื่อหายจากโรคแล้วจะมีอาการอ่อนเพลียอยู่นาน โดยทั่วไปแล้วไม่สามารถวินิจฉัยจากอาการทางคลินิกได้แน่นอน ต้องอาศัยการตรวจทางน้ำเหลือง/แยกเชื้อไวรัส

3. ไข้เลือดออกเดงกี (DHF) มีอาการทางคลินิกเป็นรูปแบบที่ค่อนข้างชัดเจน คือมีไข้สูงลอยร่วมกับอาการเลือดออก ตับโต และ มีภาวะช็อกในรายที่รุนแรง ในระยะมีไข้จะมีอาการต่างๆ คล้าย DF แต่จะมีลักษณะเฉพาะของโรค คือ มีเกล็ดเลือดต่ำและมี

การรั่วของพลาสมา ซึ่งถ้าพลาสมารั่วออกไปมากผู้ป่วยจะมีภาวะช็อกเกิดขึ้นที่เรียกว่า dengue shock syndrome (DSS) การรั่วของพลาสมาซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญของโรคไข้เลือดออกเดงกี สามารถตรวจพบได้จากการที่มีระดับระดับฮีมาโตคริต (Hct) สูงขึ้น มีน้ำในเยื่อหุ้มช่องปอดและช่องท้อง

4. ไข้เดงกีที่มีอาการแปลกออกไป (EDS) ที่พบส่วนใหญ่คือผู้ป่วยจะมีอาการทางสมอง มีตับวาย ไตวาย ผู้ป่วยที่มีอาการทางสมองส่วนใหญ่เกิดจากภาวะช็อกนานและมีตับวายร่วมด้วย (Hepatic encephalopathy) ผู้ป่วยเหล่านี้ส่วนหนึ่งพบว่ามีการติดเชื้อ 2 อย่างร่วมกัน หรือ ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเดิมอยู่แล้ว

คำนิยาม : ไข้เดงกี (Dengue fever–DF)

เนื่องจากอาการและอาการแสดงของไข้เดงกี มีความแตกต่างกันได้มาก ดังนั้นการวินิจฉัยให้ถูกต้องโดยการใช้อาการทางคลินิกหรือการให้คำนิยามตามอาการของโรคจึงเป็นเรื่องยาก ต้องอาศัยการตรวจแยกเชื้อไวรัส และ/หรือ การตรวจหาแอนติบอดี้เป็นสำคัญ ดังนั้น เพื่อความสะดวกในการรายงานโรค WHO SEARO 2011 [9] ได้เสนอเกณฑ์การวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. ผู้ป่วยเข้าข่าย (Probable case) คือ ผู้ป่วยที่มีอาการไข้เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน ร่วมกับอาการอย่างน้อย 2 ข้อ ดังต่อไปนี้

- ปวดศีรษะ
- ปวดกระบอกตา
- ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ
- ปวดข้อ/ปวดกระดูก
- ผื่น
- อาการเลือดออก (ที่พบบ่อย คือ positive tourniquet test, มีจุดเลือดออกที่ผิวหนัง petechiae, เลือดกำเดา)
- ตรวจ CBC พบมีเม็ดเลือดขาวต่ำ ≤5,000 เซลล์/ลบ.มม.
- มีเกล็ดเลือด ≥150,000 เซลล์/ลบ.มม.
- มี Hct เพิ่มขึ้น 5-10%

และมี antibody สูง ≥1,280 หรือ positive IgM/IgG ELISA test ใน convalescent serum หรือ พบในพื้นที่และเวลาเดียวกับผู้ป่วยที่มีการตรวจยืนยันการติดเชื้อเดงกี

2. ผู้ป่วยยืนยัน (Confirmed case) คือ ผู้ป่วยที่มีผลการตรวจแยกเชื้อไวรัสเดงกีแอนติเจน และ/หรือ การตรวจหาแอนติบอดียืนยันการติดเชื้อเดงกี

เกณฑ์การรายงานเพื่อการควบคุมโรค

ในทางปฏิบัติ ถ้าตรวจพบว่าผู้ป่วยมี Positive tourniquet test และ/หรือ จุดเลือดออกตามตัว และมีเม็ดเลือดขาวเท่ากับหรือต่ำกว่า 5,000 เซลล์/ลบ.มม. สามารถให้การวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นไข้เดงกี (โดยมีความถูกต้องร้อยละ 72-83.9) และให้รายงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทันที เพื่อการควบคุมและป้องกันโรค แล้วจึงตรวจติดตามผู้ป่วยไปจนไข้ลง 24 ชั่วโมง จึงรายงานแก้ไขอีกครั้งว่าเป็นไข้เดงกี/ ไข้เลือดออก หรือ ไข้เดงกีที่ช็อก หรือไข้เดงกีที่มีอาการแปลกออกไป

เกณฑ์การวินิจฉัย : ไข้เลือดออกเดงกี (Dengue hemorrhagic fever–DHF)

การวินิจฉัยไข้เลือดออกเดงกีโดยอาศัยอาการแสดงทางคลินิก และการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสรีระวิทยาที่สำคัญ คือ การเปลี่ยนแปลงในระดับเกล็ดเลือดและการรั่วของพลาสมา มีความแม่นยำสูงและช่วยให้แพทย์วินิจฉัยโรคได้ก่อนที่จะเข้าสู่ภาวะวิกฤต/ช็อก

อาการทางคลินิก

1. ไข้เกิดแบบเฉียบพลันและสูงลอย 2–7 วัน
2. อาการเลือดออก อย่างน้อย positive tourniquet test/ จุดเลือดออกร่วมกับอาการเลือดออกอื่นๆ
3. ตับโต มักกดเจ็บ
4. มีการเปลี่ยนแปลงในระบบไหลเวียนโลหิต หรือมีภาวะ ช็อก

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

1. เกล็ดเลือด ≤100,000 เซลล์/ลบ.มม.*

2. เลือดข้นขึ้น ดูจากมีการเพิ่มขึ้นของ Hct เท่ากับหรือมากกว่า 20% เมื่อเทียบกับ Hct เดิม (hemoconcentration) หรือมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา เช่น มี pleural effusion และ ascites หรือมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำ ≤ 3.5 กรัมเปอร์เซ็นต์ (ในผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการปกติ)

*ระดับเกล็ดเลือดอาจประมาณได้จากการนับในแผ่นสไลด์ที่ตรวจนับแยกชนิดเม็ดเลือดขาว ให้นับจำนวนเกล็ดเลือดใน 10 oil field ถ้าค่าเฉลี่ย < 3 per oil field ให้ถือว่าเกล็ดเลือด < 100,000 เซลล์/ลบ.มม.

คำนิยาม : ไข้เลือดออกเดงกี (DHF)

ผู้ป่วยที่มีอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยทางคลินิกข้อ 1 และ 2 ร่วมกับมีการเปลี่ยนแปลงทางห้องปฏิบัติการตามเกณฑ์การวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทั้ง 2 ข้อ คือ

1. ไข้เกิดแบบเฉียบพลันและสูงลอย 2–7 วัน

2. อาการเลือดออก อย่างน้อยมี positive tourniquet test ร่วมกับอาการเลือดออกอื่นๆ

3. เกล็ดเลือด (≤ 100,000 เซลล์/ลบ.มม. หรือ platelet smear ≤ 3/oil field)

4. เลือดข้นขึ้น ดูจากมีการเพิ่มขึ้นของ Hct เท่ากับหรือมากกว่า 20% เมื่อเทียบกับ Hct เดิม หรือมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา เช่น มี pleural effusion และ ascites หรือมีระดับโปรตีน/อัลบูมินในเลือดต่ำ (albumin ≤ 3.5 กรัมเปอร์เซ็นต์)

ปัจจุบัน WHO SEARO 2011 ได้ปรับหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยไข้เลือดออกให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอนุโลมให้วินิจฉัยไข้เลือดออกได้ในผู้ป่วยที่มีไข้และมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา โดยที่อาจจะไม่ต้องมีอาการเลือดออก/Tourniquet test positive หรือเกล็ดเลือด ≤ 100,000 เซลล์/ลบ.มม. ทั้งนี้เนื่องจากในหลายประเทศและหลายสถานที่ไม่ได้มีการทำ Tourniquet test และไม่ได้มีการตรวจติดตามเกล็ดเลือดบ่อยครั้ง การวินิจฉัยไข้เลือดออกตามเกณฑ์ 4 ข้อข้างต้นพบว่าถูกต้องร้อยละ 96

คำนิยาม : ไข้เลือดออกเดงกีที่ช็อก (Dengue shock syndrome-DSS)

ผู้ป่วยไข้เลือดออกเดงกีดังกล่าวข้างต้นที่มีอาการช็อก คือ มีอาการอย่างน้อยหนึ่งอาการดังต่อไปนี้

- มีชีพจรเบาเร็ว
- มีการเปลี่ยนแปลงในระดับความดันเลือด โดยตรวจพบ pulse pressure แคบ ≤ 20 มม.ปรอท (โดยไม่มี hypotension) หรือมี postural hypotension ในเด็กโตหรือผู้ใหญ่
- Poor capillary refill > 2 วินาที
- มือ / เท้าเย็นชื้น กระสับกระส่าย

ความรุนแรงของไข้เลือดออกเดงกี

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นไข้เลือดพออกเดงกีทุกราย ต้องมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา (มี Hct เพิ่มขึ้น > 20% หรือมี pleural effusion หรือมี ascites) มีเกล็ดเลือด < 100,000 เซลล์ / ลบ.มม. ความรุนแรงของโรคแบ่งได้เป็น 4 ระดับ

Grade I ผู้ป่วยไม่ช็อก มีแต่การตรวจพบ tourniquet test ให้ผลบวก และ/หรือ easy bruising

Grade II ผู้ป่วยไม่ช็อก แต่มีภาวะเลือดออก เช่น มีจุดเลือดออกตามตัว มีเลือดกำเดาหรืออาเจียน ถ่ายอุจจาระเป็นเลือด/สีดำ

Grade III ผู้ป่วยช็อก โดยมีชีพจรเบาเร็ว pulse pressure แคบ หรือ ความดันโลหิตต่ำ หรือ มีตัวเย็น เหงื่อออก กระสับกระส่าย

Grade IV ผู้ป่วยช็อกรุนแรง วัดความดันโลหิต และ/หรือ จับชีพจรไม่ได้

หมายเหตุ ไข้เลือดออกเดงกี grade I และ grade II แตกต่างจากไข้เดงกีและโรคอื่นๆ ตรงที่มีการรั่วของพลาสมา

คำนิยามของ : ไข้เดงกีที่มีอาการแปลกออกไปที่พบส่วนใหญ่คือผู้ป่วยจะมีอาการทางสมอง (Expanded Dengue Syndrome/ Unusual Manifestation of Dengue-EDS)

ปัจจุบันมีรายวานผู้ป่วยที่มีอาการแสดงแปลกออกไปเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามผู้ป่วยเหล่านี้ ยังพบเป็นส่วนน้อย ประมาณร้อยละ 3-5 ของผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีทั้งหมด โดยอาการที่แปลกออกไปนี้พบได้ทั้งในผู้ป่วยไข้เดงกี และ ไข้เลือดออก และพบได้ทุกระยะของโรค คือระยะไข้ ระยะวิกฤต หรือระยะฟื้นตัว อาการที่พบคือ

- Encephalopathy / encephalitis ผู้ป่วยมีอาการทางสมอง เช่น เอะอะ โวยวาย ซึมมากกว่าปกติ อาจตรวจพบมี อาการสับสน โคม่า หรืออาจพบเพียง reflex ไว ที่พบส่วนใหญ่จะเป็น Encephalopathy มากกว่า และพบในระยะวิกฤต และระยะฟื้นตัว ผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 50 ของผู้ป่วย Encephalopathy จะเกิดจากภาวะ hepatic encephalopathy สำหรับ dengue encephalitis พบน้อยมาก

- Hepatic failure จากการที่ผู้ป่วยมีภาวะช็อกนาน หรือจากยา ที่พบได้คือ paracetamol

- Renal failure เกิดจาก prolonged shock, hepatorenal syndrome, hemoglobinuria

- Dual infection คือการติดเชื้อไวรัสเดงกีร่วมกับ other microbial agents

- DHF patient with underlying conditions ได้แก้ G-6-PD deficiency, Thalassemia โรคตับ โรคไต โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิต

อาการทางคลินิกของโรคไข้เลือดออกเดงกี

หลังจากได้รับเชื้อจากยุงประมาณ 5-8 วัน (ระยะฟักตัว) ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการของโรค ซึ่งมีความรุนแรงแตกต่างกันได้ ตั้งแต่มีอาการคล้ายไข้เดงกี ไปจนถึงมีอาการรุนแรงมากจนถึงช็อกและถึงเสียชีวิตได้

โรคไข้เลือดออกเดงกีมีอาการสำคัญที่เป็นรูปแบบค่อนข้างเฉพาะ 4 ประการ เรียงตามลำดับการเกิดก่อนหลังดังนี้

1. ไข้สูงลอย 2–7 วัน
2. มีอาการเลือดออก ส่วนใหญ่จะพบที่ผิวหนัง
3. มีตับโต กดเจ็บ
4. มีภาวการณ์ไหลเวียนล้มเหลว/ภาวะช็อก

การดำเนินโรคของไข้เลือดออกเดงกี

แบ่งได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะไข้ ระยะวิกฤต/ช็อก และระยะฟื้นตัว

1. ระยะไข้ (Febrile phase)

ทุกรายจะมีไข้สูงเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน ส่วนใหญ่ไข้จะสูงเกิน 38.5 องศาเซลเซียส ไข้อาจสูงถึง 40-41 องศาเซลเซียส ซึ่งบางรายอาจมีอาการชักเกิดขึ้นโดยเฉพาะในเด็กที่เคยมีประวัติชักมาก่อน หรือในเด็กเล็กอายุน้อยกว่า 18 เดือน ผู้ป่วยมักจะมีหน้าแดง (flushed face) อาจตรวจพบคอแดง (injected pharynx) ได้ แต่ส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะไม่มีอาการน้ำมูกไหลหรืออาการไอ ซึ่งช่วยในการวินิจฉัยแยกโรคจากหัดในระยะแรกและโรคระบบทางเดินหายใจได้ เด็กโตอาจบ่นปวดศีรษะ ปวดรอบกระบอกตา

ในระยะไข้ อาการทางระบบทางเดินอาหารที่พบบ่อย คือ เบื่ออาหาร อาเจียน บางรายอาจมีอาการปวดท้องร่วมด้วย ซึ่งในระยะแรกจะปวดโดยทั่วๆ ไป และอาจปวดที่ชายโครงขวาในระยะที่มีตับโต

ส่วนใหญ่ไข้จะสูงลอยอยู่ 2–7 วัน ประมาณร้อยละ 70 จะมีไข้ 4-5 วัน ร้อยละ 2 จะมีไข้ 2 วันโดยมีอาการช็อกเร็วที่สุดคือวันที่ 3 ของโรค ร้อยละ 15 อาจมีไข้สูงนานเกิน 7 วัน และบางรายไข้อาจเป็นแบบ biphasic อาจพบมีผื่นแบบ erythema หรือ maculopapular ซึ่งมีลักษณะคล้ายผื่น rubella ได้

อาการเลือดออกที่พบบ่อยที่สุดคือที่ผิวหนัง โดยจะตรวจพบว่าหลอดเลือดเปราะ แตกง่าย การทำ tourniquet test ให้ผลบวกได้ตั้งแต่ 2–3 วันแรกของโรคร่วมกับมีจุดเลือดออกเล็กๆ กระจายอยู่ตามแขน ขา ลำตัว รักแร้ อาจมีเลือดกำเดาหรือเลือดออกตามไรฟัน ในรายที่รุนแรงอาจมีอาเจียนและถ่ายอุจจาระเป็นเลือดซึ่งมักจะเป็นสีดำ (melena) อาการเลือดออกในทางเดินอาหารส่วนใหญ่จะพบร่วมกับภาวะช็อกที่เป็นอยู่นาน

ส่วนใหญ่จะคลำพบตับโตได้ประมาณวันที่ 3–4 นับแต่เริ่มป่วย ในระยะที่ยังมีไข้อยู่ ตับจะนุ่มและกดเจ็บ

ภาพที่ 3.2 แสดงการเกิดผื่นแดงของการติดเชื้อไวรัสเดงกี

ที่มา : Internet 2558 สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2558 แหล่งข้อมูล URL : http://th.wikipedia.org/wiki/ไข้เดงกี

2. ระยะวิกฤต/ช็อก (Critical phase หรือ Leakage phase)

เป็นระยะที่มีการรั่วของพลาสมาซึ่งจะพบทุกรายในผู้ป่วยไข้เลือดออกเดงกี โดยระยะรั่วจะประมาณ 24–48 ชั่วโมง ประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ป่วยไข้เลือดออกเดงกีจะมีอาการรุนแรง มีภาวการณ์ไหลเวียนล้มเหลวเกิดขึ้น เนื่องจากมีการรั่วของพลาสมาออกไปยังช่องปอด/ช่องท้องมาก เกิด hypovolemic shock ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นพร้อมๆ กับที่มีไข้ลดลงอย่างรวดเร็ว เวลาที่เกิดช็อกจึงขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่มีไข้ อาจเกิดได้ตั้งแต่วันที่ 3 ของโรค (ถ้ามีไข้ 2 วัน) หรือเกิดวันที่ 8 ของโรค (ถ้ามีไข้ 7 วัน) ผู้ป่วยจะมีอาการเลวลง เริ่มมีอาการกระสับกระส่าย มือเท้าเย็น ชีพจรเบาเร็ว ความดันโลหิตเปลี่ยนแปลง ตรวจพบ pulse pressure แคบเท่ากับหรือน้อยกว่า 20 มม.ปรอท (ค่าปกติ 30-40 มม.ปรอท) โดยมีความดัน diastolic เพิ่มขึ้นเล็กน้อย (BP 110/90, 100/80 มม.ปรอท) **ผู้ป่วยไข้เลือดออกเดงกีที่อยู่ในภาวะช็อกส่วนใหญ่จะมีภาวะรู้สติดี พูดรู้เรื่อง อาจบ่นกระหายน้ำ บางรายอาจมีอาการปวดท้องเกิดขึ้นอย่างกระทันหันก่อนเข้าสู่ภาวะช็อก** ซึ่งบางครั้งอาจทำให้วินิจฉัยโรคผิดเป็นภาวะทางศัลยกรรม (acute abdomen) ภาวะช็อกที่เกิดขึ้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ถ้าไม่ได้รับการรักษาผู้ป่วยจะมีอาการเลวลง รอบปากเขียว ผิวสีม่วงๆ ตัวเย็นชืด จับชีพจรและ/หรือวัดความดันไม่ได้ (profound shock) ภาวะรู้สติเปลี่ยนไป และจะเสียชีวิตภายใน 12–24 ชั่วโมงหลังเริ่มมีภาวะช็อก ถ้าผู้ป่วยได้รับการรักษาช็อกอย่างทันท่วงทีและถูกต้องก่อนที่จะเข้าสู่ระยะ profound shock ส่วนใหญ่จะฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว

ในรายที่ไม่รุนแรง เมื่อไข้ลดลง ผู้ป่วยอาจจะมีมือเท้าเย็นเล็กน้อยร่วมกับมีการเปลี่ยนแปลงของชีพจรและความดันโลหิตซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงในระบบการไหลเวียนของเลือด เนื่องจากมีการรั่วของพลาสมาออกไป แต่รั่วไม่มากจึงไม่ทำให้เกิดภาวะช็อก ผู้ป่วยเหล่านี้เมื่อให้การรักษาในช่วงระยะสั้นๆ จะดีขึ้นอย่างรวดเร็ว

ระหว่างการเกิดภาวะช็อกจะพบการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. มีการรั่วของพลาสมาซึ่งนำไปสู่ภาวะ hypovolemic shock มีข้อบ่งชี้ดังนี้
   - ระดับ Hct เพิ่มขึ้นทันทีก่อนเกิดภาวะช็อก และยังคงอยู่ในระดับสูงในช่วงที่มีการรั่วของพลาสมา/ระยะช็อก
   - มีน้ำในช่องปอดและช่องท้อง การวัด pleural effusion index พบว่ามีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของโรค
   - ระดับโปรตีนและระดับอัลบูมินในเลือดลดต่ำลงในช่วงที่มีการรั่วของพลาสมา
   - Central venous pressure ต่ำ
   - มีการตอบสนองต่อการรักษาด้วยการให้ IV fluid (crystalloid) และสาร colloid ชดเชย

2. ระดับ peripheral resistance เพิ่มขึ้น เห็นได้จากระดับ pulse pressure แคบ โดยมี diastolic pressure สูงขึ้น เช่น 100/90, 110/100, 100/100 มม.ปรอท ในระยะที่มีการช็อก นอกจากนี้ยังมีการศึกษาทาง hemodynamic ที่สนับสนุนว่ามี peripheral resistance เพิ่มขึ้น

3. ระยะฟื้นตัว (Recovery or convalescent phase)

ระยะฟื้นตัวของผู้ป่วยค่อนข้างเร็วในผู้ป่วยที่ไม่ช็อกเมื่อไข้ลดส่วนใหญ่ก็จะดีขึ้น ส่วนผู้ป่วยช็อกถึงแม้จะมีความรุนแรงแบบ profound shock ถ้าได้รับการรักษาอย่างถูกต้องก่อนที่จะเข้าสู่ระยะ irreversible จะฟื้นตัวอย่างรวดเร็ว เมื่อการรั่วของพลาสมาหยุด Hct จะลงมาคงที่ และชีพจรจะช้าลงและแรงขึ้น ความดันโลหิตปกติ มี pulse pressure กว้าง จำนวนปัสสาวะจะเพิ่มมากขึ้น (diuresis) ผู้ป่วยจะมีความอยากรับประทานอาหาร ระยะฟื้นตัวนี้จะใช้เวลาประมาณ 2–3 วัน ผู้ป่วยจะมีอาการดีขึ้นอย่างชัดเจน ถึงแม้จะยังตรวจพบน้ำในช่องปอด/ช่องท้อง ในระยะนี้อาจตรวจพบชีพจรช้า (bradycardia) อาจมี confluent petechial rash ที่มีลักษณะเฉพาะคือมีวงกลมเล็ก ๆ สีขาวของผิวหนังปกติท่ามกลางผื่นสีแดง ซึ่งพบในผู้ป่วยไข้เดงกีได้เช่นเดียวกัน ระยะทั้งหมดของไข้เลือดออกเดงกีที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนประมาณ 7–10 วัน

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นไข้เลือดออกเดงกีในระยะที่ 2 มีความรุนแรงของโรคแบ่งเป็น 4 ระดับ (Grade)** คือ

Grade I ไม่มีภาวะช็อก มีแต่การตรวจพบ tourniquet test ให้ผลบวก และ/หรือ easy bruising

Grade II ไม่มีภาวะช็อก แต่มีภาวะเลือดออก เช่น มีจุดเลือดออกตามตัว มีเลือดกำเดาหรืออาเจียน ถ่ายอุจจาระเป็นเลือด/สีดำ

Grade III มีภาวะช็อก โดยมีชีพจรเบาเร็ว pulse pressure แคบ หรือ ความดันโลหิตต่ำ หรือ มีตัวเย็น เหงื่อออก กระสับกระส่าย

Grade IV มีภาวะช็อกรุนแรง วัดความดันโลหิต และ/หรือ จับชีพจรไม่ได้

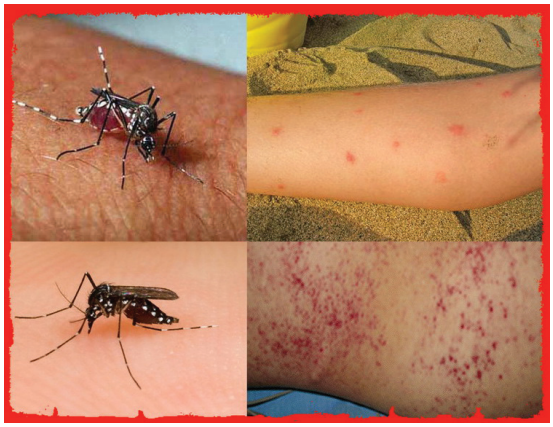
** **หมายเหตุ**

- ไข้เลือดออกเดงกี Grade I และ Grade II แตกต่างจากไข้เดงกีและโรคอื่นๆ ตรงที่มีการรั่วของพลาสมาร่วมกับจำนวนเกล็ดเลือดที่มีค่าน้อยกว่า/เท่ากับ 100,000 ตัว / ลบ.มม. (< 100x109 /L)

- ไข้เลือดออกเดงกีที่ทีระดับความรุนแรงเป็น Grade III และ Grade IV ถือเป็น dengue shock syndrome (DSS)

ภาพที่ 3.3 แสดงอาการทางคลินิกของโรคไข้เลือดออกเดงกี

ที่มา : Internet 2558 สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2558 แหล่งข้อมูล URL:http://th.wikipedia.org/wiki/ไข้เดงกี



ภาพที่ 3.4 แสดงอาการทางคลินิกของโรคไข้เลือดออกเดงกี

ที่มา : Internet 2558 สืบค้นเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2558 แหล่งข้อมูล URL:http://th.wikipedia.org/wiki/ไข้เดงกี

เอกสารอ้างอิง

1. ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ มุกดา หวังวีรวงศ์ วารุณี วัชรเสวี แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคไข้เลือดออกเดงกี ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษามหาราชินี สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2556
2. ราชวิทยาลัยอายุรเพทย์แห่งประเทศไทยและสมาคมวิชาชีพ แนวทางการวินิจฉัยและรักษาไข้เดงกีและไข้เลือดออกเดงกีในผู้ใหญ่ ปี 2556
3. สุจิตรา นิมมานนิตย์. Dengue haemorrhagic fever : ปัญหาที่พบบ่อย. สุจิตรา นิมมานนิตย์ บรรณาธิการ กรุงเทพฯ 2535
4. สุจิตรา นิมมานนิตย์. ไข้เลือดออก. กรุงเทพ: บริษัทยูนิตี้พับลิเคชั่น, 2534: 1-74.
5. Dengue, guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2009.
6. Kalayanarooj S, Rimal HS, Andjaparidze A, et al. Clinical intervention and molecular characteristics of a dengue hemorrhagic fever outbreak in Timor Leste, 2005. Am J Trop Med Hyg 2007; 77: 534-7.
7. Kalayanarooj S. Dengue classification: current vs. The newly suggested classification for better clinical application? J of Med Assoc. Thailand 2011; 94 (suppl 3): s74-s84.
8. Kalayanarooj S. The Southeast Asia Regional Office (WHO) Guidelines for Clinical Management of Dengue Hemorrhagic Fever. In: Gubler DG, Ooi EE, Vasudevan S, Farrar J, eds. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. Second Edition. CAB International 2014, UK.
9. Kalayanarooj S, Vangveeravong M, Vatcharasaevee V, eds. Clinical Practices Guidelines of Dengue, Dengue Hemorrhagic fever for Asian Economic Community. Bangkok Medical Publisher 2014, Bangkok.
10. Suchitra Nimmannitya . Dengue Haemorrhagic Fever: Current issues and future research. Asian –Oceanian Journal of Pediatrics and Child Health (AOJPCH).Inaugural issue. June 2002; 1: 1-22
11. Tantawichien T. Dengue fever and dengue haemorrhagic fever in adolescents and adults. Paediatric Int Child Health 2012; 32(S1):22-7.
12. World health Organization. Dengue hemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control. 2nd ed. Geneva: WHO, 1997.
13. World health Organization. Handbook for clinical management of dengue. Geneva: WHO, 2012.
14. WHO SEARO Comprehensive Guidelines for the Prevention and Control of Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. Revised and Expanded Edition, 2011

บทที่ 4
การวินิจฉัยโรค

ศ. คลินิก พญ.ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ
ศ.ดร. นพ.สุธี ยกส้าน
ธีระยศ กอบอาษา

ไข้เดงกี (Dengue fever; DF) เกิดจากเชื้อ Dengue virus เป็น RNA virus จัดอยู่ใน genus Flavivirus มีไวรัสที่อยู่ในกลุ่มนี้ประมาณ 70 ชนิด มีโครงสร้างของเชื้อและสารพันธุกรรมคล้ายคลึงกัน และหลายชนิดก่อให้เกิดพยาธิสภาพรุนแรงเป็นปัญหาสาธารณสุข เช่น yellow fever virus, Japanese encephalitis virus, West Nile virus, และ tick-borne virus สำหรับไข้เดงกีการแพร่ระบาดมากกว่าโรคติดเชื้อจากไวรัสและมีแมลงเป็นพาหะนำโรคอื่น บางรายมีอาการรุนแรงถึงแก่ชีวิต และปัจจุบันยังไม่มียาที่สามารถใช้รักษาอย่างเฉพาะเจาะจง ในการลดการะบาดและลดอุบัติการณ์การเสียชีวิต [1-3] เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่และแพทย์ต้องมีความเข้าใจอาการ อาการแสดงของโรค และเลือกวิธีการตรวจวินิจฉัยอย่างเหมาะสมได้จำเป็นต้องมีความเข้าใจพื้นฐานการดำเนินโรคอย่างถูกต้อง ซึ่งองค์การอนามัยโลกสนับสนุนการใช้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการวัตถุประสงค์การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการเพื่อใช้การวินิจฉัยโรคยืนยันการติดเชื้อโดยนำผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการสนับสนุนอาการทางคลินิก ใช้เป็นข้อมูลรวบรวมสรุปวิเคราะห์ทางระบาดวิทยาหรือการพยากรณ์การแพร่ระบาดของโรค เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำเนินงานและการวางแผนการควบคุมป้องกันโรค รวมถึงใช้ในการศึกษาวิจัย นำผลการตรวจทางปฏิบัติการมาประกอบในการศึกษาผู้ป่วยที่มีอาการที่ไม่พบได้บ่อย เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดและพัฒนาคุณภาพการตรวจวินิจฉัย การรักษาและการควบคุมโรค แต่หลายประเทศในทวีปเอเชียและอเมริกามีการใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติด้วยข้อจำกัดหลายประการแต่ในลำดับแรกเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับโรคและสามารถจำแนกผู้ป่วย 2 กลุ่ม คือ ผู้ป่วยที่น่าจะเป็นไข้เดงกี และ ผู้ป่วยยืนยันว่าเป็นไข้เดงกี

การวินิจฉัยผู้ป่วยที่น่าจะเป็นไข้เดงกี (Probable DF case) การติดเชื้อไวรัสนี้ โดยทั่วไปมักไม่แสดงอาการในการติดเชื้อครั้งแรกและผู้ติดเชื้อจะสร้างภูมิคุ้มกันการติดเชื้อในเวลาต่อมา แต่ในกรณีการติดเชื้อครั้งแรกส่วนใหญ่จะมีอาการแสดงไม่รุนแรง ความรุนแรงขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ควบคุมการเกิดพยาธิสภาพระหว่างการติดเชื้อครั้งแรกและการติดเชื้อถัดไปมีปัจจัยแตกต่างกัน รวมทั้งอายุและสุขภาพของผู้ป่วย ชนิดเชื้อและปริมาณไวรัสการตรวจวินิจฉัยโรคไข้เดงกีโดยใช้อาการทางคลินิกที่มีความแตกต่างให้ถูกต้องนั้น จึงเป็นเรื่องยาก แต่จากสถิติข้อมูลอาการของผู้ป่วยไข้เลือดออก ได้ถูกสรุปวิเคราะห์เป็นเกณฑ์การวินิจฉัยผู้ป่วยที่น่าจะเป็นไข้เดงกี โดยอาการในผู้ป่วยติดเชื้อ DENV ที่มีอาการไข้เฉียบพลันและสูงลอย 2-7 วัน มักมีอาการ/สิ่งตรวจพบร่วมอย่างน้อย 2 ข้อต่อไปนี้

- ปวดศีรษะ
- ปวดกระบอกตา
- ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ
- ปวดข้อปวดกระดูก
- ผื่น
- ภาวะเลือดออกเป็นอาการพบบ่อย เช่น มีจุดเลือดออกที่ผิวหนัง (petechiae)

ในรายผู้ป่วยที่น่าจะเป็นไข้เดงกีสามารถใช้ข้อสนับสนุนการวินิจฉัยไข้เดงกีผู้ป่วยจากผลทดสอบและ/หรือผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการมาใช้ร่วมการวินิจฉัย [4-5] ดังนี้

1. Touniquet test ให้ผลบวกร่วมกับอาการเลือดออกอื่นๆวิธีทำใช้ปลอกรัดแขนด้วยเครื่องวัดโลหิตที่มีขนาดปลอกรัดพอเหมาะกับขนาดต้นแขนส่วนบนของผู้ป่วย ให้ครอบคลุมประมาณ 2 ใน 3 ของต้นแขนบีบให้เกิดความดันรัดแขนที่ระดับกึ่งกลางระหว่าง systolic และ diastolic pressure รัดค้างไว้ประมาณ5 นาทีหลังจากนั้นจึงคลายความดันรอ 1 นาทีหลังคลายความดันจึงอ่านผลการทดสอบถ้าตรวจพบจุดเลือดออกเท่ากับหรือมากกว่า 10 จุดต่อตารางนิ้วถือว่าให้ผลบวก และบันทึกผลเป็นจำนวนจุดต่อตารางนิ้วถือว่าให้ผลบวกและบันทึกผลเป็นจำนวนจุดต่อตารางนิ้วผลบวกของการตรวจวิธีนี้พบการติดเชื้อชนิดอื่นร้อยละ 30 แต่จุดเลือดออกใต้ผิวหนังจะมีความหนาแน่นน้อยกว่าผู้ป่วยไข้เลือดออกและอาจให้ผลการตรวจวันถัดไปเป็นลบ ส่วนผู้ป่วยไข้เดงกีจะมีช่วงเวลาผลตรวจเป็นบวก คือ

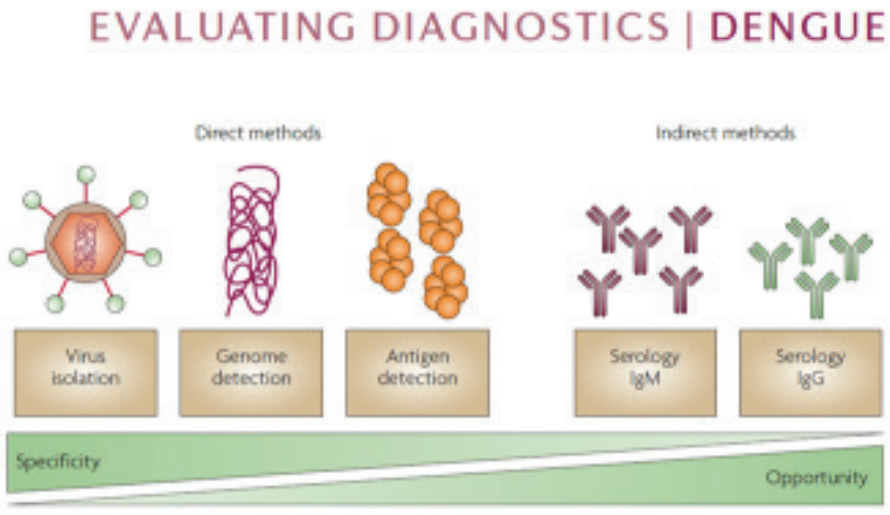
- ในวันที่ 3-5ของระยะมีไข้ให้ผลบวก ร้อยละ 50
- ในวันที่ 7-8ของระยะมีไข้ให้ผลบวก ร้อยละ 70-80

2. จำนวนเกล็ดเลือดน้อยกว่า/เท่ากับ 100,000 ตัว/ลบ.มม. หรือตรวจพบใน blood smear น้อยกว่า/เท่ากับ 6 ตัว/วงกล้อง x 100

3. มีหลักฐานการรั่วของพลาสมา (plasma leakage) แสดงถึงผู้ป่วยมีภาวะเลือดข้นขึ้น (hemoconcentration) พิจารณาจากมีการเพิ่มขึ้นของค่า hematocrit (Hct) มากกว่า/เท่ากับร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับ Hct เดิมหรือน้ำในช่องปอด (pleural effusion) หรือมีน้ำในช่องท้อง (ascites) หรือมีระดับโปรตีน/อัลบูมินในเลือดต่ำ (กรณี tourniquet test ให้ผลบวกร่วมกับการตรวจพบ pleural effusion/ascites มีความไวในการวินิจฉัยได้ถูกต้องว่าติดเชื้อร้อยละ 96)

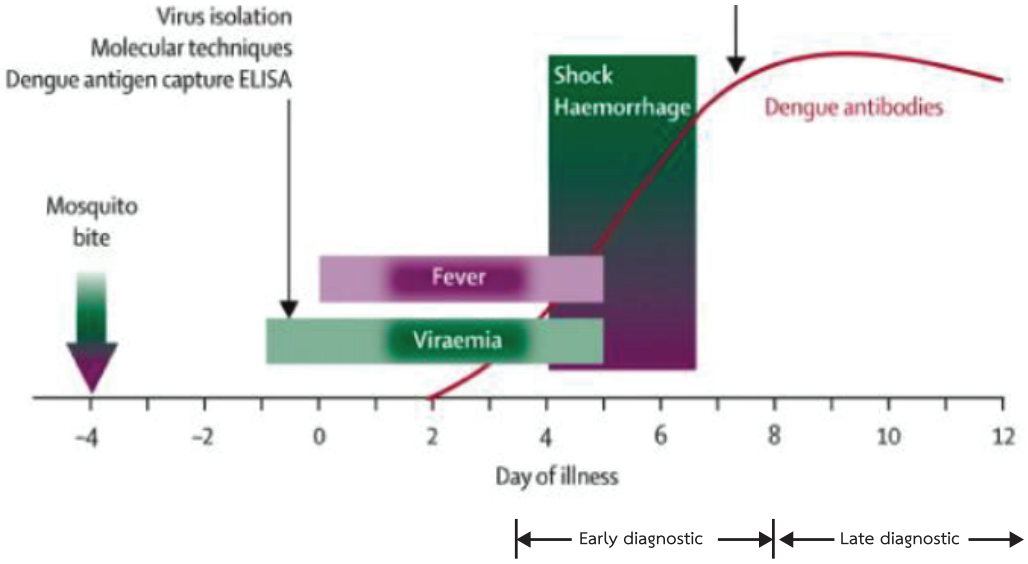
การวินิจฉัยผู้ป่วยยืนยันว่าเป็นไข้เดงกี (confirmed DF case) ต้องใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะใช้ในผู้ป่วยที่อาการทางคลินิกไม่ชัดเจน ผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยที่มีโรคเดิมเช่น ภาวะพร่อง G-6-PD มักพบอาการของโรคแปลกออกไป เพื่อลดภาวะการป่วยและการเสียชีวิต การวินิจฉัยยืนยันว่าเป็นไข้เดงกีต้องใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีความไวและโอกาสตรวจพบเชื้อแตกต่างกันดังภาพที่ 1 การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการแบ่งออกเป็น 2 แบบ

- การตรวจทางตรง เป็นการตรวจหาตัวเชื้อ (virial isolation) หรือสารพันธุกรรมของเชื้อ (genome detection) และส่วนประกอบของเชื้อ (antigen detection)
- การตรวจทางอ้อมเป็นการตรวจทางภูมิคุ้มกันจำเพาะต่อเชื้อ (serology detection)



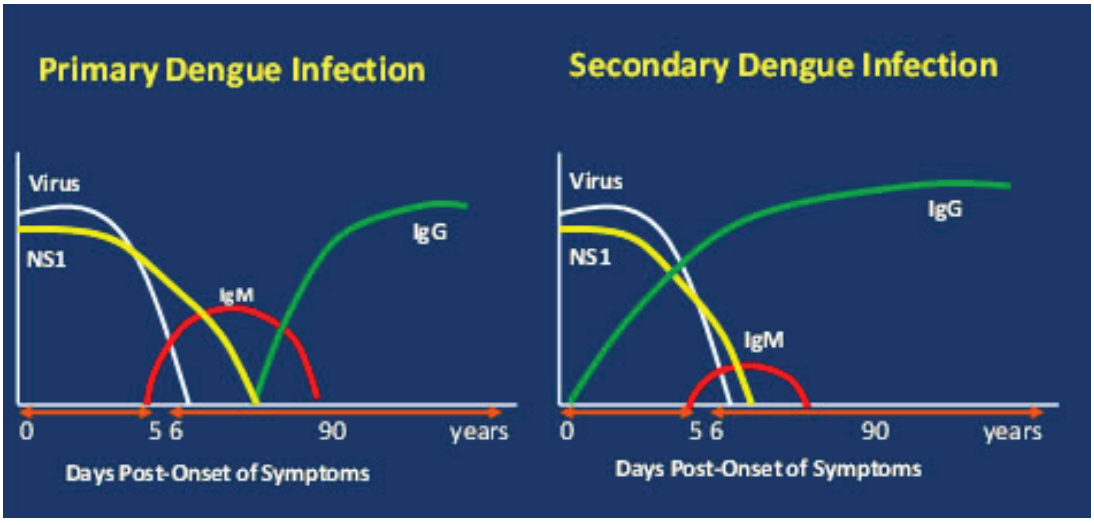
ภาพที่ 4.1 การประเมินความไวและโอกาสในการตรวจวินิจโรคไข้เลือด [6]

การเลือกตรวจแบบทางตรงหรือทางอ้อม ต้องมีสัมพันธ์เวลา การเพิ่มจำนวนของเชื้อ และการสร้างภูมิคุ้มกันของภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย โดยทั่วไปผู้ป่วยที่ถูกยุงที่มีเชื้อ DENV เชื้อที่เข้าสู่ร่างกายจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นจนสามารถตรวจพบในกระแสเลือดต้องใช้เวลาประมาณ 3 วัน ในวันที่ 6 ร่างกายเริ่มสร้างภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อเชื้อและสร้างมากขึ้น ส่วนเชื้อจะค่อยๆลดจำนวนลงการตรวจพบเชื้อในกระแสโลหิตได้ในช่วงเวลาประมาณ 5-7 วัน บางรายมีอาการไข้เลือดออกหลังจากถูกยุงกัดประมาณ 4-7 วัน ส่วนใหญ่จะเริ่มนับวันที่ผู้ป่วยมีไข้มีเกณฑ์ (Day 0) และผู้ป่วยร้อยละ 90 ไม่มีอาการ รายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 4.2 แสดงช่วงเวลาการเกิดพยาธิสภาพและการตรวจวินิจฉัย [7]

ในกรณีที่ต้องการศึกษาระบาดวิทยาต้องการจำแนกข้อมูลการติดเชื้อว่าเป็นการติดเชื้อครั้งแรก หรือครั้งถัดไป จะต้องพิจารณาจากการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย ในการติดเชื้อครั้งแรกร่างกายยังไม่มีภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อเชื้อ DENV ในช่วงแรก แต่ร่างกายจะเริ่มสร้างภูมิคุ้มกันหลังรับเชื้อและมีอาการไข้แล้วประมาณ 5 วัน ภูมิคุ้มกันที่ตรวจพบจะเป็นชนิดแรกจะเป็นImmunoglobulin M (IgM) ซึ่ง IgM ที่จำเพาะต่อเชื้อถูกสร้างขึ้นและยังคงอยู่ในกระแสเลือดประมาณ 90 วัน และประมาณวันที่ 7 ของการมีไข้ร่างกายจะเริ่มสร้างภูมิคุ้มกันอีกชนิดคือ Immunoglobulin G (IgG) และ IgGจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและมีปริมาณมากกว่า IgM และพบว่า IgG จะค่อยลดลงคงอยู่ในร่างกายในปริมาณไม่มากอาจเป็นเวลาหลายปีหากมีการติดเชื้อครั้งต่อมา เชื้อจะกระตุ้นร่างกายสร้าง IgG จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่วันแรกของการมีไข้ ส่วนIgMจะเริ่มสร้างวันที่ 5 ของการมีไข้ และมีปริมาณน้อยกว่าครั้งแรก รายละเอียดดังภาพที่ 3



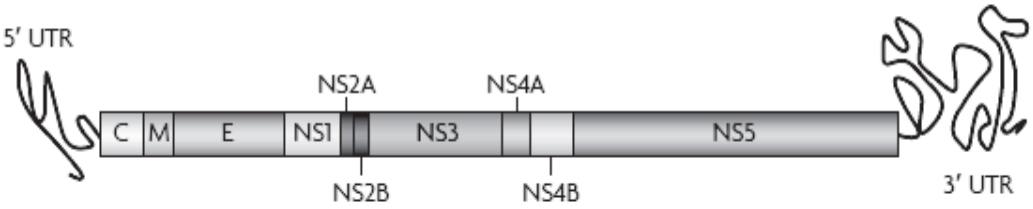
ภาพที่ 4.3 แสดงช่วงเวลาที่เหมาะสมของการตรวจวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก

ที่มา : http://www.cdc.gov/dengue/clinicalLab/laboratory.html

การวินิจฉัยผู้ป่วยยืนยันว่าเป็นไข้เดงกีทางตรง

1. การตรวจเพาะเลี้ยงแยกเชื้อไวรัส (Viral isolation) วิธีนี้เป็นการตรวจหาตัวเชื้อใช้ระยะเวลานานซึ่งการเพาะเลี้ยงที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ Intracerebral inoculation โดยการนำตัวอย่างตรวจที่ได้ฉีดเข้าสมองหนูแรกเกิดเพาะเลี้ยง 1-3 สัปดาห์ และติดตามการเปลี่ยนแปลงของพัฒนาการของหนูแรกเกิดการเกิดภาวะอัมพาต (paralysis) หรือการตายของหนูแรกเกิดช้าเร็วต่างกันอย่างไรเมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างควบคุมแล้วตรวจหาไวรัส [8]

2. การตรวจหาส่วนของสารพันธุกรรมที่จำเพาะของเชื้อเดงกีไวรัสโดยเทคนิคอณูชีวโมเลกุล DENV เป็น RNA virus มีลักษณะเป็นอนุภาคทรงกลมขนาดประมาณ 50 nm ด้านนอกเป็นเปลือกหุ้ม (envelope) ที่ประกอบด้วยเยื่อไขมัน 2 ชั้น (lipid bilayer) และมีโปรตีนเป็นโครงสร้างที่ยื่นออกมาด้านนอกอนุภาค ส่วนภายในแกนกลางอนุภาคเป็นโปรตีนและ RNA สายเดี่ยวแบบสายตรงชนิดบวก (Linear, positive single-stranded RNA) ยาวประมาณ 10.7 Kb (Dengue serotype 2 ยาวที่สุดประมาณ 10.723 Kb และ Dengue serotype 4สั้นที่สุดประมาณ 10.644 Kb) เชื้อไวรัสทั้ง 4 ชนิดมีลำดับของรหัสพันธุกรรมที่เหมือนตรงกันประมาณร้อยละ 76 แต่ในทางการตรวจวินิจฉัยจะหาจุดที่แตกต่างที่มีเฉพาะชนิดเชื้อเพื่อให้ในการจำแนก [9-10]



ภาพที่ 4.4 โครงสร้างของสารพันธุกรรม Dengue virus แสดงส่วนที่ใช้ในการสังเคราะห์โปรตีนที่สำคัญ [11]

เทคนิคอณูชีวโมเลกุลที่ใช้การตรวจหาส่วนของสารพันธุกรรมที่จำเพาะของเชื้อเดงกีไวรัส เช่น

2.1 Reverse transcription polymerase chain Reaction (RT-PCR) เป็นปฏิกิริยาลูกโซ่เพิ่มจำนวนสารพันธุกรรมที่ต้องการแบบหนึ่ง โดยอาศัยการทำงานของเอนไซม์ DNA polymerase และการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของเครื่อง (thermocycle) เริ่มจากการสร้างสำเนาดีเอ็นเอ (Complementary DNA (cDNA)) ขึ้นเป็นจำนวนมากจาก RNAโดยใช้เอนไซม์reverse transcriptase จากนั้น cDNA จะถูกเพิ่มจำนวนโดยการใช้ปฏิกิริยาลูกโซ่ [12]

2.2 Real time PCR เป็นปฏิกิริยาลูกโซ่เพิ่มจำนวนสารพันธุกรรมที่ต้องการอีกวิธี มีการพัฒนาออกแบบตัวติดตามผลการเพิ่มปริมาณ DNA จากปฏิกิริยาได้ตลอดเวลาที่เครื่องทำงาน ต่างกับแบบแรกที่ต้องอ่านผลหลังสิ้นสุดปฏิกิริยา มีความไวและความจำเพาะสูงกว่า สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมไวรัสในเชิงปริมาณ รูปแบบตัวติดตามผลการเพิ่มปริมาณ DNA มีหลายชนิด [13] เช่น

- DNA binding fluorophores
- Linear oligoprobes
- 5’ endonuclease oligoprobes
- Hairpin oligoprobes
- Single-labledfluorogenic primer

2.3 Nucleic acid sequence-based amplification (NASBA)เป็นการเพิ่มปริมาณRNA ที่อุณหภูมิเดียวในทุกขั้นตอนที่ประมาณ 41°C โดยอาศัยการทำงานของเอนไซม์ 3 ชนิดคือ AMV reverse transcriptase, T7 RNA polymerase และ RNase H ควบคู่กับเทคนิคการตรวจติดตามสัญญาณผลผลิต RNA ด้วย fluorogenicprobesในขณะที่ปฏิกิริยากำลังดำเนินอยู่ [14]

3. การตรวจหาส่วนของ viral antigen ที่จำเพาะของเชื้อเดงกีไวรัสโดย viral antigen เป็นส่วนประกอบของตัวเชื้อสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน [15] คือ

1. โปรตีนโครงสร้าง (Structural proteins) ช่วยในการคงรูปของอนุภาคไวรัสประกอบไปด้วย Capsid (C), Premembrane/ Membrane (PrM/M) และEnvelope (E) protein

2. โปรตีนช่วยในการคงรูปโครงสร้างของอนุภาคไวรัส Non-structural proteins (NS) ประกอบไปด้วยNS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B และ NS5โปรตีนทั้ง 7 ชนิดจำเป็นต่อการเพิ่มจำนวนและการติดเชื้อ dengue virus

จากการศึกษาพบว่า nonstructural protein 1 (NS1) มีความจำเพาะต่อ DENV ที่สุด จึงมีการนำมาพัฒนาต่อยอดใช้ในวิธี ELISA และ Immunochlomatographic test ในการตรวจหาแอนติเจน ในปัจจุบันมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ในการตรวจสอบ พัฒนารูปแบบของชุดตรวจสำเร็จรูปความจำเพาะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆและใช้ระยะเวลาการตรวจประมาณ 15-30 นาทีแต่ควรตระหนักว่าประเทศไทยมีการตรวจพบเชื้อทั้ง 4 seotypeดังนั้นชุดตรวจที่เหมาะสมต้องมีผลทดสอบความไวและความจำเพาะที่เชื่อถือได้ของชุดตรวจกับเชื้อแต่ละseotype และไม่เกิด cross reaction กับเชื้อไวรัสที่อยู่ในกลุ่มของ flavivirus เหมือนกับ dengue virus ที่แพร่กระจายทั่วไปในประเทศเขตร้อนและระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ชุดตรวจสามารถตรวจหา Dengue NS1Ag คือในวันที่ 1 ถึง 7 นับตั้งแต่อาการมีไข้

การวินิจฉัยผู้ป่วยยืนยันว่าเป็นไข้เดงกีทางอ้อม

การตรวจหา DF viral Antibody สามารถทราบผลได้แตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของวิธีการตรวจสอบคือตั้งแต่ภายใน 24 ชั่วโมงจนถึงหลายสัปดาห์วิธีที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันคือ

1. Hemagglutination inhibition assay เป็นการตรวจสอบโดยใช้หลักของการเกาะกลุ่มกันระหว่างเชื้อไวรัสเดงกีกับเซลล์เม็ดเลือดแดงของสัตว์บางชนิดการตรวจสอบวิธีนี้จะพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของ antibody titer ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบ 2 ครั้งคือ acute phaseและ convalescent phase ห่างกันประมาณ 7 วันโดยพิจารณาจากค่า convalescent antibody titer ให้ผลบวกเมื่อมีค่าสูงขึ้นมากกว่า 4 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับ acute phase และเมื่อพิจารณาค่าจำเพาะในระยะ convalescent antibody titer ถ้าน้อยกว่า 1:1,280 มักจะเป็นการติดเชื้อครั้งแรกแต่หากค่ามากกว่า 1:2, 560 มักจะเป็นการติดเชื้อซ้ำ [16]

2. Enzyme immunosorbant assay (EIA, ELISA)ถือเป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจสอบการติดเชื้อDENVโดยใช้หลักการของการตรวจสอบสัดส่วนของ immunoglobulinisotype (IgMหรือIgG) ที่ทำปฏิกิริยาต่อ DENV ปัจจุบันมีการผลิตจำหน่ายเป็น ELISA kit การแปลผลโดยใช้เครื่อง ELISA reader ซึ่งมีเที่ยงตรงกว่าวิธี Immunochomatrographic test สามารถจำแนกการติดเชื้อว่าเป็นครั้งแรกหรือครั้งถัดไป และสามารถจำแนกออกจากJapanease encephalitis (JE) โดยหลักการของการอ่านผลการตรวจสอบ [17] พิจารณาจาก

2.1 Ratio ของ anti-dengue IgM ต่อ anti-JEIgM เพื่อตรวจสอบว่าเป็นการติดเชื้อ Dengue virus หรือ JE virus ถ้าค่าที่ได้มากกว่า 1 ถือว่าเป็นการติดเชื้อ Dengue virus ถ้าค่าที่ได้น้อยกว่า 1 ถือว่าเป็นการติดเชื้อ JE virus

2.2 แยกการติดเชื้อครั้งแรกหรือเป็นการติดเชื้อซ้ำจะพิจารณาจาก ratio ระหว่าง IgM กับ IgGratio IgM : IgG มากกว่า 1.8 ถือว่าเป็นการติดเชื้อแรก IgM : IgG น้อยกว่า 1.8 ถือว่าเป็นการติดเชื้อซ้ำ

3. Rapid test เป็นการพัฒนาในเชิงพาณิชย์ ผลิตภัณฑ์มาในรูปแบบของชุดตรวจที่ในง่ายแก่การใช้ แปลผล ไม่ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ สะดวกพก ใช้หลักการ Immunochromatographic มีทั้งแบบใช้ตรวจหาแอนติเจนและแอนติบอดีให้เลือกใช้ ขบวนการทำงานโดย clinical sample ที่เป็นของเหลวเคลื่อนไปบนพื้นผิวของแผ่น nitrocellulose membrane คล้ายหลักการทำงานของ capillary action โดย target virus antigen จะถูกดักจับโดย antibody ที่ถูกจัดวางอยู่บนแผ่นตรวจไว้ ถ้า antibody ที่ถูกจัดวางไว้เป็น monoclonal Ab ทำหน้าที่ในการดักจับ virus Ag ที่จุดแรกบนพื้นผิวของแผ่น nitrocellulose membrane มักเป็นจุดที่หยดเลือดที่ตรวจ และตามด้วยการหยดสารละลาย buffer ช่วยนำพา antigen ในรายที่มีเชื้อ ส่วนของ Ab จะรวมตัวกับ virus antigen เคลื่อนไปกับของเหลวบนพื้นผิวของแผ่น nitrocellulose membrane ที่จุดที่สอง Ab จะมาจับตัวกับ indicator มีเป็นอนุภาคของทองเป็น antibody-indicator complex เกิดเป็นแถบสีแสดงผลการตรวจหากเป็นการตรวจหา IgM และ IgG ที่จำเพาะต่อ DENV หลักการของวิธีนี้จะเป็นการเคลือบ antigen ที่เป็นโปรตีนของ DENV บนแผ่นตรวจสอบแทน การอ่านผลทดสอบต้องรอตามระยะเวลาที่กำหนดจะปรากฏแถบสีให้เห็นซึ่งใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที สำหรับวิธีนี้สามารถตรวจสอบได้รวดเร็ว แต่มีความผิดพลาดค่อนข้างสูงเนื่องจากอาจมีการเกิด cross reaction ระหว่างเชื้อไวรัสในกลุ่มเดียวกัน[18] ปัจจุบันมีการพัฒนาทำให้การตรวจสอบวิธีนี้มีความจำเพาะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ชุดการตรวจสำเร็จรูปหลายชนิดมีการตรวจสอบขั้นต้นที่ได้ผลดีแต่มักมีความไวความจำเพาะและความถูกต้องแตกต่างกันได้มาก สามารถใช้เป็นการตรวจคัดกรองขั้นต้นเท่านั้นควรยืนยันด้วยการตรวจมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นเสมอหากสามารถกระทำได้

การเก็บตัวอย่างส่งตรวจ ในรายที่สงสัยติดเชื้อ dengue virus ในกรณี

- การแยกเชื้อไวรัสหรือตรวจความจำเพาะของ RNA ควรใช้ plasma หรือ serum ที่เจาะเลือดในระยะมีไข้ แยกเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -70°C
- ในกรณีที่ไม่มีตู้แช่ที่อุณหภูมิ -70°C, dry ice หรือ liquid nitrogen ควรเก็บ whole blood (EDTA blood หรือ clot blood) ในอุณหภูมิ 4°C และนำส่งห้องปฏิบัติการโดยแช่น้ำแข็งภายใน 24 ชั่วโมง
- การเก็บเลือดครั้งแรกเป็น acute phase specimen ในทางปฏิบัติผู้ป่วยที่สงสัยติดเชื้อนี้จะได้รับการเจาะเลือดครั้งแรกในวันแรกที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เพื่อนำมาตรวจหาแอนติบอดีเปรียบเทียบกับผลการเก็บเลือดครั้งที่สอง convalescent phase specimen ควรห่างจากครั้งแรกอย่างน้อย 7 วัน ในรายที่เป็นการติดเชื้อครั้งที่สองจะตรวจพบแอนติบอดีทั้งสองครั้ง หากเป็นการติดเชื้อครั้งแรกจะตรวจไม่พบแอนติบอดีใน convalescent phase specimen

แนวโน้มการตรวจวินิจฉัย ณ จุดดูแลผู้ป่วยในพื้นที่ (Point of care testing)

การควบคุมไข้เลือดออกที่ได้ผลดีที่สุดคือการป้องกันการเกิดโรคที่เกิดในพื้นที่ หากหน่วยบริการสาธารณสุขในพื้นที่สามารถตรวจวินิจฉัยถูกต้องรวดเร็วโดยเฉพาะราย index case แล้วมีการแจ้งประสานเครือข่ายควบคุมโรคในพื้นที่เร่งดำเนินการ ความเป็นไปได้ในการควบคุมการระบาดจะมีมาก ในแหล่งระบาดสมควรเตรียมความพร้อมเครื่องมือชุดน้ำยาในการตรวจวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก หน่วยงานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ที่มีห้องปฏิบัติการที่ยังไม่มีเครื่องมือพร้อม**ในระดับโรงพยาบาลชุมชนควรสามารถตรวจได้ทั้งแอนติบอดี และแอนติเจน** ปัจจุบันมีหลายบริษัทในรูปแบบ **ELISA kit** แบบพร้อมใช้สามารถแปลผลเชิงคุณภาพว่าตรวจพบหรือไม่ และสารสามารถแปลผลเชิงปริมาณใช้จำแนกว่าเป็นการตรวจติดเชื้อแบบปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ และชุดตรวจสำเร็จรูป **(Rapid diagnostic test; RDT)** ที่ใช้หลักการ Immunochomatrographic ออกแบบมาใช้ในการตรวจหาแอนติเจน แอนติบอดี แต่**ในระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพอย่างน้อยควรจะมี RDT** ที่สะดวกใช้แปลผลง่าย ใช้ตรวจที่จุดดูแลผู้ป่วย

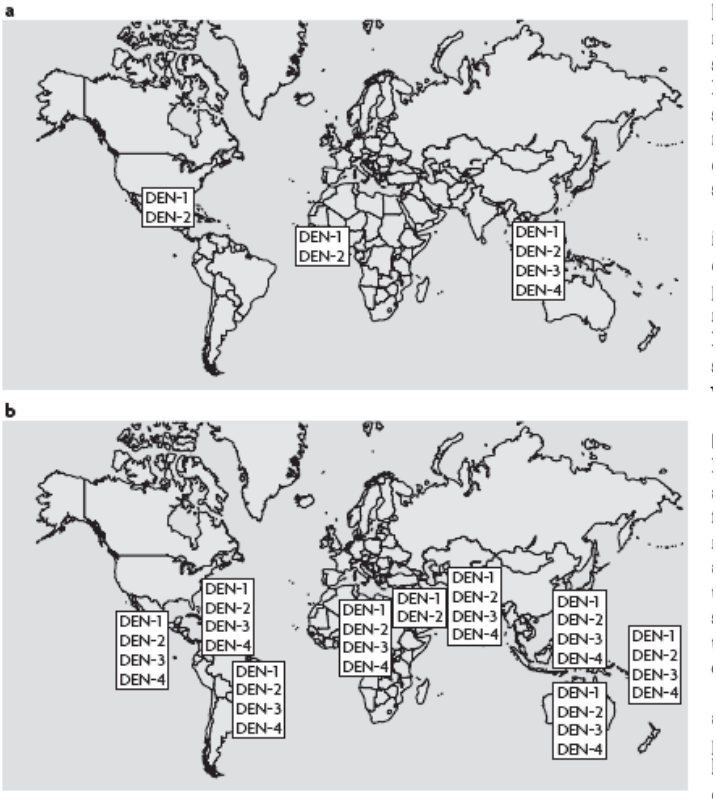
ความต้องการใช้ชุดตรวจที่สะดวกใช้และมีประสิทธิภาพมีเพิ่มมาก ในร้อยกว่าประเทศที่มีการระบาดโรคไข้เลือดอยู่ในเขตร้อน จากข้อมูลทางการตลาดได้มีการประมาณมูลค่าการซื้อชุดตรวจในปี 2008 ประมาณ 500 ล้านดอลาร์และจะเพิ่มเป็น 1,000 ล้านดอลาร์ ภายใน 5 ปี (Market Research India - Medical Diagnostics Market in India 2009) การผลิตในเชิงพาณิชย์จากหลายห้องปฏิบัติการที่เป็นบริษัทใหญ่และห้องปฏิบัติการส่วนบุคคล (private sector) การเติบโตของธุรกิจนี้สูงมากแม้ว่า Monoclonal antibody ที่ใช้ในชุดตรวจถูกออกแบบเพื่อดักจับแอนติเจนของชุดตรวจดักจับแอนติเจนตัวเดียวกันแต่ตัว Monoclonal antibody ของแต่ละบริษัทอาจมีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน โดยเมื่อนำทดสอบพบว่ามีความไวและความถูกต้องสูงมากในพื้นที่หนึ่ง แต่อาจต่ำมากในอีกพื้นที่ เพราะแอนติเจนก็มีความหลากหลายแต่ก็มีข้อจำกัดได้ถูกนำมาเปรียบเทียบเมื่อนำมาใช้ในภาคสนามมีความต่างธรรมชาติมีเชื้อและการระบาด แม้ว่า Monoclonal antibody ออกแบบเพื่อดักจับแอนติเจนของชุดตรวจดักจับแอนติเจนตัวเดียวกันแต่ตัว Monoclonal antibody ของแต่ละบริษัทอาจไม่เหมือนกัน โดยเมื่อนำทดสอบพบว่ามีความไวและความถูกต้องสูงมากในพื้นที่หนึ่งแต่อาจต่ำมากในอีกพื้นที่ เพราะแอนติเจนก็มีความหลากหลายซึ่งมีผลจากการศึกษาในเรื่องการประเมินความถูกต้องในการตรวจหาเชื้อมากกว่า 100 งานวิจัย ไม่ใช่เรื่องง่ายในการนำมารวมเปรียบเทียบกันเพราะมีความต่างของแนวทางการศึกษาต่างกัน ลักษณะอาการของผู้ป่วย ปัจจัยทางระบาดวิทยาต่างกัน Reference standard ต่างกัน เครื่องมือ คนต่างกัน ปัจจัยด้านการผลิต optimal temperature rang ระบบ QA รูปแบบการขนส่งจนถึงการใช้งานก็ต่างกันในแต่ละแหล่งผลิต

ข้อพิจารณาในการจัดซื้อชุดตรวจไข้เลือดออก

1. ความไว ความจำเพาะ ความเสถียรของการแปลผล
2. สามารถตรวจหาเชื้อทุก serotype ที่พบในพื้นที่
3. ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมการเกิดปฏิกิริยา
4. รูปแบบผลิตภัณฑ์สะดวกใช้
5. ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บ
6. อายุการใช้งานควรไม่น้อยกว่า 1 ปี

ความสามารถในการตรวจให้ครอบคลุมชนิดเชื้อ และไม่เกิดปฏิกิริยาข้ามสายพันธุ์กับเชื้อที่มีความใกล้เคียงกัน เพราะไวรัสที่อยู่ในกลุ่มเดียวกับ DENV มีมากกว่า 70 ชนิด และเชื้อ DENV ยังจำแนกออกเป็น 4 serotype จากข้อมูลระบาดวิทยาของเชื้อในปี 1970 ทวีปอเมริกา และอาฟริกามีการระบาดของ DENV serotype 1 และ 2 เฉพาะทวีปส่วนเอเชียมีการระบาด serotype 1–4

แต่ผลสำรวจปี 2004 ในแหล่งระบาดไข้เดงกีทั่วโลกพบทั้ง 4 serotypes ทุกแห่ง และปัจจุบันมีรายงานพบ DENV serotype ใหม่เพิ่มขึ้นอีกแต่จำนวนน้อยและพบในบางพื้นที่ ในการควบคุมโรคคงยังให้ความสำคัญ serotype 1–4 ดังนั้นเทคนิคการตรวจหา DENV ทางห้องปฏิบัติต้องสามารถตรวจได้ทั้ง 4 serotype และไม่เกิดปฏิกิริยาข้ามชนิดกับเชื้อชนิดอื่น[19]



ภาพที่ 4.5 ภาพ a แสดงการกระจายของ Dengue virus serotype 1–4 ในปี 1970 [19]
ภาพ b แสดงการกระจายของ Dengue virus serotype 1–4 ในปี 2004 [19]

องค์การอนามัยโลกเห็นว่าสมควรมีหน่วยงานกลางช่วยในการรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ประโยชน์ประกอบการตัดสินใจเลือกใช้และจัดหา ได้ดำเนินการจัด Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR) และจัดตั้งกองทุน Foundation for innovation New Diagnostic (FIND) เป็นหน่วยงานกลาง จัดวางระบบการประเมิน การคัดเลือกตัวอย่างมาตรฐาน ที่มาจากเชื้อหรือซีรั่มผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกลุ่มเดียวกันหรือมีปัจจัยที่อาจทำให้ผลการทดสอบคาดเคลื่อน มาใช้ประเมิน RDT ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคที่สำคัญเช่น มาลาเรีย ฟิลาเรีย ลิชมาเนีย ไข้เลือดออก และมีการจำหน่ายมีการายงานเป็นระยะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกและจัดซื้อ โดยใน series 3 เน้นการการทดสอบชุดตรวจ IgMในรูปแบบของ ELISA kit และ RDT มีผลิตภัณฑ์จาก 5 บริษัทจาก 4 ประเทศเข้ารับการทดสอบได้ถูกนำรูปแบบผลิตภัณฑ์ ชนิดของแอนติเจน ช่วงอุณหภูมิการเกิดปฏิกิริยา ระยะเวลาการอ่านผล อุณหภูมิเก็บและอุปกรณ์ประกอบการทำงาน มาเปรียบเทียบดังตารางที่ 1 และนำมาผลทดสอบที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการเครือข่ายมาเปรียบเทียบของชุดตรวจ ELISA ความไวในการตรวจอยู่ในช่วงร้อยละ 58–99.4 และความจำเพาะในการตรวจอยู่ในช่วงร้อยละ 68–98.2 ดังตารางที่ 2 ผลทดสอบชนิด RDT ความไวในการตรวจอยู่ในช่วงร้อยละ 13.5–99.4 และความจำเพาะในการตรวจอยู่ในช่วงร้อยละ 68–98.2 ดังตารางที่ 3 ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้ใช้ตัวอย่างจากผู้ป่วยทั้ง 4 serotype ในแต่ละกลุ่มยังแบ่งระดับปริมาณของแอนติบอดีเป็น 3 กลุ่ม คือน้อย ปาน กลาง และมากส่วนผลการทดสอบ cross reaction ที่ใช้ซีรั่มจากผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสกลุ่มเดียว จากผู้ติดเชื้อชนิดอื่นที่มักพบในพื้นที่เช่น มาลาเรีย ผลการทดสอบพบว่าเกิดปฏิกิริยา cross reaction ในช่วงร้อยละ 2–68 ดังตารางที่ 4 รวมทั้งการประเมินในภาพรวมของผลิตภัณฑ์ของความชัดเจนของเอกสารประกอบ ความง่ายในการใช้ ความง่ายในการแปรผล และเครื่องมือที่ใช้ร่วมในการทดสอบ ให้คะแนนข้อละ 3 รวม 12 คะแนน ผลการประเมินคะแนนอยู่ในช่วง 5–7.4 ดังตารางที่ 5เป็นข้อมูลที่ TDR รวบรวมและเผยแพร่ เพื่อใช้ประโยชน์ประกอบการตัดสินใจเลือกใช้และจัดหา [20]

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009.

Test name	Dengue Fever Virus IgM Capture DxSelect	PATHOZYME–DENGUE M	PATHOZYME–DENGUE M CAPTURE	Dengue IgM Capture ELISA	Dengue IgM Capture ELISA
Company	Focus Diagnostics	Omega Diagnostics	Omega Diagnostics	Panbio Diagnostics	Standard Diagnostics
Country	USA	United Kingdom	United Kingdom	Australia	Republic of Korea
Method of detection	IgM capture	Indirect IgM detection	IgM capture	IgM capture	IgM capture
Format	12 strips of 8 wells	12 strips of 8 wells	12 strips of 8 wells	12 strips of 8 wells	12 strips of 8 wells
Number of tests per pack	96	96	96	96	96
Antigen	DENV 1-4	Purified DENV 2 (coated on solid phase)	DENV 1-4	Recombinant DENV 1-4	DENV 1-4
Volume of sample required	10 µL	10 µL	20 µL	10 µL	10 µL
Total incubation time (at 37 °C unless otherwise noted)	225 minutes at room temperature	120 minutes	110 minutes	130 minutes	130 minutes
Time to result	6h	4h	4h	4h	4h
Storage conditions (°C)	2–8	2–8	2–8	2–8	2–8
Additional equipment required?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

ตารางที่ 4.2 ผลทดสอบความไวและความจำเพาะของชุดตรวจไข้เลือดออกชนิด ELISA kits ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009

Site	DxSelect		Pathozyme M		Pathozyme MCap		Pb IgMCap		SD IgMCap	
	SE	SPC	SE	SPC	SE	SPC	SE	SPC	SE	SPC
Thailand	99.4	85.8	55.8	87	56.4	98.2	98.9	84.6	97.8	88.2
Cambodia	97.8	85.6	64.1	89.2	64.1	96.4	98.3	85	98.3	89.8
Malaysia	99.4	66.9	59.1	87	61.3	99.4	99.4	85.6	97.8	87.6
Viet Nam	95	90.3	60.2	84.3	61.9	97.8	98.3	85.1	98.3	82.1
Puerto Rico	99.4	74	70.7	68	72.9	97.6	99.4	81.6	93.9	85.8
Argentina	99.4	78.1	59.6	88.2	61.2	98.2	98.9	86.4	98.3	87
Cuba	99.4	81.1	60.8	88.2	58	97	100	82.8	98.9	85.2
All sites	**98.6**	**79.9**	**61.5**	**84.6**	**62.3**	**97.8**	**99**	**84.4**	**97.6**	**86.6**
CI_{95}	**98.0, 99.2**	**77.6, 82.2**	**58.8, 64.2**	**82.5, 86.7**	**59.6, 65.0**	**97.0, 98.6**	**98.4, 99.5**	**82.3, 86.5**	**96.8, 98.4**	**84.6, 88.6**
Homogeneity of kappa		**0.48**		**0.11**		**0.60**		**0.73**		**0.11**
Kappa	**0.81**		**0.46**		**0.59**		**0.84**		**0.85**	
CI_{95}	**0.78/ 0.83**		**0.42/ 0.49**		**0.56/ 0.62**		**0.82/ 0.86**		**0.83/ 0.87**	

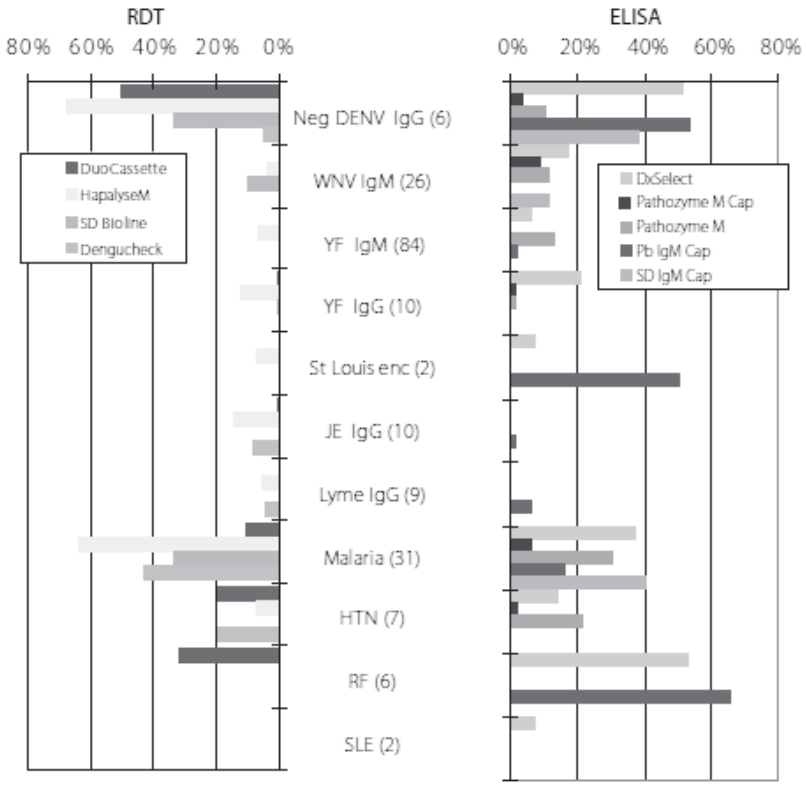
SE – sensitivity; SPC – specificity; CI95 – 95% confidence interval)

ตารางที่ 4.3 ผลทดสอบความไวและความจำเพาะของชุดตรวจไข้เลือดออกชนิด Immunochromatographic test ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009

Site	DuoCassette		HapalyseM		SD Bioline		Dengucheck	
	SE	SPC	SE	SPC	SE	SPC	SE	SPC
Thailand	65.2	98.2	98.9	84	64.1	92.3	23.2	82.8
Cambodia	85.6	90.4	97.8	75.4	72.9	86.8	26	82.6
Malaysia	66.3	92.3	96.1	74	49.7	88.2	14.4	91.7
Viet Nam	83.3	91.8	97.8	77.5	63.9	88.1	18.2	91.8
Puerto Rico	74.6	91.1	99.4	77.5	47	91.7	24.9	85.2
Argentina	84.8	82.8	98.9	79.9	59	92.3	13.5	90.5
Cuba	84.5	87.6	95	68	69.6	89.9	23.2	83.4
All sites	**77.8**	**90.6**	**97.7**	**76.6**	**60.9**	**90**	**20.5**	**86.7**
	75.5, 80.1	**88.9, 92.3**	**96.9, 98.5**	**74.1, 79.0**	**58.2, 63.6**	**88.3, 91.7**	**18.3, 22.7**	**84.7, 88.7**
Homogeneity of kappa (p-values)	**0.1485**		**0.0024**		**0.0858**		**0.9229**	
kappa	**0.68**		**Not applicable***		**0.5**		**0.07**	
CI95	**0.66/ 0.71**				**0.47/ 0.54**		**0.04/ 0.10**	

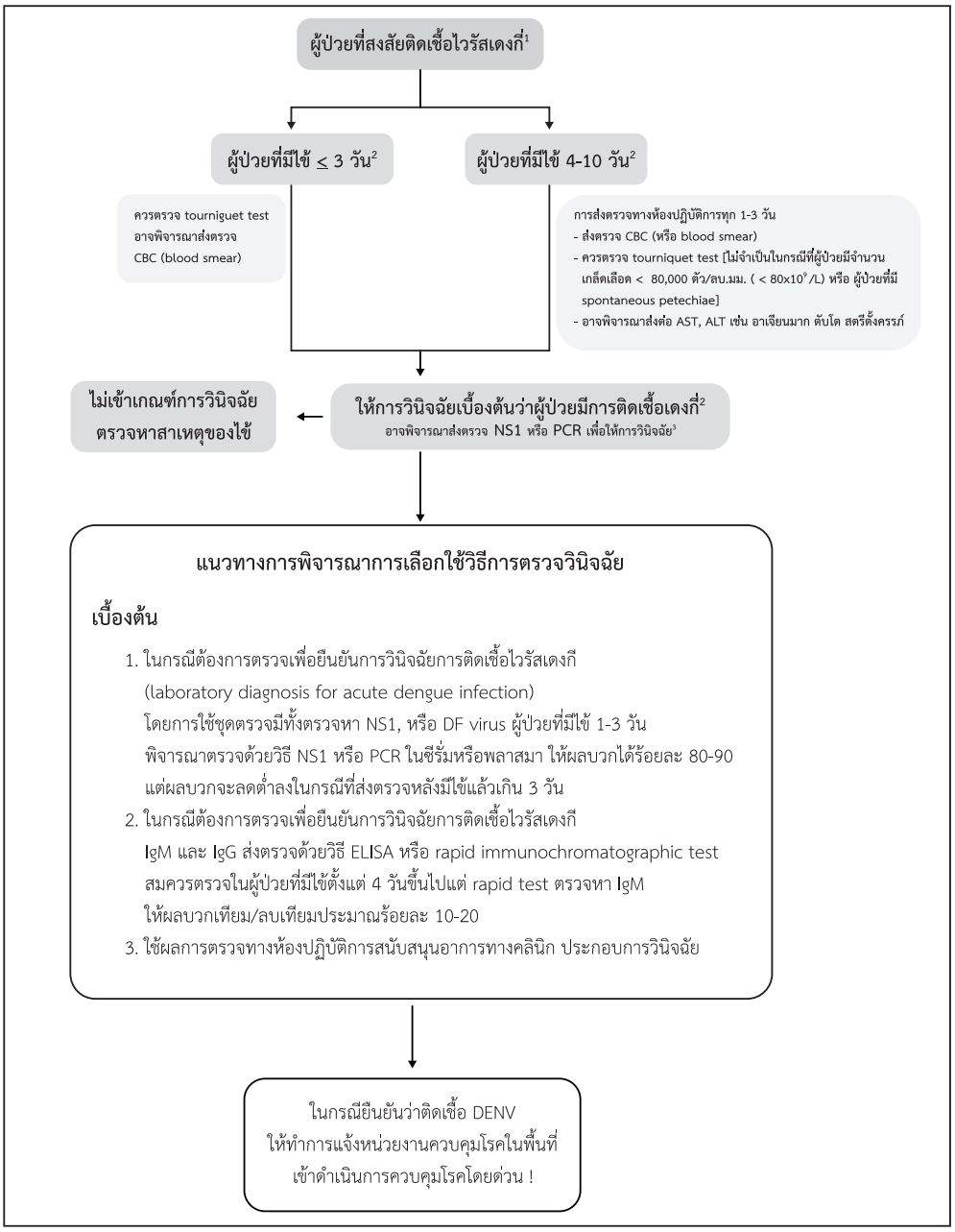
SE – sensitivity; SPC – specificity; CI95 – 95% confidence interval
* The kappa values are not homogeneous therefore a kappa for all sites is not appropriate

ตารางที่ 4.4 ผลทดสอบการเกิดปฏิกิริยา cross reaction ของชุดตรวจไข้เลือดออกชนิด Immunochromatographic test และ ELISA ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009

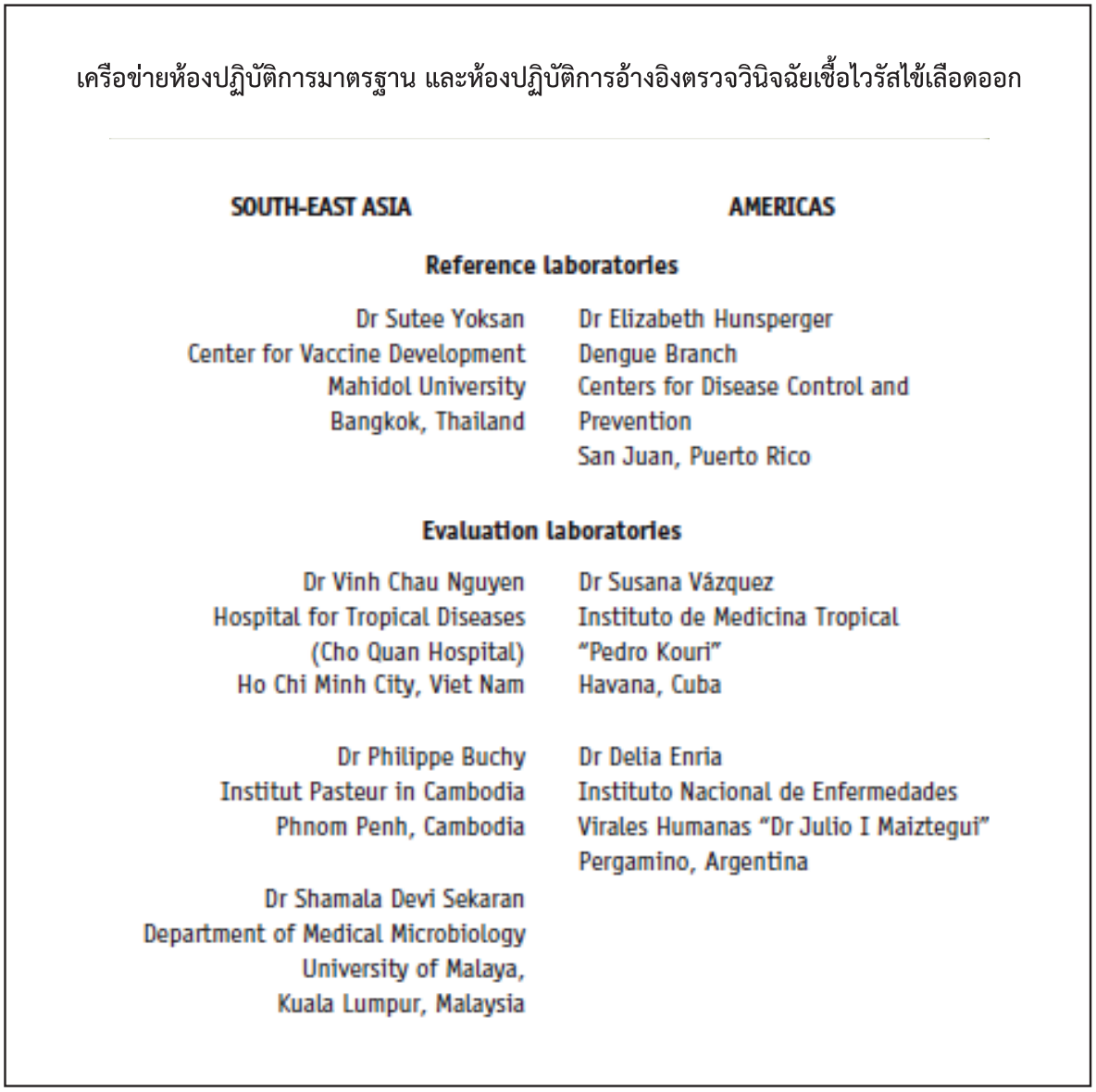


ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินในภาพรวมของผลิตภัณฑ์ของชุดตรวจไข้เลือดออกชนิด Immunochromatographic test และ ELISA ที่รับการทดสอบจาก TDR/WHO. Evaluation on commercially available anti-dengue virus immunoglobulin M test diagnostic series 3, 2009

Test	RDT				ELISA				
	DuoCassette	HapalyseM	SD Bioline	Dengucheck	DxSelect	Pathozyme MCap	Pathozyme M	Pb IgMCap	SD IgMCap
Clarity of kit instructions	2.4	2.2	2.2	2.2	1.6	2	1.6	2.2	1.8
Technical complexity	2.8	1.6	2.8	2.8	1.6	1.8	1.4	2	2
Ease of interpretation of results	1.2	1.4	1	0.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.4
Equipment required but not provided	1	0	1	1	0	0	0	0	0
TOTAL SCORE	7.4	5.2	7	6.8	5	6	5.2	6.4	6.2



ภาพที่ 4.6 การคัดกรองผู้ป่วยที่สงสัยติดเชื้อไวรัสเดงกี [(1)]



ภาพที่ 4.7 เครื่อข่ายห้องปฏิบัติการมาตรฐานและห้องปฏบัติการอ้างอิง ตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสไข้เลือดออก [1]

เอกสารอ้างอิง

1. Thisyakorn U, Thisyakorn C. Dengue hemorrhagic fever. In: Dupont HL, Steffen R, eds. Textbook of Travel Medicine and Health. 2nd edition. Hamilton: B.C. Decker Inc. 2001: 312-4.
2. Hemungkorn M, Thisyakorn U, Thisyakorn C. Dengue infection: A growing global health threat. BioScience Trends 2007; 1(2): 90-6.
3. Thisyakorn U, Thisyakorn C. Disease caused by arbovirus-dengue haemorrhagic fever and Japanese B encephalitis. Med J Aust 1994; 160 (1): 22-6.
4. สุจิตรา นิมมานนิตย์. ไข้เลือดออก. กรุงเทพ: บริษัทยูนิตี้พับลิเคชั่น,2534 :1-74.
5. Kalayanarooj S. The Southeast Asia Regional Office (WHO) Guidelines for Clinical Management of Dengue Hemorrhagic Fever. In: Gubler DG, Ooi EE, Vasudevan S, Farrar J, eds. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. Second Edition. CAB International 2014, UK.
6. Kalayanarooj S, Vangveeravong M, Vatcharasaevee V, eds. Clinical Practices Guidelines of Dengue, Dengue Hemorrhagic fever for Asian Economic Community. Bangkok Medical Publisher 2014, Bangkok.
7. TDR/WHO. Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control (TDR/WHO, Geneva, Switzerland, 2009).
8. Gubler, D. J. Dengue and dengue haemorrhagic fever. Clin. Microbiol. Rev. 11, 480–496 (1998).

9. effrey NH. Dengue diagnostic: Recommendations from the Asian-Pacific and the Amercas Dengue Prevention boards
10. Yamada K., Takasaki T., Nawa M., Kurane I. Yamada K. Virus isolation as one of the diagnostic methods for dengue virus infection. J Clin Virol. 2002; 24(3): 203-9
11. Cameron ps., Stephen P., Christiane D., Tran NBC., Michael G., Nguyen TPD., et al. Patterns of host genome-wide gene transcript abundance in the peripheral blood of patients with acute dengue hemorrhagic fever. J. Infect. Dis. 195, 1097–1107 (2007).
12. Wu, S. J. et al. Detection of dengue viral RNA using a nucleic acid sequence-based amplification assay.
13. Maria GG., Scott BH., Harvey A., Philippe B., Jeremy F., et a. Dengue: a continuing global threat. Nature reviews microbiology [online] <http://www.nature.com/reviews/micro > (WHO, Geneva, Switzerland, 2010).
14. Chien LJ, Liao TL, Shu PY, Huang JH, Gubler DJ, Chang GJ. Development of real-time reverse transcriptase PCR assays to detect and serotype dengue viruses. J. Clin. Microbiol. 2006; 44: 1295–1304.
15. Thaís MC., Andrea TDP. And Marcos HFS . A real-time PCR procedure for detection of dengue virus serotypes 1, 2, and 3, and their quantitation in clinical and laboratory samples. J Virol. 2001; 163(1): 1-9.
16. Shuenn-Juel WU., Eun ML., Ravithat P., Roxanne NS., et al. Detection of Dengue Viral RNA Using a Nucleic Acid Sequence-Based Amplification Assay J. Clin. Microbiol. 2001; 39(8): 2794-2798.
17. Lindenbach BD, Rice CM. Molecular biology of flaviviruses. Adv Virus Res. 2003; 59: 23-6.
18. Anantapreecha S, A-Nuegoonpipat A, Prakrong S, Chanama S, Sa-Ngasang A, Sawanpanyalert P, Kurane I. Dengue virus cross-reactive hemagglutination inhibition antibody responses in patients with primary dengue virus infection. Jpn J Infect Dis. 2007; 60: 267-70.
19. Innis, B.L., Nisalak, A., Nimmannitya, S., Kusalerdchariya, S., Chongwasdi, V., Suntayakorn, S., Puttisri, P., Hoke, H.An enzyme-linked immunosorbent assay to characterize dengue infections where dengue and Japanese encephalitis co-circulate. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1989;40:418–427
20. Kumarasamy V, Wahab AH, Chua SK, Hassan Z, Chem YK, et al. (2007) Evaluation of a commercial dengue NS1 antigen-capture ELISA for laboratory diagnosis of acute dengue virus infection. J Virol Methods 140: 75–79.
21. Gubler, D. J. Dengue and dengue haemorrhagic fever.Clin. Microbiol. Rev. 11, 480–496 (1998).
22. TDR/WHO. Evaluation of commercially available antidengue virus immunoglobulin M tests. Diagnostics Evaluation Series No.3 [online] <http://apps.who.int/ tdr/publications/tdr-research-publications/diagnosticsevaluation- 3/pdf/diagnostics-evaluation-3.pdf> (TDR/WHO, Geneva. Switzerland, 2009).

บทที่ 5
การดูแลรักษาผู้ป่วย

ศ. คลินิก พญ. ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ
นายแพทย์อนุตรศักดิ์ รัชตะทัต
ดร. สุภาวดี พวงสมบัติ

การดูแลรักษาผู้ป่วย

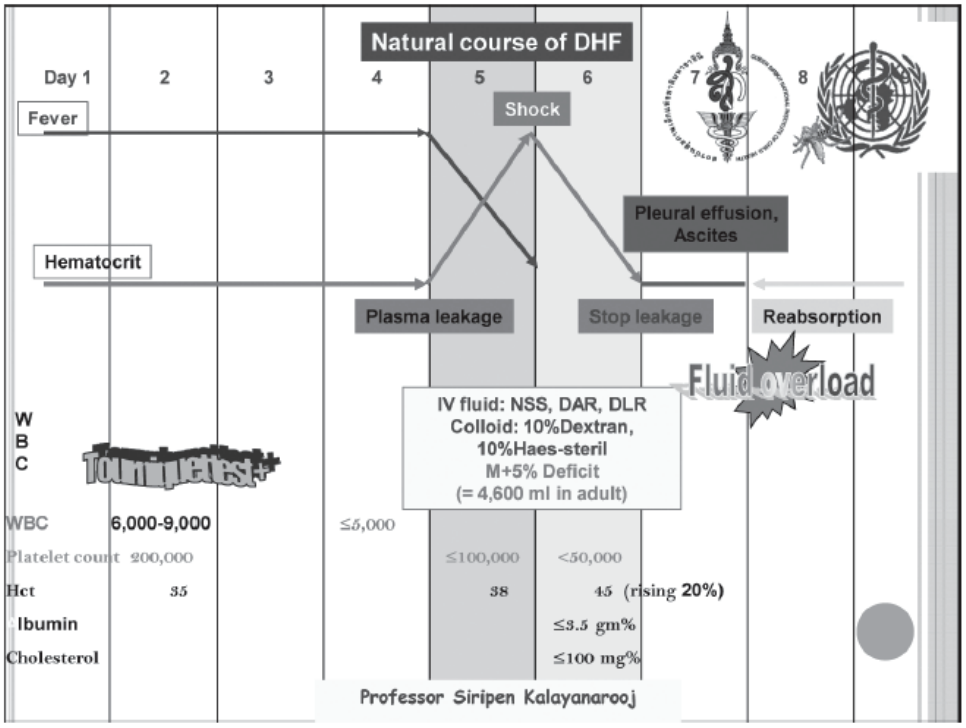
ขณะนี้ยังไม่มียาต้านไวรัสที่มีฤทธิ์เฉพาะสำหรับเชื้อไข้เลือดออก การรักษาโรคนี้เป็นการรักษาตามอาการและประคับประคอง ซึ่งได้ผลดีถ้าให้การวินิจฉัยโรคได้ตั้งแต่ระยะแรก แพทย์ผู้รักษาจะต้องเข้าใจธรรมชาติของโรคและให้การดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด จะต้องมี nursing care ที่ดีตลอดระยะเวลาวิกฤตประมาณ 24-48 ชั่วโมงที่มีการรั่วของพลาสมา

การดูแลรักษาผู้ป่วย มีหลักปฏิบัติดังนี้

ในระยะไข้สูง บางรายอาจมีการชักได้ถ้าไข้สูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กที่มีประวัติเคยชัก หรือในเด็กอายุน้อยกว่า 6 เดือน จำเป็นต้องให้ยาลดไข้ ควรใช้ยาพวกพาราเซตามอล ห้ามใช้ยาพวกแอสไพริน เพราะจะทำให้เกล็ดเลือดเสียการทำงาน จะระคายกระเพาะ ทำให้เลือดออกได้ง่ายขึ้น และที่สำคัญอาจทำให้เกิด Reye syndrome ควรให้ยาลดไข้เฉพาะเมื่อเวลามีไข้สูงเกิน 39 องศาเซลเซียส เมื่อไข้ลดต่ำกว่า 39 องศาเซลเซียสแล้วไม่ต้องให้ยาลดไข้ ถ้าให้ยาลดไข้แล้วไข้ไม่ลง แนะนำให้เช็ดตัวด้วยน้ำอุ่นหรือน้ำธรรมดา ในเด็กโตหรือผู้ใหญ่อาจให้อาบน้ำอุ่น

ควรให้ผู้ป่วยทานอาหารอ่อน ย่อยง่าย ถ้าเบื่ออาหารหรือรับประทานอาหารได้น้อย แนะนำให้ดื่มนม น้ำผลไม้ หรือน้ำเกลือแร่แทนน้ำเปล่า ถ้าผู้ป่วยอาเจียนมาก แนะนำให้จิบน้ำเกลือแร่ครั้งละน้อยๆ บ่อยๆ (ควรงดรับประทานอาหารหรือน้ำที่มีสีแดง น้ำตาล ดำ) ถ้ายังพอดื่มน้ำได้และไม่มีอาการแสดงของภาวะขาดน้ำ ไม่จำเป็นต้องให้ IV fluid จะต้องติดตามดูอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เพื่อจะได้ตรวจพบและป้องกันภาวะช็อกได้ทันเวลา ช็อกมักจะเกิดพร้อมกับไข้ลดลงประมาณตั้งแต่วันที่ 3 ของการป่วยเป็นต้นไป ทั้งนี้แล้วแต่ระยะเวลาที่เป็นไข้ ถ้าไข้ 7 วันก็อาจช็อกวันที่ 8 ได้ ควรแนะนำให้พ่อแม่ทราบอาการนำของช็อก ซึ่งอาจจะมีอาการเบื่ออาหารมากขึ้น ไม่รับประทานอาหารหรือดื่มน้ำเลย หรือมีอาการถ่ายปัสสาวะน้อยลง มีอาการปวดท้องอย่างกะทันหัน กระสับกระส่าย มือเท้าเย็น ควรแนะนำให้รีบนำส่งโรงพยาบาลทันทีที่มีอาการเหล่านี้

เมื่อผู้ป่วยไปตรวจที่โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่ให้การรักษาได้ แพทย์จะตรวจเลือดดูปริมาณเกล็ดเลือดและ hematocrit และอาจนัดมาตรวจดูการเปลี่ยนแปลงของเกล็ดเลือดและ hematocrit เป็นระยะๆ เพราะถ้าปริมาณเกล็ดเลือดเริ่มลดลงและ hematocrit เริ่มสูงขึ้น เป็นเครื่องชี้บ่งว่าน้ำเลือดรั่วออกจากเส้นเลือด และอาจจะช็อกได้ จำเป็นต้องให้สารน้ำชดเชย



ภาพที่ 5.1 Natural course of DHF [1]

โดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องรับผู้ป่วยเข้ารักษาในโรงพยาบาลทุกราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะแรกที่ยังมีไข้ สามารถรักษาแบบผู้ป่วยนอก โดยให้ยาไปรับประทาน และแนะนำให้ผู้ปกครองเฝ้าสังเกตอาการตามข้อ 3 หรือแพทย์นัดให้ไปตรวจที่โรงพยาบาลเป็นระยะๆ โดยตรวจดูการเปลี่ยนแปลงตามข้อ 4 ถ้าผู้ป่วยมีอาการแสดงอาการช็อก ต้องรับไว้รักษาในโรงพยาบาลทุกราย และถือเป็นเรื่องรีบด่วนในการรักษา

ในรายที่ไข้ลด มีระดับ hematocrit มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 20 แต่ไม่มีภาวะช็อก อาจให้การรักษาแบบผู้ป่วยนอก ให้ 5% D/NSS และเพิ่ม 5% Ringer acetate ประมาณเท่ากับ maintenance + 5% deficit โดยจัดปริมาณและเวลาการให้ตามการรั่วของพลาสมา ซึ่งดูจาก Hct, viral signs และ urine output และจะต้องมีการปรับลดปริมาณและความเร็วตาม Hct ตลอดเวลา 24-48 ชั่วโมง เพื่อหลีกเลี่ยงการให้สารน้ำมากเกินไป ในรายที่ระดับ Hct ยังสูงอยู่หลัง 24 ชั่วโมงหรือผู้ป่วยที่มีเลือดออกแม้ไม่มากควรรับ เป็นผู้ป่วยใน

สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก หรือเลือดออก แพทย์จะต้องให้การรักษาเพื่อแก้ไขสภาวะดังกล่าวด้วยสารน้ำ พลาสมา หรือสาร colloid (Dextran-40) อย่างระมัดระวัง เพื่อช่วยชีวิตผู้ป่วยและป้องกันโรคแทรกซ้อนอย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก การให้การรักษาต้องถือเป็น medical emergency และให้การรักษาดังต่อไปนี้

1) ให้สารน้ำ เป็น isotonic salt solution เช่น 5%D/R Acetate 10 cc/kg/hr ในรายที่ช็อก หรือให้ 0.9%NSS 10-20 cc/kg เป็น bonus ในรายที่เป็น profound shock (ควรตรวจระดับน้ำตาลในเลือดก่อน เนื่องจากพบว่าหนึ่งในสามของผู้ป่วย DSS มีภาวะ hypoglycemia ร่วมด้วย)

2) เมื่อผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นชัดเจนจากการ resuscitate แม้จะเป็นเวลา 1/2-1 ชั่วโมง ควรจะลดอัตราลงและปรับอัตราของ IV fluid ตามอัตราของการรั่วของพลาสมา โดยใช้ระดับ Hct, viral signs และ urine output เป็นแนวทาง ซึ่งส่วนใหญ่จะไม่เกิน 24-48 ชั่วโมง หลักการที่สำคัญคือให้ IV fluid ในปริมาณที่พอสำหรับการรักษาระดับการไหลเวียนในช่วงที่มีการรั่วของพลาสมาเท่านั้น

3) แก้ไขภาวะ metabolic (hypoglycemia) และ electrolyte disturbance (hypocalcemia, hyponatremia) ที่อาจเกิดขึ้นโดยเฉพาะ acidosis ถ้าพบว่าผู้ป่วย DSS มี acidosis แสดงว่าผู้ป่วยมีภาวะช็อกมานาน มีโอกาสที่จะมีเลือดออกมากโดยเฉพาะในระบบทางเดินอาหาร และมีโอกาสสูงที่จะมีภาวะแทรกซ้อนคือตับวาย หรือมีไตวายร่วมด้วย ควรตรวจ LFT, BUN, CT โดยด่วนด้วย

4) ถ้าผู้ป่วยยังไม่ดีขึ้นต้องนึกถึงภาวะเลือดออกซึ่งอาจเป็น concealed bleeding ผู้ป่วยที่ยังมีภาวะช็อกอยู่ (refractory shock) ภายหลังให้ crystalloid/colloidal และ Hct ลดลงแล้ว (เช่น ลดจากร้อยละ 50 เป็น ร้อยละ 40) ต้องนึกถึงภาวะเลือดออก และต้องให้เลือดซึ่งควรจะเป็น fresh whole blood ประมาณร้อยละ 15 ของผู้ป่วยที่ช็อกจะมีเลือดออกมากได้โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มี profound shock อยู่นาน

สาเหตุตายที่สำคัญ พบว่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยมีการวินิจฉัยผิดพลาด ไม่ได้นึกถึงโรคไข้เลือดออกมาก่อน หรือให้การวินิจฉัยช้ามาก โดยวินิจฉัยได้เมื่อผู้ป่วยช็อก หรือเมื่อผู้ป่วยมีเลือดออกมากซึ่งเป็นระยะท้ายๆของโรคที่ผู้ป่วยมักมีอาการเลวลงอย่างมาก (profound shock) มีตับ ไต ระบบหายใจล้มเหลวแล้ว (multiple organs dysfunction) สาเหตุที่พบร่วมด้วยมากที่สุด 70-80% คือภาวะ fluid overload (acute pulmonary edema or congestive heart failure) อีกสาเหตุคือการให้เลือดช้าในผู้ป่วยที่มี concealed internal bleeding in GI tract หรือในผู้ป่วยที่มีภาวะ hypermennorrhea หรือ hemoglobinuria (thalassemia, G-6-PD deficiency)

ข้อสังเกต

1. ระยะที่มีการรั่วของพลาสมาส่วนใหญ่เป็นเวลาประมาณ 24-48 ชั่วโมง การให้น้ำทางหลอดเลือดดำก่อนที่จะมีการรั่ว (ก่อนระดับเกล็ดเลือดลดต่ำลงและก่อนที่จะมี hematocrit เพิ่มขึ้น) จะไม่สามารถป้องกันการรั่วได้ การให้ปริมาตรน้ำเข้าไปแทนมุ่งหวังที่จะให้ชดเชยในช่วงที่มีการรั่วเท่านั้น ในขณะนี้ยังไม่มียาใดๆ ที่สามารถยับยั้งการรั่วของพลาสมาได้

2. เนื่องจากพลาสมาที่รั่วออกไปจะอยู่ที่ช่องปอดและช่องท้อง (serous space) การให้ชดเชยควรจะให้น้อยที่สุดที่จำเป็นในการ maintain effective circulatory volume การให้มากเกินจำเป็นจะรั่วออกไปมากทำให้เกิดปัญหา respiratory distress จาก pleural effusion/ascites ซึ่งอาจจะทำให้มีอันตรายมากกว่าความรุนแรงของโรคเอง

3. เนื่องจากสิ่งที่รั่วออกไปคือพลาสมา และผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงมักจะมีระดับโซเดียมต่ำ ดังนั้นชนิดของสารน้ำที่ใช้ในการรักษาโรคไข้เลือดออกควรจะมีส่วนผสมที่ใกล้เคียงกับพลาสมามากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายที่มีอาการช็อก ที่แนะนำใช้ คือ 5% Ringer acetate solution หรือ 5%D in 1/2 NSS สำหรับเด็กเล็ก น้อยกว่า 6 เดือน

4. ถึงแม้ผู้ป่วยจะมีภาวะช็อกเนื่องจากการเสียพลาสมา แต่ในโรคไข้เลือดออกมีการเปลี่ยนแปลงทาง hemostatic ที่สำคัญ คือ เกล็ดเลือดต่ำ (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50,000/มม.3 ในรายที่มีช็อก) และเกล็ดเลือดทำงานผิดปกติ และมีการเปลี่ยนแปลงใน coagulogram โดยมี partial thromboplastin time และ thrombin time ผิดปกติ และในบางรายก็จะมี prothrombin time ผิดปกติด้วย การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้ป่วยมีเลือดออกอย่างรุนแรงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายที่ช็อกอยู่นานจนมีภาวะ metabolic acidosis ดังนั้น ในรายที่ช็อกอยู่นานจะต้องนึกถึงการมีเลือดออกภายในซึ่งส่วนใหญ่จะออกในทางเดินอาหาร และอาจจะออกในอวัยวะที่สำคัญอื่นๆ เช่น หัวใจและสมอง ในรายที่มีเลือดออกในสมองจะทำให้มีอาการกระตุกและชักได้

5. เนื่องจากการมี hemostatic changes ในโรคไข้เลือดออกดังกล่าวในข้อ 4 ควรหลีกเลี่ยงวิธีการรุนแรงต่างๆ ที่ไม่จำเป็น เพราะอาจจะทำให้เลือดออกมากขึ้นได้ (ตัวอย่างเช่น การใส่สาย N.G. tube ทางจมูก การทำ gastric lavage ในผู้ป่วยไข้เลือดออกที่มีเลือดออกในกระเพาะเป็นข้อห้าม)

6. ในผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่มีความเสี่ยงสูงทุกรายควรดูการเปลี่ยนแปลงทางห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับ
   - electrolytes, blood gas, blood sugar
   - coagulogram ถ้าผิดปกติมากจะต้องนึกถึงภาวะที่อาจจะมีเลือดออกรุนแรงได้
   - liver function (albumin และ transaminase)

   ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจจะต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จนพ้นระยะวิกฤต

7. การเอาใจใส่ดูแลของแพทย์และพยาบาลตลอดระยะวิกฤตเป็นเรื่องสำคัญในการรักษาโรคไข้เลือดออก ถ้าผู้ป่วยไม่ได้รับการชดเชยพลาสมาที่เสียไปหรือให้ทดแทนช้าไป แม้ช่วงระยะสั้นๆ ก็อาจจะมีผลต่อผู้ป่วย ทำให้มี prolonged shock และมีภาวะ DIC ตามมา และทำให้การพยากรณ์โรคเลวลง

8. ไม่มีข้อมูลที่แสดงอย่างแน่ชัดว่าการใช้ steroids ในการรักษาได้ผลดีกว่าการรักษาด้วยการให้สารน้ำทดแทนอย่างเดียว

คำแนะนำอาการที่เป็นสัญญาณอันตรายแก่ผู้ปกครอง

เน้นให้ผู้ปกครองทราบว่าระยะวิกฤติ/ช็อก จะตรงกับวันที่ไข้ลง หรือไข้ต่ำลงกว่าเดิม และระหว่างที่ผู้ป่วยมีอาการช็อกจะมีความรู้สติดี สามารถพูดจาโต้ตอบได้ จนดูเหมือนผู้ป่วยมีแต่ความอ่อนเพลียเท่านั้น ให้รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาลทันทีเมื่อมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- ไข้ลง และอาการไม่ดีขึ้น
- เลือดออกผิดปกติ

● อาเจียนมาก/ปวดท้องมาก

● กระหายน้ำตลอดเวลา

● ซึม ไม่ดื่มน้ำ

● มีอาการช็อก หรือ impending shock คือ มือเท้าเย็น, กระสับกระส่าย ร้องกวนมากในเด็กเล็ก, ตัวเย็น เหงื่อออก ตัวลาย, ปัสสาวะน้อยลง หรือไม่ปัสสาวะ 4-6 ชั่วโมง, ความประพฤติเปลี่ยนแปลง เช่น พูดไม่รู้เรื่อง เพ้อ เอะอะโวยวาย

ข้อควรระวังในการรักษาผู้ป่วยผู้ใหญ่

1. โรคประจำตัวเรื้อรัง (underlying diseases)

ต้องคำนึงถึงโรคประจาตัวเรื้อรัง (underlying diseases) ซึ่งจะพบในผู้ใหญ่มากกว่าในเด็ก โดยเฉพาะโรค coronary heart disease, peptic ulcer, hypertension, DM, cirrhosis, chronic kidney diseases เป็นต้น

2. การเพิ่มขึ้นของ liver transaminase

ผู้ป่วยไข้เดงกี และไข้เลือดออกเดงกีในผู้ใหญ่ มักพบมีการเพิ่มขึ้นของ liver transaminase (พบได้มากกว่าร้อยละ 90) โดยมักมีการเพิ่มขึ้นของค่า ALT มากกว่า AST แต่มักไม่พบว่าผู้ป่วยมีอาการตาเหลือง ค่า AST/ALT มักเพิ่มสูงขึ้นเกือบทุกรายใน 48 ชั่วโมงก่อนไข้จะลดลงและพบสูงสุดในช่วง 7-9 วันหลังมีไข้และจะลดลงสู่ปกติใน 2-3 สัปดาห์ ผู้ป่วยบางรายมีอาการรุนแรงและมีภาวะตับวายจนเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตได้ ดังนั้นแพทย์ควรระมัดระวังการให้ยาที่มีผลต่อตับแก่โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีค่า AST/ALT สูง เช่น ยาลดไข้ ยาแก้อาเจียนบางชนิด ยารักษาโรคกระเพาะ ผู้ป่วยที่มีอาการปวดท้องมาก และมีประวัติปวดท้องอยู่เป็นประจา/มีประวัติเป็นโรคกระเพาะ อาจพิจารณาให้ยา alum milk , proton pump รับประทาน

3. ภาวะตาเหลือง (jaundice)

ภาวะตาเหลืองพบได้ไม่บ่อยแพทย์จาเป็นต้องให้การวินิจฉัยแยกโรคจากการติดเชื้ออื่นๆ เสมอ เช่น การติดเชื้อในทางเดินน้าดี ตับอักเสบไวรัส อาการแพ้ยา ผู้ป่วยที่มีอาการเหลืองได้เล็กน้อยแบบ unconjugated hyperbilirubinemia อาจเกิดจากภาวะ hemolysis จากโรคเลือด เช่น thalassemia, hemoglobinopathy (เช่น HbH disease) ในกรณีที่ผู้ป่วยที่มีภาวะ conjugated hyperbilirubinemia ต้องคิดถึงการมีภาวะแทรกซ้อน เช่น การมีภาวะตับวาย ตับอ่อนอักเสบ การมีการติดเชื้อแบคทีเรียในทางเดินน้าดีหรือถุงน้าดีอักเสบ (acalculus cholecystitis) และการมีการติดเชื้ออื่นๆ ร่วมกับการติดเชื้อไข้เลือดออก (เช่น การติดเชื้อแบคทีเรีย มาลาเรีย)

4. การติดเชื้อชนิดอื่นร่วมด้วยในผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสเดงกี (dual infection)

อาจพบการติดเชื้อชนิดอื่นร่วมด้วยในผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสเดงกี (dual infection) มักสงสัยในผู้ป่วยที่มีอาการผิดแผกออกไป เช่น ไข้นานมากกว่า 10 วัน ท้องเสีย ตาเหลือง อาการปวดท้องนาน พบไข้ขึ้นใหม่หลังจากไข้ลงแล้ว การตรวจพบเม็ดเลือดขาว มากกว่า 10,000 ตัว/ลบ.มม. (>10x109/L) ร่วมกับการมี neutrophilia, ตรวจพบ band form ของ neutrophil พบว่าการติดเชื้อร่วมกันนี้อาจเป็นการติดเชื้อที่เกิดร่วมกันตั้งแต่ระยะแรก หรืออาจเป็นการติดเชื้อที่เกิดขึ้นภายหลังโดยเฉพาะการติดเชื้อในโรงพยาบาล (nosocomial infection)

5. ภาวะเลือดออกจากอวัยวะภายใน (internal hemorrhage)

ต้องคิดถึงภาวะเลือดออกจากอวัยวะภายในโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีค่า Hct ลดลงรวดเร็ว พิจารณาเตรียมเลือด เกล็ดเลือดและพิจารณาให้โดยเร็วถ้าอาการไม่ดีขึ้นหลังให้สารน้าทางเส้นเลือด (IV fluid) ไปในปริมาณที่มากพอสมควรแล้ว

6. ผู้ป่วย DSS ผู้ใหญ่มักได้รับการวินิจฉัยผิดพลาดเป็น septic shock

เนื่องจากผู้ป่วยจะมารับการรักษาช้า มีความอดทนสูง เมื่อมาโรงพยาบาลจะมีอาการหนักมาก มีภาวะแทรกซ้อน มีตับวาย โดยมีไตวายร่วมด้วย เนื่องจากมีภาวะช็อกนาน ดังนั้นการตรวจ labs. จะไม่เหมือนผู้ป่วยไข้เลือดออกทั่วไป โดยมักจะมีไข้สูงหลังจากที่มีภาวะช็อกนาน มี leukocytosis, มี PMN เพิ่มมากขึ้น และมี Hct ในระดับปกติ เนื่องจากร่างกายมีภาวะ stress จึงมี stress hormone เช่น corticosteroid, adrenalin หลั่งออกมามาก จึงทำให้พบการเปลี่ยนแปลงของ WBC ดังกล่าว และมี concealed bleeding เพราะมีภาวะช็อกนาน จึงไม่พบ rising Hct การตรวจหา evidence of plasma leakage (pleural effusion or ascites) โดยการตรวจร่างกายหรือ radio-imaging ในระยะแรกจะยาก เช่น ตรวจ portable CXR หรือในท่านอน จะไม่สามารถเห็น pleural effusion ได้อย่างชัดเจน ในกรณีเช่นนี้การตรวจ portable ultrasound จะช่วยได้มาก ถ้าไม่สามารถตรวจได้ การดู serum albumin จะช่วยได้มาก โดยถ้าผู้ป่วยทั่วไป ถ้ามี albumin < 3.5 กรัม% (หรือ < 4 กรัม%ในผู้ป่วยอ้วน) ถือเป็น indirect evidence of plasma

leakage ได้ซึ่งช่วยในการวินิจฉัย DSS ได้ การตรวจ LFT อาจจะช่วยในการวินิจฉัยแยกโรคได้ โดยที่ผู้ป่วย DSS จะมี ระดับ albumin ต่ำ และมี AST/ALT ขึ้นสูงผิดปกติอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ผู้ป่วย septic shock จะมีค่า albumin ในระดับปกติ และ AST/ALT มักไม่สูงมาก การตรวจ ESR ที่ได้ผลรวดเร็ว อาจจะช่วยแยก DSS จาก septic shock ได้โดยที่ DSS จะมีค่า ESR ต่ำมาก (0-5 ซม./ชม.) ส่วน septic shock จะมีค่า ESR สูงมากกว่า 30 มม./ชม. การวินิจฉัยแยกโรค DSS จาก septic shock ในระยะแรกสำคัญมาก เพราะการดูแลรักษาจะต่างกันมาก ปริมาณ IV fluid resuscitation ใน DSS จะน้อยมากเมื่อเทียบกับ septic shock ที่สำคัญที่สุดคือการให้เลือดในรายที่มี concealed internal bleeding

สรุปแนวการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสเดงกีในผู้ใหญ่

1. พบว่าผู้ป่วยผู้ใหญ่ส่วนใหญ่มักมาพบแพทย์ด้วยปัญหาเรื่องไข้ซึ่งในกรณีที่แพทย์ไม่ได้คิดถึงโรคนี้โดยเฉพาะในระยะแรกๆ ของโรคอาจทาให้ให้การรักษาไม่เหมาะสมร่วมทั้งการนาไปสู่การเกิดภาวะแทรกซ้อนได้

2. แพทย์ผู้ดูแลควรเฝ้าระมัดระวังอาการแทรกซ้อนที่พบได้ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีไข้เดงกีและไข้เลือดออก เช่น เลือดออกผิดปกติ โดยเฉพาะในช่วงที่ผู้ป่วยมีเกล็ดเลือดต่า ภาวะช็อกในผู้ป่วยไข้เลือดออก (grade III และ IV) พบได้ในผู้ใหญ่และวัยรุ่น การปรับอัตราการให้สารน้า (intravenous fluid) ก็อาจปรับโดยอาศัยการติดตามอาการทางคลินิก การติดตามค่า Hct การตรวจดูปริมาณปัสสาวะและค่าความถ่วงจาเพาะของปัสสาวะของผู้ป่วย

3. ควรตรวจ liver transaminase ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่ติดเชื้อไวรัสเดงกี โดยเฉพาะผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีตับอักเสบหรือมีประวัติรับประทานยาลดไข้พาราเซตตามอลมากกว่า 2 กรัมต่อวัน ในกรณีที่ค่า AST/ALT สูงแพทย์ควรระมัดระวังในการใช้ยาเพื่อลดไข้และยาต่างๆ แก่ผู้ป่วย

การจัดมุมผู้ป่วยไข้เลือดออกเดงกีที่ตึกผู้ป่วยนอก

ในช่วงที่มีการระบาด ควรจัดตั้ง Dengue Corner สำหรับผู้ป่วยที่สงสัยการติดเชื้อเดงกี หรือผู้ป่วยที่เป็น DF หรือ DHF ที่บริเวณตึกผู้ป่วยนอก เพื่อการดูแลอย่างใกล้ชิดและให้คำแนะนำแก่ผู้ปกครองเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกเดงกี หน่วยนี้อาจจะรับผู้ป่วยที่ยังวินิจฉัยไม่ได้แน่นอน โดยติดตามดูการเปลี่ยนแปลงของอาการและการเปลี่ยนแปลงทางห้องปฏิบัติการ (CBC, WBC, Platelet, Hct) ซึ่งจะช่วยลดจำนวนการรับผู้ป่วยที่ไม่ใช่ไข้เลือดออกเดงกีหรือผู้ป่วยไข้เลือดออกเดงกีที่ไม่รุนแรงได้เป็นอย่างดี

ข้อบ่งชี้ในการรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล

- อ่อนเพลียมาก รับประทานอาหารและดื่มน้ำไม่ได้ หรืออาเจียนมาก
- เลือดออกมาก
- WBC ≤ 5,000 เซลล์/ลบ.มม.+lymphocytosis + platelet ≤ 100,000 เซลล์/ลบ.มม. และผู้ป่วยมีอาการอ่อนเพลีย รับประทานอาหารไม่ค่อยได้ อาเจียนมาก (ผู้ป่วยบางรายที่มี WBC มากกว่า 5,000 เซลล์/ลบ.มม. และมี platelet สูงกว่า 100,000 เล็กน้อย ควรได้รับการพิจารณารับไว้สังเกตอาการเช่นกัน)
- platelet < 100,000 เซลล์/ลบ.มม. และ/หรือ Hct เพิ่มขึ้นจากเดิม 10-20%
  - ค่าเฉลี่ย Hct ของประชากรอายุต่างๆ
    - อายุ < 1 ปี = 30-35%
    - อายุ > 1-10 ปี = 35-40%
    - อายุ > 10 ปี = 38-42%
    - ผู้ใหญ่ ผู้หญิง = 38-42%
    - ผู้ใหญ่ ผู้ชาย = 42-48%
- ไข้ลงและอาการเลวลง หรืออาการไม่ดีขึ้น มีอาการอ่อนเพลียมาก
- อาเจียนมากหรือปวดท้องมาก
- มีอาการช็อกหรือ impending shock
  - ไข้ลงและชีพจรเร็วผิดปกติ
  - Capillary refill > 2 วินาที

- ตัวเย็นชื้น เหงื่อออก ตัวลาย กระสับกระส่าย
- Pulse pressure ≤ 20 mmHg. โดยไม่มี hypotension เช่น 100/80, 90/70 mmHg.
- Hypotension หรือ postural hypotension
- ปัสสาวะน้อยลง หรือไม่ปัสสาวะเป็นเวลานาน 4-6 ชั่วโมง

● มีการเปลี่ยนแปลงของการรู้สติ เช่น ซึม หรือเอะอะโวยวาย หรือพูดจาหยาบคาย (ต้องนึกถึงว่าผู้ป่วยน่าจะมีอาการทางสมองร่วมด้วย)

● ผู้ปกครองกังวลมาก หรือไม่สามารถติดตามดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดได้ หรือบ้านอยู่ไกล

ข้อบ่งชี้ในการรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล

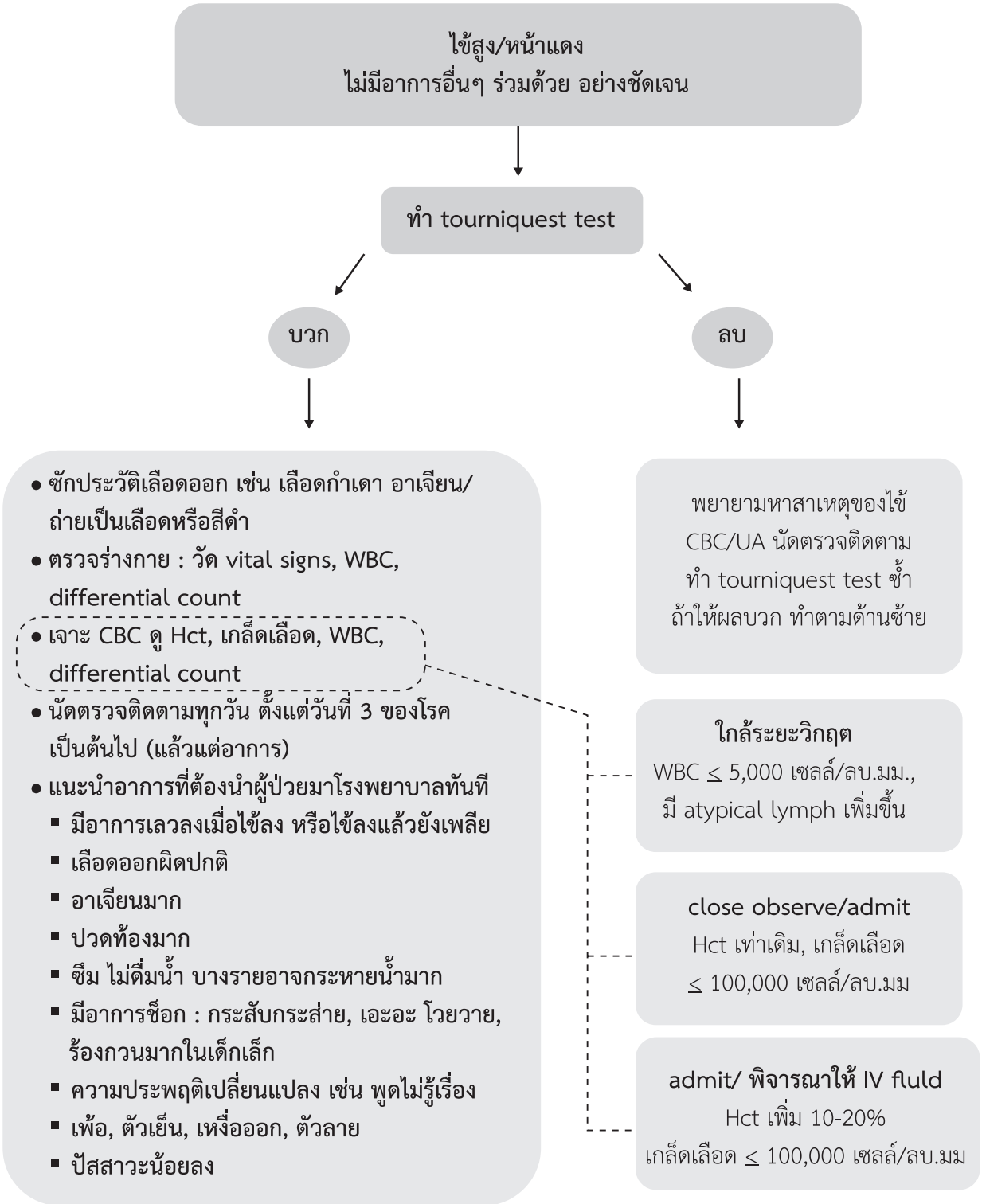
- ● ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 1 ปี /ผู้ป่วยสูงอายุ/ ผู้ป่วยท้อง
- ● ผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกรุนแรง
- ● ผู้ป่วยอ้วน
- ● ผู้ป่วยที่มีเลือดออกมาก
- ● ผู้ป่วยที่มีอาการทางสมอง หรือมีอาการผิดปกติ
- ● ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว เช่น G-6-PD deficiency, Thalassemia, โรคหัวใจ โรคไต เป็นต้น
- ● ผู้ป่วยที่รับส่งต่อ

การคัดกรองผู้ป่วยในขณะที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก

ในขณะที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก จะมีจำนวนผู้ป่วยที่มีไข้มารับการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลจำนวนมาก จนเกินจำนวนแพทย์/พยาบาลที่มีอยู่ในภาวะปกติ ต้องมีการคัดกรองและแยกผู้ป่วยที่น่าจะมีอาการหนักให้แพทย์และพยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญ/ประสบการณ์มากกว่าได้ดูผู้ป่วย โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

1) ไข้ > 3 วัน

2) มี luekopenia และ/หรือ Thrombocytopenia



ภาพที่ 5.2 การตรวจติดตามผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะติดเชื้อไวรัสเดงกีที่ตึกผู้ป่วยนอก

3) มี warning signs โดยผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงต้องได้รับการดูแลโดยผู้ที่มีประสบการณ์เร็วกว่าผู้ป่วยที่ไม่ใช่กลุ่มเสี่ยง

เอกสารอ้างอิง

1. ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ มุกดา หวังวีรวงศ์ วารุณี วัชรเสวี แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคไข้เลือดออกเดงกี ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษามหาราชินี สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2556
2. วารุณี วัชรเสวี รศนา วลีรัตนาภา รุ่งนภา ธนาสมบูรณ์ และคณะ. แนวทางการพยาบาลผู้ป่วยไข้เลือดออก ฉบับ 60 ปี โรงพยาบาลเด็ก สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 2557
3. WHO SEARO Comprehensive Guidelines for the Prevention and Control of Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. Revised and Expanded Edition, 2011
4. World health Organization. Dengue hemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control. 2nd ed. Geneva: WHO, 1997.
5. Dengue, guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2009.
6. World health Organization. Handbook for clinical management of dengue. Geneva: WHO, 2012
7. Tantawichien T. Dengue fever and dengue haemorrhagic fever in adolescents and adults. Paediatric Int Child Health 2012; 32(S1):22-7.
8. Kalayanarooj S, Rimal HS, Andjaparidze A, et al. Clinical intervention and molecular characteristics of a dengue hemorrhagic fever outbreak in Timor Leste, 2005. Am J Trop Med Hyg 2007;77: 534-7.
9. Kalayanarooj S. The Southeast Asia Regional Office (WHO) Guidelines for Clinical Management of Dengue Hemorrhagic Fever. In: Gubler DG, Ooi EE, Vasudevan S, Farrar J, eds. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. Second Edition. CAB International 2014, UK.
10. Kalayanarooj S, Vangveeravong M, Vatcharasaevee V, eds. Clinical Practices Guidelines of Dengue, Dengue Hemorrhagic fever for Asian Economic Community. Bangkok Medical Publisher 2014, Bangkok.

บทที่ 6
วัคซีนไข้เลือดออก

ศ.ดร. นพ.สุธี ยกส้าน

เชื้อไวรัสเดงกีเป็น RNA viruses, family Flaviviridae, genus Flavivirus แบ่งได้เป็น 4 serotypes จากการศึกษาเรียงลำดับสารพันธุกรรม พบว่ามีความหลากหลายของสายพันธุ์ต่าง ๆของไวรัสเดงกีมาก ทำให้มีการจำแนกเชื้อไวรัสแต่ละ serotypes ออกไปอีก 3-5 subtypes ความสำคัญของโรคเดงกีเริ่มในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เมื่อ พ.ศ. 2488 (ค.ศ. 1945) เมื่อมีการระบาดของโรคอย่างรุนแรงในจังหวัดนางาซากิและพื้นที่ใกล้เคียงในประเทศญี่ปุ่น ปัจจุบันไวรัสเดงกีได้แพร่กระจายในประเทศเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนทั้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แปซิฟิกตะวันออก บางส่วนของแอฟริกา อเมริกากลางและอเมริกาใต้ โดยมียุง Aedes เป็นพาหะสำคัญในการนำโรค

สำหรับประเทศไทย มีรายงานของโรคไข้เดงกีครั้งแรกในปี พ.ศ. 2492 (ค.ศ. 1949) บัดนี้เป็นเวลากว่า 60 ปี แล้วที่โรคเดงกีได้แพร่ในประเทศของเราทั้งแบบ endemic และ epidemic ทำให้มีผู้ป่วยรวมกันนับล้านคน และมีจำนวนหนึ่งที่เสียชีวิตก่อนวัยอันสมควร ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีผู้ป่วยราว 50,000-100,000 คน เป็นประจำทุกปี การกระจายของโรคเคยพบอัตราป่วยสูงสุดในเด็กอายุ 5-9 ปี ปัจจุบันอัตราป่วยสูงสุดพบในเด็กอายุสูงขึ้น และมีผู้ใหญ่เป็นโรคเดงกีเพิ่มมากขึ้นเช่นกันทุกๆ ปีจะพบมีไวรัสเดงกีทั้ง 4 serotypes หมุนเวียนอยู่ในธรรมชาติเป็นประจำ อัตราส่วนของแต่ละ serotype อาจแปรเปลี่ยนไปได้บ้างในแต่ละปี ทำให้สถานการณ์ของโรคมีความยืดเยื้อและเป็นภาระด้านเศรษฐกิจ (economic burden) ของประเทศเป็นอย่างมาก

รายงานบทนี้เป็นการรวบรวมประสบการณ์ของทีมงานวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาวัคซีน มหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมกับทีมงานวิจัยในเครือข่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในการพัฒนาวัคซีนเดงกีชนิดเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ ซึ่งดำเนินการมาเป็นเวลากว่า 25 ปี ซึ่งสามารถดูรายละเอียดจากบทความภาษาไทย [1-9] และบทความภาษาอังกฤษ [10-23] และงานตีพิมพ์ที่ผ่านมา [24-56] ประสบการณ์ที่ได้รับจากการทำวิจัยทำให้มีการตั้งเป้าหมายในการพัฒนาวัคซีนเดงกีชนิดรวมเข็มเดียว ในขณะเดียวกันก็สามารถสร้างสมดุลของภูมิคุ้มกันต่อต้านไวรัสเดงกีได้ทั้ง 4 ชนิดในผู้ที่ได้รับวัคซีน

วัคซีนไข้เลือดออกเดงกีเชื้อเป็นแต่อ่อนฤทธิ์เพาะเลี้ยงในสมองหนู

ในระยะเริ่มต้นมีการพัฒนาวัคซีนเดงกีเชื้อเป็นชนิดแรก โดยใช้สมองหนูเป็นฐาน กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2488 (ค.ศ. 1945) Sabin และ Schlesinger [57] ทำการพัฒนาวัคซีน Dengue 1 (Hawaii strain) จากนั้นได้ทำการทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพภูมิคุ้มกันในอาสาสมัคร 36 คน ในจำนวนนี้มี 16 คน ที่ได้รับการทำ challenged study โดยฉีดด้วย wild type Dengue 1 virus ให้แก่ผู้เคยได้รับวัคซีน ต่อมาในปี พ.ศ. 2493 (ค.ศ. 1950) Schlesinger ทำการเพาะเลี้ยงไวรัสเดงกีใน chick embryo [58] พบว่าหากให้วัคซีนเดงกีผสมกับวัคซีนไข้เหลือง (Yellow fever) จะมี interference phenomenon เกิดขึ้น

ในปี พ.ศ. 2495 (ค.ศ. 1952) มีการพัฒนา Dengue 2 (New Guinea C strain) ในสมองหนู[59-60] เมื่อฉีดเชื้อเข้าไปในสมองลิงเพื่อตรวจสอบความปลอดภัย พบว่าไวรัสทำให้มีพยาธิสภาพเกิดขึ้นในเนื้อสมองลิง ส่งผลให้ต้องยุติการพัฒนาวัคซีนเดงกีโดยใช้สมองหนูไปในที่สุด

วัคซีนไข้เลือดออกเดงกีเชื้อเป็นแต่อ่อนฤทธิ์พัฒนาโดยใช้เซลล์เพาะเลี้ยง

ในปี พ.ศ. 2479 (ค.ศ. 1936) Lloyd, Theiler และ Nicci รายงานเชื้อไวรัส Yellow fever มีคุณสมบัติคลายความรุนแรงลงเมื่อเพาะเลี้ยงไวรัสในเซลล์เพาะเลี้ยง [61] ต่อมาทำให้มีการค้นพบ Yellow fever 17D vaccine ซึ่งเป็นวัคซีนที่ดีและมีความปลอดภัยมากในปี พ.ศ.2492 (ค.ศ. 1949) Enders, Weller และ Robbin ค้นพบเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์เนื้อเยื่อ [62] ส่งผลให้มีการค้นพบวัคซีนชนิดเชื้อเป็นแต่อ่อนฤทธิ์อีกหลายชนิดในเวลาต่อมา รวมทั้งการใช้เซลล์เพาะเลี้ยงที่ความปลอดภัยสูงกว่าในการพัฒนางานวัคซีนแทนการใช้สมองหนู

ในปี พ.ศ. 2514 (ค.ศ. 1971) สถาบันวิจัยวอลเตอร์รีดแห่งกองทัพบกสหรัฐฯ (US, Walter Reed Army Institute of Research) ทำการพัฒนาวัคซีนเดงกีทั้ง 4 ชนิดโดยทำให้เชื้อไวรัสเกิด mutation ด้วยสารเคมี ต่อจากนั้นจึงทำการคัดเลือก clone ชนิด small plaque สถาบันดังกล่าวใช้เวลาร่วม 10 ปี คือ ปี พ.ศ. 2518-28 (ค.ศ. 1975-85) ในการพัฒนาวัคซีนเดงกีเชื้อเป็นโดยใช้เทคนิคนี้ รวมทั้งทำการทดสอบในคน [63-70] พบว่าวัคซีนเดงกี ชนิดที่ 1 และ 3 ยังอ่อนฤทธิ์ (attenuate) ไม่พอและสามารถก่อให้เกิดโรคไข้เดงกีได้ วัคซีนเดงกี ชนิดที่ 2 มีความปลอดภัย แต่สร้างภูมิคุ้มกันได้ในระดับต่ำๆ สำหรับวัคซีนเดงกี ชนิดที่ 4 นั้น เชื้อไวรัสไม่สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันในคนได้ สถาบันวิจัยวอลเตอร์รีดแห่งกองทัพบกสหรัฐ (US, Water Reed Army Institute of Research, WRAIR) จึงได้ข้อสรุปและยุติการพัฒนาวัคซีนเดงกีเชื้อเป็นแต่อ่อนฤทธิ์โดยวิธีนี้ไปในที่สุด

ประวัติก่อนการพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออกในประเทศไทย

การพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออกโดยศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร. นายแพทย์ณัฐ ภมรประวัติหรืออาจารย์ณัฐและทีมงานวิจัยของไทยเริ่มเกิดขึ้นจากความสนใจศึกษาทางพยาธิวิทยา (Pathology) ของโรคไข้เลือดออกในคนของอาจารย์ณัฐและทีมงานของมหาวิทยาลัยมหิดล ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี คณะวิทยาศาสตร์และคณะเวชศาสตร์เขตร้อน นำไปสู่การวิจัยและพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออก (DEN VAC) ซึ่งสามารถศึกษารายละเอียดได้จากเหตุการณ์สำคัญก่อนนำไปสู่การพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออกในประเทศไทย[3-4]

งานพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออกเดงกีเชื้อเป็นแต่อ่อนฤทธิ์ ของศูนย์วิจัยและพัฒนาวัคซีน มหาวิทยาลัยมหิดล

จากการประชุม Research Study Group ขององค์การอนามัยโลกที่กรุงนิวเดลี ประเทศอินเดีย ใน ปี พ.ศ. 2520 (ค.ศ. 1977) ที่ประชุมได้แนะนำให้พัฒนาวัคซีนเดงกีขึ้นมาสำหรับใช้ยับยั้งการแพร่กระจายและควบคุมโรค ในการนี้มหาวิทยาลัยฮาวาย (Professor Dr. Scott B. Halstead) รับผิดชอบในการพัฒนาวัคซีนเดงกีในระยะแรกเริ่มโดยใช้ primary dog kidney (PDK) cells มีการฝึกอบรมบุคลากรและส่งมอบไวรัสเดงกี PDK passage ที่ 5-10 ให้แก่นักวิจัยของมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งมีศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร. นายแพทย์ณัฐ ภมรประวัติ เป็นผู้วิจัยหลัก เพื่อทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของเชื้อไวรัสรุ่นต่างๆ ใน PDK และคัดเลือกวัคซีนเดงกีชนิดต้นแบบเพื่อใช้ในการทดสอบในคน (ดูตารางที่ 6.1)

ตารางที่ 6.1 รายละเอียดของเชื้อไวรัสเดงกีที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาวัคซีนได้รับจากมหาวิทยาลัยฮาวาย และ วัคซีนเดงกีตัวเลือกที่หน่วยงานพัฒนาในเวลาต่อมา

สายพันธุ์ไวรัส	เซลล์ที่ใช้เพาะเลี้ยง	ไวรัสเดงกีที่พัฒนาในมหาวิทยาลัยฮาวาย	ไวรัสเดงกีที่พัฒนาในศูนย์วิจัยและพัฒนาวัคซีน มหาวิทยาลัยมหิดล	ไวรัสเดงกีที่มหาวิทยาลัยมหิดลคัดเลือกศึกษาในคน
DENV 1 (16007)	PDK	PDK 1-10	PDK11-43	PDK13,20,30,43
DENV 2 (16681)	PDK	PDK 1-10	PDK11-60	PDK 53
DENV 3 (16562)	PGMK(1)	PGMK 1-5	PGMK 6-50	PGMK 30 FRhL-3(2)
DENV 4 (1036)	PDK	PDK 1-10	PDK11-60	PDK48

[1] PGMK = Primary Green monkey kidney cells, [2] FRhL = Fetal Rhesus lung cells

ในช่วงสมัยนั้นพบว่า PDK เป็นเซลล์ที่เหมาะสำหรับการผลิตวัคซีนหัดและหัดเยอรมันในประเทศสหรัฐอเมริกา โครงการนี้จึงนำ PDK cells มาใช้ attenuateไวรัสเดงกี การทำ serial passage ใน PDK หรือ PGMK cells ขบวนการนี้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของไวรัสที่เพาะเลี้ยงแต่ละรุ่นแบบค่อยเป็นค่อยไป โดย PDK cells จะคัดกรองเลือกเฉพาะบาง subpopulation ของไวรัสเดงกีเท่านั้นให้เติบโตต่อไปได้ จากการตรวจลำดับสายพันธุกรรมของเชื้อเดงกีพบว่าหลังจากการเพาะเชื้ออย่างต่อเนื่องใน PDK cells มีการเปลี่ยนแปลงของไวรัสที่ระดับพันธุกรรมเกิดขึ้นหลายจุด รวมทั้งแสดงการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพให้เห็นชัดเจน เช่น การเปลี่ยนขนาดของ plaque การลดศักยภาพในการเจริญเติบโตในยุง จาก 100% เหลือเพียง 1% เป็นต้น [24]

เมื่อมหาวิทยาลัยมหิดลคัดเลือกไวรัสเดงกีตัวเลือก (candidate dengue virus) ทั้ง 4 serotypes ได้แล้ว คณะผู้วิจัยได้ใช้ระบบการเตรียมวัคซีนชนิด Seed Lot system มีการทำ general safety tests และ monkey neurovirulence safety tests โดยศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร. ศุภกิจ อังศุภากรและทีมงานวิจัย [26-28, 33] มีคณะกรรมการกลั่นกรอง (Peer Review) ขององค์การอนามัยโลก (WHO/SEARO) ประชุมพิจารณาความก้าวหน้าของงานวิจัยเป็นประจำทุกปี รวม 12 ปี มหาวิทยาลัยมหิดลได้ทำการตรวจสอบ safety และ immunogenicity ของ candidate dengue vaccines ในอาสาสมัครผู้ใหญ่และอาสาสมัครเด็กจำนวนหลายร้อยคน (ดูบัญชีวัคซีนในตารางที่ 6.2)

ตารางที่ 6.2 บัญชีวัคซีนเดงกีชนิดเชื้อเป็นแต่อ่อนฤทธิ์ที่มหาวิทยาลัยมหิดลนำไปทดสอบในอาสาสมัครผู้ใหญ่ และเด็ก

	Dengue virus (DEN) passage
I.	● Monovalent DENV 1 PDK 13, 20, 30 และ 43 ● Monovalent DENV 2 PDK 53 ● Monovalent DENV 3 PGMK 30/FRhL-3 ● Monovalent DENV 4 PDK 48
II.	● Bivalent DENV 1 PDK 13 + DENV 2 PDK 53 ● Bivalent DENV 1 PDK 13 + DENV 4 PDK 48
III.	● Bivalent DENV 2 + 4
IV.	● Trivalent DENV 1 PDK 13 + DENV 2 PDK 53 + DENV 4 PDK 48 ● Tetravalent DENV 1 PDK 13 + DENV 2 PDK 53 + DENV 3 PGMK30/F3 + DENV 4 PDK 48

สรุปผลของการทดสอบในอาสาสมัครพบว่าวัคซีน DENV-1 PDK 13 มีประสิทธิภาพดี DENV-2 PDK 53 มีประสิทธิภาพดีมาก DENV-3 PGMK30/FRhL-3 ยังมีความสามารถก่อโรคได้ จำต้องปรับปรุงแก้ไข และ DENV-4 PDK 48 มีประสิทธิภาพดี 10 ทำให้คณะผู้วิจัยต้องปรับปรุงแก้ไขวัคซีนเดงกีชนิดที่ 3 ให้สำเร็จก่อนนำมารวมกับวัคซีนเดงกีชนิดอื่น

ศักยภาพ ปัญหา และอุปสรรค ของการพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออกเดงกีเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์

จากรายงานการพัฒนาวัคซีนเดงกีทั้ง 4 serotypes ในประเทศไทย ซึ่งผ่านขบวนการพัฒนาไวรัสจนอ่อนฤทธิ์ มีการฉีดทดสอบในอาสาสมัครทั้งผู้ใหญ่และอาสาสมัครเด็ก (อายุ 5-12 ปี) พบว่าวัคซีนมีความปลอดภัยและสร้างภูมิคุ้มกันได้ดี 3 serotypes เมื่อนำวัคซีนทั้ง 3 ชนิดมารวมฉีดในเข็มเดียวกันก็ยังมีความปลอดภัยและสามารถสร้างภูมิคุ้มกันในอาสาสมัครครบทั้ง 3 serotypes ที่ฉีดเข้าไปเช่นกัน หลักการนี้เป็นการค้นพบและรายงานให้เห็นเป็นครั้งแรกของโลกว่า**มีความเป็นไปได้ที่จะฉีดวัคซีนเดงกีรวมกันได้อย่างน้อย 3 ชนิดในเข็มเดียว** [29]

ขณะนี้ทีมงานวิจัยของมหาวิทยาลัยมหิดลสามารถพัฒนาไวรัสเดงกี serotype 3 ให้อ่อนฤทธิ์เช่นเดียวกับไวรัสเดงกี serotype อื่นๆ เป็นผลสำเร็จแล้ว จากการติดตามอาสาสมัครที่ได้รับวัคซีนเดงกีของมหาวิทยาลัยมหิดลชุดแรกๆ ทั้ง 4 ชนิด จำนวน 150 คน เป็นระยะเวลานาน 8-10 ปี ก็พบว่าอาสาสมัครทุกคนมีความปลอดภัย 54 ไม่มีผู้ได้รับวัคซีนรายใดป่วยเป็นโรคไข้เลือดออกเลย **ทำให้ได้ข้อสรุปเบื้องต้นว่า ภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นจากการใช้วัคซีนเชื้อเป็นแต่อ่อนฤทธิ์จะอยู่ในร่างกายได้นาน** และอาจป้องกันโรคไข้เลือดออกได้

เมื่อพิจารณาโดยภาพรวม ประเทศไทยมีศักยภาพในการคิดค้นนวัตกรรมวัคซีนเดงกี มีการร่วมงานอย่างใกล้ชิดระหว่างหน่วยงานของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุข ในการทดสอบวัคซีนภาคสนามระยะที่ 1 และ 2 องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในการพัฒนาวัคซีนเดงกีที่ผ่านมา สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาวัคซีนรุ่นต่อๆ มาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ส่งผลให้ทีมงานวิจัยของประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาวัคซีนเดงกีตัวเลือกทั้ง 4 serotype ให้สำเร็จภายในระยะเวลาอันสั้น เชื่อว่าวัคซีนเดงกีอ่อนฤทธิ์ที่ใช้หลักการนี้ก่อให้เกิดภูมิคุ้มกันต่อต้านเชื้อไวรัสเดงกีหลากหลายสายพันธุกรรมมากกว่าวัคซีนเดงกีที่พัฒนาโดยวิธีอื่น เพราะมี neutralizing antibody ที่จำเพาะต่อไวรัสเดงกีครบทั้ง 4 ชนิด รวมทั้งภูมิคุ้มกันชนิดย่อยอื่นๆ ที่เกิดจากส่วนอื่นๆ ของไวรัสเดงกี (นอกเหนือจากส่วน envelop) ตามความยาวเต็มเส้นพันธุกรรมของเชื้อไวรัสเดงกี

อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังมีปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาวัคซีนให้ครบวงจรอีกมาก เช่น เรายังไม่มีโรงงานวัคซีนต้นแบบมาตรฐาน GMP เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ยังคงเป็นปัญหาและอุปสรรคทำให้ศักยภาพด้านวัคซีนของไทยไม่ก้าวไปข้างหน้าตรงตามเป้าหมายที่วางไว้

เอกสารอ้างอิง

1. สุธี ยกส้าน วัคซีนไข้เลือดออก ใน : สีวิกา แสงธาราทิพย์ ทิพวัลย์ บุญมา บรรณาธิการ โรคไข้เลือดออก ฉบับประเกียรณก พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 2545; 21-9.
2. ณัฐ ภมรประวัติ อรุณี ทรัพย์เจริญ สุธี ยกส้าน Live attenuated tetravalent dengue vaccine แพทยสภาสาร 2546; 32 : 69-73.
3. สุธี ยกส้าน งานพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออกในประเทศไทย (live – attenuated tetravalent dengue vaccine development in Thailand) ใน : พรรณพิศ สุวรรณกุล ธีระพงษ์ ตัณฑวิเชียร ชุษณา สวนกระต่าย บรรณาธิการ การฉีดวัคซีนป้องกันโรค ในประเทศไทย : ปัจจุบันสู่อนาคต กรุงเทพฯ บี.บี. การพิมพ์ 2547; 309-18.
4. สุธี ยกส้าน ศักยภาพงานวัคซีนในประเทศไทยและงานพัฒนาวัคซีนไข้เลือดออกที่เกิดจากเชื้อไวรัสเดงกีของมหาวิทยาลัยมหิดล ใน : อาริยา สินธุจริยวัตร บุนนาค บรรณาธิการ หนังสืออนุสรณ์แห่งชีวิต กรุงเทพฯ ด่านสุธาการพิมพ์ 2547; 240-7.
5. อรุณี ทรัพย์เจริญ การทดสอบวัคซีนป้องกันโรคไข้เลือดออกที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยมหิดล ใน : อาริยา สินธุจริยวัตร บุนนาค บรรณาธิการ หนังสืออนุสรณ์แห่งชีวิต กรุงเทพฯ ด่านสุธาการพิมพ์ 2547; 248-52.
6. อรุณี ทรัพย์เจริญ วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสเดงกี ใน : วรศักดิ์ โชติเลอศักดิ์ จุฑารัตน์ เมฆมัลลิกา ชิษณุ พันธ์เจริญ ทวี โชติพิทยสุนนท์ อุษา ทิศยากร กรุงเทพฯ บริษัทธนาเพลส จำกัด 2548; 229-37.
7. ประเสริฐ เอื้อวรากุล อรุณี ทรัพย์เจริญ สุธี ยกส้าน วัคซีนเดงกี ใน : ศุขธิดา อุบล จันทพงษ์ วะสี บรรณาธิการ ไข้เลือดออกเดงกี กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน 2549; 231-47.
8. สุธี ยกส้าน การพัฒนาวัคซีนเดงกีชนิดเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ของประเทศไทย : ความก้าวหน้า ปัญหา โอกาส วารสารโรคติดต่อโดยแมลง 2553; 6 : 1-6.
9. จรุง เมืองชนะ การนำวัคซีนไข้เลือดออกมาบรรจุในโครงการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในประเทศไทย วารสารโรคติดต่อโดยแมลง 2553; 6 : 35-48.
10. Yoksan S. WHO's efforts for the development of a dengue vaccine. Dengue Bull 2008; 32 : 1-16.
11. Russell PK. New and improved vaccine against yellow fever, Japanese encephalitis and dengue In : Woodrow GC, Levine MM. New generation vaccines. New York, Marcel Dekker, Inc 1990; 459-66.
12. Kanesa-thasan N, Putnak R, Hoke Jr CH. New and improved vaccines for dengue, Japanese encephalitis and yellow fever viruses. In : Levine MM, Woodrow GC, Kaper JB, Cobon GS. eds. New generation vaccines. 2nd ed. revised and expanded. New York, Marcel Dekker, Inc. 1997; 587-606.
13. Pervikov Y. Development of dengue vaccine. Dengue Bull 2000; 24 : 71-6.
14. Halstead SB. Global perspectives on dengue research Dengue Bull. 2000; 24 : 77-82.
15. Kinney RM, Huang CY-H. Development of new vaccines against dengue fever and Japanese encephalitis. Intervirol 2001; 44 : 176-97.
16. Swaminathan S, Khanna N. Viral vaccines for dengue : The present and future. Dengue Bull 2003; 27 : 181-91.
17. Thomas SJ. Dengue and dengue vaccine development :Update 2003 ใน : พรรณพิศ สุวรรณกูล ธีระพงษ์ ตัณฑวิเชียร ชุษณา สวนกระต่าย บรรณาธิการ การฉีดวัคซีนป้องกันโรคในประเทศไทย : ปัจจุบันสู่อนาคต กรุงเทพฯ บี.บี. การพิมพ์ 2547; 171-94.
18. Edelman R. Dengue and dengue vaccines. J Infect Dis 2005; 191 : 650-3.

19. Plianbangchang S. Role of WHO in South-East Asia in dengue prevention and control including dengue vaccine development. ใน : ศุขธิดา อุบล จันทพงษ์ วะสี บรรณาธิการ ไข้เลือดออกเดงกี กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน 2549; 248-64.
20. Halstead SB, Vaughn DW. Dengue vaccines. In : Plotkins S. Orenstein W, Offit P. eds. Vaccines. 5th ed. Phidadelphia, Sauders Elsevier. 2008; 1155-61.
21. Nossal GJV. Dengue vaccines In : Paul WE. ed. Fundamental immunology 6th ed. Philadelphia, Lippincott Willams & Wilkins 2008; 1276-7.
22. Vaughn DW, Scherer JM, Sun W. Resistance to infection. In : Halstead SB. ed. Dengue. London Imperial College Press 2008; 123-69.
23. Vaughn DW, Whitehead SS, Durbin AP. Dengue. In : Barrett ADT, Stanberry LR. eds. Vaccines for biodefense and emerging and neglected diseases. Amsterdam, Elsevier 2009; 287-324.
24. Yoksan S, Bhamarapravati N, Halstead SB. Dengue virus vaccine development : study on biological markers of uncloned dengue 1-4 viruses serially passaged in primary kidney cell. In : George TD. ed. Proceedings of the Fourth Symposium of Arbovirus Research in Australia. Brisbane, Australia 1986; 35-7.
25. Bhamarapravati N, Yoksan S, Chayaniyayothin T, Angsubhakorn S, Bunyaratvej. Immunization with a live attenuated dengue-2 virus candidate vaccine (16681-PDK53) : clinical immunological and biological responses in adult volunteers. Bull WHO 1987; 65 : 189-95.
26. Angsubhakorn S, Moe JB, Marchette NJ, Latendresse JR, Palumbo NE, Yoksan S, Bhamarapravati N. Neurovirulence detection of dengue virus using rhesus and cynomolgus monkey. Journal of Virological Methods 1987; 18:13-24.
27. Angsubhakorn S, Moe JB, Marchette NJ, Palumbo NE, Yoksan S, Bhamarapravati N. Neurovirulence effect dengue-2 virus on the rhesus (Macaca mulatta) brain and spinal cord. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1987; 18:52-5.
28. Angsubhakorn S, Yoksan S, Bhamarapravati N, Moe JB, Marchette NJ, Pradermwong A, Sahaphong S. Dengue-4 vaccine: neurovirulence, viraemia and immune responses in rhesus and cynomolgus monkeys. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 1988; 82:746-9.
29. Bhamarapravati N, Yoksan S. Study of bivalent dengue vaccine in volunteers. Lancet 1989; May 13: 1077.
30. Yoksan S, Bhamarapravati N. Evaluation of biological markers for live attenuated dengue vaccines. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1990; 21 : 708-9.
31. Bhamarapravati N, Yoksan S. The clinical trial of trivalent dengue vaccine. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1990; 21 : 709.
32. Blok J, McWilliam SM, Butler HC, Gibbs AJ, Weiller G, Herring BL, Hemsley AC, Aaskov JG, Yoksan S, Bhamarapravati N. Comparison of a dengue-2 virus and its candidate vaccine derivative: sequence relationships with the flaviviruses and other viruses. Virol 1992; 187:573-90.
33. Angusbhakorn S, Yoksan S, Pradermowng A, Nitatpattana N, Sahaphong S, Bhamarapravati N. Dengue-3 (16562) PGMK33 Vaccine: Neurovirulence, viremia and immune responses in Macaca fascicularis. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1994; 25:554-9.
34. Dharakul T, Kurane I, Bhamarapravati N, Yoksan S, Vaughn V, Hoke CH, Ennis FA. Dengue virus-specific memory T cell responses in human volunteers receiving a live attenuated dengue virus type 2 candidate vaccine. J Infect Dis 1994; 170:23-7.
35. Khin MM, Jirakanjanakit N, Yoksan S, Bhamarapravati N. Infection, dissemination, transmission and biological attributes of dengue-2 PDK53 candidate vaccine virus after oral infection in Aedes aegypti. Am J Trop Med Hyg 1994; 51:864-9.
36. Vaughn DW, Hoke CH, Yoksan S, La Chance R, Innis BL, Rice R, Bhamarapravati N. Testing of a dengue-2 live attenuated vaccine (strain 16681 PDK-53) in ten American volunteers. Vaccine. 1996; 14:329-36.
37. Taweechaisupapong S, Sriurairatana S, Angsubhakorn S, Yoksan S, Bhamarapravati N. In vivo and in vitro studies on the morphological change in the monkey epidermal Langerhans cells following exposure to dengue-2 (16681) virus. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1996; 27:664-72.
38. Taweechaisupapong S, Sriurairatana S, Angsubhakorn S, Yoksan S, Khin MM, Sahaphong S, Bhamarapravati N. Langerhans cell density and serological changes following intradermal immunisation of mice with dengue-2 virus. J Med Microbiol 1996; 45:138-45.
39. Bhoopat L,Bhamarapravati N, Attasiri C, Yoksan S, Chaiwan B, Khunamornpong S, Sirisanthana V. Immunohistochemical characterization of a new monoclonal antibody reactive with dengue virus-infected cell in frozen tissue using immunoperoxidase technique. Asian Pacific J Allerg Immunol 1996; 14:107-13.
40. Jirakanjanakit N, Sanohsomneing T, Yoksan S, Bhamarapravati N. The micro-focus reduction neutralization test for determining dengue and Japanese encephalitis neutralizing antibodies in volunteers vaccinated against dengue. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 1997; 91:614-7.
41. Bunyaratvej A, Butthep P, Yoksan S, Bhamarapravati N. Dengue viruses induce cell proliferation and morphological changes of endothelial cells. Southeast Asian J Trop Med Hlth 1997; 28(sup): 32-7.

42. Bhamarapravati N, Yoksan S. Live attenuated tetravalent dengue vaccine. In : Gubler DJ, Kuno G. eds. Dengue and dengue hemorrhagic fever. Wallingford. CAB International 1997; 367-77.
43. Jirakanjanakit N, Khin MM, Yoksan S, Bhamarapravati N. The use of Toxorhynchites splendens for identification and quantitation of serotypes contained in the tetravalent live attenuated dengue vaccine. Vaccine 1999; 17: 6,597-601.
44. Jirakanjanakit N, Khin MM, Yoksan S, Bhamarapravati N. Dynamics of susceptibility and transmissibility of the live attenuated candidate vaccines, dengue-1 PDK13, dengue-3 PGMK30F3, and dengue-4 PDK48 after oral infection in Aedes aegypti. Am J Trop Med Hyg 1999; 61:672-676.
45. Bhamarapravati N, Yoksan S. Live attenuated tetravalent dengue vaccine. Vaccine 2000; 18:44-7.
46. Rabablert J, Dharakul T, Yoksan S, Bhamarapravati N. Dengue virus specific T cell responses to live attenuated monovalent dengue-2 and tetravalent dengue vaccines. Asian Pacific J Allergy and Immunol 2000; 18:227-35.
47. Sabchareon A, Lang J, Chanthavanich P, Yoksan S, Forrat R, Attanath P, Sirivichayakul C, Pengsaa K, Pojjaroen-Anant C, Chokejindachal W, Jagsudee A, Saluzzo JF, Bhamarapravati N. Safety and Immunogenicity of tetravalent live-attenuated dengue vaccines in Thai adult volunteers: Role of serotype concentration, ratio, and multiple doses. Am J Trop Med Hyg 2002; 66:264-272.
48. Monath TP, McCarthy K, Bedford P, Johnson DO, Nichols R, Yoksan S, Marchesani R, Knauber M, Wells K, Arroyo J, Guirakhoo F. Clinical proof of principle for ChimeriVaxTM recombinant live, attenuated vaccines against flavivirus infections. Vaccine 2002; 20:1004-18.
49. Bhamarapravati N, Sabchareon A, Yoksan S. Live attenuated, tetravalent dengue vaccine. Bull Thai Med Council 2003; (แพทยสภาสาร) 2546; 32:69-73.
50. Monath TP, Guirakhoo F, Nichols R, Yoksan S, Schrader R, Murphy C, Blum P, Woodward S, McCarthy K, Mathis D, Johnson C, Bedford P. Chimeric live, attenuated vaccine against Japanese encephalitis (ChimeriVax-JE): Phase 2 clinical trials for safety and immunogenicity, effect of vaccine dose and schedule, and memory response to challenge with inactivated Japanese encephalitis antigen. J Infec Dis 2003; 188: 1213-30.
51. Sabchareon A, Lang J, Chanthavanich P, Yoksan S, Forrat R, Attanath P, Sirivichayakul C, Pengsaa K, Pojjaroen-Anantc, Chambonneau L, Saluzzo JF, Bhamarapravati N. Safety and immunogenicity after a three dose regimen of two tetravalent live-attenuated dengue vaccines in five to twelve year – old year old Thai children. Pediat Infect Dis J 2004; 23:99-109.
52. Guy B, Chanthavanich P, Gimenez S, Sirivichayakul C, Sabchareon A, Begue S, Yoksan S, Luxemburger C, Lang J. Evaluation by flow cytometry of antibody-dependent enhancement (ADE) of dengue infection by sera from Thai children immunized with a live-attenuated tetravalent dengue vaccine. Vaccine 2004; 22:3563-74.
53. Kitchener S, Nissen M, Nasveld P, Forrat R, Yoksan S, Lang J, Saluzzo J-F. Immunogenicity and safety of two live-attenuated tetravalent dengue vaccine formulations in healthy Australian adults. Vaccine 2006; 24 : 1238-41.
54. Chanthavanich P, Luxemburger C, Sirivichayakul D, Lapphra K, Pengsaa K, Yoksan S, Subchareon A, Lang J. Immune responses and occurrence of dengue infection in Thai children three to eight years after vaccination with live attenuated tetravalent dengue vaccine. Am J Trop Med Hyg 2006; 75 : 26-8.
55. Rabablert J, Yoksan S. Attenuated D2 16681-PDK53 vaccine : defining humoral and cell mediated immunity. Current Phamarceutical Design 2009; 15 : 1203-11.
56. Morrison D, Legg TJ, Billings CW, Forrat R, Yoksan S, Lang J. A Novel tetravalent dengue vaccine is well tolerated and immunogenic against all 4 serotypes in flavivirus-naive adults. J infect Dis 2010; 201 : 370-7.
57. Sabin AB, Schlesinger RW. Production of immunity to dengue with virus modified by propagation in mice. Science 1945; 101: 640-2.
58. Schlesinger RW. Propagation in chick embryos of the Hawaiian strain of dengue virus. I. Sustained serial passage in eggs after one hundred and one intracerebral passages in mice. Am J Hyg 1950; 51: 248-54.
59. Schlesinger RW, Frankel JW. Adaptation of the “New Guinea B” strain of dengue virus to suckling and to adult Swiss mice. Am J Trop Med 1952; 1: 66-77.
60. Meiklejohn G, England B, Lennette EH. Propagation of dengue virus strains in unweaned mice. Am J Trop Med 1952; 1: 51-8.
61. Lloyd W, Theiler M, Nicci NI, Modification of virulence of yellow fever virus by cultivation in tissues in vitro. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 1936; 29: 481-529.
62. Enders JF, Weller TH, Robbin FC. Cultivation of the Lansing strain of poliomyelitis virus in cultures of various human embryonic tissues. Science 1949; 109: 85-7.
63. Eckels KH, Brandt WE, Harrison VR, McCown JM, Russell PK. Isolation of a temperature sensitive dengue-2 virus under conditions suitable for vaccine development. Infect Immun 1976; 14: 1221-7.

64. Eckels KH, Harrison VR, Summers PL, Russell PK. Dengue-2 vaccine : preparation from a small plaque virus clone. Infect Immun 1980; 27: 175-80.
65. Bancroft WH, Top FH Jr, Eckels KH, Anderson JH, McCown JM, Russell PK. Dengue-2 vaccine : virological, immunological and clinical response of six yellow fever-immune recipients. Infect Immun 1981; 31: 698-703.
66. Scott RM, Eckels KH, Bancroft WH, Summers PL, McCown JM, Anderson JH, Russell PK. Dengue-2 vaccine : dose response in volunteers in relation to yellow fever immune status. J Infect Dis 1983; 148: 1055-60.
67. Bancroft WH, Scott RM, Eckels KH, Hoke CH, Simms TE, Jesrani KD, Summers PL, Dubois DR, Tsoulos D, Russell PK. Dengue-2 vaccine : reactogenicity and immunogenicity in soldiers. J Infect Dis 1984; 149: 1005-10.
68. Eckels KH, Scott RM, Bancroft WH, Brown J, Dubois DR, Summers PL, Russell PK, Halstead SB. Selection of attenuated dengue 4 viruses by serial passage in primary kidney cells V. Human response to immunization with a candidate vaccine prepared in fetal rhesus lung cells. Am J Trop Med Hyg 1984; 33: 684-9.
69. McKee KT Jr, Bancroft WH, Eckels KH, Redfield RR, Summers PL, Russell PK. Lack of attenuation of a candidate dengue-1 vaccine (45AZ5) in human volunteers. Am J Trop Med Hyg 1987; 36: 435-42.
70. Innis BL, Eckels KH, Kraiselburd E, Dubois DR, Meadors GF, Gubler DJ, Burke DS, Bancroft WH. Virulence of a live dengue virus vaccine candidate : a possible new marker of dengue virus attenuation. J Infect Dis 1988; 158: 876-80.

บทที่ 7
ยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออก

ศ.ดร. ธีรภาพ เจริญวิริยภาพ
รศ.ดร. ชำนาญ อภิวัฒนศร
ดร. คณัจฉรีย์ ธานิสพงศ์

ยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออก

ยุงลายเป็นแมลงจำพวกหนึ่ง ในประเทศไทยมียุงลายมากกว่า 100 ชนิด แต่ที่เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกมีอยู่ 2 ชนิด คือ ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) โดยยุงลายบ้านจะเป็นพาหะหลักในการนำโรคไข้เลือดออกและยุงลายสวนเป็นพาหะรอง ยุงลายมีลักษณะการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis) (รูปที่ 7.1) ที่มีระยะการเจริญเติบโต 4 ระยะ คือ ระยะไข่ ระยะลูกน้ำ ระยะดักแด้ และตัวเต็มวัย ซึ่งในแต่ละระยะการเจริญเติบโตจะมีรูปร่างและลักษณะที่แตกต่างกัน

ภาพที่ 7.1 วงจรชีวิตของยุงลายบ้าน
ที่มา : สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

ระยะไข่

ลักษณะของไข่ยุงลายบ้านและยุงลายสวน คล้ายกันมากจนไม่สามารถแยกชนิดได้ คือมีลักษณะคล้ายกับซิการ์ ด้านยาววัดได้ประมาณ 609 ไมครอน ด้านกว้างประมาณ 192 ไมครอน [19] ส่วนปลายด้านหน้าของไข่ค่อนข้างกลมมนและเรียวยาวมาทางด้านท้าย ไข่ที่วางใหม่ๆจะมีสีขาว เปลือกนิ่ม สีจะเข้มขึ้นในเวลาต่อมาและเปลือกไข่จะแข็งขึ้นภายใน 24 ชั่วโมง โดยทั่วไปไข่ของยุงลายยังเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์เต็มที่ต้องใช้เวลาสักระยะ ก่อนที่ยุงเพศเมียจะวางไข่ก็จะปล่อยสเปิร์มที่เก็บไว้ในถุงเก็บสเปิร์มเข้าไปตามท่อนำไข่และ

เข้าไปภายในไข่ที่ได้รับการพัฒนาการเจริญการเติบโต ขณะที่วางไข่ลงในแหล่งเพาะพันธุ์ก็จะเกิดขบวนการแบ่งเซลล์ (karyogeny) ขึ้น และเริ่มขบวนการพัฒนาการเจริญไปเป็นตัวอ่อนที่สมบูรณ์ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพของตัวอ่อนภายในไข่จะเกิดขึ้นระหว่างการผสมที่อยู่ภายในไข่จนถึงระยะการฟักเป็นตัวอ่อน ดังนั้นยุงลายจึงวางไข่เป็นแนวเหนือระดับน้ำเล็กน้อย โดยประมาณ 1 เซนติเมตร เพื่อให้ไข่ที่อยู่ในระยะที่มีการพัฒนาความสมบูรณ์ได้รับความชื้น จนกระทั่งไข่ค่อยๆ แห้ง ซึ่งไข่ที่แห้งและภายในมีตัวอ่อนที่ได้รับการพัฒนาอย่างสมบรูณ์เต็มที่จึงพร้อมที่จะฟักได้ทันทีเมื่อมีน้ำท่วมถึง ลักษณะการวางไข่ของยุงลายจะวางไข่ฟองเดี่ยวๆ อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ยุงเพศเมียวางไข่ครั้งละประมาณ 100 ฟอง ยุงลายจะวางไข่มากน้อยเป็นจังหวะใน 24 ชั่วโมง โดยอาศัยจังหวะที่แสงลดน้อยลงในเวลาเย็น

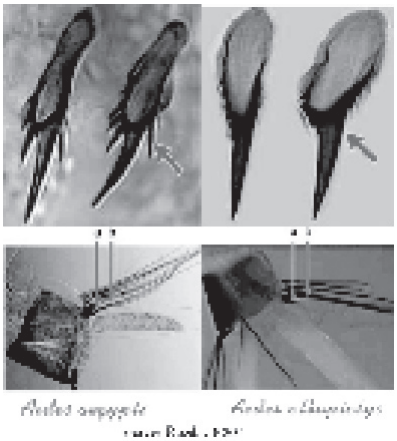
ระยะลูกน้ำและดักแด้

ไข่ยุงลายที่มีการเจริญอย่างสมบูรณ์ เมื่อมีน้ำท่วมถึงจะเริ่มฟักออกเป็นลูกน้ำ การเจริญเติบโตของลูกน้ำยุงลายมี 4 ระยะ ซึ่งแต่ละระยะจะมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยการลอกคราบ เมื่อลูกน้ำระยะที่ 4 ลอกคราบจะเข้าสู่ระยะที่เรียกว่าดักแด้ “ตัวโม่ง” การเจริญเติบโตของยุงในระยะที่เป็นลูกน้ำและตัวโม่ง มักจะเรียกรวมระยะนี้ว่า “ระยะตัวอ่อน (Immature stage)” และเป็นระยะการเจริญเติบโตที่ต้องอาศัยอยู่ในน้ำตลอดเวลา

ระยะลูกน้ำ

ลูกน้ำยุงลายทั้งสองชนิดมีลักษณะเรียวยาว มีส่วนหัวที่เล็กกว่าส่วนอกมาก ส่วนท้องยาวเรียวประกอบด้วยปล้อง 10 ปล้อง และส่วนปลายของปล้องท้องจะมีท่อสำหรับใช้หายใจ (siphon) ลูกน้ำยุงลายบ้านและลูกน้ำยุงลายสวนมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก ไม่สามารถแยกได้ด้วยตาเปล่า ต้องอาศัยการจำแนกภายใต้กล้อง stereo compound การจำแนกชนิดของลูกน้ำยุงลายทั้งสองชนิดจะอาศัยความแตกต่างของจำนวนเส้นขน (ventral brush or seta) ที่อยู่ที่ส่วนปลายของปล้องท้องปล้องสุดท้าย โดยลูกน้ำยุงลายบ้านจะมีกระจุกขนยาว ส่วนยุงลายสวนจะมีกระจุกขนสั้น และลักษณะของหนามแหลมบน comb scale ที่อยู่ส่วนบนของปล้องท้องส่วนท้าย ในลูกน้ำยุงลายบ้านจะมีหนามแหลมแยกเป็นแฉก ส่วนหนามแหลมในยุงลายสวนจะไม่แยกเป็นแฉก (รูปที่ 7.2)

ในระยะที่เป็นลูกน้ำจะใช้เวลาประมาณ 6-8 วัน อาจมากหรือน้อยกว่านี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ อาหารและความหนาแน่นของลูกน้ำภายในภาชนะนั้นๆ ลูกน้ำยุงลายจะใช้ท่อหายใจ (siphon) ที่มีลักษณะเรียวยาว เกาะทำมุมกับผิวน้ำ โดยที่ลำตัวตั้งเกือบตรงกับผิวน้ำ ลูกน้ำยุงลายเคลื่อนไหวอย่างว่องไว ลักษณะการว่ายน้ำคล้ายกับการเลื้อยของงู ไม่ชอบแสงสว่าง อาหารของลูกน้ำจะเป็นอินทรีย์สารและอาหารอื่นๆ ที่มีอยู่ในภาชนะนั้นๆ เช่น ตะไคร่น้ำเศษอาหารที่หล่นลงไป แบคทีเรีย และพวกสัตว์เซลล์เดียว หรือสัตว์ที่มีขนาดเล็กๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำ



ภาพที่ 7.2 ลักษณะที่แตกต่างของลูกน้ำยุงลายบ้านและลูกน้ำยุงลายสวน

ที่มา : สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

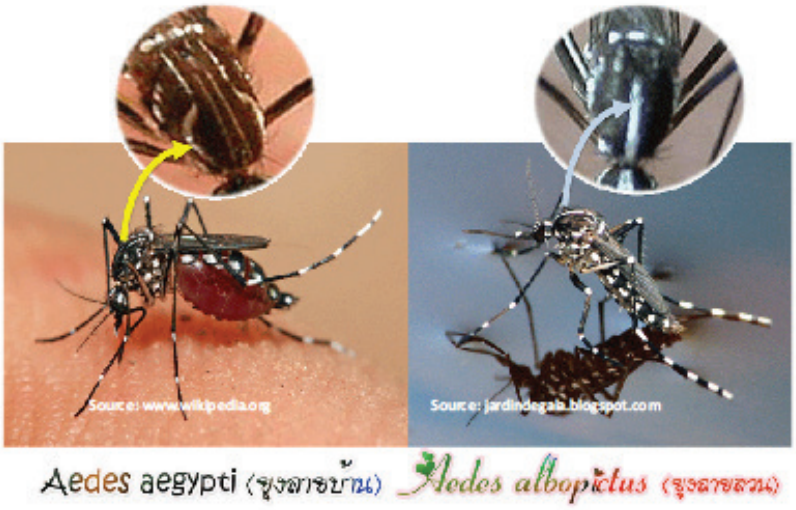
ระยะดักแด้

หลังจากการลอกคราบของลูกน้ำครั้งที่ 4 จะเข้าสู่ระยะดักแด้ หรือเรียกว่า “ตัวโม่ง” มีลักษณะคล้ายกับเลขหนึ่งไทยโดยที่ส่วนหัวติดกับส่วนอกมองเห็นชัดเจน ตรงส่วนหัวจะมีท่อหายใจสีเข้ม ลักษณะคล้ายแตร (trumpet) ดักแด้มักเกาะนิ่งกับผิวน้ำเพื่อรับเอาออกซิเจนจากอากาศ โดยใช้ท่อหายใจและส่วนหลังของท้องปล้องแรก เกาะกับผิวน้ำโดยที่ส่วนอกไม่แตะกับผิวน้ำ จึงทำให้เกิดเป็นช่องว่างระหว่างส่วนอกและผิวน้ำ ในระยะการเจริญเติบโตนี้จะไม่กินอาหาร และเคลื่อนไหวน้อย แต่เมื่อถูกรบกวนจะดำดิ่งลงได้ผิวน้ำได้อย่างรวดเร็ว และกลับขึ้นมาบนผิวน้ำอีกครั้งในเวลาอันสั้น ระยะดักแด้ประมาณ 1–2 วัน

การเจริญเติบโตของยุงลายเมื่ออยู่ในสภาพพื้นที่หรือสภาพแวดล้อมต่างกันจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ปริมาณอาหาร อุณหภูมิ ความชื้น และความสั้นยาวของกลางวัน-กลางคืน โดยที่อุณหภูมิและความชื้นจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตในทุกระยะการเจริญเติบโตของยุงลาย เช่น การเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ของตัวอ่อนยุงลายภายในไข่ต้องใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตสั้นที่สุด 2 วัน ซึ่งต้องอยู่ในสภาพอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม (24±2 องศาเซนเซียส และสัมพัทธ์ 70±10%) จึงพร้อมที่จะฟักอย่างทันทีเมื่อมีน้ำท่วมถึง และไข่ที่เจริญเติบโตจนสมบูรณ์เมื่ออยู่ในสภาพแห้ง ไข่จะสามารถทนอยู่ได้ ประมาณ 2–8 เดือน แต่ต้องอยู่ในอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม และไข่ที่สมบูรณ์นั้นจะสามารถฟักออกมาเป็นตัวได้เมื่อมีน้ำท่วมถึง อาจมีอัตราการฟักตัวสูงมากกว่า 90% เมื่ออยู่ในสภาพธรรมชาติลูกน้ำยุงลายสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงอุณหภูมิค่อนข้างกว้าง อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตจะประมาณ 25 ± 2 องศาเซนเซียส และเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ลูกยุงลายเจริญเติบโตเป็นตัวยุงได้เร็วขึ้น แต่อุณหภูมิต้องไม่สูงกว่า 30 องศาเซนเซียส ซึ่งจะใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตประมาณ 7–11 วันโดยประมาณและลูกน้ำยุงเพศผู้จะสามารถเจริญเติบโตได้เร็วกว่าลูกน้ำเพศเมียประมาณ 1-2 วัน เช่นเดียวกับระยะดักแด้ อุณหภูมิที่สูงสามารถทำให้ดักแด้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยได้เร็วภายใน 1 วัน ซึ่งสองปัจจัยหลังนี้นอกจากจะมีผลต่อระยะเวลาการเจริญเติบโตในระยะลูกน้ำแล้ว ยังส่งผลต่อความสามารถในกินอาหาร การค้นหาเหยื่อ และการวางไข่ ของยุงเพศเมียในระยะตัวเต็มวัยด้วย และเมื่อเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยอุณหภูมิ ความชื้น แหล่งอาหาร และศัตรูในธรรมชาติจะเป็นปัจจัยร่วมที่สำคัญที่มีผลต่อตัวเต็มวัย ทั้งการอยู่รอด และพฤติกรรมที่แสดงออกต่างๆ ของตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัย

ยุงลายเป็นสัตว์ที่มีโครงสร้างที่เป็นผนังแข็งปกคลุมอยู่ภายนอก (exoskeleton) ผนังเซลด้านนอกสุดที่มีลักษณะแข็ง เรียกว่า cuticle ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้แมลงคงรูปร่างอยู่ได้ ลักษณะโครงสร้างภายนอกของแบ่งออกเป็น 3 ส่วน มองเห็นชัดเจน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ตัวเต็มวัยมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 4-6 มิลลิเมตร มีเกล็ดสีดำสลับขาวตามลำตัวรวมทั้งส่วนหัวและ ส่วนอกด้วย มีขา 3 คู่ (6 ขา) อยู่ที่ส่วนอก ขามีสีดำสลับขาวเป็นปล้องๆ ที่ขาหลังบริเวณปลายปล้องสุดท้ายมีสีขาวตลอด มีปีกที่เห็นได้ชัดเจน 1 คู่ อยู่บริเวณส่วนอก ลักษณะของปีกบางใส มีเกล็ดเล็กๆ บนเส้นปีก ลักษณะของเกล็ดแคบและยาว บนขอบหลังของปีกมีเกล็ดเล็กๆ เป็นชายครุย นอกจากนี้ยังมีอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการทรงตัว (เรียกว่า halters) 1 คู่ อยู่ใกล้กับปีก มีปากยาว ลักษณะปากเป็นแบบแทงดูด เส้นหนวดประกอบด้วยปล้องสั้นๆ 14-15 ปล้อง ที่รอยต่อระหว่างปล้องมีขนขึ้นอยู่โดยรอบ ซึ่งลักษณะของขนที่หนวดยุงลายสามารถใช้จำแนกเพศของยุงได้ ยุงเพศผู้เส้นขนเหล่านี้ค่อนข้างยาว (ใช้รับคลื่นเสียงที่เกิดจากการขยับปีกของยุงตัวเมีย) มองดูคล้ายพู่ขนนก ส่วนในยุงเพศเมียเส้นขนที่รอยต่อระหว่างปล้องจะสั้นกว่าและมีจำนวนน้อยกว่า เรียกว่าหนวดแบบเส้นด้าย แม้ว่าตัวเต็มวัยของยุงลายทั้งสองชนิด มีขนาดและสีที่ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ยุงลายแต่ละชนิดจะมีลักษณะเด่นๆ ที่แตกต่างกันที่สามารถจำแนกชนิดด้วยลักษณะภายนอกได้ด้วยตาเปล่า คือ ตัวเต็มวัยของยุงลายบ้าน มีปล้องท้องและขาสีขาวสลับดำ ที่ตรงส่วนอกด้านหลังจะมีเกล็ดขนสีขาวเรียงกัน คล้ายกับรูปเคียว 2 อัน ซึ่งต่างจากยุงลายสวนมีลักษณะที่เด่นชัด คือ มองเห็นสีดำสลับแถบสีขาว ได้เห็นชัดเจนกว่ายุงลายบ้าน โดยเฉพาะบริเวณด้านข้างของลำตัวและส่วนขา จะมีแถบดำสลับขาวชัดเจน บนสันอกด้านหลังจะสังเกตเห็นแท่งขีดตรงขนาดใหญ่สีขาวชัดเจน (รูปที่ 7.3)



ภาพที่ 7.3 ลักษณะความแตกต่างระหว่างตัวเต็มวัยยุงลายบ้านและยุงลายสวน

ที่มา : สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

ยุงตัวเต็มวัยเมื่อลอกคราบจากดักแด้ใหม่ๆ จะยังไม่สามารถบินได้ทันทีต้องเกาะนิ่งอยู่บนผิวน้ำ ใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง เพื่อยืดรยางค์ต่างๆ บนส่วนหัวออก และให้เลือดฉีดเข้าไปตามเส้นปีก จึงจะสามารถยืดปีกออกและแข็งพอจะบินได้ เมื่อยุงบินได้ก็พร้อมที่จะหาอาหารและผสมพันธุ์ โดยปกติยุงเพศผู้จะลอกคราบออกมาก่อนตัวเมีย 1-2 วัน เนื่องจากยุงเพศผู้ต้องใช้เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง เพื่อปรับให้อวัยวะสืบพันธุ์หมุนตัวไปครบ 180 องศาก่อน จึงจะพร้อมในการผสมพันธุ์ ยุงเพศเมียจะผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียวและสามารถวางไข่ได้ตลอดชีวิต หลังจากผสมพันธุ์แล้วยุงเพศเมียจะหาเลือดกิน (ปกติภายใน 24 ชั่วโมงหลังลอกคราบออกมาจากดักแด้) อาหารของยุงลายทั้งสองเพศ คือ น้ำหวานจากเกสรของดอกไม้หรือน้ำจากผลไม้ โดยใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับการบิน ส่วนยุงลายเพศเมียต้องกินเลือดคนหรือสัตว์เลือดอุ่น เพื่อนำโปรตีนในเลือดไปพัฒนาไข่ให้เจริญเติบโต และตามปกติยุงลายบ้านและยุงลายสวนจะชอบกินเลือดคนมากกว่าเลือดสัตว์ หลังจากกินเลือดแล้ว 2-3 วันยุงลายเพศเมียก็จะหาที่วางไข่ ยุงเพศผู้มีอายุขัยสั้นประมาณ 6-7 วัน เท่านั้น ส่วนยุงเพศเมียมีอายุขัยนานกว่า หากมีอาหารสมบูรณ์ อุณหภูมิและความชื้นพอเหมาะ ยุงลายเพศเมียอาจอยู่ได้นานประมาณ 30-45 วัน

ชีวนิสัยของยุงลาย

ยุงลายชนิดที่มีความใกล้ชิดกับคนที่สำคัญ คือ ยุงลายบ้าน และยุงลายสวน แต่ยุงลายบ้านมีความใกล้ชิดกับคนมากกว่ายุงลายสวน นอกจากนี้ชีวนิสัยหรือพฤติกรรมของยุงยังเป็นปัจจัยสำคัญในการระบาดของโรค อย่างเช่น พฤติกรรมการออกหากินและการกินเลือดของยุงโดยเฉพาะยุงที่มีเชื้อจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรค และหากช่วงเวลาการออกหากินมีความสัมพันธ์ หรือสอดคล้องกับช่วงเวลาในการทำกิจกรรมของคนก็จะมีโอกาสที่ทำให้เกิดการสัมผัสระหว่างคนกับยุง (man-mosquito contact) มากขึ้น ซึ่งโอกาสที่จะเกิดการแพร่ระบาดของโรคก็จะมากเช่นกัน

โดยทั่วไปยุงลายออกหากินในเวลากลางวัน แต่ถ้าในช่วงเวลากลางวัน ยุงลายไม่ได้กินเลือดหรือกินเลือดไม่อิ่ม ยุงลายก็อาจออกหากินเลือดในเวลาพลบค่ำหรือกลางคืนด้วย หากในห้องนั้นหรือบริเวณนั้นมีแสงสว่างเพียงพอ ช่วงเวลาที่พบยุงลายได้มากที่สุดมี 2 ช่วง ในเวลาเช้าและในเวลาบ่ายถึงเย็น บางรายงานระบุว่าช่วงเวลาที่ยุงลายออกหากินมากที่สุด คือ 09.00-11.00 น. และ 13.00-14.30 น. แต่บางรายงานก็ระบุแตกต่างกันออกไป เช่น 06.00-07.00 น. และ 17.00-18.00 น. ทั้งนี้ขึ้นกับว่าทำการศึกษาในฤดูกาลใด จากการศึกษาพฤติกรรมการกัดของยุงลายบ้าน ที่กรุงเทพฯ พบว่าจะกัดในเวลากลางวัน ช่วงเวลาที่มีการกัดมากได้แก่ 09.00-10.00 น. และ 16.00-17.00 น. ซึ่งพบว่าผลการศึกษาพฤติกรรมการกัดของยุงลายสวนก็เป็นช่วงเวลาที่เข้ากัดใกล้เคียงกัน เช่น การศึกษาที่จังหวัดสงขลาและสตูล พบว่ายุงลายสวนเพศเมียในพื้นที่สวนยางพารา เข้ากัดคนมากที่สุดในช่วงเวลา 06.00-07.00 น. และสูงสุดอีกครั้งเมื่อเวลา 17.00-18.00 ใน ซึ่งต่างจากที่ศึกษาในสวนผลไม้ ที่พบว่ายุงลายสวนเข้ากัดมากที่สุดเวลา 06.00-11.00 และลดลงเรื่อยจนถึงช่วงพลบค่ำ [5] อย่างไรก็ตามยุงลายทั้งสองชนิดมีความชอบเข้ากัดเหยื่อที่อยู่ในและนอกบ้านแตกต่างกัน ยุงลายบ้านชอบกัดคนในบ้านส่วนยุงลายสวนชอบกัดคนนอกบ้าน มีเพียงส่วนน้อยที่เข้ามากัดคนในบ้าน ยุงลายไม่ชอบแสงแดดและลมแรง ดังนั้นจึงออกหากินไม่ไกลจากแหล่งเพาะพันธุ์ โดยทั่วไปมักบินไปครั้งละไม่เกิน 50 เมตร นอกจากนี้ จะพบว่ามียุงลายชุกชุมมากในฤดูฝน ช่วงหลังฝนตกชุกเพราะอุณหภูมิและความชื้นเหมาะแก่การแพร่พันธุ์ ส่วนในฤดูอื่นๆ จะพบว่าความชุกชุมของยุงลายลดลงเล็กน้อย

แหล่งเกาะพักของยุงลายบ้าน จะอยู่ภายในบ้าน จากการศึกษาแหล่งเกาะพักของยุงลายในบ้านเรือนพบว่ายุงเพศเมียร้อยละ 90 ชอบเกาะพักตามสิ่งห้อยแขวนต่างๆ ในบ้าน มีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้นที่พบเกาะพักอยู่ตามข้างฝาบ้าน จากการศึกษาแหล่งเกาะพักของยุงลายภายในบ้านเรือนที่จังหวัดระยอง [1] พบว่า ยุงลายเกาะพักตามเสื้อผ้าห้อยแขวนร้อยละ 66.5 เกาะตามมุ้งและเชือกมุ้งร้อยละ 15.7 สิ่งห้อยแขวนอื่นๆ ร้อยละ 15.3 และพบเพียงร้อยละ 2.5 เท่านั้นที่เกาะพักตามข้างฝา ส่วนยุงลายสวนจะเกาะพักนอกบ้านเป็นส่วนใหญ่ มักพบในบริเวณรอบๆ บ้าน ตามพุ่มไม้เตี้ย ต้นหญ้า ที่ซึ่งไม่มีแสงแดด และมีความชื้น จากการศึกษาในประเทศมาเลเซียพบว่ายุงลายสวนมีแหล่งเกาะพักส่วนใหญ่อยู่นอกบ้าน ซึ่งบริเวณนั้นเป็นที่ที่สะอาด และมักเกาะพักในบริเวณสวนยาง ส่วนในประเทศจีน พบว่า ยุงชนิดนี้จะเกาะพักตามมุ้งในครัว ห้องวาดภาพ ตามคอกหมู และหญ้าหรือวัชพืชที่อยู่ตามท้องทุ่ง [15] สำหรับยุงลายสวนในประเทศอเมริกา ชอบเกาะพักตามต้นไม้ชายป่า [20]

แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย

ยุงลายจะวางไข่ตามภาชนะขังน้ำที่มีน้ำนิ่งและใส น้ำฝนมักเป็นน้ำที่ยุงลายชอบวางไข่มากที่สุด ดังนั้น แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายจะเป็นภาชนะที่สามารถขังน้ำได้ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นภาชนะน้ำขังที่มนุษย์สร้างขึ้นและภาชนะธรรมชาติ และแม้ว่าจะเป็นภาชนะที่มีน้ำขังเพียงเล็กน้อยก็ตาม ยุงลายก็สามารถวางไข่ได้ ซึ่งน้ำที่ยุงลายชอบและเหมาะสำหรับการวางไข่ คือบริเวณน้ำที่ใส นิ่ง และไม่เน่าเสีย ยุงลายจะวางไข่ติดแน่นกับพื้นผิวของภาชนะบริเวณที่อยู่ในระดับเหนือน้ำเล็กน้อย โดยเฉพาะพื้นผิวภาชนะที่มีลักษณะขุรขระไข่ของยุงลายจะติดแน่น และสามารถทนทานอยู่ได้นาน เมื่อมีน้ำท่วมถึงก็จะสามารถฟักเป็นตัวอ่อนได้ในเวลาอันรวดเร็ว

แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายบ้าน ส่วนใหญ่พบภายในบ้าน และบริเวณรอบๆใกล้บ้าน จากการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายชนิดนี้พบว่าร้อยละ 64.52 เป็นภาชนะเก็บขังน้ำที่อยู่ภายในบ้านและร้อยละ 35.53 เป็นภาชนะเก็บขังน้ำที่อยู่นอกบ้าน นอกจากโอ่งน้ำแล้วยังมีภาชนะอื่นๆ ถังซีเมนต์ใส่น้ำ บ่อคอนกรีตในห้องน้ำ จานรองกันมด ตุ่มน้ำกินน้ำใช้ ที่รองน้ำทิ้งใต้/หลังตู้เย็น ที่รองน้ำทิ้งในเครื่องทำน้ำเย็น แจกัน โถน้ำเลี้ยงไม้ประดับ กระป๋อง รางน้ำฝน จานรองกระถางต้นไม้ เป็นต้น

แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายสวน จะพบในบริเวณนอกบ้านที่ไกลออกไปจากตัวบ้าน ซึ่งบริเวณที่พบจะสัมพันธ์กับบริเวณที่มี ต้นไม้มีร่มเงา ไม่มีแสงแดดส่อง และมีความชื้น อย่างเช่น บริเวณที่เป็นสวน ยุงลายสวนสามารถวางไข่ได้ดีในบริเวณที่มีน้ำขังเพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะน้ำขังที่มีเศษใบไม้ปะปน เช่น กระถางปลูกต้นไม้ที่มีน้ำขัง ถ้วยรองน้ำยางในสวนยาง รอยแตกตามซอกหิน โพรงต้นไม้ รูตามต้นไม้ เช่น รูของสัตว์กัดแทะ พวกกระรอก รอยแตกของเปลือกไม้ ต้นไผ่ที่ถูกตัด กาบดอกมะพร้าว ลูกมะพร้าวที่ถูกสัตว์กัดเป็นรู กะลามะพร้าว ใบมะพร้าว ใบตาล ใบปาล์ม กาบดอกหมาก ใบไม้ร่วงบินพื้นดิน ดอกไม้ พืชที่มีกาบใบขนาดใหญ่ เช่น พลับพลึง ปาล์ม ปักษาสวรรค์ จานรองกระถาง แจกันดอกไม้ เช่น แจกันใส่ดอกไม้ตามศาลพระภูมิหรือตามสุสาน พื้นคอนกรีตตามนอกบ้านที่มีน้ำท่วมขัง รางน้ำฝน ลังไม้เก็บของ ภาชนะใส่น้ำให้สัตว์เลี้ยงกิน ของเล่นเด็ก ผ้าใบพลาสติก ตะกร้า ถาด อุปกรณ์เครื่องมือ ถังน้ำ ฝาปิดถังน้ำ ถังน้ำมันหรือตุ่มน้ำที่คว่ำ ตุ่มใส่น้ำ เศษวัสดุเหลือใช้ที่สามารถขังน้ำ เช่น ถาดโฟมใส่อาหาร ถุงพลาสติก กระป๋องน้ำอัดลม เศษกระเบื้องถ้วยชาม ขอบปากไห ยางรถยนต์ที่ไม่ใช้ ถุงเพาะชำต้นไม้ เป็นต้น

การแพร่กระจายของยุงลายในประเทศไทย

ยุงลายบ้านเป็นยุงที่มีแหล่งกำเนิดเดิมอยู่ในทวีปแอฟริกา ต่อมายุงนี้ได้แพร่ไปยังประเทศต่างๆ ระหว่างเส้นรุ้ง ที่ 40° เหนือและใต้ โดยติดไปกับพาหนะที่ใช้ในการคมนาคมโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางเรือ สำหรับประเทศไทยไม่มีใครทราบแน่นอนว่ายุงลายได้เข้ามาแพร่พันธุ์ตั้งแต่เมื่อใด แต่มีรายงานปรากฏในวารสารวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการพบยุงลายในประเทศไทยเป็นครั้งแรกเมื่อปีพ.ศ. 2450 โดย F.V. Theobald เข้าใจว่าในระยะต้นๆ ยุงลายจะแพร่พันธุ์อยู่เฉพาะเมืองใหญ่ ต่อมาในปี พ.ศ. 2508 จากรายงานของ J.E. Scanlon ระบุว่ายุงลายมิได้จำกัดอยู่เฉพาะในเมืองใหญ่ๆ แต่พบอยู่ทั่วไปทุกเมืองรวมทั้งในชนบทตามภาคต่างๆ ของประเทศไทย จะยกเว้นก็แต่เฉพาะชนบทที่แยกตัวออกจากเส้นทางคมนาคมเท่านั้น จากการศึกษาของสมเกียรติ บุญญะบัญชา [(1)] ที่ดอยปุยจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การแพร่กระจายของยุงลายจะถูกจำกัดโดยความสูงของพื้นที่คือจะไม่พบยุงลายบ้านที่ระดับความสูง 1,000 ฟุตจากระดับน้ำทะเล ต่างจากยุงลายสวนซึ่งสามารถพบได้ทุกระดับความสูง แม้กระทั่งบนยอดเขาสูง 6,000 ฟุต อย่างไรก็ตาม เมื่อไม่นานมานี้มีรายงานจากบางประเทศว่าสามารถพบยุงลายบ้านได้ที่ระดับความสูงมากกว่า 7,000 ฟุตแล้ว ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากอุณหภูมิบนภูเขาสูงขึ้นทำให้ยุงลาย สามารถแพร่พันธุ์ได้

ในขณะที่ยุงลายสวนเป็นยุงที่มีถิ่นกำเนิดในแถบเขตป่าร้อนชื้น (tropical forest) แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Asia) ในหมู่เกาะทางตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก **(Pacific Ocean)** และแถบมหาสมุทรอินเดีย **(Indian Ocean)** [(7)] จึงนับได้ว่าเป็นยุงประจำถิ่นของประเทศไทยมาเป็นเวลานาน จากนั้นเริ่มสำรวจพบว่ายุงชนิดนี้ได้กระจายไปในพื้นที่เขตอบอุ่นในทวีปเอเชีย (WHO, 1980) ต่อมาพบว่ายุงลายสวนได้กระจายไปยังพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลกอย่างน้อย 36 ประเทศ [(8)] และเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกที่สำคัญในหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศในเขตหนาว อย่างเช่น อเมริกา และประเทศในแถบยุโรป

เอกสารอ้างอิง

1. สมเกียรติ บุญญะบัญชา. ชีววิทยาและนิวศวิทยาของยุงลายในประเทศไทย. (เอกสารประกอบการบรรยาย), กองกีฏวิทยาทางการแพทย์, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์., 2535
2. กองโรคติดต่อทั่วไป. รายงานการสำรวจความชุกชุมของยุงลาย. (เอกสารประกอบการบรรยาย), กรมควบคุมโรคติดต่อ, 2535
3. กองโรคติดต่อทั่วไป. โรคไข้เลือดออก. ใน : งานควบคุมโรคติดต่อทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2535
4. คณะผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดต่อที่นำโดยแมลง. 2532. โรคไข้เลือดออก. ใน : ชูศักดิ์ ประสิทธิสุข, กรองทอง ทิมาสาร, มาลินี ประสิทธิสุข, ปัญจมา ชัย ประสิทธิกุล. บรรณาธิการ. รายงานวิชาการโรคติดต่อที่นำโดยแมลง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กองมาลาเรีย, 2535
5. สุวิช ธรรมปาโล วิรัช วงค์หิรัญรัตน์ โสภาวดี มุลเมฆ และวาสินี ศรีปล้อง. เวลาการออกหากินของยุงลายสวน ในสวนยางพาราและสวนผลไม้ ภาคใต้ตอนล่าง. วารสารสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง 2552. 3(2): 1 – 6.
6. องอาจ เจริญสุข, รายงานการพบลูกน้ำยุงลายในท่อระบายน้ำโสโครก. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2520. 19 (4) : 253–254.
7. Belkin, J. N. The mosquitoes of the south Pacific (Diptera:Culicidae). Vol 1. and 2. Berkeley and Los Angeles. Univ. of California Press., 1962. 608 and 412 pp.

8. Benedict, M. Q, R. S. Levine, W. A. Hawley and L. P. Lounibos. Spread of the tiger: global risk of invasion of the mosquito Aedes albopictus. Vector-borne Zoonotic Dis. 2007 7:76 – 85.
9. Benenson, A.S., Editor. 1990. Dengue Fever. In : Control of Communicable Diseases in Man.15th Edition, American Public Health Association, Washington, D.C., 1990
10. Calado, D. C., and M. A. Navarro-Silva. Influência da temperatura sobre a longevidade, fecundidadee atividade hematofágica de Aedes (Stegomyia) albopictus Skuse, 1894 (Diptera, Culicidae) sob condições de laboratório. Rev. Brasil. Entomol. 2002 46: 93–98.
11. Christophers, S.R. Aedes aegypti (L.), The Yellow Fever Mosquito: Its Life History, Bionomics and Structure. Cambridge University Press, London., 1960
12. Cleman, A. N.a. The biology of mosquito: development, nutrition and reproduction. 2nd ed. Vol 1. CABI publishing London United Kingdom., 2000
13. Enserink M. A mosquito goes global. Science. 2008 320: 864 – 866.
14. Hawley, W. A. 1988. The biology of Aedes albopictus. J Am Mosq Control Assoc. 1988 4 (Suppl. 1):1-40.
15. Ho, B. C, K. L. Chan and Y. C. Chan. III. Control of Aedes vector. The biology and bionomic of Aedes albopidu s (Skusc). In: Y C. Chan al. (eds). Vector Control in South Asia. Proceedings Ist SEAMEO Workshop, 15-17 August 1972, Singapore.
16. James, M.T., and Harwood, R.F. Entomology in Human and Animal Health. 7th Edition Toronto : Macmillan Publishing., 1979
17. Juliano, S.A. and Lounibos L.P. Ecology of invasive mosquitoes: effects on resident species and on human health. Ecol Lett. 2005 8(5): 558–574.
18. Kamimura, K., I. T. Matsusei, H. Takashi, J. Komuka, T. Fukuda, K. Suzuki, M. Aratani, Y. Sffraill and M. Mogi. Effect of temperature on the development of Aedes aegypti and Aedes albopictus. Med. Entomol. Zool. 2002 53: 53–58.
19. Linley, J. R. and G. Clark. Egg of A and protein content of mosquitoes. J. Am. Mosq. Control Assoc. 1989; 5 (2): 180-182.
20. Linley, J. R. Tergal spines of Mansonia titillans and Ma. dyari (Diptera: Culicidae) and their effect on a leaf surface during oviposition. J. med. Ent. 1989; 26 (5): 402-406
21. Niebyski, M. L. Bionomics of Aedes albopiclus (Skusc) in Potosi, Missouri. Department of Biological Sciences, University of Notre Dame, Notre Dame, Indiana. Doctoral dissertation., 1992
22. Reinert, J.F., Harbach, R.E. and L. J. Kitching. Phylogeny and classification of Aedini (Culicidae: Diptera) based on morphological characters of all life stages. Zoological Journal of the Linnean Society. 2004.142: 289–368
23. Swanson, J., M. Lancaster, J. Anderson, M. Crandell, L. Haramis, P. Grimatad and U. Kitron. Overwintering and Establishment of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in an Urban La Crosse Virus Enzootic Site in Illinois., 2000
24. World Health Organization. Equipment for vector control, 3rd ed. Geneva. World Health Organization, 1990

บทที่ 8
การสำรวจยุงลาย

ศ.ดร. ธีรภาพ เจริญวิริยภาพ
รศ.ดร. ชำนาญ อภิวัฒนศร
ขนิษฐา ปานแก้ว

การสำรวจยุงลายมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบว่าในพื้นที่นั้นมียุงลายอยู่หรือไม่ และระดับความชุกชุม หรือความหนาแน่นของประชากรยุงลายมีมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้การสำรวจยังทำให้ทราบว่ายุงลาย มีการกระจายตัวทางภูมิศาสตร์อย่างไร การสำรวจทำให้ทราบแหล่งที่อยู่หลักๆ ของลูกน้ำ ซึ่งข้อมูลทาง กีฏวิทยาที่ได้จากการสำรวจสามารถนำมาพิจารณาเพื่อทราบปัจจัยเสี่ยงของการแพร่เชื้อโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ เพื่อตรวจสอบความต้านทานของยุงต่อสารฆ่าแมลงที่ใช้ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ทั้งในด้านการควบคุมกำกับการปฏิบัติงาน การประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมโรค และเป็นข้อมูลเพื่อประกอบการวางแผนเกี่ยวกับวิธีดำเนินการการเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสม คุณภาพและปริมาณงาน ช่วงเวลาในการดำเนินการพ่นสารฆ่าแมลง เป็นต้น รวมทั้งยังสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรเพื่อการควบคุมโรคเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาในแต่ละพื้นที่ได้อีกด้วย

ในการประเมินผลการปฏิบัติงานนั้นมักใช้วิธีสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายทั้งในระยะก่อน และหลังการดำเนินการควบคุมยุงลาย การสำรวจความชุกชุมของยุงลายกระทำได้หลายวิธีในทุกระยะของวงจรชีวิต ตั้งแต่การสำรวจความชุกชุมของตัวยุงลาย การสำรวจไข่ การสำรวจลูกน้ำ และการสำรวจ ตัวโม่ง การจะเลือกสำรวจระยะใดของวงจรชีวิตยุงลายและใช้วิธีการใดนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการสำรวจ โดยทั่วไปควรเป็นวิธีที่เรียบง่าย ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และสะดวกในการปฏิบัติงาน

การสำรวจยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออก ทำให้ทราบถึงพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาด ระดับและการเปลี่ยนแปลงของประชากร รวมทั้งแหล่งเพาะพันธ์สำคัญ เพื่อใช้สำหรับวางแผน และประเมินผลการควบคุมที่ได้ดำเนินการในพื้นที่ได้ วิธีการสำรวจยุงพาหะโรคไข้เลือดออกที่ใช้โดยทั่วไป แบ่งออกเป็น การสำรวจยุงตัวเต็มวัย (adult mosquito) การสำรวจไข่ยุง (egg) และการสำรวจลูกน้ำยุง (larva)

การเลือกพื้นที่สำรวจ

จำนวนพื้นที่สำรวจจะมีกี่พื้นที่ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการสำรวจ ตลอดจนขีดความสามารถ (จำนวนคน เวลา งบประมาณ ฯลฯ) ของทีมที่จะเข้าปฏิบัติงาน รวมทั้งขอบเขตความรับผิดชอบของหน่วยงานเจ้าของโครงการสำรวจยุงลาย

เมื่อเลือกจังหวัดที่จะเข้าดำเนินการเฝ้าระวังยุงลายได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเลือกอำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ตามลำดับ โดยใช้ข้อมูลอัตราป่วยต่อประชากรแสนคนเฉลี่ย 3-5 ปีของอำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ตามลำดับ เป็นเกณฑ์ในการเลือกเช่นเดียวกับการเลือกจังหวัด เมื่อเลือกอำเภอได้แล้วให้ทำการเลือกเขตเมือง (ซึ่งหมายถึงเทศบาลและสุขาภิบาล) ที่จะทำการสำรวจก่อน จากนั้นจึงเลือกตำบลและหมู่บ้านซึ่งเป็นเขตชนบท จำนวนอำเภอ (รวมทั้งตำบลและหมู่บ้าน) ที่จะเข้าสำรวจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง ตั้งแต่วัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวังยุงลาย (เช่น เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของประชากรยุงลายในพื้นที่นั้น หรือเพื่อประเมินผลการควบคุมโรค ฯลฯ) ตลอดจนข้อจำกัดเกี่ยวกับทีมสำรวจ (เช่น จำนวนเจ้าหน้าที่ จำนวนพาหนะ จำนวนวันปฏิบัติงาน ฯลฯ) อย่างไรก็ตามควรทำการสำรวจให้ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

การคัดเลือกบ้านสำหรับการสำรวจในหมู่บ้านขนาดเล็กควรสำรวจทุกๆ บ้าน แต่ถ้าเป็นหมู่บ้านขนาดใหญ่ หรือพื้นที่ที่มีลักษณะบ้านที่คล้ายกันควรสำรวจไม่ต่ำกว่า 45-60 หลังคาเรือน หรือใช้ตัวเลขจากตารางที่ 1 โดยควรสุ่มสำรวจบ้านอย่างเป็นระบบ (Systemetic

Random sampling) เช่นหมู่บ้าน ก. มี 300 หลังคาเรือน ต้องการสำรวจ 100 หลังคาเรือน รูปแบบการสำรวจคือ สำรวจ 1 บ้าน เว้น 300/100=3 บ้าน เพื่อให้ได้ตัวอย่าง ของบ้านกระจายทั่วทั้งหมู่บ้าน แต่ถ้าการสำรวจในเขตเมือง การสำรวจควรให้กระจายครอบคลุมบ้านทุกประเภท เช่น บ้านพักตึกแถว ร้านค้า ชุมชนแออัด

ตารางที่ 8.1 จำนวนบ้านที่ควรสำรวจสำหรับการสำรวจลูกน้ำยุงลาย จาก WHO (2004) [4]

จำนวนบ้านทั้งหมดในพื้นที่	ค่าจริงดัชนี House Index ในพื้นที่		
	>1%	>2%	>5%
100	95	78	45
200	155	105	51
300	189	117	54
400	211	124	55
500	225	129	56
1,000	258	138	57
2,000	277	143	58
5,000	290	147	59
10,000	294	148	59
Infinite	299	149	59

1. การสำรวจยุงลายตัวเต็มวัย

จากอุปนิสัยของยุงลายเพศเมียที่ชอบอาศัยอยู่ภายในบ้านและชอบกัดกินเลือดคนตลอดจนมักดูดเลือดคนในช่วงเวลากลางวัน โดยมีช่วงที่พบยุงลายมากัดกินเลือดคนมาก ที่สุดคือ 08:00-11:00 น. และพบอีกในช่วงเวลา 13:00-17:00 น.การสำรวจความชุกชุมของยุงลายตัวเต็มวัยทำได้หลายวิธีเช่น

1.1 การสำรวจความชุกชุมของยุงลายตัวเต็มวัยโดยการจับยุงลายขณะเกาะพัก(indoor resting rate) ตามสถานที่ต่างๆ ภายใน บ้าน เช่น เสื้อผ้าห้อยแขวน มุ้ง เชือก ฯลฯ อาจใช้หลอดดูด (Aspirator) สวิงโฉบยุง และเครื่องดูดยุงที่ดัดแปลงจากเครื่องดูดฝุ่นจับยุงลายในบ้าน โดยใช้เวลาจับยุงบ้านละ 15 นาที แล้วจึงสำรวจบ้านหลังต่อไป นำยุงลายที่จับได้นำมารวบรวมแยกเพศแล้วคำนวณหาจำนวนยุงที่จับได้ต่อบ้านต่อชั่วโมง ใช้วิธีการสำรวจดังกล่าวในกรณีมีการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่นั้น คงเป็นการเสี่ยงที่จะใช้วิธีคนเป็นเหยื่อล่อ ทั้งหมดที่เกาะพัก จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณ

Resting Rate (RR) - จำนวนยุง (ทั้งสองเพศ) ที่จับได้ต่อบ้าน
Net Index (NI) - จำนวนยุงตัวเมียที่จับได้ต่อคน-ชั่วโมง โดยการใช้สวิง
Parous Rate (PR) - จำนวนยุงตัวเมีย (ที่เคยวางไข่แล้ว) ที่จับได้ต่อบ้านต่อคน

1.2 การสำรวจยุงตัวเต็มวัยโดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อควรอยู่ในช่วงเวลา 08:00-11:00 น. อุปกรณ์ที่ใช้คือไฟฉาย หลอดแก้วหรือหลอดพลาสติกจับยุงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 ซม. สูงประมาณ 5-9 ซม. สำลีสำหรับอุดปากหลอด แบบสำรวจ ตลอดจนถุงเพื่อใช้ใส่อุปกรณ์ดังกล่าว วิธีการขออนุญาตเจ้าของบ้านเพื่อเข้าไปนั่งจับยุง เลือกสถานที่ที่คาดว่าพบยุงลายอยู่ชุกชุม เช่น บริเวณที่ไม่มีแสงสว่างมากนัก ลมไม่แรง ไม่มีการจุดยากันยุง หรือพ่นสารเคมีกำจัดแมลง สำหรับการสำรวจโดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อนี้ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติต้องนั่งโดยพับขากางเกงให้สูงเหนือเข่า พับแขนเสื้ออยู่เหนือข้อศอก เพื่อล่อยุงลายให้มาเกาะกัด เมื่อมียุงเริ่มบินมาเกาะส่องด้วยไฟฉาย ใช้หลอดจับยุงครอบไปที่ตัวยุงแล้วอุดปากหลอดด้วยสำลี ปฏิบัติเช่นนี้จนครบบ้านละ 20 นาที และจดบันทึกจำนวนยุงลายที่จับได้ แต่ละเพศเสร็จแล้วจึงย้ายไปปฏิบัติบ้านหลังต่อไป โดยทั่วไปเจ้าหน้าที่คนหนึ่งจับยุงได้ 4-6 หลังต่อวัน จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณ

อัตราการกัด (Biting Rate) = จำนวนยุงลายตัวเมียที่จับได้ต่อคนต่อชั่วโมง
อัตราการเกาะกัด (Landing Rate) = จำนวนยุงลายที่จับได้ทั้งหมดต่อคนต่อชั่วโมง

1.3 การจับยุงลายตัวเต็มวัยอีกวิธีหนึ่ง คือการใช้กับดักแบบใช้แสง กับดักที่เหมาะสำหรับยุงลายตัวเต็มวัย ควรเป็นชนิดที่สามารถปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาล่อยุงลายได้ รวมทั้งมีการใช้สีตัดกัน (ขาว-ดำ) จะดึงดูดยุงลายได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังมีกล่อง

สำหรับล่อให้ยุงลายเข้าไปเกาะพัก เพื่อนำมานับจำนวนหาความชุกชุมในภายหลังได้ นอกจากนี้ยังมีรายงานการใช้ BG trap สำหรับดักยุงลายตัวเต็มวัยพบว่าสามารถใช้ในการสำรวจยุงตัวเต็มวัยได้ แต่มีข้อจำกัดคือ ต้องใช้ไฟฟ้าในการทำงาน และราคาสูง

2. การสำรวจลูกน้ำยุงลาย

การสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อตรวจสอบแหล่งที่อยู่ของลูกน้ำ และเพื่อพิจารณาว่าความชุกชุมของลูกน้ำเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่หลังจากดำเนินการควบคุมแล้ว วิธีการสำรวจที่ใช้เป็นมาตรฐานโดยการแนะนำจากองค์การอนามัยโลก (WHO) คือ วิธีสำรวจแบบ Visual Larval Survey เป็นการสำรวจลูกน้ำยุงลายที่มีจุดประสงค์เพียงสำรวจ และนับจำนวนภาชนะที่มีน้ำขังว่า พบหรือไม่พบลูกน้ำยุงลาย ไม่ว่าจะพบลูกน้ำยุงลายระยะใดก็ตาม รวมทั้งตัวโม่งเพียง 1 ตัว ก็ให้ถือว่าภาชนะนั้นมีลูกน้ำ ใช้สมมติฐานจากประชากรของยุงลายมีความสัมพันธ์กับจำนวนภาชนะขังน้ำที่พบลูกน้ำยุงลาย โดยทั่วไปลูกน้ำที่พบในภาชนะขังน้ำสะอาดส่วนใหญ่มักจะเป็นลูกน้ำยุงลาย แต่เพื่อความถูกต้องของข้อมูลที่สำรวจจึงควรรู้จักลักษณะสำคัญของลูกน้ำยุงลายที่สามารถใช้จำแนกชนิดอย่างคร่าวๆ ในภาคสนามคือ ลักษณะของท่อหายใจ สั้นและอ้วนป้อม ความยาวประมาณ 1.5 ถึง 2 เท่าของความกว้าง และขณะเคลื่อนที่ในน้ำจะมีลักษณะเป็นรูปตัว S หรือเลข 8 การสำรวจยุงลายพาหะโรคไข้เลือดออก (Survey of DHF Vectors)

แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย พบในภาชนะขังน้ำสะอาดที่มนุษย์สร้างขึ้น บริเวณรอบและภายในบ้านเช่น ตุ่มน้ำ จานรองขาตู้กันมด แจกัน กระป๋อง ยางรถยนต์ กะลา บ่อคอนกรีตเป็นต้น ดังนั้นผู้สำรวจต้องมีความละเอียดในการตรวจหาแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายไม่เว้นแม้แต่ภาชนะขังน้ำขนาดเล็กเช่น ขวดเล็ก เศษขยะ กะลา ที่มีน้ำขัง

อุปกรณ์ที่ใช้ ไฟฉายและแบบสำรวจลูกน้ำยุงลาย

วิธีการความร่วมมือระหว่างเจ้าบ้านและเจ้าหน้าที่มีความสำคัญในการสำรวจ ดังนั้นพนักงานสำรวจควรอธิบายแนะนำตัวเองแจ้งจุดประสงค์ในการสำรวจพร้อมทั้งขออนุญาตเจ้าของบ้านและเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน ควรสอบถามเจ้าของบ้านถึงตำแหน่งที่ตั้งของภาชนะขังน้ำต่าง ๆ เมื่อพบภาชนะขังน้ำให้ใช้ไฟฉายส่องดูภายในภาชนะแล้วบันทึกผลการสำรวจว่าพบหรือไม่พบลูกน้ำ สำหรับภาชนะที่ไม่มีน้ำขังไม่บันทึกลงในแบบสำรวจ การจดบันทึกในแบบสำรวจ ควรจดทุกครั้งหลังจากที่ได้ตรวจดูภาชนะนั้น ๆ แล้วโดยปกติเจ้าหน้าที่สำรวจหนึ่งคนควรให้สำรวจบ้านประมาณ 30 หลัง

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูล

หลังจากสำรวจทำการให้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาจำนวนภาชนะที่สำรวจ จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย จำนวนบ้านที่สำรวจ จำนวนบ้านที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย เพื่อการคำนวณค่าดัชนี

1. House Index (HI) หรือ Premise Index หมายถึง จำนวนบ้านที่สำรวจพบลูกน้ำใน 100 บ้าน

$$HI = \frac{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

2. Container Index (CI) หรือ Receptacle Index หมายถึง จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลายใน 100 ภาชนะ

$$CI = \frac{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

3. Breteau Index (BI) หมายถึงจำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำใน 100 บ้าน

$$BI = \frac{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

4. Stegomyia Index (SI) หมายถึงจำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำต่อประชากร 1,000 คน

$$SI = \frac{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนประชากรคนทั้งหมดในพื้นที่}} \times 1000$$

3. การสำรวจไข่ยุงลาย

จากอุปนิสัยของยุงลายที่ชอบวางไข่ด้านข้างของภาชนะเหนือระดับน้ำเล็กน้อย จึงมีการพัฒนากับดักไข่ยุงลายขึ้น เพื่อใช้ในการสำรวจความชุกชุมของยุงลาย ถ้าพบไข่ยุงลายสูง ความชุกชุมของยุงลายควรสูงเช่นกัน การสำรวจวิธีนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพไม่ต้องใช้กำลัง คนมาก และสามารถตรวจผลการปฏิบัติงานได้โดยสะดวกอุปกรณ์ กับดักไข่ยุงลาย ประกอบด้วย ภาชนะใส่น้ำ เช่นขวด

แก้วทาสีดำ ภาชนะ เครื่องเคลือบดินเผา ถ้วยพลาสติกสีดำ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว สูงประมาณ 5 นิ้ว วัสดุที่ใช้สำหรับให้ยุงลายวางไข่ที่เรียกว่า “Paddle” เช่นแผ่นไม้อัดฟางที่มีด้านหนึ่งเรียบอีก ด้านหนึ่งขรุขระ ผ้าลายสอง มีขนาดกว้างประมาณ ¾ นิ้ว ความยาวเท่ากับความสูงของ ภาชนะ หรือ ใช้ถ้วยพลาสติกสีดำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4.5 นิ้วใส่กระดาษกรองขนาดกว้าง 2 นิ้ว ยาว 11 นิ้ว ให้ยุงวางไข่

วิธีการ นำ Paddle ไปวางตั้งแนบกับภาชนะด้านในถ้าเป็นไม้อัดฟางให้ด้านขรุขระอยู่ ด้านนอก หนีบด้วยไม้หนีบหรือคลิปกับปากภาชนะ เติมน้ำสะอาดลงไปในภาชนะสูงประมาณ 1-2 นิ้ว จากขอบด้านบน หรือถ้าใช้ถ้วยพลาสติก ให้ใส่กระดาษกรองแล้วเติมน้ำสะอาดลงไป ประมาณครึ่งถ้วย แล้วนำไปวางไว้ในสถานที่เหมาะสมกับการวางไข่ของยุงลาย เช่นใต้ตู้กับ ข้าว ข้างตุ่มน้ำที่ค่อนข้างมืดมีลมสงบ ควรวางกับดักไข่ยุงลายอย่างน้อยหนึ่งอันในบริเวณ บ้านหรือนอกบ้านตามสถานที่ที่เหมาะสม ถ้าต้องการวางไว้ในบ้านกับดักไข่ยุงลายทุกๆ อัน ที่วางในพื้นที่ควรวางไว้ในบ้านทั้งหมด วางทิ้งไว้อย่างน้อย 2 วัน สำหรับจำนวนวันที่วางกับ ดักไข่ยุงลายต้องเท่ากันในการสำรวจแต่ละพื้นที่ จากนั้นจึงเก็บ Paddle หรือกระดาษกรองใส่ ถุงพลาสติกถุงละ 1 อัน เพื่อนำไปตรวจนับจำนวนไข่ยุงลายด้วยกล้องจุลทรรศน์นำข้อมูลมา คำนวณหาอัตราการพบไข่ยุงลาย

อัตราการพบไข่ยุงลาย (Percent positive trap) คือจำนวนกับดักไข่ที่ตรวจพบไข่ยุงลายใน 100 อัน

$$\text{Percent positive trap} = \frac{\text{จำนวนกับดักไข่ที่พบไข่ยุงลาย}}{\text{จำนวนกับดักไข่ที่วางทั้งหมด}} \times 100$$

ค่าเฉลี่ยจำนวนไข่ยุงลายต่อ 1 กับดักไข่ (Average egg per trap) มีค่าเท่ากับ

$$\text{Average egg per trap} = \frac{\text{จำนวนไข่ยุงลายที่นับได้}}{\text{จำนวนกับดักไข่ที่วางทั้งหมด}}$$

การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์

ค่าดัชนีที่ได้จากการสำรวจทำให้ทราบถึงความชุกชุมของยุงลายพาหะไข้เลือดออกในพื้นที่นั้นๆที่ทำการสำรวจว่ามากน้อยเพียงใด การนำค่าดัชนีไปใช้ประโยชน์นั้นขึ้นกับการกำหนดวัตถุประสงค์ของการสำรวจ เช่น การดำเนินโครงการถ่ายทอดแนวทางการดำเนินงานเร่งรัดอำเภอเพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างเข้มแข็ง มีกิจกรรมให้. สคร. ดำเนินการประเมินค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย 3 คือก่อนฤดูกาลระบาด ฤดูกาลระบาด และหลังฤดูกาลระบาด รอบใน 1 ปี วัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลจากการประเมินที่ได้มาใช้การประเมินสถานการณ์ และวางแผนการควบคุม ซึ่งสำหรับประเทศไทยยังไม่มีการกำหนดค่าดัชนีต่างไว้ว่าแน่ชัดว่าถ้าค่าดัชนีมีค่าเท่าไรแล้วต้องมีกิจกรรมหรือต้องดำเนินการใดๆ

การใช้คาดคะเนการระบาดของโรคไข้เลือดออก คือการนำค่าดัชนีเหล่านี้มาสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วย เพื่อพิจารณาว่าระดับค่าดัชนีเท่าใดที่มีแนวโน้มว่าจะพบ/ไม่พบผู้ป่วย ซึ่งแต่ละประเทศจะต้องพิจารณากำหนดระดับค่าดัชนีของตนเอง สำหรับประเทศไทยนั้น จิตติและคณะ ได้ทำการศึกษาไว้จากข้อมูล 14 จังหวัด รวม 64 หมู่บ้านพบว่าร้อยละ 78.75 ของพื้นที่ที่มีอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออก มีค่า BI (โดยเฉลี่ย) มากกว่า 100 ส่วนในพื้นที่ที่มีค่า BI (โดยเฉลี่ย) ต่ำกว่า 50 มักไม่มีรายงานผู้ป่วย นอกจากนี้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนดค่าดัชนี HI (House Index) BI (Breteau Index) BR (Biting Rate) ดังนี้

- HI > 10 จัดเป็นพื้นที่เสี่ยงสูงต่อโรคไข้เลือดออก ส่วนพื้นที่เสี่ยงต่ำ ค่า HI <1
- BI > 50 จัดเป็นพื้นที่เสี่ยงสูงต่อโรคไข้เลือดออก BI < 5 จัดเป็นพื้นที่เสี่ยงต่ำ
- BR > 2 จัดเป็นพื้นที่เสี่ยงสูงต่อโรคไข้เลือดออก ส่วนพื้นที่เสี่ยงต่ำค่า BR < 0.2

องค์การอนามัยโลกกำหนดค่า HI < 1.0% ในกรณีที่ดำเนินการกำจัดยุงลายพาหะในพื้นที่ คือเมื่อมีการกำจัดยุงลายในพื้นที่เสร็จสิ้นแล้ว เมื่อสำรวจลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ดังกล่าวทุกหลังคาเรือน ค่า HI จะต้องน้อยกว่า 1.0%

เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. กระทรวงสาธารณสุข. ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการควบคุมยุงในประเทศไทย.บริษัทหนังสือดีวัน จำกัด. กรุงเทพฯ. 2544. 126 หน้า.
2. กรมควบคุมโรคติดต่อ. กระทรวงสาธารณสุข. โรคไข้เลือดออกฉบับประเกียรณก. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย : กรุงเทพฯ. 2545. 160 หน้า.
3. World Health Organization. Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. 2009. 147 pp.
4. WHO/SEARO.Global strategic Framework for in teqrated Vector Management 15 pp. WHO/SEARO 2004; Decision. making for the judicious use of insechcides. Facilitator’s guide. 115 pp.

บทที่ 9
หลักการควบคุมยุงพาหะนำโรค และการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน

ศ.ดร. ธีรภาพ เจริญวิริยภาพ
รศ.ดร. ชำนาญ อภิวัฒนศร
บุญเสริม อ่วมอ่อง

การจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน (Integrated Vector Management หรือ IVM) คือ การเลือกใช้วิธีการต่างๆ ในการควบคุมยุงพาหะตามความเหมาะสมของบริบทแต่ละพื้นที่ โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ความพึงพอใจของประชาชนในท้องถิ่น ความเป็นไปได้ของงบประมาณ ชนิดของยุงพาหะและสิ่งสำคัญคือ การมีส่วนร่วมของคนในชุมชนต้องตระหนักถึงสภาพปัญหาของโรคไข้เลือดออก เกิดความรับผิดชอบต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนของตนเอง พร้อมทั้งหาวิธีการแก้ไข ซึ่งปัญหาของโรคไข้เลือดออกเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การดำเนินงาน ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จึงต้องปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของโรคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเน้นให้ประชาชนเห็นความสำคัญและถือเป็นภารกิจที่ต้องช่วยกัน กระตุ้นและชักนำให้ประชาชน องค์กรชุมชน ตลอดจนเครือข่ายสุขภาพให้มีส่วนร่วมอย่างจริงจังและต่อเนื่อง จึงเป็นกิจกรรมสำคัญที่ต้องเร่งรัดดำเนินการ เพื่อลดปัญหาการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกที่มีมาอย่างต่อเนื่อง

การควบคุมยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออกในปัจจุบันที่ได้ผล คือการควบคุมยุงพาหะนำโรคให้น้อยลง ทำได้โดยการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์การกำจัดยุงตัวเต็มวัยและลูกน้ำ ซึ่งมีหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่เป็นที่นิยมใช้มากคือการใช้สารเคมี เนื่องจากเห็นผลอย่างรวดเร็ว แต่จากการใช้อย่างต่อเนื่องอาจทำให้เกิดการต้านทานต่อสารเคมี โดยเฉพาะยุงที่มีนิสัยหากินและเกาะพักในบ้าน เช่น ยุงลายบ้าน ในประเทศไทยมีการต้านทานต่อเพอร์มิทรินกระจายทั่วภูมิภาคของประเทศไทย และมีแนวโน้มต้านทานต่อสารเคมีอีกหลายชนิด เช่น เฟนิโตรไธออน เดลต้ามิทริน ไซฟลูทริน ฯลฯ เป็นต้น นอกจากนี้ผลกระทบจากการใช้สารเคมี ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับและตระหนักกันดีว่าการใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรค นอกจากจะก่อให้เกิดปัญหายุงต้านทานต่อสารเคมีแล้ว ยังเกิดปัญหาการตกค้างของสารเคมีในสภาพแวดล้อม สัตว์และอาหาร นอกจากนั้นยังอาจมีผลต่อการเป็นโรคผื่นแพ้ โรคทางเดินหายใจ เป็นต้น ดังนั้น เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการควบคุมยุงพาหะนำโรค จำเป็นต้องอาศัยการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน โดยได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข่องในชุมชน

หลักการป้องกันและควบคุมยุงพาหะนำโรค

มาตรการป้องกันควบคุมโรคที่สำคัญ ได้แก่ ป้องกันคนไข้และคนปกติไม่ให้ถูกยุงกัด กำจัดยุงและลูกน้ำ ลดแหล่งเพาะพันธุ์ไม่ให้ยุงสามารถแพร่พันธุ์เพิ่มความหนาแน่นได้

วัตถุประสงค์ของการป้องกันและควบคุมยุงพาหะนำโรค

1. ลดความความชุกชุมของพาหะนำโรค หมายถึงการใช้มาตรการต่อยุงเพื่อให้ความชุกชุมของยุงพาหะต่ำลง จนลดโอกาสการแพร่เชื้อโรคลงได้

2. ลดอายุยุงพาหะนำโรค โดยทั่วไปยุงตัวเมียทั่วๆ ไป จะมีอายุประมาณ 1 เดือน หากสามารถลดอายุของยุงให้สั้นลงโอกาสที่จะแพร่เชื้อก็จะลดลงเช่นกัน และหากลดอายุให้สั้นกว่า 1 สัปดาห์ โอกาสที่ยุงจะแพร่เชื้อได้ต่ำมาก

3. ลดการสัมผัสระหว่างคนและพาหะนำโรค วิธีการแพร่โรคติดต่อที่นำโดยแมลง ส่วนใหญ่เกิดจากการถูกยุงกัด หากป้องกันไม่ให้ถูกยุงกัดได้จะเป็นการป้องกันโรคได้เกือบร้อยเปอร์เซ็นต์

วิธีการป้องกันและควบคุมพาหะนำโรค

จากวงชีวิตของยุงพาหะนำโรคซึ่งประกอบไปด้วย ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน ระยะตัวโม่งและระยะตัวเต็มวัย สามารถแบ่งกลุ่มการควบคุมได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือการควบคุมระยะตัวอ่อนและการควบคุมระยะตัวเต็มวัย สำหรับการระยะตัวอ่อน ได้แก่ การกำจัดลูกน้ำและลดแหล่งเพาะพันธุ์จะมีสำคัญและมีประสิทธิภาพสูงหากสามารถทำได้ถูกต้อง ครอบคลุม และทันเวลา

การควบคุมลูกน้ำ ยุงลายเป็นยุงที่วางไข่ในภาชนะขังน้ำที่สร้างขึ้น หรือตามเศษวัสดุ ขยะ บริเวณใกล้เคียงกับแหล่งหากินเลือด โดยทั่วไปรัศมีไม่เกิน 500 เมตร ดังนั้นมาตรการกำจัดควรดำเนินการ ควรดำเนินการกับแหล่งเพาะพันธุ์จะครอบคลุมและรวดเร็วกว่าซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการให้ถูกต้อง ครอบคลุม และทันเวลาอย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ โดยเน้นที่ชุมชนและครัวเรือนต้องมีส่วนร่วมดำเนินการ วิธีการกำจัดลูกน้ำที่สำคัญได้แก่ ได้แก่ การลดแหล่งเพาะพันธุ์ การควบคุมทางกายภาพ การควบคุมโดยชีววิธี การใช้สารเคมีจุลินทรีย์หรือสารยับยั้งการเจริญเติบโต สามารถลดความหนาแน่นของลูกน้ำยุงและตัวเต็มวัยได้ แต่ไม่สามารถลดอายุขัยและการสัมผัสระหว่างคนกับยุงพาหะได้ การกำจัดควบคุมลูกน้ำยุงต้องทำทุกระยะการแพร่โรค ทั้งก่อนการระบาด ระหว่างการระบาดและหลังการระบาด (อ่านรายละเอียดเพิ่มบทที่ 11 และ 12)

การควบคุมตัวยุง การควบคุมยุงพาหะนำโรคควรดำเนินการควบคุมระยะลูกน้ำ แต่บางครั้งมีข้อจำกัดในการดำเนินการ ดังนั้นหากไม่สามารถกำจัดลูกน้ำยุงได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำจัดตัวยุงโดยอาจใช้วิธีทางกายภาพหรือวิธีกล เช่น การใช้สารซักล้าง การใช้ไม้ตบไฟฟ้า นอกจากนั้นอาจป้องกันตนเองจากยุงกัด เช่น การใช้มุ้งลวด การใช้มุ้ง การใช้พืชไล่ยุง แต่หากไม่สามารถหยุดยั้งการแพร่โรคได้หากจำเป็นต้องใช้สารเคมีควรใช้เท่าที่จำเป็น เช่น สารเคมีชุบวัสดุแขวน เพื่อล่อให้ยุงมาเกาะวัสดุที่แขวนนั้นสารเคมีนั้นมีฤทธิ์ฆ่ายุง หรือสารเคมีบางชนิดจะมีฤทธิ์ในการขับไล่ยุงให้ออกนอกบ้านด้วย สำหรับการพ่นยูแอลวีหรือการพ่นหมอกควัน ให้ดำเนินการเฉพาะเพื่อการควบคุมโรคเมื่อเกิดโรค การดำเนินการอย่างรวดเร็วทันเวลา ถูกต้องทางเทคนิคและครอบคลุมรอบบ้านผู้ป่วยรัศมี 100-200 เมตร เมื่อพบผู้ป่วยจะสามารถหยุดยั้งการแพร่โรคได้รวดเร็ว (อ่านรายละเอียดเพิ่มบทที่ 11 และ 12)

การใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรคมาอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดการต้านทานต่อสารเคมีโดยเฉพาะยุงที่มีนิสัยหากินและเกาะพักในบ้าน เช่น ยุงลายบ้านในประเทศไทยมีการต้านทานต่อเพอร์มิทรินกระจายทั่วภูมิภาคของประเทศไทย และมีแนวโน้มต้านทานต่อสารเคมีอีกหลายชนิดเช่น เฟนิโตรไธออน เดลต้ามิทริน ไซฟลูทริน เป็นต้น ดังนั้นการเลือกใช้สารเคมีจำเป็นต้องติดตามสถานการณ์การต้านทานของยุงต่อสารเคมีด้วย

ผลกระทบจาการใช้สารเคมี ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับและตระหนักกันดีว่า การใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรคนอกจากจะก่อให้เกิดปัญหายุงต้านทานต่อสารเคมีแล้ว ยังเกิดปัญหาการตกค้างในสภาพแวดล้อม สัตว์และอาหาร นอกจากนั้นยังอาจมีผลต่อการเป็นโรคผื่นแพ้ โรคทางเดินหายใจ เป็นต้น ผู้ใช้สารเคมีจำเป็นต้องตระหนักต่อปัญหาดังกล่าว จึงต้องพิจารณาการใช้สารเคมีตั้งแต่ การเลือกชนิดสารเคมี การกำหนดคุณลักษณะ การตรวจสอบคุณภาพ การนำไปใช้ให้ถูกต้องทางเทคนิค การป้องกันตนเองของผู้ดำเนินการและประชาชนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้รับผลกระทบจากการใช้สารเคมีน้อยที่สุด

ดังนั้นเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการควบคุมยุงพาหะนำโรค จำเป็นต้องอาศัยการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสานโดยได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน

การจัดการยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสาน (Integrated Vector Management)

ในปี ค.ศ. 2007 องค์การอนามัยโลกได้ให้นิยาม Integrated Vector Management (IVM) คือ กระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมในการควบคุมพาหะนำโรค เพื่อลดหรือหยุดยั้งการแพร่เชื้อโรค โดยมีองค์ประกอบที่ สำคัญคือ มีกระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความคุ้มค่าและยั่งยืน มีดำเนินการภายใต้กฎระเบียบและวิธีการที่เหมาะสม มีการสนับสนุนจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีตัวชี้วัดที่ชัดเจน

การจัดการยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสานจะก่อให้เกิดประโยชน์ กล่าวคือ เกิดความร่วมมือระหว่าง ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการยุงพาหะนำโรค เช่น หน่วยงานสาธารณสุข องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา หน่วยงานด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม และประชาชนในท้องถิ่นร่วมคิด ร่วมทำ การใช้ทรัพยากรในการควบคุมยุงพาหะนำโรคที่มีอยู่อย่างเหมาะสม อาจเป็นเครื่องมือ หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเห็นผลการปฏิบัติด้วยตนเอง ก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการควบคุมยุงพาหะนำโรคและลดการใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรค

ในปี 2552 ได้มีการประชุมวิเคราะห์สถานการณ์การดำเนินการจัดการยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสานของประเทศไทย พบว่าขณะนี้การดำเนินการเป็นการควบคุมยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสานยังขาดการจัดการที่เป็นระบบ ดังนั้นจึงมีการวางกรอบการจัดการพาหะนำโรคสำหรับประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ให้ชุมชนมีส่วนร่วมต่อการควบคุมยุงพาหะนำโรค เพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมยุงพาหะนำโรค เพื่อนำมาตรการที่เหมาะสมมาผสมผสานอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อ คน สัตว์ สิ่งแวดล้อม และใช้สารเคมีอย่างสมเหตุสมผล

การจัดการยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสานควรเริ่มที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเนื่องจาก

1) การควบคุมยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสานเป็นการแก้ปัญหาในท้องถิ่น การดำเนินการโดยส่วนกลางอาจจะไม่เหมาะสมกับท้องถิ่น
2) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทราบ พื้นที่ ปัญหา วัฒนธรรมและสังคม วิถีชีวิตในท้องถิ่น
3) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นหน่วยงานของรัฐที่ใกล้ชิดและเข้าถึงประชาชนมากที่สุด
4) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีบทบาทหน้าที่ต้องดำเนินการควบคุมแมลงพาหะนำโรคในพื้นที่รับผิดชอบ
5) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีงบประมาณและทรัพยากรด้านการควบคุมยุงหาหะนำโรค
6) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถระดมทรัพยากรและความร่วมมือได้มากกว่าหน่วยงานอื่น

ขั้นตอนการจัดการยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสานของท้องถิ่น

เมื่อพิจารณาเห็นว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรเป็นเจ้าภาพหลักในการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสานนั้น ควรมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ทบทวนกรอบและศักยภาพการดำเนินงานของท้องถิ่น

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรได้พิจารณาว่ามีกรอบการดำเนินงานและศักยภาพต่อการจัดการพาหะนำโรค มากน้อยเพียงใดจะต้องพัฒนาศักยภาพการดำเนินงานอย่างไรบ้าง

1.1 กรอบการดำเนินงานของท้องถิ่น (อำนาจหน้าที่)

กฎหมาย ที่ให้อำนาจและหน้าที่แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ใช้บังคับครอบคลุมโดยทั่วไป ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยุงพาหะนำโรค เช่น

1) พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ.2496, พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537
2) พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542

1.2 นโยบายด้านสาธารณสุข การควบคุมแมลงนำโรค

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรพิจารณานโยบายด้านสาธารณสุข ว่าจะจัดการพาหะนำโรคได้อย่างไร จากนโยบายนำไปสู่การจัดทำงบประมาณประจำปีเพื่อสนับสนุนการจัดการพาหะนำโรค

1.3 นโยบายสิ่งแวดล้อม

การจัดการพาหะนำโรค จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน การจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม จะช่วยลดแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะนำโรคได้มาก ดังนั้น ควรมีการจัดทำนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการพาหะนำโรค และสามารถนำไปจัดทำข้อบัญญัติท้องถิ่น ภายใต้กฎหมายหลายฉบับ เช่น พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

1.4 นโยบายทางด้านเกษตร

การผลิตทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม หรือ Good Agriculture Practices (GAP) หมายถึง แนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุนและขบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค มีการใช้ทรัพยากรที่เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดความยั่งยืนทางการเกษตรและไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยหลักการนี้ได้รับการกำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) นอกจากนั้นยังมีหลักการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management) หากนำหลักการเหล่านี้มาใช้ร่วมกับการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน จะส่งผลดีต่อการเกษตร สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม

2. วิเคราะห์สถานการณ์โรคติดต่อนำโดยยุงพาหะนำโรคและการควบคุมยุงพาหะนำโรคในท้องถิ่น

2.1 วิเคราะห์สถานการณ์โรคติดต่อนำโดยยุง

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรจัดทำข้อมูลโรคติดต่อนำโดยแมลงที่สำคัญ ได้แก่ ไข้เลือดออก ไข้ปวดข้อยุงลาย ไข้มาลาเรีย โรคเท้าช้าง ในพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งในการวิเคราะห์สถานการณ์ควรประสานงานกับหน่วยงานสาธารณสุขที่อยู่ในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ สถานีอนามัย ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลง และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ร่วมกัน ให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมปัญหาทุกด้าน สามารถนำมาวางแผน กำหนดมาตรการในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ โดยสถานการณ์ที่วิเคราะห์ควรรู้ในเรื่องต่างๆ เช่น กลุ่มอายุผู้ป่วย เพศ อาชีพป่วย ตลอดจนวิเคราะห์อาชีพเสี่ยง ฤดูกาลแพร่เชื้อ สภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่เอื้อต่อการเกิดโรค การกระจายตัวของโรคตามพื้นที่อยู่อาศัยและแหล่งแพร่เชื้อ มาตรการที่ดำเนินการอยู่แล้วในพื้นที่นั้นๆ

ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้รวบรวมได้จากหน่วยงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ศูนย์โรคติดต่อนำโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรค สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง เป็นต้น

2.2 วิเคราะห์สถานการณ์การแพร่กระจายของยุงพาหะนำโรคในท้องถิ่น

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรรวบรวมข้อมูลการกระจายตัวของพาหะนำโรคในพื้นที่รับผิดชอบ เพื่อประกอบการวางแผนควบคุมแมลงนำโรค ข้อมูลที่ควรรวบรวม ได้แก่ ชนิดยุงพาหะนำโรค แหล่งเพาะพันธุ์ยุงพาหะที่สำคัญในท้องถิ่น ตามสภาพความเป็นจริง ชีววิทยาที่สำคัญของแมลงพาหะนำโรค ได้แก่ การวางไข่ ชนิดเหยื่อ เวลาและแหล่งหากิน ระยะบิน การเกาะพัก อายุขัย เป็นต้น

2.3 สถานการณ์การต้านทานต่อสารเคมีของพาหะนำโรคชนิดนั้นๆ

ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้อาจรวบรวมได้จากหน่วยงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง เช่น ศูนย์โรคติดต่อนำโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรค สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง มหาวิทยาลัยต่างๆ เป็นต้น

2.4 วิเคราะห์วิธีการควบคุมยุงพาหะนำโรคที่ใช้อยู่ในชุมชน

การควบคุมพาหะนำโรคส่วนใหญ่เป็นมาตรการที่ภาครัฐกำหนดขึ้นมา ให้ท้องถิ่นหรือประชาชนนำไปใช้ ปัญหาของการควบคุมพาหะนำโรคอย่างหนึ่งคือ ขาดนำวิธีการควบคุมไปปฏิบัติหรือได้รับการยอมรับจากชุมชน ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยหลายประการด้วยกัน เช่น ไม่มีความรู้ในการนำไปใช้ กลัวว่าหากนำไปใช้จะมีอันตรายเกิดขึ้น ไม่ชอบ รังเกียจ ทำได้ยาก ไม่สะดวก เบื่อต้องทำบ่อยๆ ไม่มีความคงทนถาวร เสียเวลา ไม่เป็นไปตามวิถีชีวิต ขนบธรรมเนียมประเพณี ศาสนา ขาดความร่วมมือจากชุมชน

การนำมาตรการหรือนโยบายการควบคุมพาหะนำโรคมาใช้ เกิดจากการศึกษาข้อมูลในภาพกว้าง แต่ยังมีวิธีการควบคุมยุงพาหะวิธีการอื่นๆ ที่ใช้เฉพาะท้องถิ่น เนื่องจาก อาจจะเกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่น วิธีการนั้นมีข้อดีหรือข้อจำกัดเฉพาะท้องถิ่น การยอมรับ จึงไม่สามารถนำไปใช้ได้อย่างแพร่หลาย

ดังนั้นจำเป็นต้องพิจารณา วิธีการควบคุมพาหะนำโรคที่ใช้อยู่ในชุมชน รวมทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้ วิธีการ วัสดุที่ใช้ควบคุมยุงที่มีอยู่ในท้องถิ่น รวมทั้งปัญหาอุปสรรคในการควบคุมแมลงนำโรค เช่น ความร่วมมือ ปัญหาด้านสังคม ปัญหาด้านเศรษฐกิจ เป็นต้น

การรวบรวมข้อมูลการควบคุมพาหะนำโรคที่ใช้ในชุมชน จะเป็นทางเลือก เพื่อนำเสนอต่อชุมชนในการนำไปใช้ประโยชน์ ตัวอย่างการควบคุมยุงพาหะนำโรคในชุมชน เช่น

- การควบคุมโดยชีววิธี เช่น ใช้ปลาหางนกยูง ปลาแกมบูเซีย ปลาหัวตะกั่ว ปลากระดี่ ปลาบู่ มวนวน มวนกรรเชียง ลูกน้ำยุงยักษ์ ตัวอ่อนด้วงเหนี่ยง ไรน้ำจืด
- การใส่สารปรับสภาพน้ำ เช่น เกลือแกง น้ำส้มสายชู ปูนแดง กำมะถัน
- การปรับปรุงสิ่งแวดล้อม การใส่ทรายหรือการใส่ผ้าในจานรองกระถาง การใช้น้ำมัน
- การใช้สมุนไพรไล่ยุง
- การใช้กับดัก แสงไฟ กล่องดักยุง

3. กำหนดเป้าประสงค์

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรได้มีการกำหนดเป้าประสงค์ของหน่วยงานในการควบคุมโรค เป้าประสงค์ควรไปในทิศทางเดียวกับกระทรวงสาธารณสุข แต่อาจมีเป้าประสงค์เพิ่มเติมตอกเหนือไปอีก ได้แก่

- ลดแหล่งเพาะพันธุ์ อาจเป็นการลดดัชนีลูกน้ำยุงลายทั้งหมด หรือลดจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญ

- ลดการสัมผัสระหว่างยุงพาหะนำโรคกับคน โดยให้คนมีโอกาสถูกยุงกัดลดลง

- ลดโรค อาจเป็นการลดโรคโดยภาพรวมหรือเฉพาะกลุ่ม เช่น นักเรียน กลุ่มอาชีพต่างๆ พื้นที่เฉพาะแห่งที่เป็นกลุ่มเสี่ยง เป็นต้น

- ทำให้ชุมชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ

สิ่งสำคัญ คือ เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วอยากเห็นอะไร อย่างไรก็ดีการกำหนดเป้าประสงค์ต้องสามารถวัดผลได้

4. กระบวนการจัดการยุงพาหะนำโรค (Implementation process)

4.1 จัดลำดับความสำคัญโรคติดต่อนำโดยยุง

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรได้พิจารณาโรคติดต่อนำโดยแมลงที่มีความสำคัญและก่อให้เกิดปัญหาในท้องถิ่น ส่วนใหญ่จะเป็นโรคไข้เลือดออก บางพื้นที่มีโรคปวดข้อยุงลาย ไข้มาลาเรีย และโรคเท้าช้าง ในงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด ควรพิจารณาให้ความเข้มข้นดำเนินการตามความสำคัญ **โดยใช้ข้อมูลวิเคราะห์สถานการณ์โรคติดต่อนำโดยยุงจากข้อ 2.1**

4.2 จัดแบ่งพื้นที่เสี่ยงต่อโรคติดต่อนำโดยยุง

เมื่อเห็นว่าโรคติดต่อนำโดยแมลงโรคใดที่มีความสำคัญต้องดำเนินการก่อน ให้จัดแบ่งพื้นที่ตามความเสี่ยง เนื่องจากพื้นที่รับผิดชอบอาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคแตกต่างกันไป มาตรการที่ใช้อาจแตกต่างกันไปด้วย การแบ่งพื้นที่อาจแบ่งเป็นหมู่บ้านหรือกลุ่มบ้านเป็นต้น **โดยใช้ข้อมูลวิเคราะห์สถานการณ์โรคติดต่อนำโดยแมลงจากข้อ 2.1 และ วิเคราะห์ สถานการณ์การแพร่กระจายของพาหะนำโรคในท้องถิ่นจากข้อ 2.2**

4.3 คัดเลือกพื้นที่ที่จะดำเนินการจัดการยุงพาหะนำโรค

การดำเนินการหากไม่สามารถทำได้ครอบคลุมทุกหมู่บ้านขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้คัดเลือกเพียงบางกลุ่มบ้านหรือบางหมู่บ้าน

เกณฑ์การคัดเลือกชุมชนที่จะดำเนินการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน ได้แก่ ชุมชนตระหนักต่อปัญหาโรคติดต่อนำโดยแมลง ผู้นำชุมชนให้ความสำคัญต่อการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน สมาชิกชุมชนมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน

4.4 พิจารณาทางเลือกในการควบคุมยุงพาหะนำโรค

การควบคุมยุงพาหะนำโรค มีมากมายหลายวิธีการ ได้แก่ การควบคุมโดยวิธีกล วิธีทางกายภาพ ชีววิธี ตลอดจนการใช้สารเคมี ซึ่งแต่และวิธีการมีประโยชน์ ความสะดวก ผลดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป ดังนั้นจำเป็นต้องนำทางเลือกทั้งหมดมาพิจารณาเพื่อเลือกวิธีที่เหมาะสมกับท้องถิ่นโดยคำนึงถึงมิติ ด้าน ประสิทธิภาพ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม ของแต่ละพื้นที่ ทางเลือกที่สำคัญๆ ได้แก่

4.5 เลือกวิธีการควบคุมยุงพาหะนำโรค อย่างเหมาะสม

หลักการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน Integrated Vector Management (IVM) คือ กระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมในการควบคุมพาหะนำโรค เพื่อลดหรือหยุดยั้งการแพร่เชื้อโรค ดังนั้นกระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลจะต้องประกอบด้วยการตัดสินใจร่วมกัน ของสมาชิกชุมชนรวมทั้งที่ปรึกษาโดยพิจารณาจากความรู้และข้อมูลที่มีทั้งความรู้ จากข้อมูลทางวิชาการและภูมิปัญญาท้องถิ่น ภายใต้ความเชื่ออย่างสมเหตุสมผลว่าสามารถควบคุมพาหะนำโรคได้ ใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะทรัพยากรในท้องถิ่น ซึ่งส่งผลกระทบต่อคน สัตว์ สิ่งแวดล้อมน้อย

4.5.1 กระบวนการในการเลือกมาตรการที่เหมาะสมมาใช้

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จะต้องเป็นเจ้าภาพในการควบคุมยุงพาหะนำโรคในท้องถิ่น โดยวิธีการควบคุมได้กล่าวไว้แล้วตอนต้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ ความปลอดภัย วิถีชีวิตของชุมชน การยอมรับของชุมชน ค่าใช้จ่าย ความถี่ในการใช้ แนวทางการคัดเลือกประกอบไปด้วย

- คัดเลือกวิธีการโดยกระบวนการชุมชนมีส่วนร่วม
- ชี้แจง ประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนเข้าใจ
- ข้อมูลสถานการณ์โรคติดต่อนำโดยแมลง และพาหะนำโรคในท้องถิ่น
- ความจำเป็นที่ต้องร่วมกันควบคุมแมลงนำโรคในท้องถิ่น

- ความจำเป็นที่ต้องใช้กฎระเบียบมาใช้ร่วมกับการควบคุมแมลงนำโรค กฎระเบียบต่างๆ ได้แก่ กติกาชุมชนที่กำหนดขึ้นโดยไม่อยู่ภายใต้กฎหมาย เช่น การกู้เงินกองทุน, ข้อบัญญัติ ที่กฎหมายให้อำนาจตราใช้บังคับในท้องถิ่น เช่น การควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

- พิจารณาทางเลือกให้ครบถ้วน ว่ามีทางเลือกอะไรบ้าง มีข้อดี ข้อจำกัดของแต่ละมาตรการ สามารถใช้หลายวิธีร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึง ลำดับการใช้ เวลา สถานที่หรือใช้พร้อมกัน

- เลือกวิธีการควบคุมยุงพาหะนำโรค โดยอาจใช้แตกต่างกันแต่ละหมู่บ้าน แต่ละหมู่บ้าน โดยมาตรการเหล่านั้น อะไรเป็นสิ่งที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสนับสนุน อะไรเป็นสิ่งที่ประชาชนต้องดำเนินการหรือจัดหาเอง และอะไรเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการสนับสนุนจากภายนอก

4.5.2 ข้อพิจารณาในการเลือกใช้การควบคุมพาหะนำโรคหลายวิธีการร่วมกัน

การควบคุมยุงพาหะนำโรค จำเป็นต้องใช้หลายวิธีมาผสมผสานกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด การใช้หลายวิธีการมาร่วมกันมีข้อควรพิจารณาคือ

- ต้องไม่เป็นวิธีการที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางลบต่อแต่ละวิธีการที่นำมาใช้ สามารถเข้ากันได้ เช่น การใช้ไรน้ำกินลูกน้ำยุงลาย ต้องไม่ใช้ทรายเทมีฟอสในแหล่งน้ำเดียวกัน เนื่องจากทรายเทมีฟอสจะเป็นอันตรายต่อไรน้ำ

- หลีกเลี่ยงวิธีการที่ลดประสิทธิภาพของวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่นำมาใช้ เช่นการใช้ไรน้ำกินลูกน้ำยุงลาย ต้องไม่ใส่ปลาหางนกยูงในแหล่งน้ำเดียวกัน เนื่องจากปลาหางนกยูงจะกินไรน้ำด้วย

- ไม่ควรเป็นวิธีการซ้ำซ้อน เกินความจำเป็นและเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่าย ไม่ควรใช้ทรายเทมีฟอสควบคู่กับสารยับยั้งการเจริญเติบโตหรือแบคทีเรียกินลูกน้ำ ในแหล่งน้ำเดียวกัน

- หากจำเป็นต้องใช้วิธีการที่ก่อให้เกิดผลในการลดประสิทธิภาพซึ่งกันและกัน ให้พิจารณาเวลาและสถานที่ ที่จะต้องใช้

4.6 กำหนดขั้นตอนการดำเนินการควบคุมพาหะนำโรค

4.6.1 กำหนดขั้นตอนแต่ละวิธี ขั้นตอนการดำเนินการจำเป็นต้องกำหนดหรือวางแผนไว้ล่วงหน้าพร้อมกับมีเครื่องมือกำกับโดยคำนึงถึง

1) วิธีการที่ใช้ในการควบคุมแมลงนำโรค มีหลายชนิดตามที่ได้กล่าวไว้ตอนต้น การดำเนินการจะต้องถูกต้องทางเทคนิคทั้งวิธีการและอัตราการใช้

2) พื้นที่หรือกลุ่มเป้าหมาย การดำเนินการอาจจะควบคุมบางแหล่งเพาะพันธุ์ บางพื้นที่ ตามความเหมาะสม หรือใช้กับบางกลุ่มอาชีพก็ได้ เช่น การป้องกันตนเองไม่ให้ถูกยุงกัด โดยใช้ยาทากันยุงควรใช้ในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพนอกบ้านยามค่ำคืนที่ไม่สามารถใช้มุ้งกางนอนเวลาค่ำคืนได้ เป็นต้น

3) เวลาและความถี่ในการดำเนินการ บางมาตรการอาจต้องทำทุกสัปดาห์ บางมาตรการอาจต้องทำทุกปี หรือไม่จำเป็นต้องทำทุกปี นอกจากนั้นจะต้องทันเวลาเพื่อไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดโรคอีกด้วย

4) ผู้ดำเนินการ การควบคุมพาหะนำโรคต้องเกิดจากความร่วมมือทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครัวเรือน ชุมชน หมู่บ้าน ตำบล

5) ผู้สนับสนุน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามหลักวิชาการ และครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย

6) สิ่งสนับสนุน ทรัพยากร ทั้งความรู้ วัสดุ สิ่งของ งบประมาณและอัตรากำลัง

7) วิธีการประเมินผล ต้องมีการวางแผนวิธีการประเมินผลให้เหมาะสมกับการดำเนินการนั้นๆ

8) ผู้ประเมินผล ต้องใช้ผู้มีความรู้และประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าว

9) ความถี่ในการประเมินผล ตามความจำเป็นและความเหมาะสมของทรัพยากร

4.6.2 บูรณาการขั้นตอน

มาตรการต่างๆ ที่นำมาใช้สามารถร่วมขั้นตอนในการดำเนินการได้ เช่น

1) การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร ทั้งผู้ดำเนินการ ผู้สนับสนุน ผู้ประเมินผล

2) จัดหาวัสดุและงบประมาณ ดำเนินการโดยชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จากหน่วยงานภายนอก เช่น ส่วนราชการอื่นๆ องค์กรระหว่างประเทศ องค์กรภาคเอกชน (NGO)

3) การบริหารจัดการต้องมีการบริหารทรัพยากร ด้านบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ที่เหมาะสม บางสถานการณ์อาจต้องมีการประสานความร่วมมือ หมุนเวียน

5. การติดตามและประเมินผลการจัดการพาหะนำโรค

5.1 ติดตามการดำเนินงาน (Monitoring)

ในกระบวนการบริหารจัดการโครงการ การติดตามการดำเนินงานถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งที่จะสามารถระบุถึงความสำเร็จของการดำเนินงานที่ผ่านมาได้ การติดตามการดำเนินงานการจัดการพาหะนำโรค คือการติดตามการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ได้แก่

5.1.1 ทบทวนกรอบและศักยภาพการดำเนินงานของท้องถิ่น

กฎระเบียบท้องถิ่นที่มีอยู่ ซึ่งเอื้ออำนวยต่อการควบคุมแมลงนำโรค มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดหรือค้นหาเครื่องมือที่ใช้การควบคุมพาหะนำโรค โดยการติดตามจากเอกสารรายงานการทบทวนกฎ ระเบียบ ข้อบัญญัติขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่บังคับใช้อยู่ในปัจจุบัน เกี่ยวกับการควบคุมแมลงนำโรค ซึ่งดำเนินการภายใต้กฎหมายที่มอบอำนาจและหน้าที่ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการ และข้อบัญญัติที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบัญญัติขึ้นเพื่อบังคับใช้เฉพาะท้องถิ่นของตนเอง

5.1.2 วิเคราะห์สถานการณ์โรคติดต่อนำโดยแมลงและการควบคุมแมลงนำโรคในท้องถิ่น

มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบขนาดและความรุนแรงของปัญหาเกี่ยวกับโรคติดต่อที่ระบาดในพื้นที่ พาหะนำโรคติดต่อและวิธีการควบคุมพาหะนำโรคที่ชุมชนให้การยอมรับและปฏิบัติ ทั้งนี้การติดตามการวิเคราะห์สถานการณ์สามารถติดตามได้จากเอกสารการวิเคราะห์สถานการณ์ที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ร่วมกันจัดทำขึ้น

5.1.3 กำหนดเป้าประสงค์ เพื่อกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานของหน่วยงาน โดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วม

5.1.4 การดำเนินการตามกระบวนการจัดการพาหะนำโรค

เป็นการรวบรวมข้อมูลจากข้อ 5.1.1 ถึง 5.1.3 เพื่อกำหนดวิธีการจัดการ โดยคำนึงถึงความสำคัญของโรคติดต่อ (ขนาดและความรุนแรงของปัญหา รวมถึงผลกระทบต่อประชาชนที่เกี่ยวข้อง) จากนั้นนำมากำหนดพื้นที่เสี่ยง (เฉพาะหมู่บ้าน หรือกลุ่มบ้าน) คัดเลือกพื้นที่ที่จะดำเนินกร (ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงได้) กำหนดมาตรการการควบคุมพาหะนำโรคที่เหมาะสมกับชุมชน ทั้งนี้การติดตามการดำเนินงานโดยการสังเกต หรือโดยใช้แบบสอบถามจากประชาชนในพื้นที่ดำเนินการ

การติดตามผลการดำเนินงานในลักษณะนี้เป็นการติดตามกระบวนการ ขั้นตอนการดำเนินงานว่าได้ดำเนินการครบถ้วนตามขั้นตอนที่ระบุไว้หรือไม่เท่านั้น ผู้ติดตามอาจจำเป็นต้องเพิ่มการติดตามเชิงคุณภาพร่วมด้วย คือนอกจากดำเนินการครบถ้วนแล้ว ต้องดำเนินการถูกต้องตามแนวทางที่กำหนดไว้ด้วย

การติดตามการดำเนินการควบคุมแมลงนำโรค ควรติดตามในแง่เทคนิคการดำเนินการ ช่วงเวลาในการดำเนินการ ความครอบคลุมของพื้นที่ดำเนินการควบคุมแมลงนำโรค เช่น ร้อยละของบ้านหรือกระท่อมที่สามารถดำเนินการควบคุมแมลงนำโรค ปริมาณการใช้ต่อหลังคาเรือนหรือพื้นที่

5.2 ประเมินผลลัพธ์ (Outcome)

คือ การประเมินผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ (ในข้อ 5.1) ภายใต้สมมุติฐาน หากดำเนินการครบถ้วนตามขั้นตอนแล้ว จะเกิดผลจากการดำเนินงานที่ดี ตัวอย่างเช่น แนวทางการควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออก หากดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ครบถ้วน ความหนาแน่นของยุงจะลดลง หรือความหนาแน่นของลูกน้ำยุงจะลดลง จะส่งผลสู่การบรรลุเป้าประสงค์ของการดำเนินงาน การประเมินผลลัพธ์ในด้านการลดจำนวนลูกน้ำ หรือยุงตัวเต็มวัยสามารถพิจาณาได้จากดัชนีทางกีฏวิทยาดังนี้

- ดัชนีสำหรับลูกน้ำยุง เช่น
  - Breteau Index (BI) จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลายในบ้าน 100 หลังคาเรือน
  - Container Index (CI) ร้อยละของภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย
  - House Index (HI) ร้อยละของบ้านที่พบลูกน้ำยุงลาย
  - Pupal Index (PI) จำนวนตัวโม่งยุงลายในบ้าน 100 หลังคาเรือน

- ดัชนีสำหรับยุงตัวเต็มวัย เช่น
  - Biting Rate (BR) จำนวนยุงตัวเมียที่จับได้ต่อคนต่อหน่วยเวลา
  - Landing Rate) จำนวนยุงตัวผู้และตัวเมียที่เข้าเกาะต่อคนต่อหน่วยเวลา
  - Resting Rate (RR) จำนวนยุง (ทั้งสองเพศ) ที่จับได้ต่อบ้าน
  - Parous Rate (PR) ร้อยละของยุงตัวเมียที่เคยวางไข่แล้วที่จับได้

5.3 ประเมินผลกระทบ (Impact)

คือการประเมินการดำเนินงานเทียบกับเป้าประสงค์ที่ระบุไว้ ผลกระทบของโครงการมักเป็นผลที่เกิดในระยะยาว เป็นเป้าหมายสูงสุดในการดำเนินงาน เป็นผลจากการเกิดผลลัพธ์หลายๆ ตัว ส่วนใหญ่ผลกระทบจะเกิดจากการมีส่วนร่วมของประชาชนและการดำเนินการอย่างยั่งยืนต่อเนื่อง เช่น การลดการระบาดของโรคในชุมชน เป็นผลมาจากการลดจำนวนหรือความหนาแน่นของลูกน้ำยุงและของยุงตัวเต็มวัย ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินการตามมาตรการควบคุมพาหะนำโรค

การติดตามและประเมินผล จะสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับประโยชน์หรือผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงาน ความคุ้มค่าต่อการลงทุนของโครงการ/กิจกรรมได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับองค์ประกอบของการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสานที่เน้นการมีกระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความคุ้มค่าและยั่งยืน ดำเนินการภายใต้ระเบียบและวิธีการที่เหมาะสม และได้รับการสนับสนุนจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ขั้นตอนการดำเนินงานจะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ นำไปสู่การเกิดผลกระทบที่ต้องการตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

ปัญหาอุปสรรคของการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน

การจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง จากประสบการณ์ที่ผ่านมา มีปัญหาต่างๆ ในการดำเนินการไก้แก่

1. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายภาคส่วนยังไม่เข้าใจหลักการจัดการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน
2. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังไม่พร้อมในการเป็นเจ้าภาพ
3. ข้อมูลทางระบาดวิทยายังไม่ถูกนำมาใช้อย่างจริงจัง
4. การวิเคราะห์สถานการณ์ของโรคและพาหะนำโรคยังไม่ชัดเจน
5. การกำหนดเป้าประสงค์วัดผลสำเร็จของงานไม่ชัดเจน
6. การวางแผนงานยังไม่ครอบคลุมและรัดกุม
7. ผู้รับผิดชอบยังไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่วางไว้
8. ขาดการประเมินผลตามแผนงานที่วางไว้
9. ขาดความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและชุมชน

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. แนวทางการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสานสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 2555. 138 หน้า
2. WHO/SEARO. Global Strategic Framework for Integrated Vector Management. 15 pp. WHO/SEARO. 2004. Decision-making for the judicious use of insecticides. Facilitator's guide. 2004. 115 pp.
3. WHO. Pesticides and their application for the control of vectors and pests of public health importance sixth edition., 2006. 114 pp.
4. WHO/SEARO. Report of the Regional Workshop to Implement Integrated Vector Management (IVM), Vector Control Research Centre – VCRC, India, 18th to 21st December 2006, Puduchery and Tricchy, Tamil Nadu, India. 2008. 47 pp.
5. WHO/SEARO. Framework for Implementing Integrated Vector Management (IVM) at district Level in the South-East Asia Region. A step-by-step Approach. 2008. 30 pp.
6. WHO/SEARO. 2009. Development of a global action plan for integrated vector management (IVM) Report of a WHO Consultation. Geneva, Switzerland 1–3 December 2008. 30 pp.
7. WHO/SEARO. 2010. Regional Consultation on Integrated Approach to Malaria Control. Colombo, Sri Lanka, 26-29 October 2009. 41 pp.

บทที่ 10
มาตรการทางกายภาพและชีวภาพในการควบคุมยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก

ศ.ดร. ธีรภาพ เจริญวิริยภาพ
รศ.ดร. ชำนาญ อภิวัฒนศร
ศิริพร ยงชัยตระกูล

โรคไข้เลือดออก (Dengue Haemorhagic Fever หรือ DHF) เป็นโรคติดต่อนำโดยแมลงที่มียุงลายเป็นพาหะ เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศเกือบทั่วโลก และประเทศไทยวัคซีนสำหรับป้องกันโรคไข้เลือดออกอยู่ระหว่างการทดลองภาคสนาม ดังนั้น ความสำคัญในการป้องกันโรคจึงอยู่ที่การควบคุมยุงพาหะเป็นมาตรการหลัก ซึ่งจะให้ได้ผลโดยสมบูรณ์ต้องดำเนินการทั้งในระยะที่เป็นลูกน้ำ และระยะที่เป็นตัวเต็มวัย วิธีการควบคุมหรือกำจัดยุงพาหะนำโรคมีหลายวิธี อาจแบ่งเป็น 3 วิธี คือ

1. วิธีทางกายภาพ (Physical control)
2. วิธีทางชีวภาพ (Biological control)
3. วิธีทางเคมีภาพ (Chemical control)

การเลือกใช้ต้องพิจารณาความเหมาะสมกับปัจจัยต่างๆ เช่นระยะตัวเต็มวัย ระยะลูกน้ำ ประเภทของแหล่งเพาะพันธุ์ ความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์เลี้ยงและสิ่งแวดล้อมด้านความสะดวกในการใช้ ด้านค่าใช้จ่าย เป็นต้น

ซึ่งแหล่งเพาะพันธุ์บางแห่งอาจใช้เพียงวิธีการใดวิธีการหนึ่งก็จะสามารถควบคุมและกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ผลดีแต่แหล่งเพาะพันธุ์บางแห่งจำเป็นต้องใช้วิธีการหลายๆวิธีร่วมกันเป็นการบริหารจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน (Integrated Vector Management หรือ IVM)

ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงการใช้วิธีทางกายภาพและวิธีทางชีวภาพในการควบคุมพาหะนำโรค ในส่วนวิธีทางเคมีภาพจะกล่าวถึงในบทที่ 11

1. วิธีทางกายภาพ (Physical control) เป็นการควบคุมกำจัดยุงพาหะนำโรคแบบง่ายๆ เน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ มีวิธีการต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

1.1 การจัดการทางด้านสภาพแวดล้อมเพื่อการควบคุมยุงพาหะ แบ่งความสำคัญการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และความจำเป็นใช้ประโยชน์ของภาชนะขังน้ำในชีวิตประจำวัน แยกได้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะหลัก แหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะรอง และแหล่งเพาะพันธุ์ ในภาชนะเศษวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ก. แหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะหลัก ได้แก่ ภาชนะเก็บกักน้ำกินน้ำใช้ประจำวัน เช่น ตุ่มถังพลาสติก ถังน้ำมันภาชนะซีเมนต์ก่อในห้องน้ำ เป็นต้น

1) ใช้ขันตักลูกน้ำและตัวโม่งที่ชอบขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำเป็นกลุ่มๆ ตามมุมใดมุมหนึ่งทิ้งไป โดยเอียงปากขันและกดผิวน้ำลงไปตามแนวผนังภาชนะ น้ำจะไหลทะลักดูดเอาตัวอ่อน ยุงเข้ามาในขันได้อย่างสะดวก

2) ใช้กระชอน ตักลูกน้ำและตัวโม่งทิ้งเพื่อลดจำนวนลูกน้ำยุงลายในโอ่งน้ำบ่อซีเมนต์เก็บน้ำในห้องน้ำห้องส้วม ฯลฯ ให้ลดน้อยลงมากที่สุดและอย่างรวดเร็ว

3) ใช้กาลักน้ำและระบบน้ำวน ดูดถ่ายลูกน้ำและตัวโม่งออกจากภาชนะได้หมดภายใน 5-10 นาที

4) การใช้ขันดักลูกน้ำ ลอยไว้ในโอ่งน้ำหรือบ่อซีเมนต์เก็บน้ำที่ปิดฝาไม่ได้เมื่อลูกน้ำที่ลงไปหากินที่ก้นโอ่งหรือก้นบ่อซีเมนต์ลอยตัวขึ้นมาเพื่อหายใจที่ผิวน้ำลูกน้ำจะลอยตัวขึ้นมาบริเวณใต้ขันน้ำซึ่งเป็นเงามืดเข้าไปในปากกรวยและออกมาอยู่ในขันน้ำ เมื่อเราใช้ห้องน้ำและพบว่ามีลูกน้ำอยู่ในขันก็ใช้น้ำในขันนั้นราดส้วมไป

5) การปิดปากภาชนะเก็บน้ำด้วยผ้าตาข่ายไนล่อน ฝาอะลูมิเนียมหรือวัสดุอื่นใดที่สามารถปิดปากภาชนะเก็บน้ำนั้นได้อย่างมิดชิดจนยุงลายไม่สามารถเล็ดลอดเข้าไปวางไข่ได้

6) คว่ำภาชนะที่วางนอกบ้านที่ไม่ใช้ประโยชน์แล้ว เพื่อไม่ให้เป็นที่ขังน้ำและกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์

ข. แหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะรอง ได้แก่ภาชนะขังน้ำขนาดเล็กที่ใช้ประโยชน์อื่นๆ นอกเหนือจากการใช้อุปโภค บริโภค เช่น แจกัน วัสดุเลี้ยงพลูด่าง ไม้ประดับ ถ้วยหล่อขาตู้กับข้าวจานรองกระถางต้นไม้เป็นต้น

1. ใช้กระดาษทิชชูหรือเศษผ้า อุดช่องว่างระหว่างก้านไม้ที่ปากแจกัน เพื่อป้องกันยุงลงไปไข่และ กำจัดยุงที่เกิดมาใหม่ไม่ให้ออกมาได้

2. การหมั่นเปลี่ยนน้ำทุก 7 วัน วิธีนี้เหมาะสำหรับภาชนะเล็กๆที่เก็บน้ำไม่มาก เช่นแจกันดอกไม้สด ทั้งที่เป็นแจกันที่หิ้งบูชาพระ แจกันที่ศาลพระภูมิหรือแจกันประดับตามโต๊ะ รวมทั้งภาชนะและขวดประเภทต่างๆ ที่ใช้เลี้ยงต้นพลูด่างพลูฉลุ ออมทอง ไผ่กวนอิม ฯลฯ

3. การใส่ทรายธรรมดาในจานรองกระถางต้นไม้ให้ลึกประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของความลึกของจานรองกระถางต้นไม้นั้นเพื่อให้ทรายดูดซึมน้ำส่วนเกินจากการรดน้ำต้นไม้ไว้ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสำหรับกระถางต้นไม้ที่ใหญ่และหนักส่วนต้นไม้กระถางเล็กอาจใช้วิธีเทน้ำที่ขังอยู่ในจานรองกระถางต้นไม้ทิ้งไปทุก 7 วัน

4. ใช้ผงซักฟอก ใส่ในถ้วยหล่อน้ำขาตู้กับข้าว หรือ จานรองกระถางต้นไม้ปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะต่อความจุน้ำ 2 ลิตร

5. ใช้เกลือแกง ใส่ในถ้วยหล่อน้ำขาตู้กับข้าว

6. ใช้ขี้ผึ้ง จาระบี น้ำมันเครื่อง น้ำมันเหลือใช้ทารอบขาตู้กับข้าวทั้ง 4 เพื่อป้องกันมดไต่ขึ้นมา แทนการใช้น้ำหล่อขาตู้

7. การเติมน้ำเดือดจัดเทใส่ในถ้วยหล่อน้ำขาตู้กับข้าวทุก 7 วัน วิธีนี้ใช้ได้กับถ้วยหล่อขาตู้กับข้าวกันมดซึ่งถ้าหากในช่วง 7 วันที่ผ่านมามีลูกน้ำเกิดขึ้น ลูกน้ำก็จะถูกน้ำเดือดลวกตายไป

ค. แหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะเศษวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ได้แก่เศษภาชนะวัสดุต่างๆ ที่ไม่ใช้ประโยชน์และทิ้งกระจายอยู่ทั่วไปรอบๆ บ้าน เช่น ขวด ไหแตก กะลา กระป๋อง ฯลฯ ควรเก็บทิ้ง ถมดิน ทราย ไม่ให้น้ำขัง ใส่ผงซักฟอก ลงในวัสดุขังน้ำที่เคลื่อนย้ายยาก หรือดัดแปลงใช้ประโยชน์ ปัจจุบันแหล่งเพาะพันธุ์ที่เป็นปัญหามาก ในประเทศไทยคือยางรถยนต์เก่าที่ไม่ใช้งานแล้ว แต่ละปีมียางรถยนต์เก่าเกิดขึ้นประมาณ 1.7 ล้านตัน หากปล่อยทิ้งไว้จะสร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อม เช่น เป็นที่เพาะพันธ์ยุงลายในฤดูฝน หากถูกเผารวมกับขยะจะทำให้เกิดกลิ่นและเขม่าควันดำ เป็นต้น

ภาพที่ 10.1 ยางรถยนต์ที่ใช้แล้วกองทิ้งตามแหล่งประกอบการและบริเวณต่างๆ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย

ที่มา : www.mcot.net/

การจัดการยางเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเป็นการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนในโรงงานปูนซีเมนต์ อีกส่วนหนึ่งมีการนำไปดัดแปลงเป็นเครื่องใช้ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ให้เป็นประโยชน์แทนการวางทิ้งไว้เฉยๆ จะช่วยกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงได้ดี เช่น นำมาทำเป็นที่ปลูกต้นไม้ ที่ปลูกพืชผักสวนครัว เป็นที่ทิ้งขยะ เป็นเก้าอี้ เป็นฐานเสา เป็นรั้ว เป็นชิงช้าที่ปีนป่ายห้อยโหนสำหรับเด็กๆ แต่จะต้องดัดแปลงยางรถยนต์เก่านั้นให้ขังน้ำไม่ได้ หากจะทำเป็นที่ทิ้งขยะเป็นชิงช้าหรือเครื่องเล่นในสนามเด็กเล่น สินค้าต่างๆ ถังขยะ เก้าอี้ แต่จะต้องเจาะรูให้น้ำระบายไหลออกไปได้ง่ายหากจะทำเป็นรั้วก็ควรฝังดินให้ลึกพอที่ด้านล่างของยางรถยนต์นั้นไม่สามารถขังน้ำได้ เป็นต้นเช่น ถังขยะ รองเท้า กันชนเรือ ฯลฯ ซึ่งที่ผ่านมาการนำยางรถยนต์ที่ใช้แล้วไปผลิตเป็นเครื่องใช้เหล่านี้ยังมีอยู่น้อยและท้ายที่สุดจะกลับมาเป็นขยะอีกครั้งวิธีการจัดการได้อย่างยั่งยืนและมีประโยชน์คือการแปรรูปยางรถยนต์เก่าด้วยกระบวนการไพโรไลซิสให้กลายเป็นก๊าซ น้ำมัน และสารปิโตรเคมีซึ่งนอกจากจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทิ้งยางรถยนต์เก่าแล้ว ยังเป็นการเพิ่มทางเลือกของพลังงานทดแทนอีกด้วย

ยางรถยนต์เก่าที่มีอยู่เป็นจำนวนมากนี้ บางส่วนอาจนำไปดัดแปลงใช้ประโยชน์ได้ทันที ในขณะที่บางส่วนรอการดัดแปลงเป็นสินค้า ยางรถยนต์ในส่วนนี้จึงควรเก็บในที่ร่มหรือหาวัสดุปกคลุมให้มิดชิดบางแห่งมียางรถยนต์เป็นจำนวนมหาศาลไม่อาจปกคลุมให้มิดชิดทั้งหมดได้ในกรณีนี้จำเป็นต้องฉีดพ่นสารกำจัดลูกน้ำร่วมด้วยซึ่งอาจจะเป็นสารเคมีหรือสารชีวภาพ

ภาพที่ 10.2 แสดงการดัดแปลงยางรถยนต์เก่าเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ

ที่มา : http://diycozyhome.com/

1.2 การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม

เป็นวิธีการควบคุมพาหะตั้งแต่ต้นและได้ผลอย่างถาวร วิธีการนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับโครงการควบคุมพาหะที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง ระบบการชลประทาน ระบบคูคลองส่งน้ำเพื่อการเกษตร และการสร้างอ่างเก็บน้ำการสร้างถนนหนทางต่างๆ วิธีการนี้จะสำเร็จได้ผลขึ้นอยู่กับแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะความยากง่ายในการดำเนินการ วิธีการที่ใช้ได้ผล ได้แก่ การกำจัดขยะมูลฝอย การระบายน้ำเพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์โดยการกลบถม การปรับและควบคุมความเร็วของกระแสน้ำก็เป็นการเปลี่ยนสภาพแวดล้อมเพื่อการควบคุมยุงพาหะเช่นเดียวกัน

1.3 การทำสภาพแวดล้อมให้ไม่เหมาะสม

เป็นวิธีการควบคุมยุงพาหะโดยทำสภาพแวดล้อมให้ไม่เหมาะสมที่จะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์หวังผลในการควบคุมระยะสั้น วิธีการที่ได้มีการนำมาทดลองใช้ได้แก่การจัดการเปลี่ยนแปลงระดับและความเร็วของกระแสน้ำ การถากถางวัชพืชต่างๆ ริมลำธาร หรือการปรับสภาพกรด ด่างของน้ำให้มีความไม่เหมาะสมต่อการที่ยุงลายจะมาวางไข่ เช่น การใช้เกลือแกง น้ำส้มสายชู ผงซักฟอก ปูนแดง น้ำส้ม ใส่ในจานรองขาตู้กับข้าว เป็นต้นโดยควรใส่อย่างสม่ำเสมอ และต้องใส่ให้ครอบคลุมทุกจานรองขาตู้กับข้าว เพื่อป้องกันยุงลายวางไข่ หมั่นตรวจสอบลูกน้ำทุกสัปดาห์

ภาพที่ 10.3 แสดงการสำรวจลูกน้ำยุงลายที่ขาตู้กับข้าวทุกสัปดาห์
ที่มา : สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

ภาพที่ 10.4 อาสาสมัครตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยกำลังปั้นปูนกินหมากเพื่อนำไปตากแห้งและนำไปใส่ในโอ่งน้ำใช้

1.4 การลดการสัมผัสระหว่างคน ยุงพาหะ และเชื้อโรค

เป็นวิธีการพื้นฐานง่ายๆ ที่มีการนำมาใช้เช่น การป้องกันตนเองจากยุงพาหะกัด โดยการใส่เสื้อผ้ามิดชิด ทาสารทาป้องกันยุง การใช้ยาจุดกันยุง ป้องกันได้โดยใช้สารระเหยออกฤทธิ์ขับไล่ยุง สารออกฤทธิ์บางชนิดสามารถทำให้เกิดอาการแพ้ได้ ในการเลือกซื้อควรตรวจดูสารออกฤทธิ์อย่างละเอียดควรเลือกสารที่มีอันตรายน้อย เช่นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ หรือสารสมุนไพร เพราะค่อนข้างปลอดภัยต่อมนุษย์ การสร้างเครื่องป้องกันยุงเข้าไปกัด เช่น สร้างบ้านที่มีฝาผนังรอบบ้าน การใช้มุ้งลวด ติดตามประตูหน้าต่าง ซึ่งจะต้องมีการออกแบบอย่างดี ขนาดของมุ้งลวดที่เหมาะสมคือ 16-18 ต่อนิ้ว ก็มีส่วนในการลดอัตราการสัมผัสระหว่างคนยุงและเชื้อโรคได้ (รายละเอียดเพิ่มเติมในบทที่ 12 การป้องกันตนเองจากยุงพาหะนำโรค)

ภาพที่ 10.5 การติดมุ้งลวดที่ประตูทางเข้าบ้านเพื่อป้องกันบุคคลในบ้านจากการถูกยุงกัด
ที่มา : สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง

2. การควบคุมยุงพาหะโดยชีววิธี

การศึกษาในด้านนี้ได้มีผู้ให้ความสนใจในการศึกษาเพิ่มมากขึ้น และเป็นเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งที่ควรให้ความสนใจ เพราะวิธีการควบคุมโดยวิธีนี้เป็นวิธีการที่จะสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับยุงพาหะต้านสารเคมีและสามารถดำเนินการได้โดยไม่ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยนำสิ่งมีชีวิตไปปล่อยให้มีการควบคุมกันเอง ซึ่งเป็นเรื่องที่สามารถดำเนินการได้มีการศึกษาเพื่อคัดเลือกสิ่งมีชีวิตที่จะนำมาควบคุมพาหะนำโรคมานาน พบว่าสิ่งมีชีวิตที่มีแนวโน้มเป็นอย่างมากที่จะสามารถนำมาใช้ในการควบคุมพาหะได้เนื่องจากได้ผ่านการทดสอบเกี่ยวกับความปลอดภัย ตลอดจนอันตรายต่อสภาพแวดล้อมแล้ว สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ได้แก่

2.1 ปลากินลูกน้ำ (Lavivorous fish)

การใช้ปลาสำหรับควบคุมลูกน้ำเป็นเรื่องที่น่าสนใจยิ่งและมีทางดำเนินการได้โดยอาศัยความร่วมมือจากชุมชน เป็นการกำจัดลูกน้ำยุงลายที่ง่ายอีกวิธีหนึ่ง เนื่องจากอยู่ในภาชนะ เป็นเป้านิ่ง ปลากินลูกน้ำที่ใช้ เช่น ปลาหางนกยูง ปลาแกมบูเซีย ปลาสอด ปลาหัวตะกั่วปลากัด และปลาอะไรก็ได้ที่กินลูกน้ำเป็นอาหาร จะขอยกตัวอย่างปลาที่นิยมในประเทศไทย 2 ชนิด ได้แก่

ปลาหางนกยูง เป็นปลาที่เลี้ยงง่ายขยายพันธุ์เร็วหาซื้อง่าย หรือขอจากบ้านที่เลี้ยงอยู่แล้ว ราคามาแพง ปลาหางนกยูงพันธุ์พื้นเมืองของไทยนั้นลวดลายไม่ค่อยสวย แต่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดีกว่าพันธุ์สวยงามปลาหางนกยูงเป็นปลาน้ำจืดขนาดเล็กจัดอยู่ใน Family Poeciliidae, Subfamily Poeciliinae, มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Poecilia (Libestes) reticulata ชื่ออื่นๆ ได้แก่ guppy , million fish ปลาหางนกยูงมีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกากลางและอเมริกาใต้การที่ได้ชื่อว่า million fish เนื่องจากเป็นปลาที่แพร่พันธุ์ในหลายๆ ประเทศ เพื่อใช้ควบคุมลูกน้ำยุงปัจจุบันปลาหางนกยูงได้รับการปรับปรุงสายพันธุ์ลูกผสมออกมามากมายหลายหลากสี

ปลาหางนกยูงจะมีอายุอยู่ระหว่าง 2-5 ปี เมื่อปลาตัวเมียอายุได้ 3 เดือนก็สามารถผสมพันธุ์ได้ และจะออกลูกเป็นตัวครั้งละ 2-120 ตัวทุกๆ 4 สัปดาห์ ตัวเมียมีถุงเก็บน้ำเชื้อของตัวผู้ ซึ่งจะใช้ผสมกับไข่ได้นานถึง 4 เดือน โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ครั้งที่สอง ลูกปลาที่ออกมาจากท้องแม่จะสามารถว่ายน้ำได้ทันทีและจะเริ่มกินอาหารได้ภายใน 1 ชั่วโมง ปลาหางนกยูงกินอาหารได้หลายชนิด เช่น ลูกน้ำยุงตัวอ่อนแมลงต่างๆ หนอนแดง พืชน้ำ ตะไคร่น้ำ ฯลฯ รวมทั้งลูกของมันเองและลูกปลาอื่นๆด้วย ปลาหางนกยูงสามารถอยู่ได้ทั้งในน้ำสะอาดและน้ำสกปรก ในธรรมชาติจะพบปลานี้ได้ทั่วไปตามลำห้วยฝายน้ำล้น หนองน้ำ สระน้ำ อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น

จากคุณสมบัติที่ดีหลายประการ ปลาหางนกยูงจึงได้รับความนิยมนำมาใช้ในการกำจัดลูกน้ำยุงลายให้หมดไปจากบ้าน โรงเรียน ชุมชน อาคาร สำนักงาน ฯลฯ สำหรับภาชนะขังน้ำที่ไม่สามารถปกปิดให้มิดชิดหรือไม่สามารถใช้วิธีการอื่นๆได้ ใส่ปลาหางนกยูง 2-10 ตัวต่อภาชนะ ก็จะปลอดลูกน้ำยุงลายนานตราบเท่าที่ปลานั้นยังมีชีวิตอยู่การคุมกำเนิดปริมาณปลาหางนกยูงในภาชนะทำได้โดยการใส่เฉพาะปลาตัวผู้

ภาพที่ 10.6 ปลาหางนกยูงที่มีลวดลายสวยงาม

ที่มา : http://www.aquaticquotient.com/

ปลาแกมบูเซีย หรือ ปลากินยุง เป็นปลาพื้นเมืองของ ทวีปอเมริกาเหนือ มีรูปร่างคล้าย “ปลาหางนกยูง” แต่มีขนาดใหญ่กว่า ปากแหลมกว่าและปลายปากจะเชิดขึ้นด้านบน มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ (Gambusiaaffinis) ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ เมื่อโตเต็มที่อาจจะมี ขนาดยาวได้ถึง 3 นิ้ว ในขณะที่ปลาตัวผู้มีขนาดยาวเพียง 1.5 นิ้ว ด้านข้างของปลาตัวเมียในที่สว่างจ้าจะเห็นสีเหลือบๆ ของสีเขียว สีฟ้า หรือสีเหลือง

ปลาชนิดนี้แพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว โดยปกติจะมีชีวิตไม่เกิน 12 เดือน แต่บางตัวอาจมีชีวิตถึง 15 เดือน เมื่อเกิดใหม่ๆ ลูกปลามีขนาดยาวประมาณ 7-10 มิลลิเมตร และ สามารถกินลูกน้ำได้ทันที เป็นปลาที่กินอาหารจุมาก โดยปลาตัวเมียหนึ่งตัว อาจกินลูกน้ำยุงได้หลายร้อยตัวต่อวัน นอกจากลูกน้ำยุงแล้ว ยังกินแพลงตอน, ตะไคร่น้ำ, พืชเซลล์เดียว, ตัวอ่อนแมลงต่างๆ

มีชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำสะอาดและน้ำสกปรก ในธรรมชาติจะพบปลาแกมบูเซียได้ทั่วไปตามลำห้วย หนองน้ำ สระน้ำ อ่างเก็บน้ำ ชูศักดิ์และคณะ (ในกองกีฏวิทยาทางแพทย์, 2533) รายงานว่า การปล่อยปลาแกมบูเซีย 2 ตัวต่อตุ่มน้ำจะให้ประสิทธิผลในการควบคุมยุงลายดีที่สุด

ภาพที่ 10.7 ปลาแกมบูเซียมีรูปร่างคล้ายปลาหางนกยูง

ที่มา : http://www.aquaticquotient.com/

อย่างไรก็ตามในการพิจารณาคัดเลือกปลาในท้องถิ่นมาใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุง ควรพิจารณาดังต่อไปนี้

- มีประสิทธิภาพในการควบคุมลูกน้ำได้ดี
- สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงได้ดี
- สามารถเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ง่าย
- ทนทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงสูง
- มีชีวนิสัยเหมาะสมในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง
- สามารถลำเลียงขนส่งลูกปลาได้โดยไม่ยากนัก
- มีความร่วมมือของชุมชนในการปล่อยปลา
- ประชาชนไม่รังเกียจที่จะนำไปใช้

2.2 แบคทีเรีย (Bacteria)

ตามธรรมชาติ ลูกน้ำยุงก็มีภัยไข้เจ็บอยู่แล้วเหมือนสิ่งมีชีวิตทั่วๆ ไป แต่โรคของยุงที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย มักจะทำให้การย่อยอาหาร การหายใจ และการหมุนเวียนโลหิตของลูกน้ำยุงผิดปรกติไปจากเดิม โอกาสที่แบคทีเรียจะเข้าสู่ตัวลูกน้ำยุงนั้นเกิดได้ 3 ทาง คือ ทางผิวหนัง ทางท่ออากาศ และทางปาก ซึ่งสุดท้ายมักพบเกิดขึ้นมากที่สุด

แบคทีเรียมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของเซลล์สร้างน้ำย่อยเป็นเหตุให้การย่อยอาหารผิดปรกติ ลูกน้ำอาจตายได้เพราะสูญเสียธาตุอาหาร แบคทีเรียสามารถสร้างเอนไซม์ทำลายนิวเคลียสของเซลล์น้ำย่อยทำให้เซลล์แตกและมีรูรั่ว ดังนั้น เมื่อเซลล์รอบท่ออาหารของลูกน้ำยุงถูกทำลาย แบคทีเรียจึงมีโอกาสที่จะซึมผ่านเข้าไปในช่องว่างของลำตัวทวีจำนวนในระบบเลือด (Bacteremia) หรือ ทำให้เลือดเป็นพิษ (Septicemia) ในขณะเดียวกัน การซึมผ่านของของเหลวในระบบทางเดินอาหารและระบบเลือดทำให้สภาวะความเป็นกรดเป็นด่างภายในทางเดินอาหารและระบบเลือดเสียสมดุล และเนื่องจากเลือดของแมลงมีคุณสมบัติเป็น buffer ต่ำมาก ดังนั้นหากระดับความเป็นกรดเป็นด่างในเลือดเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยก็สามารถเป็นเหตุให้เกิดอาการอัมพาตได้เมื่อเป็นโรคมากๆ เนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ถูกทำลาย เกิดการสูญเสียน้ำจากเซลล์และอาจรุนแรงจนทำให้ลูกน้ำตายได้ในที่สุด **แบคทีเรียที่นิยมนำมาพัฒนาทำเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดลูกน้ำยุงลาย คือ**

แบคทีเรีย B.t.i. (*Bacillus thuringiensisvar. israelensisserotype* H-14) แบคทีเรียชนิดนี้มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดลูกน้ำยุงลายและลูกน้ำยุงก้นปล่อง แต่ได้ผลไม่มากนักสำหรับการกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ ได้รับการผลิตออกจำหน่ายตามท้องตลาด มีชื่อการค้าแตกต่างกันไปและมีหลายสูตรให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมกับชนิดของแหล่งน้ำและชนิดของลูกน้ำยุง เช่น

1. สูตรเคลือบเม็ดทราย ใช้ได้กับภาชนะกักเก็บน้ำต่างๆเพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลาย เนื่องจากลูกน้ำยุงลายหากินที่ก้นภาชนะ (เป็น bottom feeder) แบคทีเรียสูตรเคลือบเม็ดทรายจะจมลงสู่ก้นภาชนะ ลูกน้ำยุงลายก็จะกินแบคทีเรียเข้าไป เมื่อแบคทีเรียผ่านเข้าไปสู่กระเพาะอาหารของลูกน้ำยุง ที่มีสภาพเป็นด่าง ผลึกสารพิษของแบคทีเรียก็จะแตกตัว ทำให้ระบบทางเดินอาหารของลูกน้ำเป็นอัมพาต เยื่อบุกระเพาะอาหารถูกทำลาย ทำให้ ลูกน้ำยุงตายภายใน 24 ชั่วโมง แบคทีเรียสูตรเคลือบเม็ดทรายไม่เหมาะที่จะใช้ในแหล่งน้ำธรรมชาติ เพราะทรายจะจมลงไปกับโคลนตม ทำให้ ประสิทธิภาพลดลง อย่างไรก็ตาม บริษัทผู้ผลิตได้ยกเลิกการผลิตแบคทีเรียสูตรเคลือบเม็ดทรายไปแล้ว

2. สูตรของเหลว ใช้ได้กับภาชนะกักเก็บน้ำต่างๆเพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลาย อัตราที่แนะนำให้ใช้ คือ 1 ซีซี ต่อน้ำ 200 ลิตร สำหรับการใช้กับแหล่งน้ำ ธรรมชาติเพื่อกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญและตัวอ่อนของริ้นน้ำจืดชนิดต่างๆ แนะนำให้ใช้ในอัตรา 500 ซีซี ต่อพื้นที่ 1 ไร่

3. สูตรเม็ด ใช้ได้กับภาชนะกักเก็บน้ำต่างๆเพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลาย สำหรับสูตรเม็ดนี้จะใช้ได้สะดวก อัตราที่แนะนำให้ใช้ คือ 1 เม็ด ต่อน้ำ 1 ตุ่ม/โอ่งเล็ก (200 ลิตร) ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป Bti ชนิดเม็ดนี้ ที่มีความเข้มข้น 500 ITU/mg เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อใช้กำจัดลูกน้ำยุงในสภาพจำลองธรรมชาติ พบว่าสามารถควบคุมลูกน้ำยุงลายในภาชนะขังน้ำขนาดจุ 160 ลิตร ได้นาน 3 เดือนในภาชนะที่ไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ และได้นาน 2 เดือนในภาชนะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำปริมาณ 20 % ทุกวัน แบคทีเรียสูตรเม็ดมีหลายความเข้มข้น ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตแต่ละราย คาดว่าเมื่อนำผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป Btiที่พัฒนาได้นี้ไปใช้ จะสามารถช่วยควบคุมฆ่า/กำจัดลูกน้ำยุงลาย ซึ่งเป็นพาหะของโรคไข้เลือดออก ผลทางอ้อมที่จะได้รับคือการควบคุมป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกตามแหล่งชุมชน ซึ่งมีอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย

4. สูตรเคลือบซังข้าวโพด เหมาะสำหรับใช้กำจัดลูกน้ำยุงก้นปล่องในแหล่งน้ำธรรมชาติ เนื่องจากลูกน้ำยุงก้นปล่องมักหากินบริเวณผิวน้ำ (เป็น surface feeder) ซังข้าวโพดก็ลอยน้ำทำให้แบคทีเรียกระจายตัวอยู่บริเวณใกล้ผิวน้ำ ลูกน้ำยุงก้นปล่องจึงมีโอกาสกินแบคทีเรียเข้าไปได้มากกว่า สูตรอื่นๆ อัตราที่แนะนำให้ใช้ คือ 180 กรัมต่อพื้นที่ผิวน้ำ 100 ตารางเมตร แบคทีเรียสูตรนี้ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้กำจัดลูกน้ำยุงลายที่ต้องใส่ลง ในภาชนะกักเก็บน้ำ เพราะเมื่อซังข้าวโพดเปื่อยยุ่ยจะทำให้น้ำเน่าเสียได้

การเก็บรักษาและข้อควรระวัง

ควรเก็บแบคทีเรียกำจัดลูกน้ำไว้ในที่แห้งและเย็น อย่าให้ถูกแสงแดด ความร้อน และความชื้น และควรเก็บให้พ้นมือ เด็ก ห่างไกล จากอาหารและสัตว์เลี้ยงหากสัมผัสกับดวงตา ควรรีบล้างทำความสะอาดด้วยน้ำทันที การใช้งานควรสวมถุงมือและผ้าปิดจมูกเมื่อมีการใช้งาน

ภาพที่ 10.8 แสดงแบคทีเรียกำจัดลูกน้ำชนิดสูตรเม็ด

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

2.3 รา (Fungi)

ได้มีการศึกษาราหลายชนิด เช่น *Culicinomyceselavosporus, Lagenidiumgiganteum, Tolypocladiumcylindrosporm* และ *Coelomomyces* อีกหลายชนิด การศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้คาดว่าจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับการควบคุมลูกน้ำยุงในบางสภาพ บางท้องที่ได้

2.4 ไส้เดือนฝอย (Nematode)

ไส้เดือนฝอย (mermithid nematodes) เป็นตัวเบียนของลูกน้ำโดยตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยจะเข้าไปอาศัยอยู่ภายในบริเวณส่วนอกของลูกน้ำเมื่อเจริญเติบโตได้ระยะหนึ่งแล้วก็จะไชออกมาทำให้ลูกน้ำตาย

การศึกษาเกี่ยวกับไส้เดือนฝอยส่วนใหญ่มุ่งศึกษาเพื่อนำไปใช้ควบคุมยุงและริ้นดำ *Simulium sp.* มีไส้เดือนฝอยอยู่ 3 ชนิด ที่กำลังได้รับการสนใจ ศึกษาเป็นพิเศษ คือ *Romanomermisculicivorax, R. iyengari* และ *Octomyomermismuspratti* พบว่า *R. culicivorax* มีความสามารถในการกำจัดยุงได้หลายชนิด สามารถดำรงชีวิตได้ในหลายสภาวะและเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ไม่ยาก

2.5 โปรโตซัว (Protozoa)

สัตว์เซลล์เดียวหลายชนิดได้รับการศึกษาเพื่อนำมาเป็นตัวควบคุมพาหะ เช่น Nosemaalgerae แต่พบว่าโปรโตซัวชนิดนี้มีความสามารถในการขยายพันธุ์ต่ำในสภาพแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และยังพบว่าต้องใช้ปริมาณของสปอร์สูงในการควบคุมยุงซึ่งได้ผลไม่คุ้มค่า

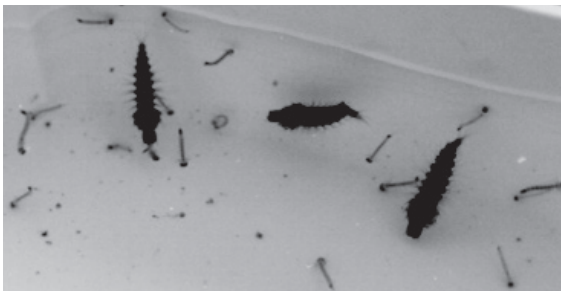
2.6 เชื้อไวรัส (Viruses)

มีการศึกษาในด้านนี้จำนวนไม่น้อย เชื้อไวรัสที่พบว่าเป็นตัวการควบคุมพาหะส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มที่มีพิษต่อแมลงได้แก่ พวก Nuclear polyhedrosis viruses, Cytoplasmic polyhedrosis viruses และพวก Iridovirusesอย่างไรก็ตามการศึกษาในด้านนี้จำเป็นต้องมีความระมัดระวังและต้องใช้ความละเอียดในการศึกษามาก เพราะอาจจะมีผลกระทบต่อมนุษย์สัตว์และสิ่งแวดล้อมได้

2.7 ตัวห้ำ (Invertebrate predators)

ตัวห้ำเป็นศัตรูตามธรรมชาติที่สามารถควบคุมประชากรของยุงได้เช่นแมลงเหนี่ยง, แมลงตับเต่า, ไรน้ำจืดหรือโคปีปอด (copepod), ตัวอ่อนแมลงปอ (dragonfly), มวนแมลงดาสวน, ตัวอ่อนแมลงปอ, มวนวนยักษ์, มวนแมลงป่อง ไฮดรา, จิ้งจก, ตุ๊กแก ศัตรูธรรมชาติที่มีการนำมาใช้ในประเทศไทยได้แก่ ลูกน้ำยุงยักษ์ *(Toxorhychites)* ซึ่งบางสกุลสามารถแพร่พันธุ์ได้เป็นจำนวนมากในระยะเวลาสั้นยุงยักษ์ตัวเมียไม่กัดกินเลือดแต่ลูกน้ำของยุงยักษ์ชอบกินลูกน้ำยุงก้นปล่องหรือยุงรำคาญหรือยุงลายอย่างไรก็ตามไม่สามารถใช้ลูกน้ำยุงยักษ์ร่วมกับฮอร์โมนได้เพราะฮอร์โมนไปยับยั้งการเจริญเติบโตจนกระทั่งลูกน้ำยุงยักษ์ตาย

ลูกน้ำยุงยักษ์มีศักยภาพในการกินลูกน้ำยุงลายดีมาก โดยเฉลี่ยแล้วลูกน้ำยุงยักษ์ระยะที่ 4 หนึ่งตัวสามารถกินลูกน้ำยุงลายระยะที่ 1 ได้ 940 ตัวต่อวัน กินลูกน้ำยุงลายระยะที่ 2 ได้ 315 ตัวต่อวัน กินลูกน้ำยุงลายระยะที่ 3 ได้ 60 ตัวต่อวัน และกินลูกน้ำยุงลายระยะที่ 4 ได้ 20 ตัวต่อวัน นอกจากนี้ยังสามารถกินตัวโม่งของยุงลายได้ 30 ตัวต่อวัน การนำยุงยักษ์ไปปล่อยในภาชนะขังน้ำเพื่อควบคุมกำจัดลูกน้ำยุงลายนั้นควรใช้ระยะที่เป็นไข่ เนื่องจากสะดวกแก่การขนส่ง ในระยะที่เป็นลูกน้ำนั้นการขนส่งลำบาก ต้องใช้ภาชนะขนส่งจำนวนมาก เพราะถ้าใส่ลูกน้ำยุงยักษ์ไว้ในภาชนะเดียวกัน ลูกน้ำยุงยักษ์ก็จะกินกันเอง แต่การปล่อยลูกน้ำยุงยักษ์มีข้อดีคือสามารถกินลูกน้ำยุงลายได้ทันที ในประเทศไทยมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ยุงยักษ์ควบคุมยุงลายหลายท่านด้วยกัน ผลการศึกษาพบว่าสามารถควบคุมยุงลายได้นานหลายสัปดาห์ อย่างไรก็ตาม การควบคุมยุงลายในเขตเมืองโดยการใช้ยุงยักษ์มีข้อจำกัดเนื่องจากตัวยุงยักษ์ไม่สามารถแพร่พันธุ์ในเขตเมืองได้เพราะขาดแหล่งอาหาร จำเป็นต้องนำไข่หรือลูกน้ำยุงยักษ์ไปปล่อยเพิ่มเป็นระยะๆ



ภาพที่ 10.9 ลูกน้ำยุงยักษ์กำลังกินลูกน้ำยุงลาย

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

2.8 การควบคุมโดยวิธีทางพันธุกรรม (Genetic control)

การควบคุมโดยวิธีทางพันธุกรรมเช่นการทำให้โครโมโซมของยุงพาหะเปลี่ยนแปลงไปไม่สามารถนำเชื้อได้หรือทำให้ยุงไม่สามารถสืบพันธุ์หรือเพิ่มปริมาณได้วิธีการนี้ไม่ทำให้ยุงตายแต่ยุงจะถูกควบคุมเช่นยุงตัวผู้ถูกทำให้เป็นหมันโดยการผ่านกัมมันตรังสีหรือโดยใช้สารเคมีซึ่งจะทำให้น้ำเชื้อในยุงตัวผู้กลายพันธุ์การใช้สารเคมีทำให้ยุงเป็นหมันมีความยุ่งยากน้อยกว่าการใช้กัมมันตภาพรังสีแต่สารเคมีมักมีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติเสียสมดุลปัจจุบันมีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ศึกษาพบว่าสิ่งมีชีวิตบางชนิด เช่น *Wolbachiapipientis* ซึ่งเป็นแบคทีเรียทำให้ยุงเป็นหมันได้ในธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการควบคุมยุงในประเทศไทย.บริษัทหนังสือดีวัน จำกัด. กรุงเทพฯ; 2544.
2. กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. โรคไข้เลือดออก ฉบับประเกียรณก.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย; 2544.
3. กองกีฏวิทยาทางการแพทย์. การทบทวนเทคโนโลยีและรูปแบบการควบคุมยุงลายพาหะนำไข้เลือดออกในประเทศไทย พ.ศ. 2501-2532. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, กระทรวงสาธารณสุข; 2533.
4. เกรียงไกร เลิศทัศนีย์.การวิจัยพื้นฐานและการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต จุลินทรีย์ฆ่าแมลง Bacillus thuringiensisและ Bacillus sphaericusเพื่อใช้ในการควบคุมกำจัดแมลงสำคัญทางการแพทย์. Available from: http://www.researchgate.net/publication/ 39024736___Bacillus_thuringiensis__Bacillus_sphaericus_ [accessed Apr 29, 2015].
5. บุญเสริม อ่วมอ่อง, บรรณาธิการ. แนวทางการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสานสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย; 2555.
6. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. การจัดการยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว เพื่อการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก.กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข; 2548.

บทที่ 11
มาตรการทางเคมีภาพในการควบคุมยุงพาหะ

ศ.ดร. ธีรภาพ เจริญวิริยภาพ
รศ.ดร. ชำนาญ อภิวัฒนศร
ดร. ปิติ มงคลางกูร
พงศกร สดากร

วิธีทางเคมีภาพ (Chemical control) เป็นการใช้สารเคมีรูปแบบต่างๆในการควบคุมยุงพาหะนำโรค สารเคมีที่นำมาใช้เป็นสารเคมีกำจัดแมลง (Insecticides) ในปัจจุบันมีการใช้กันเป็นจำนวนมากและถูกจัดให้เป็น "วัตถุมีพิษ" ตามพระราชบัญญัติวัตถุมีพิษ พ.ศ. 2510 ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงต่างๆ 3 กระทรวง คือ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกระทรวงสาธารณสุข

กลุ่มของสารเคมีกำจัดแมลง

สารเคมีกำจัดแมลงที่แพร่หลายและใช้กันมากในขณะนี้แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ตามโครงสร้างและปฏิกิริยาเคมีออกเป็น 4 กลุ่มคือ

1. Chlorinated hydrocarbon compounds หรือ Organo-chlorine เป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจน (H), คาร์บอน (C), และคลอรีน (Cl) สารเคมีกลุ่มนี้มีการสลายตัวช้าและพบว่ามีการสะสมอยู่ตามดิน น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในร่างกายของมนุษย์และสัตว์เลี้ยง สารเคมีที่รู้จักกันดีและใช้กันมากได้แก่ ดีดีที (DDT), ดีลดริน (dieldrin), ออล ดริน (aldrin), ท็อกซาฟีน (toxaphene), คลอเดน (chlordane), ลินเดน (lindane), และแกมม่า เอชซีเอช (gamma HCH) เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามสารเคมีในกลุ่มนี้ ประเทศไทยไม่ได้นำมาใช้ในงานด้านสาธารณสุขแล้ว เนื่องจากมีฤทธิ์ตกค้างยาวนานมากและอาจมีบางชนิดเป็นสารก่อมะเร็งได้

กลไกการออกฤทธิ์ ออกฤทธิ์คล้ายสารกลุ่มไพรีทรอยด์แต่ต่างกันที่เป็นช่องทางเข้าออกของโปแตสเซียมอิออน (Potassium channel) ทำให้เกิดการกระตุ้นของเซลประสาทซ้ำๆ กัน จนมีผลทำให้แมลงเกิดการชักกระตุก เป็นอัมพาต และตายในที่สุด

2. Organo-phosphorus compounds (OP) หลังจากที่พบว่า Organo-chlorine มีการสะสมและมีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน ทำให้เกิดมลภาวะแก่ดินและน้ำ การใช้สารเคมีกำจัดแมลงจึงได้เปลี่ยนไปใช้พวกสารประกอบที่มีฟอสฟอรัสเป็นตัวหลักมากขึ้น และในขณะนี้เป็นยุคที่มีการใช้สารเคมีกลุ่มนี้มากทั้งในด้านการเกษตรและในวงการสาธารณสุข แต่การเป็นพิษเกิดขึ้นได้เร็วกว่า Organo-chlorine และสลายตัวก็เร็วกว่า สารเคมีในกลุ่มนี้ที่ใช้กันมาก ได้ แก่ มาลาไธออน (malathion), เฟนนิโตรไธออน (fenitrothion), พิริมิฟอสเมธิล (pirimiphos methyl), และไดคลอวอส (dichlorvos หรือ DDVP) เป็นต้น

กลไกการออกฤทธิ์ของสารกลุ่มออร์แกโนฟอสฟอรัส คือ ไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ acetylcholinesterase เมื่อเอนไซม์ถูกจับด้วยโมเลกุลสารออร์แกโนฟอสฟอรัส เอนไซม์นั้นอยู่ในรูปที่เรียกว่า phosphorylated enzyme ทำให้เอนไซม์ดังกล่าวหมดสภาพที่จะไปยับยั้งการส่งสารสื่อประสาท (acetylcholine (ACh)) ผลการยับยั้งเอนไซม์ชนิดนี้ทำให้มีการสะสมของสารสื่อประสาท บริเวณรอยต่อระหว่างเซลล์ประสาท ที่เรียกว่า synapse หรือระหว่างเซลล์ประสาทกับกล้ามเนื้อ (neuron/muscle junction) ส่งผลให้กล้ามเนื้อสั่นและชักกระตุกรุนแรงทำให้แมลงอัมพาต และตายในที่สุด อย่างไรก็ตามการจับดังกล่าวถูกปลดปล่อยออกมาได้หากได้รับสารไม่มากเกินไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งข้อนี้มีความสำคัญมากสำหรับผู้พ่นสารเคมี เนื่องจากมีโอกาสได้รับพิษจากสารเคมีในระหว่างการพ่นได้หากไม่สวมชุดป้องกันสารอย่างเคร่งครัด

3. Carbamate compounds เป็นสารประกอบอีกกลุ่มหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการกำจัดแมลง อาการเป็นพิษเกิดขึ้นได้เร็วและสลายตัวเร็ว สารเคมีกลุ่มนี้ เป็นเอสเทอร์ของกรดคาร์บามิค ที่รู้จักกันมาก คือ โพรพ็อกเซอร์ (propoxur), เบนไดโอคาร์บ (bendiocarb), และแลนดริน (landrin) เป็นต้น

กลไกการออกฤทธิ์ สารกลุ่มนี้มีการออกฤทธิ์ในการควบคุมแมลงเหมือนสารกลุ่มออร์แกโนฟอสฟอรัส แต่มีการตกค้างในร่างกายสั้นกว่า จึงค่อนข้างปลอดภัยมากกว่า

4. Synthetic pyrethroids เป็นสารเคมีกลุ่มที่สังเคราะห์ขึ้นโดยมีความสัมพันธ์ตามโครงสร้างของ pyrethrins ซึ่งสกัดได้จาก pyrethrum (ดอกเบญจมาศ) เป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษต่อแมลงสูง แต่มีความเป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นต่ำ อย่างไรก็ตาม สารเคมีกลุ่มนี้มีราคาแพงมากเมื่อเทียบกับสารเคมีกลุ่มอื่นๆ ที่เป็นที่รู้จักและใช้กันมากในขณะนี้ ได้แก่ เดลตาเมธริน (deltamethrin), เพอร์เมธริน (permethrin), เรสเมธริน (resmethrin), และไบโอเรสเมธริน (bioresmethrin) เป็นต้น

กลไกการออกฤทธิ์ สารไพรีทรอยด์จะรบกวนการทำงานของช่องทางเข้าออกของโซเดียมอิออน (Sodium channels) ทำให้ปิดช้าลงกว่าปกติดังนั้นโซเดียมอิออนจะมีการไหลเข้ามาในปลายประสาท (Axon) ได้อย่างต่อเนื่องทำให้เกิดประจุบวกภายในเส้นประสาทมากและเกิดการผลักดันให้เกิดกระแสประสาทเกินระดับปกติที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดการกระตุ้นของเซลประสาทซ้ำๆ กันเซลประสาทที่ได้รับผลกระทบคือ เซลประสาทรับความรู้สึก (Sensory neurons), เซลประสาทที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการหลั่งสารเคมี และที่บริเวณปลายประสาทจะมีความไวต่อพิษของสารไพรีทรอยด์มากเป็นพิเศษ ฤทธิ์ในการฆ่าแมลงจะเกิดขึ้นที่ปลายประสาทและระบบประสาทส่วนกลาง ส่วนฤทธิ์ในการทำให้แมลงสลบจะอยู่บริเวณปลายประสาทเท่านั้น นอกจากนี้การเพิ่มไซยาไนด์กรุ๊ป (CN) เข้าไปในสารไพรีทรอยด์ตรงตำแหน่ง 3-phenoxybenzyl esters ยังช่วยทำให้เพิ่มฤทธิ์ของสารเคมีให้มากขึ้นด้วย สารที่มีไซยาไนด์กรุ๊ปได้แก่ Deltamethrin, Cypermethrin และLambda-cyhalothrin เป็นต้น

นอกจากสารเคมีทั้ง 4 กลุ่มที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังมีสารเคมีกลุ่มย่อยๆ ที่ใช้ในการกำจัดตัวอ่อนของแมลง ได้แก่

ก. สารยับยั้งการเจริญเติบโต (insect development inhibitor) เป็นพวก juvenoids หรือ juvenile hormones ได้แก่ methoprene (Altosid®) และ diflubenzuron สารพวกนี้จะออกฤทธิ์ทำให้ตัวอ่อนของแมลงตายหรือมีการเจริญเติบโตที่ผิดไปจากปกติ

ข. Microbial insecticides ความจริงแล้วสารกำจัดแมลงในกลุ่มนี้ไม่ใช่สารเคมี แต่เป็นสารพิษของจุลชีพ (เช่น แบคทีเรีย) ที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอ่อนของแมลง โดยเฉพาะลูกน้ำยุง ขณะนี้กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้ร่วมกับทบวงมหาวิทยาลัยกำลังดำเนินการศึกษาค้นคว้าทดลองสารพิษจากแบคทีเรีย ตัวแบคทีเรียที่สำคัญที่ควรรู้จักไว้ก็คือ *Bacillus thuringiensis* และ *Bacillus sphaericus*

หลักในการพิจารณาเลือกใช้สารเคมีกำจัดแมลง

1. มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงสูง
2. มีความเป็นพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยงต่ำ
3. มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมต่ำ คือ ต้องสลายตัวเร็วและมีการสะสมในดินและน้ำน้อย
4. มีผลกระทบต่ำต่อแมลงที่มีประโยชน์ (เช่น ผึ้ง) และต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (เช่น นก กุ้ง และปลา)
5. ราคาไม่แพงและหาซื้อได้สะดวก
6. ไม่ทำให้เกิดรอยเปื้อนหรือเป็นคราบสกปรกติดกับฝาผนังและเครื่องเรือน
7. สามารถใช้ได้กับเครื่องพ่นที่มีอยู่และไม่ทำให้เครื่องพ่นผุกร่อนสึกหรอง่าย

สูตรของสารเคมีกำจัดแมลง (Insecticide formulations)

สารเคมีกำจัดแมลงส่วนใหญ่ละลายได้ดีในสารละลายอินทรีย์ นักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาสารเคมีออกเป็นสูตรต่างๆ กันเพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการใช้และชนิดของแมลง ตลอดจนให้เหมาะสมกับชนิดของเครื่องพ่นด้วย ส่วนสารเคมีชนิดเทคนิคัลเกรด (technical grade) เป็นสูตรที่ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ไม่น้อยกว่า 90% สารเคมีสูตรอื่นๆที่มีจำหน่ายในท้องตลาดสรุปได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทของแข็ง (solid) ประกอบด้วยผงของสารเคมีผสมกับผงของสารบางชนิดที่ไม่มีฤทธิ์ทางเคมี อยู่ในรูปของผงละลายน้ำ (wettable powders หรือ WP) หรือผงเปียกน้ำ (water dispersible powders หรือ WDP) เวลาใช้ต้องผสมกับน้ำแล้วจึงนำไป

ฉีดพ่น แต่บางครั้งอาจใช้ในรูปของผงฝุ่น (dusts) เช่น การอาบผงฝุ่นให้ไก่เพื่อกำจัดไรไก่ สารเคมีประเภทนี้อาจนำมาอัดให้เป็นเม็ด (wettable tablets หรือ WT), เป็นก้อน (lumps) เพื่อใช้ใส่ในแหล่งน้ำ เพราะจะทำให้จมลงในน้ำหรืออยู่ใต้ผิวน้ำได้นานขึ้น, เป็นก้อนลอยน้ำ (briquettes), เป็นแคปซูล (capsules) ที่ง่ายต่อการขนส่งและใช้งาน นอกจากนี้สารเคมียังได้รับการพัฒนาให้อยู่ในสูตรที่สามารถปล่อยสารออกฤทธิ์ออกมาครั้งละน้อยๆ (slow-release formulations) เพื่อให้มีระยะเวลาในการออกฤทธิ์ได้นานโดยอยู่ในรูปของทรายเคลือบสารเคมี (sand granules หรือ GR (เดิมใช้อักษรย่อว่า SG)) เช่น ทรายอะเบท เป็นต้น

2. ประเภทของเหลว (liquid) ประกอบด้วยสารเคมีผสมกับสารละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมและสารที่ทำให้สามารถรวมตัวกับน้ำได้ เวลาใช้ต้องผสมกับน้ำมันหรือน้ำ (ตามคำแนะนำที่ระบุไว้ในฉลากข้างภาชนะบรรจุ) สารเคมีประเภทนี้มีหลายรูปแบบ เช่น สารละลาย (solution), สารผสมแขวนลอยของน้ำมัน (emulsifiable concentrations หรือ EC), สารผสมแขวนลอยของผง (suspension concentrations หรือ SC), และฝอยละเอียด (spray droplets หรือ ULV) เป็นต้น

3. ประเภทแก๊ส (gas) เพื่อใช้อบหรือรมให้แมลงตาย เช่น แบบเป็นควัน (smoke) และไอระเหย (vapor)

อันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง

ในปัจจุบัน ประเทศที่กำลังพัฒนาส่วนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยได้มีการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย จึงควรศึกษาวิธีการใช้ที่ถูกต้องเพื่อให้มีความปลอดภัยมากที่สุดทั้งผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป สารเคมีกำจัดแมลงทุกชนิดล้วนแล้วแต่มีพิษทั้งสิ้น ความเป็นพิษที่มีต่อสัตว์เลือดอุ่นและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สามารถอธิบายได้ในรูปของความเป็นพิษที่เข้าทางปาก (oral) หรือทางผิวหนัง (dermal) อย่างเฉียบพลันที่มีต่อสัตว์ทดลอง โดยแสดงเป็นค่า LD 50 ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิกรัม/น้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัม สำหรับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดแมลงที่เน้นถึงอันตรายจากสารเคมีนั้นได้แก่

1. ปริมาณสารเคมีที่ใช้ (dosage) การใช้ในปริมาณที่มากเกินกว่าที่กำหนดไว้ไม่เพียงแต่จะทำให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายเท่านั้น แต่อาจทำให้ผู้รับเสียชีวิตได้

2. รูปแบบ (form) รูปแบบของสารเคมีที่ใช้จะก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้รับแตกต่างกันไป และขึ้นอยู่กับทางที่สารเคมีเข้าสู่ร่างกายด้วย ตัวอย่างเช่น ได้รับสารเคมีเข้าทางปากจากการกิน ได้รับสารเคมีเข้าทางผิวหนังโดยเข้าทางบาดแผลหรือจากการสัมผัสถูกสารเคมีโดยตรง ได้รับสารเคมีเข้าทางจมูกจากการสูดหายใจเอาไอหรือควันเข้าไป เป็นต้น

3. การได้รับสารเคมี (exposure) สารเคมีเข้าสู่ร่างกายของคนและสัตว์ได้ 3 ทางด้วยกัน คือ

3.1. ทางปาก (ingestion) โดยการกิน การดื่ม หรือการสูบบุหรี่

3.2. ทางผิวหนัง (skin absorption) โดยเข้าทางบาดแผลหรือผื่นคันที่สัมผัสถูกกับสารเคมี นอกจากนี้สารเคมีที่อยู่ในรูปของเหลวสามารถซึมผ่านผิวหนังได้ดีและรวดเร็วกว่าอยู่ในสภาพอื่นๆ โดยเฉพาะในช่วงอากาศร้อน รูเหงื่อจะเปิดกว้างทำให้สารเคมีกำจัดแมลงเข้าสู่ร่างกายได้เร็วกว่าปกติ

3.3. ทางจมูก (inhalation) โดยการสูดหายใจเอาไอระเหยหรือควันเข้าไปในปอด ขณะที่ทำการพ่นสารเคมี

นิยามศัพท์ที่ควรจะทำความเข้าใจให้ถูกต้อง

toxicity หมายถึง ความสามารถของสารเคมีที่เป็นเหตุให้เกิดผลร้ายหรือเป็นพิษร้ายและจะแปรตามชนิดและความเข้มข้นของสารเคมี ซึ่งมักแสดงค่าเป็นน้ำหนักของสารเคมีต่อน้ำหนักสัตว์ทดลอง

hazard หมายถึง อันตรายที่เกิดจากความเป็นพิษของสารเคมีและการรับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสูตรสารเคมี วิธีการใช้ ปริมาณและอัตราการใช้สารเคมีในคนและสัตว์

dosage หมายถึง จำนวนสารเคมีที่สามารถกำจัดแมลงเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย ซึ่งมักแสดงอัตราการใช้เป็นน้ำหนักของสารเคมีต่อพื้นที่หรือต่อปริมาตร

การจัดระดับอันตรายของสารเคมีกำจัดแมลง

องค์การอนามัยโลกได้จำแนกสารเคมีกำจัดแมลงจำนวนมากกว่า 700 ชนิด ตามความอันตราย (hazard) ของสารเคมีนั้น โดยแบ่งระดับความเป็นพิษออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1. เป็นอันตรายอย่างยิ่ง (extremely hazardous) เช่น calcium cyanide, dieldrin

2. เป็นอันตรายสูง (highly hazardous) เช่น aldrin, antu, dichlorvos, fenthion, paris green

3. เป็นอันตรายปานกลาง (moderately hazardous) เช่น bendiocarb, BHC, chlorpyrifos, DDT, deltamethrin, HCH, propoxur, pyrethrins, fenitrothion, pirimiphos methyl

4. เป็นอันตรายน้อย (slightly hazardous)

5. ไม่มีอันตรายเฉียบพลันในการใช้งานปกติ (no acute hazard in normal use)

มาตรการที่ควรทราบ เกี่ยวกับการใช้สารเคมีเพื่อลดอันตรายจากสารเคมีที่ใช้กำจัดแมลง

1. เก็บสารเคมีไว้ในที่มิดชิดให้ห่างจากเด็กและสัตว์เลี้ยง ควรเก็บไว้ในตู้หรือในห้องที่สามารถใส่กุญแจได้ และควรจะเก็บไว้ในถุงหรือในภาชนะเดิม ไม่ควรจะแบ่งใส่ถุงหรือใส่ในภาชนะอื่น

2. เก็บสารเคมีให้ห่างจากอาหารทั้งของคนและสัตว์เลี้ยง

3. ใช้สารเคมีเมื่อมีความจำเป็นจริงๆ เท่านั้น

4. ก่อนการใช้สารเคมี ต้องอ่านวิธีใช้ในฉลากที่ติดมากับภาชนะบรรจุสารเคมีให้เข้าใจดีเสียก่อน รวมทั้งวิธีการป้องกันและแก้พิษ

5. อย่าใช้สารเคมีมากเกินกว่าที่ได้แนะนำไว้ในฉลาก

6. ปิดปากและจมูกให้มิดชิด ระวังอย่าหายใจเอาฝุ่นละอองของสารเคมีเข้าไปในขณะทำการผสมหรือพ่น

7. ระวังอย่าให้สารเคมีกระเด็นถูกตัวหรือเข้าตา

8. อย่ารับประทานอาหารหรือสูบบุหรี่ในขณะทำการฉีดหรือพ่นหรือผสมสารเคมี ควรล้างมือ ล้างหน้า และเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีหลังสิ้นสุดการพ่น

9. ทำลายสารเคมีที่ไม่มีฉลากหรือฉลากเลอะเลือนมองไม่เห็น ห้ามเดาเป็นอันขาด

10. ระวังอย่าให้สารเคมีปลิวลงไปยังไร่ข้างเคียง ที่พักอาศัย หรือลงในบ่อน้ำเป็นอันขาด

11. ควรสวมหน้ากากขณะปฏิบัติงาน

12. ทำลายภาชนะที่ใช้บรรจุสารเคมีด้วยวิธีฝังหรือเผาเสียเมื่อใช้สารเคมีนั้นๆ หมดแล้ว

การป้องกันอันตรายจากสารเคมี

1. ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีควรมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานให้มาก โดยเฉพาะเมื่อจับต้องหรือเมื่อทำการฉีดพ่นสารเคมี

2. เวลาปฏิบัติงานควรมีสิ่งป้องกันตัว เช่น สวมเสื้อผ้าหนาๆ สวมใส่หน้ากากปิดปากและจมูกให้มิดชิด

3. ในโรงงานที่ผลิตและบรรจุสารเคมีต้องมีการระบายอากาศที่ดี

4. มีการติดตามตรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี โดยตรวจดูระดับฟอสฟอรัสในเลือดอย่างสม่ำเสมอ ควรตรวจปริมาณของเอนไซม์คลอรีเนสเตอเรสในพลาสมาหรือในเลือดของผู้ปฏิบัติงานพ่นสารเคมีประเภท Organo-phosphate ตลอดเวลาด้วย

อาการเป็นพิษ เนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลงชนิดต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ก. พิษจากสารเคมีกลุ่มคลอริเนตเตตไฮโดรคาร์บอน ผู้ที่ได้รับสารเคมีจะอาเจียน (หากได้รับในประมาณสูง) ท้องร่วง รู้สึกฟั่นเฟือนที่ริมฝีปาก ลิ้นและหน้า เบื่ออาหาร ชีพจรเต้นผิดปกติ ปวดศีรษะ เจ็บคอ อ่อนเพลีย มีอาการสั่น (ที่บริเวณคอ ศีรษะ หนังตา) มึนงง ชัก เป็นอัมพาตบางส่วน หมดสติ และเสียชีวิตได้

ข. พิษจากสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ผู้ที่ได้รับสารเคมีจะเกิดอาการคลื่นเหียน อาเจียน เป็นตะคริวที่ท้อง น้ำลายไหลมาก ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ แน่นหน้าอกในกรณีที่สูดดมเข้าไป น้ำมูกใส ตามัว ม่านตาดำเล็กลง น้ำตาไหล การทำงานของกล้ามเนื้อผิดปกติ พูดเลอะเลือน กล้ามเนื้อกระตุก อ่อนเพลีย จิตใจผิดปกติ มึนงง หายใจลำบาก น้ำลายฟูมปาก อาการขาดออกซิเจน ความดันโลหิตสูง ชักกระตุก หอบ และเสียชีวิตซึ่งอาจเกิดจากระบบหายใจติดขัดและอื่นๆ

ตารางที่ 11.1 แสดงความเป็นพิษจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง

สารเคมี	ชนิด	ความเป็นพิษ mg/kg	อัตราการใช้	ความเป็นพิษต่อแมลง	แมลงเป้าหมาย
DDT	CH	113	1-2 gm/m^2	สัมผัส	ยุงและแมลงคลาน
Lindane	CH	100	0.2-0.5 gm/m^2	สัมผัสและหายใจ	ยุงและแมลงคลาน
Malathion	OP	2,100	1-2 gm/m^2 142-693 gm/ha	สัมผัส สัมผัส	ยุงและแมลงคลาน แมลงวัน
Fenitrothion	OP	503	1-2 gm/m^2 350-580 gm/ha	สัมผัสและหายใจ สัมผัสและหายใจ	ยุงและแมลงคลาน ยุงและแมลงวัน
Pirimiphos methyl	OP	1,415	1-2 gm/m^2 100 gm/ha	สัมผัสและหายใจ สัมผัส	ยุงและแมลงคลาน ยุงและแมลงวัน
Temephos	OP	8,600	56-112 gm/ha 0.1 gm/litre	กิน กิน	ลูกน้ำยุงชนิดต่างๆ ลูกน้ำยุงลาย
Deltamethrin	Py	135	0.05 gm/m^2 0.5-1.0 gm/ha	สัมผัส สัมผัส	ยุงและแมลงคลาน ยุงและแมลงวัน
Permethrin	Py	4,000	0.5 gm/m^2 5-10 gm/ha	สัมผัส สัมผัส	ยุงและแมลงคลาน ยุงและแมลงวัน
Lambda cyhalothrin	Py	1,930	10-30 gm/m^2 1-2 gm/ha	สัมผัส สัมผัส	ยุงและแมลงคลาน ยุงและแมลงวัน

หมายเหตุ CH = Chlorinated Hydrocarbon Compounds
OP = Organo-phosphate Compounds
Py = Synthetic Pyrethroid

สารเคมีที่สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออกใช้หรือเคยใช้ในการควบคุมยุงพาหะ

1. ทรายกำจัดลูกน้ำ เป็นสารเคมีกลุ่ม Organo-phosphorous Compound ที่มีฤทธิ์ในการกำจัดลูกน้ำ (larvicide) มีความเข้มข้น 1% โดยน้ำหนัก เนื้อยาถูกเคลือบไว้บนเม็ดทราย

สูตรโครงสร้าง (Empirical Formula) : $C_{16}H_{20}O_6P_2S_3$

ชื่อทั่วไป (Common name) : Temephos (BSI, ANSI, ISO)

ชื่อการค้าอื่นๆ : Abathion, Abate, Biothion, Swebate, Nimitex, Ac52, 160, Ent 27156, OMS 786ม Chemfleet Sandabate

ความคงทน (Stability) : ที่อุณหภูมิ 25°C เมื่อใส่ทรายเคลือบทีมีฟอสลงในน้ำ ทรายจะคงสภาพได้นานในน้ำบริสุทธิ์ และสลายตัวเร็วในน้ำที่มีสภาพเป็นด่าง หรือกรดค่อนข้างสูง และสลายตัวเร็วขึ้นตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น

ความเป็นพิษ : ในหนูทดลอง acute oral LD50 ประมาณ 8,600 มก./กก.

การใช้ : อัตราการใช้ควบคุมยุงลาย 1 กรัม/น้ำ 10 ลิตร ซึ่งจะได้สารทีมีฟอสในน้ำมีความเข้มข้น 1 ppm. (หมายถึงสารเคมี 1 ส่วน ในน้ำ 1 ล้านส่วน)

2. Pirimiphos methyl 1.6% เป็นสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมยุงพาหะ มีความเข้มข้นเนื้อยา 1.6%-2.0% w/v

สูตรโครงสร้าง (Empirical formula) $C_{11}H_{20}N_3O_3P_5$

ชื่อทั่วไป (Common name) Pirimiphos-methyl

ความคงทน (Stability) Pirimiphos methyl มีความคงทนในอุณหภูมิปกติ และที่อุณหภูมิ 50°C นาน 3 เดือน หรือ 80°C นาน 4 วัน ประสิทธิภาพจะลดลง 50% (half life) และสลายตัวอย่างรวดเร็วที่ 100°C

ความเป็นพิษ (Toxicity) ในหนูทดลอง acute oral LD50 ประมาณ 1,415 มก./กก.

การใช้ พ่นด้วยเครื่องพ่นหมอกควัน โดยมีอัตราการใช้ 150–200 กรัม/10,000 ตารางเมตร หรือประมาณ 50–100 มล./หลังคาเรือน

3. Sumithion 2% เป็นสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมยุงพาหะนำโรค โดยใช้ความเข้มข้นเนื้อยา 2% w/v

สูตรโครงสร้าง (Empirical formula) $C_9H_{12}NO_5P_5$

ชื่อทั่วไป (Common name) Fenitrothion

ความคงทน (Stability) ในสภาวะอุณหภูมิปกติจะรักษาคุณภาพได้นานประมาณ 2 ปี และจะสลายตัวได้เร็วขึ้นในสภาวะความเป็นด่างและอุณหภูมิสูง

ความเป็นพิษ (Toxicity) ในหนูทดลอง acute oral LD_{50} ประมาณ 503 มก./กก.

การใช้ พ่นด้วยเครื่องพ่นหมอกควัน โดยมีอัตราการใช้ 50–100 มล./หลังคาเรือน

4. Deltacide เป็นสารเคมีกลุ่มสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ที่มีความเข้มข้นสูงใช้ในการกำจัดยุงพาหะ ตัวยาหลักของเดลตาไซด์ คือ Deltamethrin ความเข้มข้น 0.5% w/v และมีสารเสริมฤทธิ์ คือ Esbio allethrin กับ Piperonyl Butoxide

ความคงทน (Stability) จะสลายตัวเมื่อสัมผัสแสงแดดหรือความร้อน

ความเป็นพิษ (Toxicity) ในหนูทดลอง acute oral LD50 ประมาณ 135 มก./กก.

การใช้ - พ่นด้วยเครื่องพ่นระบบ ULV ใช้น้ำยาเดลตาไซด์ 1 ลิตร ผสมน้ำมันดีเซลหรือน้ำบริสุทธิ์ 9 ลิตร จะได้น้ำยาที่มีความเข้มข้นของ Deltamethrin 0.05% อัตราการใช้ยา 50-100 ลิตร/ตารางกิโลเมตร หรือ 150-250 มล./นาที ที่ความเร็วรถพ่น 5-8 กม./ชม.

- พ่นด้วยเครื่องพ่นหมอกควัน ผสมเดลตาไซด์ 1 ลิตร กับน้ำมันดีเซลหรือน้ำบริสุทธิ์ 49 ลิตร จะได้น้ำยาที่มีความเข้มข้นของ Deltamethrin 0.01% อัตราการใช้ 50-100 ลิตร/กิโลเมตร หรือ 50-100 มล./หลังคาเรือน

ตารางที่ 11.2 แนวทางการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมยุงพาหะ

วิธีการควบคุม	การควบคุมยุงพาหะ		
	สารเคมี	ยุงลาย	ยุงรำคาญ
ยุงตัวเต็มวัย			
การพ่นหมอกควัน (Fogging)	ก. ซูมิไธออน 2% ข. พิริมิฟอสเมธิล1.6%	**เวลาพ่น 09.00-16.30 น.** พ่นในบ้าน 50-100 มล./ละคร. พ่นในบ้าน 50-100 มล./ละคร.	**เวลาพ่น 18.00-20.30 น.** พ่นนอกบ้าน 50 ลิตร/ตารางกม. พ่นนอกบ้าน 50 ลิตร/ตารางกม.
การควบคุมยุงพาหะ			
วิธีการควบคุม	ค. เดลตาไซด์หรือเรซีเจนผสมน้ำมันดีเซลหรือน้ำมันก๊าดอัตราส่วน 1 : 49	พ่นในบ้าน 50-100 มล./ละคร. เครื่องพ่นขนาดเล็ก (Swing Fog) ใช้หัวพ่นขนาด 0.8–1.0	พ่นนอกบ้าน 50 ลิตร/ตารางกม. เครื่องพ่นขนาดเล็ก (Swing Fog) ใช้หัวพ่นขนาด 1.0–1.2 เครื่องพ่นขนาดใหญ่ (SN 100) ใช้หัวพ่นขนาด 1.6-2.0

วิธีการควบคุม	การควบคุมยุงพาหะ		
	สารเคมี	ยุงลาย	ยุงรำคาญ
การพ่นฝอยละออง (ULV)	ก. เดลตาไซด์หรือเรซีเจนผสมน้ำมันดีเซล หรือน้ำบริสุทธิ์ อัตราส่วน 1 : 9 ข. มาลาไธออน 96% พรีเมียมเกรด	**เวลาพ่น 06.30-10.30 น.** - พ่นนอกบ้านด้วยเครื่อง LECO อัตรา 500 มล./เฮคตาร์ หรือ150-250 มล./นาที - พ่นนอกบ้านด้วยเครื่อง FONTAN ใช้หัวพ่น 0.3-0.5 อัตราการใช้ 25-50 มล./ลคร. - พ่นนอกบ้านด้วยเครื่อง LECO ในอัตรา 130-150 มล./นาที	**เวลาพ่น 18.00-20.30 น.** - พ่นนอกบ้านด้วยเครื่อง LECO อัตรา 500 มล./เฮคตาร์ หรือ 150-250 มล./นาที - พ่นนอกบ้านด้วยเครื่อง FONTAN ใช้หัวพ่น 0.3-0.5 อัตราการใช้ 25-50 มล./ลคร. - พ่นนอกบ้านด้วยเครื่อง LECO ในอัตรา 130-150 มล./นาที
ลูกน้ำยุงพาหะ	ทรายกำจัดลูกน้ำ 1%	- ใช้ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่เป็นที่เก็บน้ำขนาดใหญ่ เช่น โอ่งน้ำ ถังน้ำ ในอัตราทรายกำจัดลูกน้ำ 1 ช้อนชา (10 กรัม) ต่อภาชนะใส่น้ำ 100 ลิตร (5 ปี๊บ) - กำจัดแหล่งน้ำขังขนาดเล็กไม่ให้เป็นที่เพาะพันธุ์โดยการคว่ำ, ทำลาย ภาชนะขังน้ำที่ไม่ใช้	

การใช้วิธีพ่นหรือชุบสารเคมีบนมุ้งหรือผ้าม่านเพื่อให้มีฤทธิ์ตกค้าง (Insecticide-treated materials: Mosquito nets and curtains)

การใช้วิธีนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อฆ่ายุงลายที่อาศัยและหากินอยู่ในบ้านและเพื่อป้องกันยุงลายจากนอกบ้านไม่ให้บินเข้าไปในบ้านได้ แต่อย่างไรก็ตามการใช้มุ้งชุบสารเคมีมีข้อจำกัดอยู่ที่นิสัยการออกหากินของยุงลายเป็นเวลากลางวันซึ่งคนส่วนใหญ่จะไม่ใช้มุ้งในเวลานี้ ยกเว้นผู้ที่ต้องหลับนอนในเวลากลางวัน เช่น เด็กเล็ก และผู้ที่มีอาชีพที่ต้องปฏิบัติงานในตอนกลางคืน จะมีประโยชน์มากหากนอนในมุ้งชุบสารเคมีนี้ สารที่ใช้เป็นสารเคมีในกลุ่มไพรีทรอยด์ซึ่งจะมีความปลอดภัยสูงกว่าสารเคมีกลุ่มอื่น ส่วนการติดผ้าม่านที่ชุบสารไพรีทรอยด์ไว้ที่หน้าต่าง และประตูจะมีส่วนช่วยป้องกันไม่ให้ยุงลายที่บินหากินอยู่นอกบ้านบินเข้ามาหากินเลือดเหยื่อภายในบ้านได้ เนื่องจากสารไพรีทรอยด์มีฤทธิ์ในการไล่ยุงได้ แต่หากยุงยังพยายามที่จะหาช่องทางเข้ามาให้ได้ยุงก็จะต้องสัมผัสถูกสารเคมีที่ชุบไว้และจะตายในที่สุดต่อไปภายใน 24 ชั่วโมง

การใช้สเปรย์ฉีดยุงกระป๋อง (Insecticidal aerosol can)

สเปรย์ฉีดยุงกระป๋อง (Insecticidal aerosol can) เป็นอีกวิธีการหนึ่งของการพ่นแบบฟุ้งกระจาย (Space spraying) เช่นเดียวกับการพ่นหมอกควัน และยูแอลวี ถ้าจะเทียบเท่าก็คงจะเทียบได้กับการพ่นแบบยูแอลวี ซึ่งเป็นการพ่นที่มีขนาดละอองใหญ่กว่าหมอกควันเล็กน้อย แต่ยังอยู่ในช่วงที่สามารถเรียกว่า ละอองแอโรซอล (aerosol droplet) หรือละอองแบบฝอยละเอียด

คำว่า aerosol หมายถึง ละอองที่ลอยได้ การที่ละอองจะลอยได้ในอากาศนานๆจะต้องมีขนาดที่เล็กมาก ซึ่งละอองที่กำลังพูดถึงนี้เป็นละอองที่เกิดจากการแตกตัวของน้ำยาเคมีออกเป็นละอองขนาดเล็กมากๆ จนสามารถล่องลอยได้ดุจเป็นโมเลกุลของอากาศเอง ดังนั้นเครื่องพ่นที่ผลิตละอองแบบ aerosol ได้จึงถูกเรียกว่า เครื่องพ่นแอโรซอล (aerosol generator หรือ fog generator) รวมทั้งสเปรย์ฉีดยุงกระป๋องด้วย (aerosol can) และด้วยขนาดของละอองแบบ aerosol มีความเล็กละเอียดมากจึงถูกเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ฝอยละเอียด” นั่นเอง ขนาดละอองจะอยู่ในช่วง 1–50 μm (μm มีค่าเท่ากับ เศษหนึ่งส่วนล้านเมตร อ่านว่า ไมครอน/หรือไมโครเมตร) แต่ถ้าละอองที่ฉีดพ่นมีขนาดละอองใหญ่กว่านี้คือ มีขนาดละอองใหญ่กว่า 50 μm และอยู่ในช่วง 51–100 μm จะเรียกละอองแบบนี้ว่า ฝอยละออง (mist droplet) ซึ่งละอองจะลอยในอากาศได้ไม่นานเพราะมีขนาดใหญ่และหนัก พอหมดแรงส่งจากเครื่องพ่นหรือหัวฉีดละอองจะย้อยตกลงบนพื้นทันทีโดยละอองหนักกว่าจะตกเร็วกว่า (ละอองขนาด 1–50 μm แท้จริงแล้วก็สามารถตกลงบนพื้นได้แต่จะใช้เวลานานมากๆ และต้องอยู่ในสภาพลมสงบด้วย แต่ตามปกติแล้วจะตกยากเพราะละอองมักถูกลมช้อนให้ลอยขึ้นก่อนจะตกเสมอ

ด้วยความที่เม็ดละอองเหล่านี้ลอยได้นานอาจมีผู้สงสัยว่าแล้วประชาชนที่อาศัยอยู่ภายใต้ม่านละอองเหล่านี้จะได้รับอันตรายไปด้วยหรือไม่ ขอตอบว่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้พ่นนี้เป็นไปตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกซึ่งได้ศึกษาในเรื่องความปลอดภัยทั้งหมดไว้แล้วจึงให้คำแนะนำการใช้ออกมา และที่สำคัญละอองเหล่านี้จะลอยแยกตัวห่างออกจากกันเรื่อยๆตามระยะเวลาที่ล่วงไปเนื่องจากโดนกระแสลมที่โชยพัดผ่านหรือโดยมวลอากาศซึ่งมีการเคลื่อนตัวตลอดเวลาช่วยพัดละอองให้แยกจากกัน ทำให้ความหนาแน่นของกลุ่มละอองลดลงตลอดเวลา ความเข้มข้นก็จะลดลงไปด้วย

วัตถุประสงค์ของการพ่นฟุ้งกระจาย คือ

1. เพื่อกำจัดยุงที่กำลังมีเชื้อโรคไม่ว่าตัวที่เคยแพร่เชื้อมาแล้วหรือยุงที่กำลังอยู่ในระยะบ่มเชื้อเตรียมที่จะแพร่โรคต่อไป ให้ตายลงทันทีไม่ให้เหลือยุงที่จะแพร่โรคให้คนไข้รายใหม่อีกในพื้นที่นั้น

2. เพื่อลดความหนาแน่นของยุงที่มีมากมายเกินไปให้อยู่ในระดับต่ำมากจนไม่เป็นปัญหารบกวนสร้างความรำคาญแก่คนและสัตว์เลี้ยง

3. เพื่อลดการสัมผัสระหว่างยุงพาหะกับคน (เป็นการลดความเสี่ยงต่อโรค) เหตุผลสำคัญที่ต้องพ่นให้ละอองสารเคมีสามารถล่องลอยอยู่ในอากาศได้นานๆ คือ เพื่อฆ่าแมลงที่ชอบบินหากินไปมาอยู่ในอากาศ เราเรียกแมลงที่มีพฤติกรรมเช่นนี้ว่า “แมลงบิน” ซึ่งในที่นี้หมายถึงยุงนั่นเอง เมื่อยุงบินมาสัมผัสละอองที่ล่องลอยในอากาศเหล่านี้จนได้รับสารออกฤทธิ์ในปริมาณเพียงพอก็จะทำให้ตายได้ภายใน 24 ชั่งโมง อย่างไรก็ตามหากพ่นยุงในขณะที่พวกมันกำลังเกาะพักเนื่องจากไม่ใช่เวลาออกบินหากินของยุงชนิดนั้น ประสิทธิภาพของการพ่นอาจลดลงได้หากยุงไปเกาะพักในที่หลบซ่อนตรงตำแหน่งที่ละอองลอยเข้าไปไม่ถึง ดังนั้นการพ่นฟุ้งกระจายจำเป็นต้องพ่นให้ตรงกับช่วงเวลาที่ยุงชนิดที่ต้องการควบคุมกำลังออกบินหากินพอดี จะทำให้กำจัดยุงได้จำนวนมาก มีประสิทธิภาพสูงตรงตามวัตถุประสงค์ข้างบน และคุ้มค่ากับงบประมาณที่ต้องสูญเสียไป

แต่อย่างไรก็ตามการฉีดสเปรย์กระป๋องกำจัดยุง หรือแมลงวัน ในสถานที่หนึ่งๆจะต้องคำนึงด้วยว่าเราจะฉีดเพื่อฆ่าหรือเพื่อไล่ยุง เนื่องจากสเปรย์กระป๋องมีขนาดเล็กกว่าและความซับซ้อนน้อยกว่าเครื่องพ่นสารเคมีทางสาธารณสุข (เครื่องพ่นหมอกควัน และเครื่องพ่นยูแอลวี) ดังนั้นการหวังผลให้มีประสิทธิภาพในการฆ่าอย่างราบคาบทัดเทียมกับเครื่องพ่นใหญ่ๆ ซึ่งใช้พลังงานเชื้อเพลิงเป็นตัวขับเคลื่อนให้เครื่องยนต์ทำงานและปลดปล่อยเม็ดละอองออกมาเหล่านั้นคงเป็นไปไม่ได้ เช่น จะใช้สเปรย์กระป๋องฉีดให้ทั่วห้องโดยให้มีปริมาณเม็ดละอองสารเคมีเท่าเทียมกับเครื่องพ่นยุง หรือฉีดให้มีปริมาณเนื้อสารออกฤทธิ์ล่องลอยอยู่ในห้องเท่ากันกับเครื่องพ่นยุง ด้วยเหตุผลเพียงเท่านี้คงพอมองเห็นแล้วว่าการจะให้เทียบเท่ากันนั้นย่อมเป็นไปไม่ได้ หากจะทำเช่นนั้นจริงๆจะต้องใช้สเปรย์หลายๆกระป๋อง และที่สำคัญกว่าจะฉีดเสร็จผู้พ่นคงจะสลบหรือเกิดอาการเจ็บป่วยไปเสียเอง เนื่องจากผู้ฉีดจะต้องสัมผัสถูกละอองสารเป็นเวลานานเพราะต้องอยู่ท่ามกลางละอองสารฆ่าแมลงที่ล่อยลอยไปมามากมายในหลายๆห้องที่ฉีดพ่นนานเกินไป และการฉีดพ่นจะเสร็จช้ากว่าเครื่องพ่นยุงซึ่งเป็นเครื่องยนต์กลไกมาก ดังนั้นจึงต้องตั้งวัตถุประสงค์ไว้ในใจด้วยว่าจะฉีดสเปรย์เพื่อฆ่ายุงหรือเพื่อไล่ยุง ซึ่งความหมายก็ใกล้เคียงกันคือไม่มียุงมากัด (สารไพรีทรอยด์มีฤทธิ์ทั้งการฆ่า และการไล่อยู่ในตัวเอง) แต่อย่างไรก็ตามด้วยขนาดที่เล็กกระทัดรัดของสเปรย์ฉีดยุงกระป๋องจึงทำให้มีข้อดีอย่างหนึ่งที่ เครื่องพ่นยุงทำไม่ได้ คือ ความสามารถในการฉีดแมลงเป้าหมายเป็นตัวเดี่ยวๆได้อย่างแม่นยำนั่นเอง ดังนั้นการเลือกฉีดพ่นเมื่อเห็นตัวยุงจะช่วยให้มั่นใจยิ่งขึ้นว่าโดนตัวยุงแน่ และยุงต้องตายอย่างแน่นอน และด้วยราคาที่ย่อมเยากว่าการฉีดพ่นโดยใช้เครื่องพ่นยุงจริงๆ ดังนั้นขนาดของละอองอาจไม่ได้มาตรฐานตามทฤษฎีเท่าใดนัก แต่ก็ถือว่ามีประสิทธิภาพพอใช้ทดแทนกันได้ในกรณีจำเป็นและประชาชนสามารถมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกภายในครอบครัวและบ้านเรือนของตนเองได้ ดังนั้นหากจำเป็นต้องฉีดสเปรย์กระป๋องเพื่อฆ่ายุงชนิดใดก็ตามที่อยู่ภายในบ้านหรือรอบตัวบ้านจำเป็นอย่างยิ่งจะต้องพ่นให้ตรงกับเวลาที่ยุงชนิดนั้นๆออกหากิน เพื่อให้โดนตัวยุงโดยตรงให้มากที่สุดจะได้ผลดียิ่งขึ้น แต่หากสเปรย์ฉีดยุงที่ซื้อมาใช้งานมีละอองขนาดใหญ่ๆมาก ละอองเหล่านี้จะตกลงบนพื้นอย่างรวดเร็วทำให้ไม่ถูกตัวยุง (ขนาดของละอองย่อมมีความคลาดเคลื่อนมากกว่าเครื่องพ่นยุงจริงๆ เนื่องจากขนาดละอองขึ้นอยู่กับหัวฉีดพ่นซึ่งทำมาจากพลาสติกและไม่ได้มีความซับซ้อนมากนัก อีกทั้งแรงอัดของกาซที่เหลืออยู่ในกระป๋องสเปรย์นั้น)

สารออกฤทธิ์หลักส่วนใหญ่นิยมใช้สารกลุ่มไพรีทรอยด์ ซึ่งมีพิษต่อแมลงสูง แต่มีพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่ำ ได้แก่ Permethrin, Tetramethrin และ D-phenothrin เป็นต้น แต่บางยี่ห้ออาจมีส่วนผสมของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต หรือคาร์บาเมต ร่วมด้วยเพื่อให้มีฤทธิ์ตกค้างนานขึ้น ซึ่งผู้ใช้ต้องเพิ่มความระมัดระวังมากขึ้นเนื่องจากเป็นพิษต่อระบบประสาทและมีความเป็นพิษมากกว่าสารกลุ่มไพรีทรอยด์ สารที่ใช้ ได้แก่ Malathion และProproxur เป็นต้น

1.หลักการทำงาน

สเปรย์ฉีดยุงกระป๋องมีองค์ประกอบและหลักการทำงาน คือ

1. มีตัวสารออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงชนิดที่ขึ้นทะเบียนและได้รับอนุญาตให้ใช้ในงานสาธารณสุข
2. ตัวทำละลายที่เหมาะสม
3. สารขับดัน (Propellent) แล้วบรรจุลงในกระป๋องโดยการอัดแรงดันเข้าไป

สารขับเคลื่อน (Propellent) ที่นิยมใช้คือ บิวเทน (butane), กาซคาร์บอนไดออกไซด์. กาซไนโตรเจน (ปัจจุบันไม่แนะนำให้ใช้สาร CFC หรือสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน เป็นสารขับเคลื่อนเนื่องจากเมื่อฉีดออกไปแล้วจะอยู่ในรูปกาซซึ่งเมื่อลอยขึ้นไปบนท้องฟ้าจะทำให้เกิดรูโหว่ของชั้นโอโซนทำให้รังสียูวีเข้มข้นสามารถทะลุผ่านลงมายังพื้นโลกได้มากกว่าปรกติและเป็นอันตรายต่อมนุษย์ เช่น ก่อให้เกิดเป็นมะเร็งผิวหนังได้)

เนื่องจากสารขับเคลื่อนถูกอัดแน่นอยู่ในกระป๋องภายใต้อุณหภูมิที่สูงกว่าจุดกลายเป็นไอของสารขับเคลื่อน ดังนั้นเมื่อเรากดหัวฉีดสารละลายสารฆ่าแมลงและสารขับเคลื่อนจะถูกดูดขึ้นมาในหลอดดูดสารที่อยู่ในกระป๋องที่ต่อกับหัวฉีดและปล่อยออกมาภายนอกผ่านรูฉีดน้ำยาของหัวฉีด เมื่อสารขับเคลื่อนปะทะกับอากาศภายนอกจะเกิดการแตกตัวกลายเป็นกาซทันที จากการแตกตัวทันทีนี้จึงทำให้สารละลายของสารออกฤทธิ์แตกตัวตามไปด้วยเป็นละอองเม็ดเล็กๆ ทันทีเช่นกัน นอกจากนั้นการระเหยได้ของตัวทำละลายจะยิ่งช่วยทำให้เม็ดละอองสารเคมียิ่งลดขนาดลงไปอีกทำให้มีขนาดละอองเป็นแบบแอโรซอล ซึ่งทำให้ล่องลอยอยู่ในอากาศได้นาน ซึ่งเหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้นระหว่างหัวฉีดกับเป้าหมายดังนั้นจึงไม่ควรฉีดสเปรย์ชิดกับเป้าหมายมากเกินไปเพราะของเหลวที่ฉีดออกมาจะยังไม่ทันแตกตัวเป็นละอองเม็ดเล็กๆ จะกลายเป็นการฉีดเปียกแทนซึ่งทำให้เกิดการสิ้นเปลืองมากเพราะสารไม่กระจายตัว

สเปรย์กระป๋องที่ใช้ฉีดยุงมักมีความกว้างของรูหัวฉีดประมาณ 0.43 มิลลิเมตร แต่สำหรับสเปรย์ที่ใช้ฉีดแมลงคลาน เช่น มด แมลงสาบ จะใช้รูหัวฉีดอีกแบบหนึ่ง อาจออกแบบให้สารมีการหมุนวนเป็นกรวยแคบๆเพื่อให้ละอองเกาะกลุ่มรวมตัวกันมากขึ้นเพื่อให้แตกตัวยากกว่าสเปรย์ที่ใช้ฉีดยุงพร้อมทั้งลดปริมาณสารขับเคลื่อนด้วยเพื่อทำให้แตกตัวได้น้อยลงทำให้ได้ละอองที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากขึ้น เพื่อให้ละอองตกลงบนพื้นผิวหรือตกลงบนตัวแมลงคลานเป้าหมายได้แม่นยำแทนการแตกตัวเป็นเม็ดละอองที่เล็กเกินไปซึ่งจะล่องลอยในอากาศ (ปกติแมลงคลานมักตัวใหญ่กว่าและแข็งแรงกว่ายุง จึงต้องการปริมาณสารออกฤทธิ์ที่มากกว่ายุง)

ชนิดของสเปรย์กระป๋องสำหรับกำจัดแมลง

สเปรย์ฉีดยุงกระป๋องเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงในครัวเรือนที่หาซื้อได้ตามห้างสรรพสินค้า ร้านขายวัสดุก่อสร้าง ร้านขายของชำและร้านสะดวกซื้อต่างๆ เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ผลิตขึ้นมาเพื่อพร้อมใช้งาน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงเป้าหมายที่จำเจาะจง แท้จริงแล้วสเปรย์สารกำจัดแมลงกระป๋องไม่ได้มีเฉพาะสำหรับฉีดยุงเท่านั้น ยังมีชนิดและรายละเอียดปลีกย่อยที่ต้องพิจารณาอีกมากทั้งในด้านการเลือกชนิดสเปรย์ซึ่งแบ่งเป็นชนิดใหญ่ๆได้ 2 ชนิด ดังนี้

1. สเปรย์กระป๋องสำหรับฉีดยุง (Space spray product) ใช้พ่นแมลงบิน เช่น ยุง แมลงวัน มีให้เลือก 2 ชนิด คือ สูตรน้ำ (Water base) และ สูตรน้ำมัน (Oil base) น้ำหรือน้ำมันในที่นี้ใช้เป็นตัวทำละลายให้สารออกฤทธิ์มีความเจือจางลงได้ความเข้มข้นที่ต้องการ ละอองของสารเคมีที่ผสมในน้ำมันเมื่อถูกฉีดพ่นออกมาจะมีขนาดเล็กและมีความเสถียรคงทนกว่าใช้น้ำผสม ส่วนละอองของสารเคมีที่ใช้น้ำเป็นตัวทำละลายจะมีความปลอดภัยสูงกว่าสูตรน้ำมัน ความเสถียรของเม็ดละอองที่เกิดจากน้ำเป็นแกนจะน้อยกว่าน้ำมัน ดังนั้นอาจหมดฤทธิ์เร็วกว่าสูตรน้ำมัน แต่สูตรน้ำก็มีข้อดี คือ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผู้ใช้หรือผู้ร่วมอยู่อาศัยและไม่ไวไฟ

จากข้อมูลสำรวจสเปรย์กระป๋องสำหรับฉีดยุงสูตรน้ำ มักใช้สารเพอร์มิทรินเป็นสารออกฤทธิ์ สารชนิดนี้เป็นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์ปัจจุบันพบว่ามีฤทธิ์ในการฆ่ายุงลายและยุงรำคาญลดลงบ้าง ดังนั้นในการฉีดพ่นเพื่อฆ่ายุงอย่างได้ผลจึงควรพ่นให้ได้ปริมาณมากพอตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด อย่างไรก็ดีสารชนิดนี้มีข้อดีคือมีความปลอดภัยต่อคนสูงกว่าสารไพรีทรอยด์ชนิดอื่น (แต่ก็ไม่ควรสูดดมเข้าไปในร่างกาย เพราะอย่างไรก็ยังเป็นสารพิษแม้ว่าจะมีพิษต่อคนน้อยก็ตาม)

การฉีดสเปรย์จะให้มีประสิทธิภาพดีที่สุดต่อยุงและแมลงวันต้องฉีดในห้องที่สามารถปิดประตู หน้าต่างเพื่ออบยุงและแมลงวันไว้กับเม็ดละอองสารเคมีที่ล่องลอยในห้องได้นานพอเพื่อให้ได้รับสารเคมีเต็มที่ การฉีดแบบฟุ้งกระจาย (Space spray) เพื่อให้ละอองล่องลอยไปฆ่ายุงนี้จะไม่มีฤทธิ์ตกค้างหลงเหลืออยู่บนผนังห้อง หรือตามพื้นผิววัตถุต่างๆ หากเลือกใช้ชนิดสเปรย์สำหรับยุงและแมลงวันเท่านั้น สารออกฤทธิ์หลักซึ่งมักจะเขียนไว้บรรทัดบนสุดขององค์ประกอบสารเคมีที่บรรจุในกระป๋อง จะเป็นสารที่ออกฤทธิ์ในการฆ่า

แมลงเป้าหมาย ส่วนสารเคมีชนิดอื่นๆที่ผู้ผลิตใส่เพิ่มเสริมเข้าไปในกระป๋องด้วยนั้นมักใส่เพื่อช่วยทำให้ยุงสลบเร็วขึ้น ทำให้ไม่สามารถบินหนีออกจากห้องได้ จะได้มีโอกาสถูกละอองสารเคมีมากๆยิ่งขึ้นและตายแน่นอน เราเรียกสารเสริมเหล่านี้ว่า สารเสริมฤทธิ์ (Adjuvants) ซึ่งสารเสริมฤทธิ์นี้อาจเป็นสารไพรีทรอยด์ชนิดอื่นที่มีฤทธิ์ในการฆ่าน้อยกว่าสารหลัก เช่น d-allethrin, esbiothrin และ s-bioallethrin เป็นต้น หรืออาจใส่สาร piperonyl butoxide (PBO) เสริมเข้าไปด้วยเพื่อให้สารออกฤทธิ์หลักมีพิษต่อแมลงเป้าหมายได้มากขึ้น และช่วยสารออกฤทธิ์หลักในการออกฤทธิ์ฆ่ายุงที่กำลังพัฒนาความต้านทานต่อสารเคมีให้ตายได้ดีขึ้น

2. สเปรย์กระป๋องสำหรับฉีดให้มีฤทธิ์ตกค้าง (Residual spray product) ใช้พ่นแมลงคลาน เช่น มด ปลวก แมลงสาบ เป็นต้น มีให้เลือก 2 ชนิดเช่นกัน คือ สูตรน้ำ และ สูตรน้ำมัน (Water base and Oil base) วิธีการใช้จะต้องพ่นลงบนพื้นผิวต่างๆ ที่แมลงเป้าหมายชอบใช้เป็นทางเดินหากิน หรือชอบเกาะพักอาศัย ซึ่งแน่นอนว่าเม็ดละอองสารเคมีที่ฉีดพ่นออกมาจะต้องมาขนาดละอองใหญ่กว่าแบบสเปรย์กระป๋องสำหรับฉีดยุงโดยตรงซึ่งขนาดละอองจะเล็กมากหากพ่นใส่พื้นผิวจะเกิดการสะท้อนออกเนื่องจากเม็ดละอองมีน้ำหนักเบา สเปรย์ที่สามารถพ่นให้ติดบนพื้นผิวได้จะเขียนฉลากไว้ว่าสำหรับฉีดพ่นแมลงคลาน เช่น มด ปลวก แมลงสาบ (หากพ่นถูกตัวแมลงโดยตรงจะได้ผลดียิ่งขึ้น) สารเคมีหลักที่ใช้อาจเป็นชนิดเดียวกันกับที่ใช้ฉีดยุงก็ได้แต่ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์จะมากกว่ากันโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เหลือฤทธิ์ตกค้างของสารเคมีทิ้งไว้นานๆ และสเปรย์แบบนี้มักไม่จำเป็นต้องใช้สารขับดัน (propellants) สารเคมีที่ใช้ในสเปรย์ชนิดนี้อาจต้องใช้สารที่มีความเป็นพิษรุนแรงกว่าเพอร์มิทรินด้วยเนื่องจากแมลงคลานมักมีความแข็งแรงและขนาดตัวมากกว่ายุง สารที่พบในท้องตลาด ได้แก่ Alphacypermethrin และBifenthrin เป็นต้น

อย่างไรก็ตามจะมีสเปรย์กระป๋องอีกแบบที่พ่นได้เอนกประสงค์มาก ที่ฉลากจะระบุว่าฉีดทั้งยุง มด แมลงสาบ เป็นต้น สเปรย์แบบนี้รูหัวฉีดจะใหญ่กว่าสเปรย์ฉีดพ่นแมลงบิน ทำให้ละอองสารเคมีที่ผลิตออกมามีขนาดใหญ่บ้าง เล็กบ้าง ดังนั้นการหวังผลในการฆ่าแมลงบินอย่างเดียวก็จะหวังผลได้น้อยกว่าสเปรย์ฉีดยุงและแมลงวัน ในทำนองเดียวกันการหวังผลในการฆ่าแมลงคลานอย่างเดียวก็จะหวังผลได้น้อยกว่าสเปรย์ฉีดแมลงคลานโดยตรงเช่นกัน ดังนั้นสเปรย์ที่จะใช้สำหรับการควบคุมพาหะนำโรคไข้เลือดออก ขอแนะนำให้เลือกใช้ชนิดกำจัดยุงและแมลงวันโดยตรง เพื่อจะได้มั่นใจได้ว่าสามารถกำจัดยุงตัวที่มีเชื้อไข้เลือดออกได้แน่นอน

2. ข้อควรพิจารณาในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

1) เลือกใช้ผลิตภัณฑ์สารเคมีกำจัดแมลงตามประเภทการใช้งานที่เหมาะสมกับชนิดแมลงที่ต้องการกำจัด เช่น กำจัดยุง กำจัดแมลงวัน หรือกำจัดแมลงสาบ

2) เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางสาธารณสุข มีฉลากแสดงเครื่องหมาย อย. จะต้องมีเลขทะเบียนและปีที่ได้รับการขึ้นทะเบียน (วอส. .เลขทะเบียน.../...พ.ศ..), ฉลากต้องมีชื่อการค้าภาษาไทย, มีการแสดงชื่อและอัตราส่วนสารออกฤทธิ์, วิธีการใช้, วิธีเก็บรักษา, คำเตือน, วิธีการแก้พิษเบื้องต้น, ผู้ผลิตและสถานที่ผลิต, วันที่ผลิต และเลขที่ผลิต

3) เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีภาชนะบรรจุมีสภาพปกติ ไม่บุบเบี้ยวเสียรูปทรง ไม่รั่วซึม ไม่เป็นสนิม และมีฝาปิดสนิท

4) ราคาไม่แพง หาซื้อได้สะดวก

3. ข้อแนะนำการใช้สเปรย์กระป๋องควบคุมยุงลาย

วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการตัดวงจรการแพร่เชื้อไวรัสโรคไข้เลือดออกในยุงในบ้านผู้ป่วยและบ้านข้างเคียง ทั้งนี้ควรดำเนินการฉีดพ่นสเปรย์กระป๋องหลังได้รับรายงานว่ามีผู้ป่วยโดยเร่งด่วน (ไม่ควรเกิน 3 ชั่วโมงหลังได้รับรายงาน) และควรดำเนินการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ดังกล่าวควบคู่กันไปด้วย

วิธีการนำไปใช้

1) พิจารณาเลือกสเปรย์กระป๋องที่มีสารเคมีและสารผสมที่ใช้กับแมลงบินโดยเฉพาะ (ยุงและแมลงวัน) เนื่องจากคุณสมบัติของสเปรย์กระป๋องดังกล่าวเป็นฝอยละอองขนาดเล็กที่ลอยในอากาศได้นาน ซึ่งมีโอกาสที่จะสัมผัสตัวยุงได้ดีกว่าสเปรย์กระป๋องที่ใช้กับแมลงคลาน

2) การเข้าดำเนินการควรดำเนินการทันทีหลังได้รับรายงานว่ามีผู้ป่วยหรือผู้ป่วยสงสัยเป็นไข้เลือดออก โดยดำเนินการในบ้านผู้ป่วย (ภายใน 3 ชั่วโมงหลังได้รับรายงาน) และบ้านข้างเคียงที่อยู่ชิดติดกันโดยรอบ ทั้งนี้ควรดำเนินการกำจัดและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย ร่วมกับเจ้าของบ้านด้วย เพื่อให้การควบคุมมีประสิทธิภาพสูงสุด

3) ก่อนดำเนินฉีดพ่นควรอ่านฉลากที่ติดข้างผลิตภัณฑ์และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ต้องใช้อย่างถูกต้องตามคำแนะนำที่ระบุในฉลาก

4) ให้คนและสัตว์เลี้ยงออกจากห้องนั้นก่อน แล้วปิดประตู หน้าต่างรอไว้ก่อนทำการฉีดพ่น เพื่อให้สารเคมีลอยฟุ้งอยู่ภายในสถานที่ดังกล่าวได้นานเพียงพอ

5) ผู้ฉีดควรสวมถุงมือและหน้ากาก หรือใช้ผ้าปิดปากและจมูก เพื่อหลีกเลี่ยงและป้องกันการสูดหายใจเอาละอองของสารเคมีกำจัดแมลงเข้าไป

6) ก่อนฉีดพ่นต้องเขย่ากระป๋องให้สารเคมีและตัวทำละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกันดีเสียก่อน

7) ควรฉีดบริเวณที่เห็นยุงบินหรือในบริเวณที่เป็นที่อับชื้น เช่น มุมห้อง หลังตู้ ใต้โต๊ะ ใต้เตียง ก่อน เนื่องจากยุงลายใช้เป็นที่หลบซ่อนหรือเกาะพัก ส่วนในพื้นที่โล่งๆของห้องควรฉีดในลำดับต่อมาโดยการยื่นกระป๋องออกห่างจากตัวให้สุดแขนแล้วเอียงแขนทำมุมกับแนวราบประมาณ 30 องศาแล้วฉีดขึ้นข้างบนให้ครบทั้ง 4 ด้านของห้อง ควรวางแผนฉีดพ่นให้ตัวผู้ฉีดสัมผัสละอองที่ลอยในอากาศน้อยที่สุด แล้วรีบถอยออกมายังประตูห้องตามลำดับ

8) ควรใช้เวลาในการฉีดพ่นให้น้อยที่สุดเพียง 15 วินาทีเท่านั้นเนื่องจากผู้ฉีดพ่นอาจสัมผัสโดนละอองที่ลอยอบอวนอยู่ในห้องได้หากอยู่ในห้องนานเกินไป เสร็จแล้วให้รีบออกจากห้องพร้อมทั้งปิดประตูและรีบฉีดห้องอื่นที่เหลือให้เสร็จโดยเร็วจะได้รีบชำระล้างร่างกาย

9) การฉีดพ่นสเปรย์กำจัดยุง มุ่งเน้นการฉีดภายในอาคารบ้านเรือน หลังจากฉีดพ่นแล้วควรปิดห้องเพื่ออบให้ยุงสัมผัสโดนละอองสารเคมีให้นานเพียงพอที่จะตายได้โดยอบทิ้งไว้ประมาณ 15-20 นาที จึงเปิดประตู หน้าต่าง ให้มีการระบายละอองสารเคมีที่หลงเหลือออกไปจนกว่ากลิ่นสารเคมีจะจางลง หลังจากนั้นให้ทำความสะอาดพื้นห้อง เพื่อกำจัดสารเคมีที่ตกค้างตามพื้น (ในกรณีที่พบมียุงลายบินหรือเกาะพักอยู่รอบๆ ตัวบ้านก็สามารถฉีดพ่นสเปรย์ได้โดยพ่นใส่โดยตรงขณะที่ลมสงบ)

10) อัตราการฉีดพ่นสำหรับสเปรย์ฉีดยุงกระป๋อง แนะนำให้ใช้ในอัตรา 3 วินาทีต่อ 10 ตารางเมตร เช่น ห้องมีพื้นที่ 30 ตารางเมตร ให้ฉีดนาน 9 วินาที (แต่หากต้องการพ่นนานกว่านี้ก็สามารถทำได้แต่ไม่ควรเกินห้องละ 15 วินาที เนื่องจากห้องมีพื้นที่จำกัด หากผู้ฉีดพ่นอยู่นานกว่านี้อาจได้รับผลกระทบจากละอองที่อาจตกลงบนผิวหนังได้ (ขนาดห้อง 30 ตารางเมตรเป็นขนาดเฉลี่ยที่พบบ่อยๆ)) แต่ถ้าห้องมีขนาดใหญ่กว่านี้มากให้ใช้อัตราฉีดพ่น 3 วินาทีต่อ 10 ตารางเมตรเป็นหลัก (ตามปกติหัวฉีดที่ได้มาตรฐานจะมีอัตราการไหลประมาณ 1 มิลลิลิตรต่อ 1 วินาที)

11) การฉีดพ่นที่มีประสิทธิภาพควรฉีดพ่นในเวลาที่ยุงลายออกหากิน ได้แก่ ช่วงเวลา 09.00–10.00 น. หรือ 14.00–15.00 น. (ยกเว้นในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการในช่วงเวลาดังกล่าว สามารถดำเนินการฉีดพ่นตามเวลาที่เหมาะสมได้)

****หมายเหตุ** การใช้สเปรย์ฉีดยุงกระป๋องเป็นการควบคุมโรคอย่างรวดเร็วในเบื้องต้นเพื่อกำจัดยุงลายในบ้านผู้ป่วยที่คาดว่ายังมียุงลายที่สามารถแพร่เชื้อไข้เลือดออกต่อไปในการกัดกินเลือดครั้งหน้าอาศัยอยู่ และอาจมียุงที่เกิดขึ้นมาใหม่ได้รับเชื้อจากผู้ป่วยเพิ่มจำนวนขึ้นอีก ให้ตายไปก่อนที่จะแพร่เชื้อให้ผู้อื่นต่อไป (ควรใช้เป็นมาตรการเสริมเพื่อให้การควบคุมโรคได้ผลดียิ่งขึ้นเท่านั้น เนื่องจากยังมีข้อจำกัดในการใช้อยู่หลายประการ เช่น ขนาดของละอองได้มาตรฐานเพียงใด และการต้านทานสารกำจัดแมลงของยุง เป็นต้น) ซึ่งทีมควบคุมโรคยังต้องเข้าดำเนินการพ่นสารเคมีภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งผลผู้ป่วยตามมาตรการหลักต่อไปเช่นเดิม

4. วิธีเก็บรักษา

เก็บในที่มิดชิด ห่างจากมือเด็ก อาหาร สัตว์เลี้ยง เปลวไฟ แสงแดด และความร้อน เนื่องจากสารขับดันในกระป๋องสเปรย์เป็นสารไวไฟ สามารถติดไฟหรือทำให้กระป๋องสเปรย์ระเบิดได้ ถ้าความร้อนสูงมาก

5. ข้อควรระวัง

1. การใช้สเปรย์ควรใช้เท่าที่จำเป็นเท่านั้นไม่ควรใช้อย่างพร่ำเพรื่อ
2. ระวังอย่าให้ละอองเคมีตกลงไปในอาหาร น้ำ ภาชนะหรือของเด็กเล่น ก่อนฉีดพ่นสารเคมีจึงต้องเก็บสิ่งของเหล่านี้ให้มิดชิด
3. อย่าฉีดพ่นในห้องที่มีเด็กอ่อนหรือผู้ป่วย ในบริเวณที่มีอาหารหรือกำลังประกอบอาหาร และบริเวณที่มีเปลวไฟ
4. ระวังอย่าให้ละอองสารเคมีปลิวตกลงไปในแหล่งน้ำ เพราะสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์นี้เป็นพิษต่อปลาสัตว์ขาปล้องและแมลงอื่นๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำ
5. ระหว่างการพ่นระวังอย่าให้ละอองสารเคมีเข้าตา ปาก และจมูก
6. ห้ามสูบบุหรี่ขณะปฏิบัติการฉีดพ่นสเปรย์

7. หลังการใช้ ให้รีบล้างมือ หรือชำระร่างกายทำความสะอาดทุกครั้ง

8. ห้ามทิ้งภาชนะบรรจุที่ใช้หมดแล้วลงในแม่น้ำ คู คลอง แหล่งน้ำสาธารณะ และห้ามเผาไฟ จะเกิดอันตราย (การระเบิด) ควรแยกทิ้งในที่ทิ้งขยะให้เรียบร้อย

6. การแก้พิษเบื้องต้นและการปฐมพยาบาล

ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ปรากฏในฉลากข้างกระป๋อง หากผู้ป่วยมีอาการมาก ต้องนำไปพบแพทย์ให้นำภาชนะบรรจุไปด้วย เพื่อประกอบการวินิจฉัยรักษา

การใช้สารซักล้างกำจัดยุงลาย

เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้กำจัดยุงลายตัวเต็มวัยโดยใช้สารซักล้าง คือการใช้สารลดแรงตึงผิว หรือสารซักล้างทำความสะอาดภาชนะ วัดสุเครื่องใช้และชำระล้างร่างกายต่างๆ ในชีวิตประจำวันของครัวเรือนทั่วๆ ไป เช่น น้ำยาล้างจาน แชมพูสระผม ผงซักฟอก สบู่เหลว เป็นต้น ในด้านการกำจัดแมลงสารลดแรงตึงผิวเหล่านี้มีคุณสมบัติจับเปียก กระจายตัวปกคลุมและปิดกั้นระบบหายใจของตัวแมลง ทำให้เยื่อบุรูหายใจ (spiracle) ของแมลงสูญเสียสภาพการควบคุมความสมดุลของน้ำภายในตัวแมลง (dehydration) และทำให้แมลงตายในที่สุด โดยมีวิธีใช้ดังนี้

การเตรียมและใช้สารลดแรงตึงผิว (สารซักล้าง) กำจัดยุงด้วยกระบอกฉีดน้ำพรมผ้า

ก. การฉีดพ่นกำจัดยุงลาย

1) การฉีดพ่นกำจัดยุงลายที่เกาะพักบริเวณแหล่งน้ำ หรือบริเวณที่ชื้น เช่น ในห้องน้ำ หรือตามผนังภายในภาชนะ/วัสดุที่เก็บขังน้ำต่างๆ

การเตรียม เจือจางน้ำยาล้างจานกับน้ำเปล่าในอัตราส่วนผสมน้ำยาล้างจาน 1 ช้อนชาผสมกับน้ำ 1 ลิตร

การใช้ ฉีดพ่นต่อเนื่องไปที่กลุ่มยุง (direct spray) ที่เกาะพักตามมุมผนังในห้องน้ำหรือภาชนะ/วัสดุที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายจะเห็นว่ายุงตกจมน้ำตายทันที

2) การฉีดพ่นกำจัดยุงลายที่พบเห็นเกาะพักเป็นกลุ่มตามซอกมุมบ้านหรือบริเวณกองผ้า ผ้าห้อยแขวนหรือบริเวณที่เก็บหมอนมุ้งใกล้ที่นอนหรือห้องนั่งเล่น

การเตรียม เจือจางน้ำยาล้างจานกับน้ำเปล่าในอัตราส่วนผสมน้ำยาล้างจาน 1 ส่วนผสมกับน้ำ 4 ส่วน สำหรับเริ่มทดลองใช้ครั้งแรกและหลังจากใช้ได้คล่องดีแล้วสามารถเจือจางลงได้ถึง 20 เท่าเมื่อใช้กับอุปกรณ์ฉีดพ่นขนาดใหญ่ขึ้น หรือใช้ฉีดซ้ำๆ ไปที่กลุ่มแมลงก็หวังผลกำจัดได้เช่นกัน

การใช้ ฉีดพ่นต่อเนื่องไปที่กลุ่มยุง (direct spray) ที่พบเห็นเกาะเป็นกลุ่มตามบริเวณต่างๆ ดังกล่าว

ค. การโฉบจับยุงลาย (Swoop plate)

บีบน้ำยาล้างจานเล็กน้อยพอให้ทั่วพื้นจานพลาสติกขนาดพอเหมาะ สำหรับมือโฉบ ใช้จับยุงที่บินมารบกวนใกล้ๆ ตัวซึ่งเป็นเทคนิคเดียวกับการใช้ไม้แบตช็อตยุง แต่วิธีนี้ยุงลายจะถูกจับตายอยู่ที่พื้นจาน

การควบคุมและกำจัดลูกน้ำยุงลายโดยใช้สารเคมี

1. ทรายกำจัดลูกน้ำ

คือ ทรายที่เคลือบด้วยสารเคมีที่มีชื่อสามัญว่า ทีมีฟอส (Temephos) ซึ่งเป็นสารเคมีสังเคราะห์ในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต (Organophosphates) มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสำคัญ คุณสมบัติที่ดีของ “ทีมีฟอส” คือเป็นพิษสูงต่อตัวอ่อนของยุง ริ้นฝอยทราย แมลงหวี่ขน ริ้นดำ และเหา แม้ว่า “ทีมีฟอส” จะมีพิษน้อยต่อคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่นๆ แต่ “ทีมีฟอส” มีความเป็นพิษสูงต่อนกหลายชนิด เช่น ไก่ฟ้า นกกระทา นกเขา และเป็ด (พาลาภ, 2537) แต่หากใช้ในปริมาณที่แนะนำพิษจะไม่รุนแรงต่อสัตว์ปีกเหล่านี้ นอกจากนี้พิษต่อปลาค่อนข้างต่ำมากยกเว้นปลาเทร้า (Rainbow trout) จะมีความไวต่อสารสูงมาก และยังมีรายงานว่าปลาตระกูลปลาไนก็มีความไวต่อสารเคมีนี้เช่นกันดังนั้นควรระวังสัตว์เหล่านี้ด้วยเวลาใช้ทราย

สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของทีมีฟอสในอาสาสมัครเพศชายโดยการให้ทางปากที่อัตรา 256 มก.ต่อคนต่อวันเป็นเวลา 5 วัน หรือให้ทางปากที่อัตรา 64 มก. ต่อคนต่อวัน เป็นเวลา 28 วันไม่ปรากฏว่ามีอาการทางคลินิกหรืออาการข้างเคียงใดๆ และไม่มีการยับยั้งพลาสม่าหรือ erythrocyte cholinesterase [4-5]

ในการป้องกันและกำจัดลูกน้ำยุงลายนั้น องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้ใช้ “ทีมีฟอส” ชนิดเคลือบเม็ดทรายที่มีสารออกฤทธิ์ 1% อัตราการใช้คือ ทรายหนัก 1 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ซึ่งเมื่อละลายน้ำแล้วจะมีความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์เท่ากับ 1 มิลลิกรัม ต่อลิตร หรือ 1 ppm (สารออกฤทธิ์ 1 ส่วนต่อน้ำ 1 ล้านส่วน) หากใช้ทรายเคลือบทีมีฟอสตามอัตราที่กำหนดให้นี้ จะไม่มีอันตรายต่อผู้บริโภค การใส่ทรายเคลือบทีมีฟอส 1 กรัมลงในน้ำ 10 ลิตรนั้น สารออกฤทธิ์จะค่อยๆเจือจางไปในน้ำจนมีความเข้มข้นประมาณ 1 ppm แม้ว่าจะบริโภคน้ำ 10 ลิตรนั้นในคราวเดียวกันก็จะไม่มีอันตรายแต่อย่างใดและสารเคมีจะถูกขับออกทางปัสสาวะและเหงื่อในที่สุด ตามปกติจะถูกขจัดออกหมดภายใน 24 ชั่วโมง

ตามปกติทรายเคลือบทีมีฟอสที่ได้มาตรฐานจะไม่ปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ทั้งหมดออกมาในคราวเดียวกันหลังจากใส่ลงในภาชนะ แต่จะค่อยๆ ปลดปล่อยออกมาทีละน้อยแต่ก็มีฤทธิ์สามารถฆ่าลูกน้ำได้แล้ว และสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้นานถึง 3 เดือนเพราะค่อยๆ ปล่อยสารทีมีฟอสออกมา แต่เราพบว่าในท้องตลาดมีทรายเคลือบทีมีฟอสไม่ได้มาตรฐานจำหน่ายอยู่หลายยี่ห้อด้วยกันทรายเหล่านี้เมื่อใส่ลงไปในภาชนะเก็บกักน้ำจะเกิดการละลายปลดปล่อยสารเคมีออกมาทีเดียวหมดเลย โดยสังเกตได้จากความขุ่นขาวของน้ำในภาชนะ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากส่วนประกอบของสารเคมีทำปฏิกริยากับน้ำมากจึงเห็นเป็นสีขาวขุ่นมากซึ่งสารที่ทำปฏิกริยานี้คือสารอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมให้โมเลกุลของสารทีมีฟอสซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารประเภทน้ำมันให้ละลายเข้ากับน้ำได้ แต่การที่สารถูกปลดปล่อยออกมาหมดแสดงว่าบริษัทผู้ผลิตไม่ได้ใส่สารที่ทำหน้าที่เป็นกาว (binder) เข้าไปด้วยในกระบวนการผลิต ทำให้สารเคมีทั้งหมดหลุดออกจากเม็ดทรายที่ทำหน้าที่เป็นแกนให้สารเกาะในคราวเดียว ซึ่งผิดหลักการขององค์การอนามัยโลกที่ต้องให้ทรายค่อยๆ ปลดปล่อยสารออกมา เพื่อให้ทรายสามารถออกฤทธิ์ได้นานถึง 3 เดือน หากทรายปลดปล่อยสารออกหมดทีเดียวเวลาประชาชนใช้น้ำ สารก็จะถูกตักออกหมด สารทีมีฟอสอาจหมดไปจากภาชนะในเวลาอันรวดเร็วทำให้ไม่สามารถมีฤทธิ์นานตามที่ต้องการ และการกำจัดลูกน้ำก็จะไม่ได้ผล

แม้ว่าการใส่ทรายเคลือบทีมีฟอสลงในโอ่งน้ำดื่มเพื่อกำจัดลูกน้ำยุงลายจะปลอดภัยต่อผู้ใช้น้ำ แต่ทรายเคลือบทีมีฟอสมีราคาค่อนข้างแพงและยังหาซื้อยาก ดังนั้นการป้องกันและควบคุมลูกน้ำยุงลายในโอ่งน้ำดื่มจึงควรใช้วิธีทางกายภาพ เช่น การปิดปากโอ่งด้วยผ้าขาวบาง ผ้ามุ้งหรือตาข่ายไนล่อน แล้วจึงปิดทับชั้นนอกด้วยฝาอะลูมิเนียมเพื่อความสะอาดของน้ำ **(การปิดปากโอ่งด้วยฝาอะลูมิเนียมเพียงอย่างเดียวไม่สามารถป้องกันยุงลายลงไปวางไข่ได้ร้อยเปอร์เซ็นต์)** นอกจากนี้ ควรช่วยกัน**ลดความสิ้นเปลืองในการใช้ทรายเคลือบทีมีฟอส โดยใส่ทรายเคลือบทีมีฟอสเฉพาะในภาชนะเก็บน้ำที่ปิดฝาไม่ได้หรือภาชนะที่ไม่สามารถใช้วิธีการใดๆในการควบคุมลูกน้ำยุงลายได้** เช่น อ่างซีเมนต์ขนาดใหญ่ในห้องน้ำ ซึ่งใช้เก็บกักน้ำไว้อาบหรือซักล้าง เป็นต้น

ภาชนะที่ไม่ควรใส่ทรายกำจัดลูกน้ำ ได้แก่

โอ่งน้ำดื่ม	ควรใช้วิธี	ปิดฝาให้มิดชิด ปิดปากโอ่งด้วยตาข่าย
โอ่ง กสช.	ควรใช้วิธี	ปิดฝาให้มิดชิด ปิดปากโอ่งด้วยตาข่าย
แจกัน	ควรใช้วิธี	เปลี่ยนน้ำทุก 7 วัน
ขวดเลี้ยงพลูด่าง	ควรใช้วิธี	เปลี่ยนน้ำทุก 7 วัน หรือปลูกด้วยดินแทนการแช่ในน้ำ
ถ้วยหล่อขาตู้กับข้าว	ควรใช้วิธี	ใส่เกลือหรือผงซักฟอกหรือน้ำส้มสายชูหรือเติมน้ำเดือดทุก 7 วัน หรือใส่สารซักล้างที่มีอยู่ในครัวเรือนประเภท ต่างๆ เช่น น้ำยาล้างจาน
จานรองกระถางต้นไม้	ควรใช้วิธี	เทน้ำที่ขังออกทุก 7 วัน หรือใส่ทรายธรรมดาให้ลึก 3/4 ส่วนของจาน
ยางรถยนต์เก่า	ควรใช้วิธี	เจาะรู, นำไปดัดแปลงใช้ประโยชน์โดยไม่ให้ขังน้ำได้, ใส่สารซักล้างที่มีอยู่ในครัวเรือนประเภทต่างๆ เช่น น้ำยาล้างจาน, นำมาวางซ้อนกันแนวตั้งหลายๆ ชั้นแล้วเอาผ้าพลาสติกคลุมอันบนสุดแล้วมัดชายไม่ให้น้ำฝนหรือยุงเข้าไปได้
อ่างบัว	ควรใช้วิธี	ใส่ปลากินลูกน้ำ
รางน้ำฝนอุดตัน	ควรใช้วิธี	เก็บเศษใบไม้ที่อุดตันในรางทิ้งไปเพื่อระบายน้ำออก

หมายเหตุ

1. หากใช้ผ้าห่อทรายก่อนใส่ลงในภาชนะเก็บกักน้ำ เพื่อให้สะดวกในการทำความสะอาดภาชนะต่อไป ไม่ควรห่อให้แน่นมาก ควรห่อหลวมๆเพื่อให้น้ำสามารถเข้าไปละลายสารทีมีฟอสที่เคลือบเม็ดทรายที่อยู่ในๆ ได้สะดวก มิฉะนั้นสารจะไม่สามารถถูกปลดปล่อยออกมาได้

2. การใส่ทรายควรใส่ให้ครบตามปริมาณที่แนะนำ โดยดูตามปริมาตรน้ำที่สามารถเก็บกักได้ เช่น หากโอ่งน้ำที่พบมีน้ำอยู่ครึ่งโอ่งก็ต้องพิจารณาด้วยว่าต่อไปเราต้องเปิดน้ำใส่ให้เต็มโอ่งต่อไปหรือไม่ หากต้องใส่ให้เต็มโอ่งต่อไปหลังจากนั้น เราก็ควรใช้ทรายเท่ากับที่ต้องใส่เมื่อมีน้ำเต็มโอ่ง (โอ่งมังกรขนาดทั่วไปจะจุน้ำประทาณ 200 ลิตร ดังนั้นต้องใส่ทราย 20 กรัม

แหล่งน้ำที่มีลูกน้ำยุงชนิดอื่นเพาะพันธุ์อยู่และไม่ควรใส่ทรายกำจัดลูกน้ำ ได้แก่

ท่อระบายน้ำ	ควรใช้วิธี	ระบายน้ำออก อย่าปล่อยให้ท่ออุดตัน
หลุมบ่อ แอ่งน้ำ	ควรใช้วิธี	กลบ ถมด้วยดินหรือทราย

หมายเหตุ: การใส่ทรายเคลือบทีมีฟอสในแหล่งน้ำสกปรกที่มีตะกอนของสารแขวนลอยมากจะทำให้ทรายถูกทับถมโดยตะกอนเหล่านี้จนทำให้สารทีมีฟอสที่เคลือบเม็ดทรายไม่สามารถละลายออกมาได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถควบคุมลูกน้ำได้ ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์)

2. การใช้เกลือแกง น้ำส้มสายชู ทั้ง 2 อย่างเป็นของคู่บ้าน/คู่ครัว ที่สามารถนำมาใช้ในการควบคุมและกำจัดลูกน้ำยุงลายได้โดยเฉพาะที่ถ้วยหล่อขาตู้กับข้าว

- ควรใช้น้ำส้มสายชูไม่น้อยกว่า 1 ช้อนชาครึ่งต่อหนึ่งถ้วยหล่อขาตู้
- ใส่เกลือ 2 ช้อนชาในถ้วยหล่อขาตู้กับข้าวขนาดความจุ 250 มิลลิลิตร พบว่าควบคุมลูกน้ำได้นานมากกว่า 7 วัน

3. การใช้สารซักล้าง (ผงซักฟอก หรือน้ำยาซักล้างทั่วไป) การกำจัดตัวโม่งและลูกน้ำยุงลายในภาชนะ/วัสดุขังน้ำขนาดเล็ก เช่น จานรองกระถางต้นไม้ ยางรถยนต์ จานรองขาตู้กับข้าวและวัสดุเหลือใช้ที่ขังน้ำฝนรอบๆ บ้าน เป็นต้น โดย**ใช้ผงซักฟอก**โรยลงในแหล่งเพาะพันธุ์ต่างๆ โดยตรงในอัตราส่วน ผงซักฟอก 1 ช้อนโต๊ะ ต่อ ปริมาณความจุของน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ปริมาณ 2 ลิตร จะเห็นว่าผงซักฟอกจะแพร่กระจายปกคลุมทั่วผิวน้ำ เมื่อลูกน้ำและตัวโม่งของยุงลาย ซึ่งจำเป็นต้องขึ้นมาหายใจ จะดูดซับเอาสารเข้าสู่ระบบหายใจทำให้ระคายเคืองต่อระบบ และค่อยๆ ตายในที่สุด

4. การใช้สารยับยั้งการเจริญเติบโต (Insect Growth Regulator หรือ IGR) มีให้เลือกใช้ 2 ประเภท คือ

1. สารเคมีสังเคราะห์เลียนแบบ juvenile hormone เป็นสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตเปลี่ยนจากระยะลูกน้ำเป็นระยะดักแด้ ลูกน้ำจะตายก่อนที่จะเปลี่ยนรูปร่างเป็นดักแด้ได้ หรือหากสามารถเปลี่ยนรูปร่างเป็นระยะดักแด้ได้ ส่วนใหญ่ก็จะตายคาระยะดักแด้ ในบางครั้งหากดักแด้ยังมีชีวิตรอดและเจริญไปจนถึงระยะลอกคราบเป็นยุงตัวเต็มวัยได้ ยุงที่เกิดขึ้นก็มักไม่แข็งแรงมักสังเกตเห็นตายคาคราบดักแด้เสมอ สารนี้ที่พบมีจำหน่าย ได้แก่ Methopren เป็นต้น

2. สารเคมีสังเคราะห์เลียนแบบ Ecdysoid hormone ยับยั้งการแข็งตัวของไคติน (ไคติน คือ เปลือกแข็งที่ห่อหุ้มลำตัวแมลง) หลังจากลูกน้ำลอกคราบเปลี่ยนระยะและสลัดคราบเก่าออกแล้ว ดังนั้นลำตัวของลูกน้ำจะอ่อนนิ่มไม่มีเปลือกแข็งเกิดขึ้นทำให้การว่ายน้ำและกระบวนการต่างๆ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ ทำให้ลูกน้ำตายในที่สุด สารนี้จะออกฤทธิ์ได้กับลูกน้ำทุกระยะเนื่องจากระยะลูกน้ำมี 4 ระยะ สารนี้ที่พบมีจำหน่าย ได้แก่ Diflubenzuron เป็นต้น

ข้อควรระวัง

1. การใช้สารทั้งสองชนิดนี้ไม่ควรใช้ในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีกุ้ง และแมลงในน้ำอื่นที่มีประโยชน์อาศัยอยู่ เนื่องจากเป็นสัตว์ที่ต้องมีการลอกคราบเพื่อเจริญเติบโตเช่นกันจะทำให้สัตว์เหล่านี้สูญพันธุ์ได้ ทำให้เกิดการเสียสมดุลย์ของระบบนิเวศน์ได้

2. หากจะใช้สารนี้ควบคุมลูกน้ำยุงรำคาญ (ยุงน้ำครำ *Culex Quinquefasciatus*) ควรพิจารณาใช้เป็นจุดๆ ไปไม่ควรใช้อย่างหว่านแหทุกพื้นที่ เพื่อป้องกันการเกิดการต้านทาน และที่สำคัญลูกน้ำยุงรำคาญไม่ได้มีในทุกแหล่งที่มีน้ำเน่า น้ำครำ ต้องทำการสำรวจก่อนว่ามีลูกน้ำหรือเปล่า

3. ไม่ควรใช้ในท่อระบายน้ำที่สามารถระบายน้ำได้หมดโดยไม่มีช่วงน้ำขัง เนื่องจากถ้าน้ำไหลตลอดเวลาจะทำให้กระแลน้ำพัดสารยับยั้งการเจริญเติบโตไปหมดและอาจไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ ที่สำคัญแม่ยุงจะไม่สามารถวางไข่ในน้ำที่ไหล รวมทั้งลูกน้ำก็จะไม่สามารถอาศัยอยู่ได้เช่นกัน

4. ต้องใช้ความเข้มข้นให้ถูกต้องอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญสารเคมีชนิดนี้มีราคาค่อนข้างแพงมากจึงควรใช้อย่างประหยัดตามความจำเป็นอย่างมีเหตุผล

เครื่องพ่นสารเคมีที่ใช้ในงานควบคุมโรคไข้เลือดออก

ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) เป็นแมลงบินรวมถึงเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก เมื่อมีการระบาดระบาดของโรคไข้เลือดออกสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง คือ การตัดวงจรการแพร่ระบาดของโรค หรือลดการแพร่กระจายของโรคให้ได้เร็วที่สุด ซึ่งก็คือ การควบคุมยุงลายตัวเต็มวัย โดยการใช้สารเคมีกำจัดแมลง พ่นด้วยเครื่องพ่นสารเคมีที่ได้มาตรฐาน องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใช้เทคนิคการพ่นแบบฝอยละเอียด ขนาดเม็ดน้ำยาที่พ่นควรมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 5-27 µm จึงจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดแมลงบิน เพราะเม็ดน้ำยาขนาดนี้จะลอยฟุ้งคลุมพื้นที่ได้นาน และไปได้ไกลตามกระแสลมธรรมชาติส่วนเม็ดน้ำยาที่มีขนาดเล็กหรือใหญ่กว่านี้จะไม่มีผลต่อแมลงบินในพื้นที่ เพราะเม็ดน้ำยาจะลอยหายไปหรือตกลงดินเร็วเกินไป หากพ่นในที่โล่งหรือด้านในอาคาร เม็ดน้ำยาที่มีขนาดใหญ่กว่า 50 µm จะตกลงดินภายในเวลาสั้นๆ เมื่อหมดแรงส่งจากเครื่องพ่นนั้นๆ จึงไม่มีผลต่อแมลงบินเลย

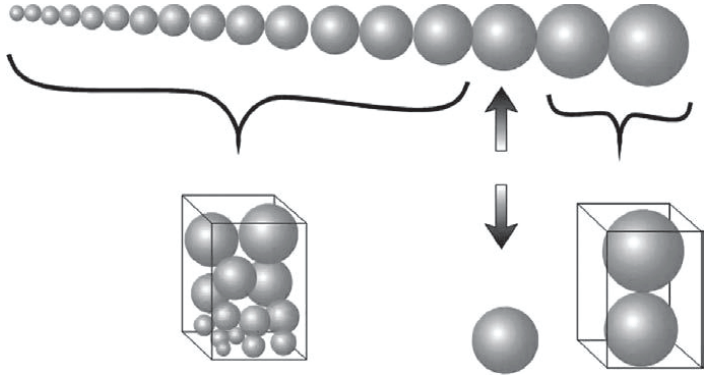
องค์การอนามัยโลกกำหนดวิธีการพ่นแบบฝอยละเอียดว่าควรมีขนาดเม็ดน้ำยาเล็กกว่า 50 µm เรียก aerosol droplet และวิธีการพ่นแบบฝอยละอองควรมีขนาดเม็ดน้ำยา 50–100 µm เรียก mist droplet ฉะนั้นในการควบคุมยุงลายด้วยสารเคมีจึงควรใช้เครื่องพ่นสารเคมีที่อาจเรียก aerosol generator จึงจะได้ผลดีที่สุด เครื่องพ่นแบบ aerosol generator บางครั้งอาจเรียกว่า fogging machine หรือ fog generator หรือเครื่องพ่นฝอยละเอียด และหากสารเคมีที่ใช้พ่นเป็นแบบความเข้มข้นสูง ใช้ปริมาณน้อย แต่คลุมพื้นที่ได้มาก ก็อาจมีชื่อเรียกเฉพาะว่า ULV Technique ซึ่งควรมีค่าเฉลี่ยขนาดละอองน้ำยา 27 µm ในปี ค.ศ. 1994 Pan American Health Organization (PAHO) ได้สรุปสาระสำคัญเทคนิคการพ่นสารเคมีแบบ Space Spray ระบบ ULV ว่าเครื่องพ่นที่ดีควรพ่นขนาดละอองน้ำยาที่มีคุณสมบัติลอยฟุ้งได้ดีในบรรยากาศ ซึ่งควรจะมีขนาด 5-27 µm

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น อาจสรุปได้ว่า เครื่องพ่นสารเคมีที่ถือว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ควรมีขนาดเม็ดน้ำยาไม่เกิน 100 µm และเครื่องพ่นที่มีคุณสมบัตินี้ เรียก “เครื่องพ่นสารเคมีแบบฝอยละออง” (Mist Generator) ส่วนเครื่องพ่นที่สามารถผลิตละอองน้ำยา ขนาดเล็กกว่า 50 µm จะมีชื่อเฉพาะแตกต่างจากนี้เรียก “เครื่องพ่นสารเคมีฝอยละเอียด” (Aerosol Generator) โดยแบ่งตามขนาดเม็ดน้ำยาที่เครื่องพ่นผลิตได้ ตามหลักเกณฑ์ที่องค์การอนามัยโลกแบ่งกลุ่มของขนาดเม็ดน้ำยา ดังรายละเอียด

ชื่อละอองน้ำยา	ขนาดละอองน้ำยา เฉลี่ย (µm)
ฝอยละเอียด (Aerosols)	< 50
ฝอยละออง (Mists)	50 - 100
ละอองขนาดเล็ก (Fine Sprays)	100 - 250
ละอองขนาดกลาง (Medium Sprays)	250 - 400
ละอองหยาบ (Coarse Sprays)	> 400

ขนาดเม็ดละอองน้ำยาที่แสดงข้างต้นที่ถือว่ามีคุณภาพในการกำจัดแมลงบิน จะมีขนาดเล็กกว่า 100 µm แสดงโดยใช้ค่าเฉลี่ยของขนาดเม็ดน้ำยาที่เครื่องพ่นนั้นๆ ผลิตออกมา ฉะนั้นเครื่องพ่นสารเคมีที่สามารถพ่นขนาดละอองน้ำยาเฉลี่ยไม่เกิน 100 µm ในต่างประเทศ จึงเรียก Mist Blower หรือ Mist Generator (เครื่องพ่นฝอยละออง) ในประเทศไทยเพื่อแก้ปัญหาเรื่องมาตรฐานเครื่องพ่นเนื่องจากอาจสับสนจากชื่อในภาษาอังกฤษ เพราะในต่างประเทศ Mists Generator มีคุณภาพหรือผลิตขนาดเม็ดน้ำยาแตกต่างกันไปตามความต้องการใช้งาน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการควบคุมแมลงศัตรูพืชทางเกษตร หากต้องการเครื่องพ่นที่มีคุณภาพในการกำจัดแมลงบินพาหะนำโรคในมนุษย์หรือสัตว์ มักเรียก Aerosol Generator ฉะนั้น ในประเทศไทยจะระบุชื่อ “เครื่องพ่นฝอยละเอียด” ซึ่งจะมีค่าเฉลี่ยขนาดละอองเม็ดน้ำยาเล็กกว่า 50 µm แต่เครื่องพ่น Aerosol Generator มักถูกเรียกรวมอยู่ในกลุ่ม Mists Generator ฉะนั้นในการจัดหาเครื่องพ่นสารเคมีสำหรับควบคุมยุงพาหะนำโรค จึงควรเพิ่มคุณสมบัติเครื่องพ่นที่ผลิตเม็ดน้ำยาให้มีขนาด 5-27 µm ตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก จึงจะเป็นเครื่องพ่นฝอยละเอียดระบบ ULV ส่วนเครื่องพ่นฝอยละอองจะต้องมีขนาดเม็ดน้ำยาเฉลี่ยไม่เกิน 100 µm ค่าเฉลี่ยของขนาดเม็ดน้ำยาทั้งเครื่องพ่นฝอยละออง และเครื่องพ่นฝอยละเอียด นั้น องค์การอนามัยโลกได้กำหนดมาตรฐานการคำนวณหา และเรียกค่าเฉลี่ยเม็ดน้ำยานี้ว่า “Volume Median Diameter” (VMD) ซึ่งบอกถึงความสัมพันธ์ของขนาดละอองน้ำยากับปริมาณสารเคมีที่ใช้พ่น

VMD = ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดน้ำยาที่สมมุติขึ้นว่า ปริมาณน้ำยาที่เครื่องพ่นออกมา ครึ่งหนึ่งจะแตกตัวเป็นเม็ดน้ำยาที่มีขนาดเล็กกว่าค่า VMD และอีกครึ่งของปริมาณน้ำยาจะแตกตัวเป็นเม็ดน้ำยาที่มีขนาดใหญ่กว่า ค่า VMD



ภาพที่ 11.1 การแตกตัวของเม็ดละอองน้ำยาพ่น จากการใช้เครื่องพ่นสารเคมี
ที่มา : สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง[3]

จากภาพแสดงให้เห็นว่าเม็ดละอองที่ 15 เป็นเม็ดละอองที่แบ่งปริมาตรของน้ำยา ออกเป็นอย่างละครึ่ง ดังนั้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดละอองเม็ดนี้คือค่า VMD นั่นเอง หากขนาดของมัน มีขนาดเล็กมาก ย่อมแสดงให้เห็นว่า เม็ดละอองทางด้านขวาของมันก็จะเล็กตามไปด้วยแทนที่จะมีเพียง 2 เม็ด ก็จะกลายเป็นมีเม็ดน้ำยาที่มีขนาดเล็กลงแต่ปริมาณมากขึ้นแทน เม็ดน้ำยาฝั่งขวาหากเป็นเม็ดใหญ่เกินไปมันจะลอย ไม่ได้ แต่ถ้ามันมีขนาดเล็กลงมันจะลอยได้ และมีจำนวนละอองมากขึ้นด้วย

เครื่อง aerosol หรือ fog generator อาจเรียกชื่อตามเทคนิคการพ่นที่ใช้กำลังงานหรือชนิดของพลังงานพ่นสารเคมีออกเป็น 2 แบบ ที่นิยมผลิตในปัจจุบัน คือ

1. Cold fog generator หรือเครื่องพ่นฝอยละเอียด เป็นเครื่องพ่นที่ใช้พลังงานกล แรงลม แรงเหวี่ยง สลัดน้ำยาให้แตกตัวออกเป็นเม็ดเล็กๆ ขนาดที่เล็กกว่า 50 μm และชนิดสารเคมีที่ใช้พ่นมักเป็นแบบความเข้มข้นสูง ใช้พ่นปริมาณน้อย แต่สามารถคลุมพื้นที่ได้มากกว่าการพ่นหมอกควัน การพ่นแบบนี้อาจมีชื่อเรียกเฉพาะว่า ยูแอลวีเทคนิค (ULV Technique)

2. Thermal fog generator หรือเครื่องพ่นหมอกควัน เป็นเครื่องพ่นที่ใช้ความร้อน ช่วยในการแตกตัวของน้ำยาออกเป็นละอองเม็ดเล็กๆ อุณหภูมิที่ใช้สูงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสารตัวทำละลายที่มีจุดเดือด หรือจุดระเหิด (Boiling Point or Evaporating Point) ซึ่งมักนิยมใช้สารตัวทำละลายที่มีอุณหภูมิสูงไป 100 องศาเซลเซียส เพราะถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้จะมีผลในการทำลายคุณภาพของสารเคมี ซึ่งมักจะมีความเข้มข้นต่ำ

เครื่องพ่นอีกประเภทที่มักใช้ทั้งด้านการเกษตรและสาธารณสุข คือ Mist blower หรือ Mist generator หรือเครื่องพ่นฝอยละอองเป็นเครื่องพ่นสารเคมีอีกประเภทที่มักใช้ในงาน สาธารณสุขและเกษตร แต่ขนาดเม็ดน้ำยาที่ผลิตได้จะมีขนาด 20-100 μm จำนวนเม็ดน้ำยาส่วนใหญ่จะมีขนาดใหญ่กว่า 50 μm จึงไม่สามารถลอยฟุ้งอยู่ในบรรยากาศได้นานพอจะกำจัดแมลงบิน เครื่องพ่น Mist generator มักใช้ในการพ่นสารเคมีที่มีความเข้มข้นปานกลางให้เม็ดน้ำยาฟุ้งตกคลุมพื้นผิวของบริเวณที่พ่นเพื่อกำจัดแมลงคลานมากกว่า และสารเคมีที่ใช้ก็ควรใช้สารเคมีแบบถูกตัวตายแต่ให้มีฤทธิ์ตกค้างนาน เช่น การพ่นสารเคมีกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง แมลงวัน เป็นต้น

เครื่องพ่นแต่ละชนิดมีคุณลักษณะและวิธีการใช้งานต่างกันไป ผู้ใช้ควรคำนึงถึงความต้องการใช้งานเป็นสำคัญ เครื่องพ่นที่มีมาตรฐานสูงย่อมมีราคาสูงตามไปด้วย เครื่องพ่นมาตรฐานตามลักษณะการใช้งานที่สำคัญนั้น ควรมีลักษณะดังนี้

1. เครื่องพ่นฝอยละเอียด ULV (ULV cold fog generator)

สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ ขนาดเม็ดน้ำยาที่เครื่องผลิตได้ ควรมีขนาดใหญ่สุดไม่เกิน 60 μm ขนาดเม็ดน้ำยาที่ดีที่สุดควรเป็น 5–27 μm เพราะฉะนั้นค่าเฉลี่ยที่องค์การอนามัยโลกใช้บอกคุณภาพเครื่องว่าผลิตเม็ดน้ำยาที่มีคุณภาพสูงสุด คือ ค่า VMD (Volume Median Diameter) เท่ากับ 27 μm หรืออาจบอกว่าจำนวนเม็ดน้ำยาไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 มีขนาดเล็กกว่า 27 μm ซึ่งอาจหมายถึง กว่าร้อยละ 99 ของละอองน้ำยาที่มีขนาดฝอยละเอียด aerosol (ไม่เกิน 50 μm) จะลอยฟุ้งในบรรยากาศได้นานและใช้ประโยชน์ของละอองน้ำยาทุกเม็ดในการกำจัดยุงบิน

หลักการทำงานของเครื่องพ่นยูแอลวีเล็กสะพายหลัง

1. ระบบผลิตละอองจะแตกต่างจากเครื่องพ่นหมอกควันคือ เครื่องพ่นยูแอลวีเล็กสะพายหลังจะใช้พลังลมเป็น ตัวตีให้น้ำยาแตกตัวเป็นละอองเล็กๆ โดยลมจะเป่าผ่านหัวฉีดน้ำยา

2. แหล่งพลังงานที่สร้างลมจะใช้เครื่องยนต์เบนซินเล็ก 2 จังหวะ

3. คุณภาพการผลิตละอองขึ้นอยู่กับกำลังเครื่องยนต์ ชนิดตัวสร้างลมเป็นใบพัด หรือโรตารี่ (rotary) อัตรา การไหลของน้ำยา ขนาดของหัวฉีด (nozzle) ความหนืดข้นของสารที่ใช้ (Viscosity) สภาพแวดล้อมบริเวณที่ฉีดพ่น (อุณหภูมิ ความเร็วกระแสลม ทิศทางลม ความชื้น)

4. น้ำยาที่ใช้จะมีความเข้มข้นมากกว่าพ่นหมอกควันประมาณ 5–8 เท่า ดังนั้นการหวังผลในการฆ่ายุงได้ดี

5. เนื่องจากเป็นเครื่องพ่นที่มีเครื่องยนต์เป็นแรงขับอย่างจริง ดังนั้นระยะการพ่นสามารถพ่นได้ไกลกว่า เครื่องพ่นหมอกควัน และสามารถรักษาทิศทางของละอองได้ดีกว่า ระยะพ่นในอาคารไกลประมาณ 8 เมตร นอกอาคาร ไกลประมาณ 14 เมตร และหากมากระแสลมช่วยสามารถพ่นไกลได้ถึง 50 เมตรทีเดียว

ตารางที่ 11.3 ข้อดี-ข้อเสียของการพ่นโดยเครื่องพ่นยูแอลวีเล็กสะพายหลัง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ประหยัดตัวทำละลายกว่า (น้ำมันดีเซล) 2. สามารถใช้น้ำผสมแทนน้ำมันดีเซลได้ เพราะไม่ได้ใช้ความร้อนในการแตกตัวน้ำยา 3. ใช้ปริมาณน้ำยาน้อยมากในการพ่นทำให้ไม่เปรอะเปื้อนเลอะเทอะ 4. ละอองที่เบาบางทำให้ไม่บดบังทัศนียภาพของ ผู้ใช้รถใช้ถนนจึงปลอดภัยต่อระบบการจราจร	1. กลุ่มละอองไม่ได้หนาแน่นมากเหมือนการพ่นหมอกควัน ทำให้ประชาชนคิดว่ายังไม่ได้ปฏิบัติงาน 2. ผู้ใช้งานต้องมีความชำนาญมากในการใช้เครื่องพ่น เข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์เป็นอย่างดี เช่น ต้องคอยเติมน้ำมันเครื่อง (เบอร์ 40 หรือตามที่คู่มือแนะนำ) ผสมเวลาเติมน้ำมันเชื้อเพลิงเสมอ 3. สารเคมีที่ใช้มีความเข้มข้นสูง ดังนั้นผู้พ่นต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ

2. เครื่องพ่นฝอยละออง (Mist blower)

เครื่องพ่นนี้จะพ่นเม็ดน้ำยาขนาด 20-100 μm และมีค่า VMD = 57 μm หมายถึงร้อยละ 85 มีขนาดเม็ดน้ำยาเล็กกว่า 57 μm แต่จะพบว่าขนาดเม็ดน้ำยาที่สามารถลอยฟุ้งในบรรยากาศได้ดีและนาน (aerosol droplet ที่มีขนาดเล็กกว่า 50 μm) จะมีเพียงร้อยละ 35 เท่านั้น ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 65 ที่มีขนาดเม็ดน้ำยาใหญ่กว่า 50 μm จะตกลงสู่พื้นดินในระยะเวลาที่สั้นมาก จึงสามารถใช้ประโยชน์จากน้ำยาได้เพียง 35 % สำหรับแมลงบิน แต่ในทางตรงกันข้าม หากต้องการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงบินบริเวณแหล่งเพาะพันธุ์ เช่น แมลงวันบริเวณกองขยะ แมลงสาบ เครื่องพ่นนี้กลับน่าจะมีประโยชน์กว่าเครื่องฝอยละเอียด ULV แต่หากใช้แทนเครื่อง ULV อาจมีปัญหาเรื่องความสิ้นเปลืองน้ำยาสูงและเม็ดน้ำยาตกลงในบริเวณนั้น ไม่ลอยฟุ้งในบรรยากาศ

3. เครื่องพ่นหมอกควัน (Thermal fog generator)

เครื่องพ่นหมอกควันแบบใช้ความร้อนช่วยในการแตกตัวของสารเคมีรูปของเหลวเป็นละอองเล็กขนาด 0.1-60 μm ขนาดเฉลี่ยของเม็ดน้ำยา (VMD) ขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อนและปริมาณสารเคมีที่พ่นถ้าความร้อนสูงหรือปริมาณสารเคมีที่พ่นออกมาน้อยขนาดเม็ดน้ำยาก็เล็กกว่าปริมาณสารเคมีที่พ่นมากกว่าในขนาดความร้อนเดียวกัน ปัญหาสำคัญของเครื่องพ่นหมอกควันแบบใช้ความร้อนคือการสลายตัวของสารเคมีเนื่องจากความร้อน ซึ่งอาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของสารเคมีเอง หรืออาจเนื่องมาจากเครื่องพ่นเคมีที่ให้ความร้อนสูงเกินไป โดยปกติเครื่องพ่นหมอกควันที่มีคุณภาพดีควรสามารถควบคุมอุณหภูมิ ณ จุดหรือบริเวณที่น้ำยาสัมผัสความร้อนและแตกตัวให้บริเวณนี้มีอุณหภูมิระดับที่ไม่ทำลายคุณภาพของสารเคมี หรือมีอุณหภูมิบริเวณนี้ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจทดสอบได้โดยการใช้น้ำแทนสารเคมี หากเครื่องพ่นใดพ่นน้ำออกเป็นละอองโดยสมบูรณ์หรือเป็นไอ แสดงว่าอุณหภูมิจุดนั้นสูงเกินจุดน้ำเดือด (100 องศาเซลเซียส) โอกาสทำลายคุณภาพสารเคมีที่ถูกทำลายได้ด้วยความร้อนย่อมมีอยู่ แต่จะมากน้อยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและคุณสมบัติของสารเคมีนั้น และสารเคมีที่แนะนำให้ใช้ในเครื่องพ่นหมอกควัน จะมีความเข้มข้นต่ำมากๆ จึงย่อมมีโอกาสลดคุณภาพการพ่นสารเคมีลงได้มาก ฉะนั้น การใช้เครื่องพ่นหมอกควันที่มีคุณภาพต่ำก็ลดประสิทธิภาพการพ่นหมอกควันลง

หลักการทำงานของเครื่องพ่นหมอกควันสะพายไหล่

1. การทำงานของเครื่องพ่นเป็นระบบพัลส์เจ็ท (Pulse Jet) หมายถึง การจุดระเบิดที่เกิดขึ้นเป็นลูกโซ่ทอดๆ อย่างอัตโนมัติ โดยการจุดระเบิดครั้งแรกจะทำให้เกิดสภาพเป็นสุญญากาศสามารถดูดไอน้ำมันเบนซินและอากาศ จากภายนอกให้เข้ามาแทนที่ และจุดระเบิดครั้งที่สอง และครั้งต่อๆ ไปเป็นลูกโซ่อัตโนมัติ

2. ทำงานโดยการจุดระเบิดในห้องเผาไหม้ (Combustion Chamber)

3. มวลอากาศร้อน ~ 600–1000˚C จะถูกระบายมาตามท่อความร้อน (Thermal Pipe)

4. มวลอากาศร้อนจะทำให้ส่วนผสมของน้ำยาเคมีที่บริเวณหัวหยดน้ำยาแตกตัวเป็นไอ

5. เมื่อไอสารเคมีออกจากปลายท่อมากระทบอากาศเย็นภายนอก จะกลายเป็นละอองหมอกควันขนาด 10–30 ไมครอนหรือมากกว่า ตามปรกติเม็ดละอองของการพ่นหมอกควันจะมีขนาดเล็กกว่า 20 μm ซึ่งจริงๆ แล้วขนาดละอองจะเล็กหรือใหญ่กว่ามาตรฐานนี้ขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำยาด้วย

ตารางที่ 11.4 ข้อดี-ข้อเสียของการพ่นโดยใช้เครื่องพ่นหมอกควัน

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มองเห็นการปฏิบัติงานได้ง่าย ทำให้มีผลทางจิตวิทยาที่ดีแก่ประชาชน และประชาชนสามารถหลบหลีกได้ง่าย 2. สามารถตรวจสอบความครอบคลุมในการพ่นได้ง่าย 3. ใช้ความเข้มข้นของน้ำยาต่ำ ทำให้มีความปลอดภัยแก่ผู้พ่น	1. ค่าใช้จ่ายในการพ่นสูงเนื่องจากใช้ตัวทำละลายในปริมาณมาก (น้ำมันดีเซล) 2. กลิ่นเหม็น และอาจทำให้เลอะเทอะเปรอะเปื้อนพื้นผิว เนื่องจากใช้น้ำมันดีเซลในปริมาณมากทำให้เจ้าของบ้านอาจไม่ยอมให้พ่นเข้าไปในบ้าน 3. กลุ่มควันหนาแน่นมาก อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุทางการจราจรได้ง่าย 4. อาจเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้ง่าย เนื่องจากเครื่องพ่นใช้อุณหภูมิสูงในการผลิตละออง และตัวทำละลายก็สามารถ ติดไฟได้

การเตรียมชุมชน

● ก่อนการพ่นเคมี (ก่อนวันพ่นอย่างน้อย 1 วัน)

1. ประสานงานกับชุมชน โดยเข้าพบผู้นำชุมชน ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจะเข้าพ่นยุง

2. ให้สุขศึกษา ประชาสัมพันธ์ กับประชาชนในชุมชนถึงความสำคัญของโรค การป้องกันและควบคุมโรค เหตุผล ของการพ่นและผลกระทบจากการพ่นสารเคมีต่อคน สัตว์เลี้ยง และสิ่งแวดล้อม

3. แจ้งแผนการปฏิบัติงานและกำหนดนัดหมายกับประชาชน

4. แนะนำให้ดับไฟในเตา ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า และนำสมาชิกในบ้าน/สัตว์เลี้ยงออกไปอยู่นอกบ้านในเวลา เจ้าหน้าที่มาพ่นสารเคมี

5. แนะนำให้ปิดหน้าต่างบ้านสำหรับการพ่นหมอกควัน (หรือเปิดประตู/หน้าต่างบ้านสำหรับการพ่นยูแอลวี ไม่ว่าจะเครื่องเล็กสะพายหลังหรือเครื่องใหญ่ติดตั้งบนรถยนต์)

6. สอบถามข้อมูลคนเจ็บป่วย บ้านที่เลี้ยงสัตว์ บ้านที่ทำฟาร์มปลา กุ้ง ปู และแมลง

ข้อมูลเพิ่มเติมที่ต้องแจ้งประชาชนสำหรับการพ่นยูแอลวี

1. เวลาในการปฏิบัติงานสำหรับพ่นยูแอลวีคือ 06.30–10.00 น. (ห้ามพ่นเมื่อมีแดดร้อนเพราะละอองจะขยายตัว และลอยหายขึ้นข้างบนและเลยเป้าหมาย และสารเคมีบางชนิดอาจเสื่อมฤทธิ์ลงเมื่อโดนแสงแดด)

2. ควรปกปิดอาหารให้มิดชิด คลุมตู้ปลาและกรงนก อย่าให้โดนละอองยูแอลวี

3. ให้ยืนรออยู่ข้างนอกบ้านให้ห่างจากประตู หน้าต่าง จนกว่าจะพ่นเสร็จ

4. ให้ผู้ปกครองเตือนบุตรหลานไม่ให้ตามเล่นละอองที่พ่นออกมา

***** ข้อควรจำ ควรระวัง และพึงปฏิบัติในการพ่นจริง*****

1. หากประชาชนไม่ยินยอมให้พ่น ห้ามฝ่าฝืนโดยเด็ดขาด (ควรแนะนำให้ระวังโรคไข้เลือดออก โดยวิธีอื่น ที่เหมาะสมให้เขาไปดำเนินการเอง เช่น การใช้ยาทากันยุงกัด การใช้ยากันยุงขด การใช้สเปรย์กระป๋อง และการกำจัด แหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำเป็นต้น)

2. ห้ามพ่นเข้าไปในบ้านโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของบ้านเสียก่อน (เพราะอาจมีปัญหา มีคนนอนหลับ อยู่ในบ้าน หรือคนที่ไม่ได้ออกมาเพราะการแจ้งข่าวสารไม่ดีพอ โดยเฉพาะคนป่วยที่อาศัยอยู่ในบ้านนั้น (ที่น่าห่วงมาก คือ ผู้ป่วยเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต และผู้ที่ช่วยตัวเองไม่ได้))

3. ***สารไพริทรอยด์ มีความเป็นพิษสูงต่อปลา และสัตว์น้ำประเภทมีข้อปล้อง เช่น กุ้ง ปู และแมลงในน้ำต่างๆ อย่างมาก ลักษณะการออกพิษต่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะเป็นไปอย่างร้ายแรงและรวดเร็วมาก (ต้องคอยหลีกเลี่ยง อย่าพ่นใกล้ๆ ต้องคำนึงถึงทิศทางลมจะพัดละอองไปตกในแหล่งน้ำได้หรือไม่)

4. ***นอกจากนั้นยังมีอาชีพเสี่ยงที่เราไม่ควรพ่นสารเคมีใกล้ๆ คือ อาชีพเลี้ยงแมลง เช่น เลี้ยงจิ้งหรีด หรือแมลงเศรษฐกิจอื่นๆ (ควรแนะนำวิธีอื่นให้เขาไปดำเนินการเอง)

5. ห้ามพ่นในร้านอาหารต่างๆ ที่มักมีอยู่ตามข้างทาง และมักมีลูกค้านั่งอยู่ ยกเว้นจะได้รับการร้องขอ หรืออนุญาต (ควรแนะนำวิธีอื่นให้เขาไปดำเนินการเอง)

6. การพ่นในบ้านที่มีคนหรือสัตว์อาศัยอยู่ แม้ว่าคนและสัตว์จะปรกติดี แต่ก็สามารถทำให้เกิดอันตรายได้ เนื่องจากหมอกควันจำนวนมากจะไล่ก๊าซออกซิเจนออกไป อาจทำให้ผู้คนที่ไม่ออกมาขาดก๊าซออกซิเจนได้

7. การพ่นยูแอลวีใช้ความเข้มข้นสูงกว่าการพ่นหมอกควันหลายเท่า ยิ่งต้องระมัดระวังมาก ห้ามไม่ให้บุคคลที่ไม่ผ่านการอบรมการใช้เครื่องพ่นปฏิบัติเด็ดขาดเนื่องจากจะเกิดความเสียหายมากกว่าเดิมอย่างมหาศาล

8. การพ่นทั้งหมอกควันและยูแอลวี ละอองมีโอกาสตกลงพื้นได้เสมอเพียงจะเร็วหรือช้าเท่านั้น และหาก เครื่องพ่นสึกหรอ หรือไม่ได้มาตรฐานจะยิ่งตกเร็ว ดังนั้นโปรดระมัดระวังพื้นที่ต้องห้ามที่กล่าวมาแล้ว

● ระหว่างการพ่นเคมี (วันที่มาพ่น)

1. ประชาชนต้องปกปิดอาหาร และภาชนะใส่อาหารให้มิดชิด
2. ดับไฟในเตา ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า (สารเคมีที่พ่นเป็นสารประเภทน้ำมัน สามารถลุกติดไฟได้)
3. เก็บเสื้อผ้า ข้าวของที่ไม่ต้องการให้ถูกสารเคมีให้มิดชิด
4. เจ้าของบ้านนำเด็ก คนชรา คนป่วย และสัตว์เลี้ยง มาพักนอกบ้าน ประมาณ 30 นาที (สำหรับอาหาร และน้ำสัตว์เลี้ยงให้ปกปิดให้มิดชิดเช่นกัน และหลังจากพ่นแล้วหากไม่แน่ใจว่าอาจปนเปื้อนหรือไม่ ก็ให้เททิ้ง ล้างภาชนะ ให้สะอาดแล้วใส่อาหารและน้ำใหม่แทน)
5. ก่อนพ่น ให้ตรวจดูประตู หน้าต่าง อีกครั้งว่าปิดเตรียมไว้หรือไม่สำหรับการพ่นหมอกควัน (หรือเปิดประตู/หน้าต่างบ้านสำหรับการพ่นยูแอลวี)

● หลังการพ่นเคมี

1. แนะนำให้ปิดอบสารเคมีภายในบ้านประมาณ 30 นาที (สำหรับการพ่นยูแอลวีไม่ต้องปิดบ้านอบ)
2. หลังปิดอบสารเคมี ให้เปิดประตูหน้าต่างรอจนหมอกควันหมดจึงเข้าไปอาศัยในบ้านได้ (สำหรับการพ่น ยูแอลวีหลังพ่นไปแล้วประมาณ 30 นาทีสามารถเข้าไปอาศัยในบ้านได้เลย)
3. แนะนำวิธีการทำความสะอาดคราบสารเคมีที่ตกค้างตามพื้น
4. กล่าวขอบคุณประชาชน

การเลือกเครื่องพ่นสารเคมีให้เหมาะกับงานที่จะดำเนินการจึงเป็นสิ่งสำคัญ

ขั้นตอนในการปฏิบัติงานพ่นสารเคมีกำจัดยุง (พ่นฟุ้งกระจาย)

1. แผนที่แสดงที่ตั้งของบ้านและถนนในตัวชุมชนที่จะพ่น
2. ต้องพ่นให้ครอบคลุมบ้านผู้ป่วยและบ้านอื่นในรัศมี 100 เมตรรอบทิศทางจากบ้านผู้ป่วย (หากภายในรัศมี ที่ต้องพ่นนี้มีแหล่งเกาะพักที่เหมาะสมของยุงได้ก็ให้พ่นด้วย เช่น พุ่มไม้ที่ใบหนาแน่น กลุ่มกระถางต้นไม้ที่พอจะมีสุมทุม พุ่มไม้ให้ยุงเกาะหลบแดดได้ กองไม้ และโรงเก็บของ เป็นต้น)

3. ต้องประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้รับรู้ และเตรียมพร้อมในการปกปิดอาหาร ดับไฟในเตา ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า และนำสัตว์เลี้ยงออกไป (การเตรียมชุมชน)

4. ต้องแจ้งหรือแสดงให้ผู้ใช้รถใช้ถนนทราบว่ามีการปฏิบัติงานอยู่

5. ในขณะปฏิบัติงานต้องดูทิศทางลมเป็นหลัก เพราะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการพ่นและความปลอดภัย ของผู้พ่นเป็นอย่างมาก (ทิศทางการเดินพ่นหรือขับรถพ่น ต้องมีทิศทางจากใต้ลมมุ่งสู่เหนือลมเสมอ)

ความถี่ของการเข้าพ่นฟุ้งกระจายในพื้นที่นั้นๆ

1. ปรกติการพ่นสามารถพ่นได้เมื่อมีการยืนยันจากแพทย์ว่า พบผู้ป่วยเป็นไข้เลือดออกในพื้นที่

2. หน่วยงานที่ดูแลพื้นที่นั้นสามารถพ่นได้ทันทีในพื้นที่ดังนี้ เช่น บ้านพักพนักงาน สำนักงาน โรงงาน หรือ โรงเรียน เป็นต้น เมื่อสงสัยว่าอาจมีการป่วยเป็นโรคไข้เลือดออกเกิดขึ้นในพื้นที่เหล่านี้ เนื่องจากถ้ารอจนแน่ใจอาจเกิด การระบาดได้เพราะเป็นแหล่งรวมคนจากหลายๆ แหล่งไว้ด้วยกัน อาจนำโรคไปแพร่ที่อื่นได้

3. การพ่นซ้ำควรพ่นซ้ำอย่างน้อย 1 ครั้งห่างกัน 6–7 วันหลังจากพ่นครั้งแรกไปแล้ว แต่ถ้าจะพ่นทั้งหมด 3 ครั้ง ก็พ่นให้อยู่ภายใน 7 วัน นี้ได้อาจใช้สูตรว่าพ่นวันเว้น 2 วันก็ได้คือ day1 day4 day7 ก็ได้ครบ 7 วันพอดี (จำง่าย)

หมายเหตุ

1. เพื่อฆ่ายุงที่เกิดใหม่ (ระยะการเจริญจากลูกน้ำจนเป็นยุงประมาณ 7–10 วัน) หรือยุงตัวอื่น ที่จะมาดูดเลือดผู้ป่วยซึ่งขณะนี้อาจยังมีเชื้อไวรัสไข้เลือดออกหลงเหลืออยู่ในกระแสเลือด

2. เพื่อฆ่ายุงที่ได้รับเชื้อไปแล้วแต่อาจเล็ดลอดบินหนีการพ่นในรอบแรกไปได้ และขณะนี้ กำลังบ่มเชื้อใกล้จะเสร็จแล้ว (แต่ขณะนี้ยังแพร่โรคไม่ได้ต้องบ่มเชื้อเสร็จเสียก่อน) ซึ่งระยะ บ่มเชื้อในตัวยุงจะใช้เวลาประมาณ 8–10 วัน

3. เพื่อฆ่ายุงเกิดใหม่ที่เป็นแบบทรานสโอวาเรียนให้หมดไป (คือได้รับเชื้อจากแม่ยุงตอนวางไข่ เมื่อโตขึ้นมาก็สามารถแพร่เชื้อต่อได้เลย)

การประเมินผลการพ่น

ภายใน 2 สัปดาห์ หลังจากการพ่นยุงปราบการระบาดของโรค จำนวนยุงที่เคยวางไข่แล้วควรลดลงเหลือไม่เกิน 10% จากที่เคยมีแต่เดิมก่อนการพ่น (ยุงที่เคยวางไข่แล้ว คือยุงที่เคยกินเลือดแล้วนั่นเอง ยุงจะวางไข่ได้ต้องกินเลือดก่อน ซึ่งยุงที่เคยกินเลือดนี่เองมีโอกาสเป็นยุงที่มีเชื้อไข้เลือดออกอยู่ภายในตัว ดังนั้นยุงพวกนี้ควรตายให้หมดจึงจะไม่เหลือ ยุงที่มีเชื้อไปแพร่โรคต่อไป การระบาดก็จะจบ) งานตรงนี้คงต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านกีฏวิทยาช่วย (แต่อย่างไรก็ตาม ไม่จำเป็นต้องทำประเมินนี้เสมอๆ เพียงแต่อาจจะมีการสุ่มเป็นบางครั้ง เนื่องจากกำลังคนไม่เพียงพอ แต่อย่างไรก็ตาม หากเทคนิคการปฏิบัติงานดีแล้วและผลของการระบาดจบลงได้ ก็เป็นอันเชื่อได้แน่ว่าการปฏิบัติงานได้ผลดี สามารถ ดำเนินงานได้ว่องไวต่อเหตุการณ์ และที่สำคัญสามารถดำเนินงานได้ตามวิธีการที่ถูกต้องได้อย่างมีมาตรฐาน)

เอกสารอ้างอิง

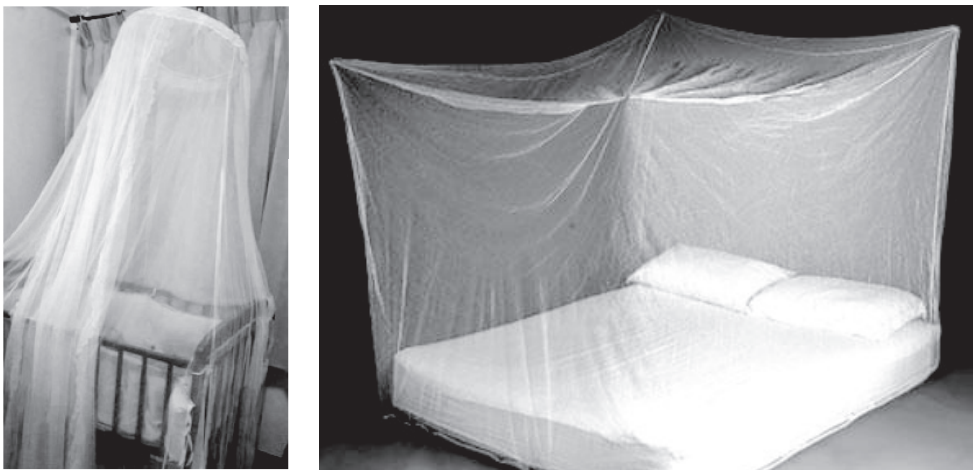
1. กองควบคุมวัตถุมีพิษ. การป้องกัน การวินิจฉัย และการ รักษาการเกิดพิษจากสารกำจัดแมลง. สำนักงานคณะกรรมการ อาหารและยา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2535 94 หน้า
2. สีวิกา แสงธาราทิพย์. ไข้เลือดออก ฉบับประเกียรณก : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2544 155 หน้า
3. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. คู่มือการใช้เครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติการเพื่อป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก. กรมควบคุมโรค. กระทรวงสาธารณสุข, 2557
4. Laws ER Jr, Morales FR, Hayes WJ Jr, et al. Toxicology of Abate in volunteers. Arch Environ Health 1967; 14: 289-91.
5. Laws ER Jr, Sedlak VA, Miles JW, Romney-Joseph C, Lacomba JR, Diaz-Rivera A. (1968). Field study of the safety of Abate for treating potable water and observations on the effectiveness of a control programme involving both Abate and Malathion. Bull. World Health Org 1968; 38: 439–45.
6. World Health Organization. Equipment for vector control, 3rd ed.Geneva, World Health Organization., 1990
7. World Health Organization. 1999. Prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever : comprehensive guidelines. WHO Regional Publication, SEARO No.29. New Delhi. 1999 1–134.

บทที่ 12
การป้องกันตนเองจากยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก

ศ.ดร. ธีรภาพ เจริญวิริยภาพ
รศ.ดร. ชำนาญ อภิวัฒนศร
มานิตย์ นาคสุวรรณ
จิราภรณ์ เสวะนา

การป้องกันกำจัดยุงลายนั้น มีหลายวิธีการ และจำเป็นจะต้องมีเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือแม้กระทั่งสารเคมีที่นำมาใช้ในการป้องกันไม่ให้ถูกยุงลายกัด ซึ่งมีความยุ่งยากในการจัดหา ในบทความตอนนี้จะนำเสนอวิธีการในการป้องกันยุงวิธีการง่ายๆ ที่เราสามารถทำได้โดยไม่ยากเย็นนัก วิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการลดการสัมผัสระหว่างคนและยุงพาหะ ซึ่งมีวิธีการง่ายๆ ดังนี้

1. การใช้มุ้ง วิธีการนี้เป็นวิธีที่สืบทอดกันมานานจากบรรพบุรุษ แต่เน้นว่ามุ้งที่นำมาใช้ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ขาด ที่สำคัญควรคำนึงถึงทางด้านของขนาดเส้นด้ายที่นำมาทำมุ้งควรมีขนาดที่ยุงไม่สามารถบินเข้าไปได้ เช่นขนาด 1-1.8 มิลลิเมตร หรือเป็นตาข่ายขนาดช่องอยู่ที่ 150 ช่องต่อตารางนิ้ว แต่ปัจจุบันทางกระทรวงสาธารณสุขได้นำมุ้งชุบสารเคมีซึ่งใช้ในการป้องกันยุงได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดประชากรยุงที่มาเกาะ แต่วิธีการนี้ใช้ได้ผลดีกับยุงที่ออกมาหากินเวลากลางคืนแต่สำหรับยุงลายที่ออกหากินในเวลากลางวันนั้นในทางปฏิบัติอาจไม่สะดวกในการนอนในมุ้งในเวลากลางวัน



ภาพที่ 12.1 การใช้มุ้งป้องกันยุงกัด [4]

2. การสวมเสื้อป้องกันร่างกายให้มิดชิด จากการศึกษาทางวิชาการพบว่า การสวมเสื้อผ้าที่ปกปิดมิดชิดนั้นสามารถลดการสัมผัสระหว่างคนและยุงได้ และเสื้อผ้าที่มีสีทึบ เช่น สีดำ สีเข้มนั้นมีผลทางด้านการดึงดูดของยุงให้มากัด ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงใส่เสื้อผ้าที่มีสีทึบสีดำ ควรใส่เสื้อผ้าสีอ่อนๆ

3. การใช้สารทาป้องกันยุง สารทาป้องกันยุงหรือสารไล่ยุง (repellent) อาจเป็นสารเคมี หรือสมุนไพร ซึ่งเมื่อทาแล้วยุงจะได้กลิ่นและจะไม่เข้ามากัด หรือลดการกัดลงได้ สารทาป้องกันยุงที่เราเห็นในท้องตลาดส่วนใหญ่อาจพบในรูปแบบน้ำ ครีมหรือแป้งก็ได้ ซึ่งแต่ละบริษัทจะผลิตออกมาในรูปแบบที่แตกต่างกัน สารที่เป็นส่วนผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ที่เป็นสารเคมีเช่น สาร N, N-diethyl-m-toluamide หรือชื่อใหม่ N,N-diethyl-3-methybenzamide (deet), IR3535,Transflutrin,Metofluthrin เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการผลิตสารที่ใช้ในการไล่ยุงจากสมุนไพร เป็นน้ำมันหอมระเหย, สารสกัดด้วยตัวทำละลาย (SOLVENT) เช่น ตะไคร้หอม มะกรูด ขมิ้นชัน ไพล สะระแหน่ ฯลฯ ประสิทธิภาพของสารไล่ยุงที่ดีนั้นจำเป็นที่จะต้องผสมสารที่ช่วยในการจับยึดกับผิวจึงจะทำให้อยู่ได้นานเทียบเท่ากับสารเคมี เพราะถ้าไม่ผสมกลิ่นจะคงอยู่ได้ประมาณ 2 ชั่วโมง การใช้สารป้องกันยุงนั้น ก่อนนำมาใช้ควรมีการทดสอบการแพ้ของสารที่ใต้ท้องแขนก่อนว่าแพ้สารเหล่านั้นหรือไม่ ประสิทธิภาพของสารไล่ยุงจะอยู่ติดทานนานแค่ไหนนั้น ต้องขึ้นอยู่กับตัวของผู้ใช้ด้วย นั่นคือ ลักษณะผิว อายุ เพศ อุณหภูมิร่างกาย อาหารที่รับประทาน สารเคมีในเหงื่อ ซึ่งบ่อยครั้งที่เราจะพบเห็นว่ายุงกัดคนหนึ่งมากกว่าอีกคน

จากการศึกษาของ Siriporn Phasomkusolsil และ Mayura Soonwera (2010) [9] พบว่าสมุนไพรหลายๆ ชนิดสามารถนำมาเป็นสมุนไพรไล่ยุงลายได้ ดังนี้

Phlai (*Zingiber cassumunar*)	Plant oil
Phlai (*Zingiber cassumunar*) + *Curcuma aromatica*	Plant oil
Turmeric (*Curcuma longa*)	Plant oil
Phlai (*Zingiber cassumunar*) + Turmeric (*Curcuma longa*)	Plant oil
Phlai (*Zingiber cassumunar*) + Eucalyptus (*Eucalyptus citriodora*)	Plant oil
Turmeric (*Curcuma longa*) + Eucalyptus (*Eucalyptus citriodora*)	Plant oil
Phlai (*Zingiber cassumunar*) + †Clove (#1)(*Syzygium aromaticum*)	Plant oil
Phlai (*Zingiber cassumunar*) + †Clove (#2)(*Syzygium aromaticum*)	Plant oil
Phlai (*Zingiber cassumunar*) + Lavender (*Lavendula angustifolia*)	Plant oil
Phlai (*Zingiber cassumunar*) + Sweet basil (*Ocimum basilicum*)	Plant oil
Turmeric (*Curcuma longa*) + Peppermint (*Mentha piperita*)	Plant oil
Phlai (*Zingiber cassumunar*) + Ginger (*Zingiber officinale*)	Plant oil
Turmeric (*Curcuma longa*) + Ylang-ylang tree (*Cananga odorata*)	Plant oil
Lemon Grass (*Cymbopogon citratus*) + Turmeric (*Curcuma longa*)	Plant oil
Mah–Khwuaen (*Zanthoxylum limonella*)	Plant oil
Citronella grass (#1) (*Cymbopogon nardus*)	Essential oil
Citronella grass (#2) (*Cymbopogon nardus*)	Essential oil
Orange oil (*Citrus sinensis*)	Essential oil
Eucalyptus (#1) (*Eucalyptus citriodora*)	Essential oil
Eucalyptus (#2) (*Eucalyptus citriodora*)	Essential oil
Clove (*Syzygium aromaticum*)	Essential oil
Orange oil (*Citrus sinensis*) + Eucalyptus (*Eucalyptus citriodora*)	Essential oil
Clove (#2) (*Syzygium aromaticum*)	Essential oil
Orange oil (*Citrus sinensis*) + Eucalyptus (*Eucalyptus citriodora*) + Citronella grass (*Cymbopogon nardus*)	Essential oil
Orange oil (*Citrus sinensis*) + Clove (*Syzygium aromaticum*)	Essential oil with ethyl alcohol
Clove (*Syzygium aromaticum*)	Essential oil with ethyl alcohol
Orange oil (*Citrus sinensis*)	Essential oil with ethyl alcohol
Orange oil (*Citrus sinensis*) + Clove (*Syzygium aromaticum*)	Essential oil with ethyl alcohol
Eucalyptus (*Eucalyptus citriodora*) + Clove (*Syzygium aromaticum*)	Essential oil with ethyl alcohol
Orange oil (*Citrus sinensis*) + Clove (*Syzygium aromaticum*)	Essential oil with ethyl alcohol

ทั้งนี้ประสิทธิภาพในการไล่ยุงลายของสมุนไพรแต่ละชนิดจะมากน้อยแตกต่างกัน และเป็นการทดสอบประสิทธิภาพในสภาพห้องปฏิบัติการ ยังมีปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการไล่ยุงลาย เช่นspecies and density of mosquito [7], age of person, sex and biochemical attractiveness to biting mos-quitoes [8], ambient tem-perature, humidity, and wind speed [10]

และจากการศึกษาในต่างประเทศ พบว่ามีพืชสมุนไพรหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพในการไล่ยุงลายได้ เช่น

ตารางที่ 12.1 ประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรในการออกฤทธิ์ไล่ยุงลาย

Rapellent	ค่า Protection time (ชั่วโมง)
Mexican marigold (3.4%)	1.53
Mexican marigold (10.1)	3.18
Mexican marigold (17%)	5.60
Lemongrass (3.4%)	1.24
Lemongrass (10.1%)	2.67
Lemongrass (17%)	4.04
Rosemary (3.4%)	1.83
Rosemary (10.1%)	3.95
Rosemary (17%)	5.95
Citrosa (3.4%)	1.29
Citrosa (10.1%)	2.78
Citrosa (17%)	4.62

ที่มา : htpp : // www.amnh.org / leavn-teach

4. สารไล่ยุงชนิดใช้ชุบเสื้อผ้า ทารองเท้า ชุบมุ้ง ฯลฯ ได้แก่ เพอร์เมทริน ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นได้ทั้งสารไล่ยุงและสารกำจัดยุง ด้วยส่วน deet ก็ใช้ชุบหรือฉีดพ่นเสื้อผ้า แถบรัดข้อมือ (wrist band) ตลอดจนวัสดุปูพื้น (patio grid) ได้เช่นกัน และจากการศึกษาของ Stephen P. Frances และคณะ (2014) [11] พบว่า ชุดทหารที่ชุบด้วยสารเพอร์เมทรินของประเทศออสเตรเลีย สามารถป้องกันยุงลายกัดได้

5. การใช้ยาจุดกันยุง ป้องกันได้โดยใช้สารระเหยออกฤทธิ์ขับไล่ยุง สารออกฤทธิ์บางชนิดสามารถทำให้เกิดอาการแพ้ได้ในการเลือกซื้อควรตรวจดูสารออกฤทธิ์อย่างละเอียดควรเลือกสารที่มีอันตรายน้อย เช่นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ หรือสารสมุนไพร เพราะค่อนข้างปลอดภัยต่อมนุษย์

6. การใช้ตาข่ายหรือมุ้งลวดป้องกันยุงกัด เป็นวิธีการที่ดี เพราะสามารถป้องกันยุง หนู งู แมลงสาบ ฯลฯ มุ้งลวดมีหลายชนิด เช่น มุ้งลวดอลูมิเนียม มุ้งลวดไฟเบอร์ มุ้งลวดไนล่อน เป็นต้น ติดตามประตู หน้าต่าง ซึ่งจะต้องมีการออกแบบอย่างดี ขนาดของมุ้งลวดที่เหมาะสมคือ 16-18 ช่อง ต่อตารางนิ้ว

7. การชุบวัสดุด้วยสารเคมี (Insecticide-treated material) เช่น ผ้าม่านหน้าต่างและประตู สามารถป้องกันการเข้ามากัดของยุงลายได้

8. ไม้ตบยุงไฟฟ้า การใช้ไม้ตบยุงไฟฟ้าเป็นวิธีป้องกันตนเองที่สะดวก ง่าย และสามารถฆ่ายุงให้ตายทันที

9. การใช้เครื่องไล่ยุงไฟฟ้า ในปัจจุบันเครื่องไล่ยุงไฟฟ้ามีผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบที่สะดวก และเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานเช่น อุปกรณ์ไอระเหยไล่ยุง ที่มีสารออกฤทธิ์ Metofluthrin จะมีพัดลมช่วยกระจายไอระเหย สามารถมีประสิทธิภาพในการป้องกันยุงได้ แต่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับไล่ยุง โดยใช้คลื่นเสียง พบว่ามีผลต่อยุงตัวเต็มวัยน้อยมาก และไม่มีประสิทธิภาพในการไล่ยุง

10. สมุนไพรป้องกันยุง ได้แก่

10.1 มะกรูด ชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus hystri*

ลักษณะ : มะกรูดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ใบหนาและมีรอยคอดตรงกลาง ดอกสีขาว ผิวของผลมะกรูดขรุขระเป็นปุ่มปมทั้งลูก น้ำในลูกมีรส เปรี้ยว มีหนามแหลม ยาวตามลำต้นและกิ่ง

ส่วนที่ใช้ : ผล

วิธีใช้ : นำผิวของผลมะกรูดสดมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาโขลกผสมกับน้ำโดยใช้อัตราส่วน 1 ต่อ 1 แล้วกรองเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำมาใช้

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด

ยุงลายบ้าน 1.2 ชั่วโมง, ยุงลายสวน 4.9 ชั่วโมง

10.2 สะระแหน่ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mentha arversis*

ลักษณะ : สะระแหน่เป็นพืชเลื้อยตามพื้นดิน ลำต้นสีแดงเข้ม ใบกลมขนาด หัวแม่มือ ใบค่อนข้างหนา ริมใบหยักโดยรอบและมีกลิ่นหอม

ส่วนที่ใช้ : ใบ

วิธีใช้ : ขยี้ใบสะระแหน่สดทาถูที่ผิวหนังโดยตรง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด

ยุงลายบ้าน 1.7 ชั่วโมง, ยุงลายสวน 4.5 ชั่วโมง

10.3 กระเทียม ชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium sativum*

ลักษณะ : กระเทียมเป็นพืชหัว ประกอบด้วยกลีบเล็กๆ เกาะกัน โดยมีเยื่อบางๆ สีขาวหุ้มหัวไว้เป็นชั้นๆ ใบยาว แข็งและหนา ดอกเป็นช่อเล็กๆ สีขาวรวมกันเป็นกระจุกอยู่ที่ปลายก้านดอก

ส่วนที่ใช้ : หัว

วิธีใช้ : นำหัวกระเทียมสดมาโขลกผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 แล้ว กรองเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำมาทาผิวหนัง หรือจะใช้หัวกระเทียมสด ทาถูที่ผิวหนังโดยตรงก็ได้

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด

ยุงลายบ้าน - ชั่วโมง, ยุงลายสวน - ชั่วโมง

10.4 กะเพรา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum sanotum*

ลักษณะ : กะเพราเป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นและใบมีขนปกคลุม ปลายใบแหลม ที่นิยมปลูกตามบ้านมี 2 ชนิด คือ กะเพราขาว ใบสีเขียว และ กะเพราแดง ใบมีสีออกแดงเลือดหมู

ส่วนที่ใช้ : ใบ

วิธีใช้ : ขยี้ใบสดหลายๆ ใบวางไว้ใกล้ตัว กลิ่นน้ำมันกะเพราที่ระเหยออก มาจากใบจะช่วยไล่ยุงไม่ให้เข้ามาใกล้ หรือจะขยี้ใบสดแล้วทาถูที่ ผิวหนังโดยตรงก็ได้ แต่กลิ่นน้ำมันกะเพรานี้ระเหยหมดไปค่อน ข้างเร็วจึงควรหมั่นเปลี่ยนบ่อยครั้ง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด

ยุงลายบ้าน 1.3 ชั่วโมง, ยุงลายสวน 7.6 ชั่วโมง

10.5 ว่านน้ำ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Acorus calamus*

ลักษณะ : ว่านน้ำเป็นพืชที่ขึ้นอยู่ตามริมหนองน้ำหรือบริเวณที่ชื้นแฉะ เหง้า เป็นเส้นกลมหนา สีขาวออกม่วง เจริญงอกงามตามยาวขนานกับ ผิวดิน รากเล็กเป็นฝอย ใบแตกจากเหง้า ลักษณะเป็นเส้นตรง ปลายใบแหลม ผิวใบเรียบ เห็นเส้นกลางใบชัดเจน ช่อดอกทรง กระบอกสีเหลืองออกเขียว

ส่วนที่ใช้ : เหง้า

วิธีใช้ : หั่นเหง้าสดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาโขลกผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 กรองเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำมาใช้ทาผิวหนัง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด

ยุงลายบ้าน - ชั่วโมง, ยุงลายสวน - ชั่วโมง

10.6 แมงลัก ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum citratum*

ลักษณะ : แมงลักเป็นพืชล้มลุก สูงประมาณ 60-70 เซนติเมตร ดอกสีขาวเป็นช่ออยู่ปลายกิ่ง

ส่วนที่ใช้ : ใบ

วิธีใช้ : ขยี้ใบสดทาถูที่ผิวหนัง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด

ยุงลายบ้าน 2.2 ชั่วโมง, ยุงลายสวน 7.3 ชั่วโมง

10.7 ตะไคร้หอม ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cymbopogon nardus*

ลักษณะ : ตะไคร้หอมขึ้นเป็นกอ ลักษณะคล้ายตะไคร้บ้านแต่ใบยาวกว่าและ ลำต้นมีสีแดง ดอกเป็นพวงช่อฝอย

ส่วนที่ใช้ : ต้นและใบ

วิธีใช้ : นำต้นและใบสดมาโขลกผสมกับน้ำ ใช้อัตราส่วน 1 ต่อ 1 แล้ว กรองเอาแต่ส่วนที่เป็นน้ำมาใช้ทาผิวหนัง หรือนำต้นสด 4-5 ต้นมา ทุบแล้ววางไว้ใกล้ตัวกลิ่นน้ำมันตะไคร้หอมที่ระเหยออกมาจะช่วย ไล่ยุงไม่ให้เข้ามาใกล้

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด

ยุงลายบ้าน 1.8 ชั่วโมง, ยุงลายสวน 5.3 ชั่วโมง

10.8 ต้นยูคาลิปตัส ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eucalyptus citriodara*

ลักษณะ : ยูคาลิปตัสเป็นไม้ยืนต้นสูง ใบยาวรี ค่อนข้างหนา

ส่วนที่ใช้ : ใบ

วิธีใช้ : ขยี้ใบสดถูที่ผิวหนัง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด

ยุงลายบ้าน 1.8 ชั่วโมง, ยุงลายสวน 5.3 ชั่วโมง

นอกจากนี้ จากการศึกษาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในเรื่อง การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรป้องกันยุง (2015) [11] พบว่า มีสมุนไพรอีกหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันยุง ดังต่อไปนี้

10.9 ขมิ้นชัน

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 2.5 ยุงลายสวน 7.7

10.10 สาบเสือ

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.4 ยุงลายสวน 7.5

10.11 คนทีสอ

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.8 ยุงลายสวน 8.0

10.12 มณฑาแดง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.4 ยุงลายสวน 6.0

10.13 ประยงค์

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.2 ยุงลายสวน 5.3

10.14 จันทน์เทศ

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 0.8 ยุงลายสวน 4.5

10.15 พลู

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.3 ยุงลายสวน 7.1

10.16 ฝรั่ง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.3 ยุงลายสวน 7.1

10.17 เสม็ด

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 0.7 ยุงลายสวน 7.9

10.18 แก้ว

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.5 ยุงลายสวน 5.7

10.19 ผักคาวตอง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 0.6 ยุงลายสวน 7.2

10.20 ผักชีฝรั่ง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.7 ยุงลายสวน 5.0

10.21 กระชาย

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 2.0 ยุงลายสวน 8.0

10.22 ขิง

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.7 ยุงลายสวน 5.9

10.23 มหาหงส์

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 0.3 ยุงลายสวน 7.5

10.24 หนุมานประสานกาย

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.9 ยุงลายสวน 8.0

10.25 โหระพา

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.6 ยุงลายสวน 5.8

10.26 ตะไคร้ต้น

ประสิทธิภาพในการป้องกันการกัด (ชั่วโมง)

ยุงลายบ้าน 1.7 ยุงลายสวน 6.2

11. ต้นไม้กันยุง (มอสซี่ บัสเตอร์)

มอสซี่ บัสเตอร์ (Mozzie Buster) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pelargonium citrosum* เป็นพืชที่ถูกพัฒนาขึ้น ด้วยวิธีการทางพันธุ์วิศวกรรม โดยนักพืชสวน ชาวดัทช์ Dirkvan Leenen ใช้พันธุ์ไม้ 2 ตระกูล คือ อาฟริกัน เจอราเนียม (African Geranium) และตะไคร้หอม (Citronella)

ลักษณะของมอสซี่ บัสเตอร์ เป็นไม้พุ่ม ใบแตกออกจากทั้งตายอดและตาข้าง ขอบใบหยัก คล้ายกับต้น**เจอราเนียม** แต่มีกลิ่นแบบ**ตะไคร้หอม** ทำให้มีคุณสมบัติในการไล่ยุง (แบบ repellent) และประสิทธิภาพจะขึ้นอยู่กับขนาดของต้น และพื้นที่ในการงาน เช่นต้นไม้กันยุง อายุประมาณ 2 เดือน จะมีความสูงจากผิวดินประมาณ 6 นิ้ว กลิ่นน้ำมันที่ระเหยออกมาจากต้นไม้จะสามารถไล่ยุงได้ในพื้นที่ประมาณ 100 ตารางฟุต เป็นต้น

การใช้งาน ในต้นไม้กันยุงจะมีสารอยู่สองชนิด คือ สารที่มีคุณสมบัติเป็นสารดึงดูดยุง (attractant) และสารไล่ยุง (repellent) ต้นไม้กันยุงที่ยังเล็กจะมีสารดึงดูดยุงมากกว่าสารไล่ยุง จึงควรปลูกไว้ไกลๆ บ้านเพื่อล่อยุงไม่ให้เข้ามาในบ้าน แต่เมื่อต้นไม้กันยุงโตขึ้นพอสมควร สารดึงดูดยุงจะค่อยๆ ลดปริมาณลง (สังเกตโดยใช้วิธีดมดูว่ามีกลิ่นตะไคร้หอมหรือไม่) จนสารไล่ยุงสามารถแสดงคุณสมบัติได้เต็มที่แล้วค่อยย้ายมาปลูกในกระถาง แล้วนำมาตั้งไว้ในบริเวณที่ไม่ต้องการให้ยุงเข้ามารบกวนวางกระถางที่ปลูกต้นไม้กันยุงไว้ในห้องสามารถไล่ยุงได้ตลอด 24 ชั่วโมง

การดูแลรักษามอสซี่ บัสเตอร์ (Mozzie Buster) จะเหมือนกับการดูแลรักษาต้นไม้ประดับที่ปลูกในกระถางทั่วไป คือ ช่วงตอนเช้า รดน้ำวันละครั้ง ก่อนนำต้นไม้ไปไว้ในที่มีแสงแดดส่องถึง และมีอากาศถ่ายเทสะดวก ทิ้งไว้ทั้งวัน ถึงเวลาตอนเย็นก็สามารถนำมาใช้งานได้ตามปกติ การใส่ปุ๋ย ควรใส่เดือนละครั้ง ใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 (สูตรเสมอ) โดยใส่ครั้งละครึ่งช้อนชา หรือประมาณ 15 เม็ด โรยรอบๆ ขอบกระถาง แล้วรดน้ำตามปกติ (*ถ้าพบว่าใบของต้นไม้กันยุงมีสีเหลืองแห้ง หรือเหี่ยวลง ควรเล็มใบนั้นออก เพื่อให้เกิดใบใหม่งอกขึ้นมาแทน)

มอสซี่ บัสเตอร์ มีการใช้อย่างแพร่หลายในหลายๆ ประเทศ เช่น ออสเตรเลีย, สหรัฐอเมริกา, แคนาดา, เยอรมัน, ญี่ปุ่น, สิงคโปร์, ไต้หวัน, มาเลเซีย เนื่องจากความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์เลี้ยง และสิ่งแวดล้อม ทำให้รัฐบาลของหลายๆ ประเทศ มีการส่งเสริมให้มีการใช้กันอย่างแพร่หลายยิ่งขึ้น

ต้นไม้กันยุงมีขายที่ไหน? ต้นไม้กันยุง มอสซี่ บัสเตอร์ (Mozzie Buster) จัดเป็นพันธุ์ไม้ที่ทุกคนสามารถเป็นเจ้าของได้เหมือนกับไม้ดอกไม้ประดับทั่วๆ ไป สามารถหาซื้อได้ตามร้านหรือสถานที่ขายพันธุ์ไม้ทั่วไป เช่น ตลาดขายต้นไม้สวนจตุจักรตลาดคำเที่ยง จังหวัดเชียงใหม่ ราคาของต้น มอสซี่ บัสเตอร์ ขึ้นอยู่กับความสูง และขนาดของพุ่ม เช่น

ภาพที่ 12.2 ต้นมอสซี่ บัสเตอร์ [5]

ที่มา : http : // www.vegetweb.com/ ต้นไม้กันยุง พอสซี่ บัสเตอร์

บรรณานุกรม

1. กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. 2545. โรคไข้เลือดออก ฉบับประเกียรณก. โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 160 หน้า.
2. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2544. ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการควบคุมยุงในประเทศไทย.บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด. กรุงเทพฯ. 126 หน้า.
3. ต้นไม้กันยุง มอสซี่ บัสเตอร์.[สืบค้น 20 ก.ค.2558]: เข้าถึงได้ที่ URL:http//www.vegetweb.com/ต้นไม้กันยุง มอสซี่ บัสเตอร์
4. มุ้ง. [รูปภาพ]; เข้าถึงได้ที่ http://www.rimnam.com/market
5. มอสซี่ บัสเตอร์. [รูปภาพ]; เข้าถึงได้ที่ http://www.vegetweb.com
6. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. ทางเลือกใหม่ในการควบคุมแมลงและสัตว์อื่นที่เป็นปัญหาสาธารณสุข. เอกสารประกอบการฝึกอบรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ณ โรงแรมเวียงอินทร์ จังหวัดเชียงราย. วันที่ 11–12 กุมภาพันธ์ 2558.
7. Barnard DR, Posey KH, Smith D, Schreck CE.Mosquito density, biting rate and cage size effects on repellent tests. Med Vet Entomol.1998; 12: 39-45.
8. Golenda CF, Solberg VB, Burge R, Gambel JM, Wirtz RA. Gender-related efficacy differ- ence to an extended duration formulation of topical N,N-diethyl-m-toluamide (DEET). Am J Trop Med Hyg 1999; 60: 654-7.
9. Phasomkusolsil S and Soonwera M. Insect repellent activity of medicinal plant oils against Aedes aegypti (Linn.), Anopheles minimus (Theobald) and Culex quinquefasciatus Say based on protection time and biting 2010 arailableat : http ://www.amnh.org/learn-teach
10. Service MW. Effects of wind on the behaviour and distribution of mosquitoes and black- flies. Int J Biometeorol 1980; 24: 359-60.
11. Stephen P.Frances, Rodi Sferopoulos and Bin Lee. Protection From Mosquito Biting Provided by Permethrin-Treated Military Fabrics. Journal of Medical Entomology.51(6):1220-1226.2014

บทที่ 13
การมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อควบคุมยุงลาย

ผศ.ดร. พิมพ์สุรางค์ เตชะบุญเสริมศักดิ์
บุษบง เจาฑานนท์
ปิยะพร หวังรุ่งทรัพย์

ในโลกปัจจุบัน การมีส่วนร่วมของประชาชน เป็นยุทธศาสตร์หนึ่งของการดำเนินงานในระดับต่างๆ ทางการจัดการบริหารและทางการเมือง ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ที่มีรากฐานมาจากแนวคิดของระบอบประชาธิปไตย เป็นกระแสของความคิดที่ทำให้ผู้คนในสังคมตระหนักว่า การดำเนินกิจการใดๆ ก็ตาม ผู้ที่ได้รับผลกระทบและมีส่วนได้ส่วนเสียควรเป็นผู้มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะความคิดเพื่อกำหนดความต้องการในชุมชนของตนเอง ดังนั้น การมีส่วนร่วมจึงเกี่ยวข้องกับบุคคลในทุกระดับทุกส่วน ดังที่องค์การสหประชาชาติ[1] ได้กำหนดความหมายว่า เป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนในสังคม ไม่ว่าจะเป็นสังคมเล็ก หรือสังคมขนาดใหญ่ ได้มีส่วนช่วยเหลืออย่างเต็มที่ต่อสังคมนั้นๆ อันได้แก่ การที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ เช่น การพิจารณาปัญหา การตั้งนโยบาย การตัดสินใจประเด็นสำคัญต่างๆ เกี่ยวกับการพัฒนาประชาชาติและการประเมินความต้องการของสังคมนั้นๆ และกระทรวงสาธารณสุขก็ได้นำมาใช้เป็นยุทธศาสตร์หนึ่งของการส่งเสริมสุขภาพ โดยการเสริมสร้างกิจกรรมชุมชนให้เข้มแข็ง (Strengthen community action) เป็นการสนับสนุนให้ชุมชนพึ่งตนเองได้ โดยชุมชนเป็นผู้ตัดสินใจและจัดการ มีการระดมทรัพยากร และวัตถุภายในชุมชน ทั้งนี้ชุมชนจะต้องได้รับข้อมูลข่าวสาร โอกาสการเรียนรู้และแหล่งทุนสนับสนุน

ทำไมประชาชนต้องมีส่วนร่วมเพื่อป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

จากเนื้อหาต้นๆ ในคู่มือนี้ จะเห็นว่าโรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อที่มียุงลายเป็นพาหะนำโรค ชนิดของเชื้อโรคเป็นเชื้อไวรัสที่ยังไม่มียารักษาเฉพาะ แต่รักษาตามอาการ ส่วนการป้องกันโรคด้วยวัคซีนยังไม่ประสบผลสำเร็จเหมือนอย่างโรคไข้สมองอักเสบ หรือไข้หวัดใหญ่ ดังนั้น การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกซึ่งมีมาตรการหลักเน้นไปที่การควบคุมยุงลายที่เป็นพาหะนำโรค โดยเฉพาะการทำลายแหล่งลูกน้ำยุงลายในภาชนะต่างๆที่มีน้ำขังสะอาดในบ้านเรือน หรือชุมชนที่มีคนอาศัยอยู่ ดังนั้น ความร่วมมือของประชาชนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะจัดการกับปัญหาโรคไข้เลือดออกให้หมดไปจากชุมชนนั้นบรรลุเป้าหมายได้ในที่สุด

นอกจากนี้ ยังต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในภาครัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัยกรุงเทพมหานคร ก็ได้ร่วมประสานนโยบายและแผนปฏิบัติงานโดยจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก[2] ตั้งแต่วันที่ 15 มิถุนายน 2554–15 มิถุนายน 2558 เพื่อร่วมมือกันดำเนินการ 3 ประการคือ

1) จัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

2) ป้องกันควบคุมและประชาสัมพันธ์โรคไข้เลือดออกในกลุ่มเป้าหมายที่รับผิดชอบ

3) รณรงค์วันไข้เลือดออกอาเซียน (ASEAN Dengue Day) วันที่ 15 มิถุนายน ของทุกปี และขณะนี้ได้ดำเนินการจัดทำบันทึกข้อตกลงฉบับใหม่ (15 มิถุนายน 58–15 มิถุนายน 2562) โดยเพิ่มอีก 3 หน่วยงาน คือ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา กระทรวงวัฒนธรรม กระทรวงอุตสาหกรรม[3] สำหรับกิจกรรมที่ได้ดำเนินการผ่านมาได้ใช้แนวคิด “การจัดการสิ่งแวดล้อม” และจัดกิจกรรม Big Cleaning Day ร่วมกับภารกิจหลักที่ดำเนินการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเห็นว่า ทุกกระทรวงสามารถจัดกิจกรรม Big Cleaning Day ทุกวันที่ 15 ของทุกเดือนได้ ซึ่งจะเป็นกลยุทธ์หลักในการทำงานเชิงรุก เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของแต่ละพื้นที่ ตั้งแต่ระดับนโยบาย และระดับปฏิบัติการ จนถึงระดับชุมชน และประชาชน ที่จะกระตุ้นให้ร่วมกันจัดการสิ่งแวดล้อม

ในชุมชน และครัวเรือน ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งที่จะทำให้บ้านเรือนสะอาด และได้กำจัดหรือทำลายแหล่งลูกน้ำยุงไปด้วย เช่นที่ผ่านมา กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จะจัดกิจกรรม Big Cleaning Day ทุกวันที่ 15 ของทุกเดือน และดูแลสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า และในศาสนสถาน ให้สะอาด ไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

การมีส่วนร่วมของประชาชนอย่างไร

จากประสบการณ์อดีตที่ผ่านมาปรากฏว่า การควบคุมโรคไข้เลือดออกจะถูกมองว่า เป็นหน้าที่ของหน่วยงานสาธารณสุขเพียงหน่วยงานเดียว ประชาชนจะคิดว่า รัฐต้องมาจัดการพ่นหมอกควันฆ่ายุงให้หมดจากชุมชน รัฐต้องเอาทรายทีมีฟอสมาใส่โอ่งน้ำใช้แต่ละหลังคาเรือน ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะครั้งคราวและแบบชั่วคราว ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายการลดโรคได้สำเร็จอย่างต่อเนื่อง หรือบางพื้นที่อาจได้ผลเพียงชั่วระยะเวลาหนึ่งสั้นๆ เท่านั้น เพราะปัญหาโรคไข้เลือดออกเกิดจากปัจจัยหลายด้าน ทั้งตัวพฤติกรรมของคน สิ่งแวดล้อมที่มีการเก็บกักน้ำดื่มและน้ำใช้ รวมทั้งตัวยุงที่เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกที่มีนิสัยชอบอาศัยอยู่ร่วมกับมนุษย์ จึงมีผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน ทั้งด้านการเจ็บป่วยซึ่งประชาชนทุกคนมีโอกาสหรือความเสี่ยงที่จะเป็นโรคไข้เลือดออกด้วยกันทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มวัยอายุ 10-24 ปี รวมทั้งการเสียชีวิตถ้ามีอาการรุนแรง หากได้รับการวินิจฉัยโรคที่ไม่ถูกต้อง หรือได้รับการดูแลรักษาที่ไม่ถูกต้อง

การที่จะจัดการปัญหาโรคไข้เลือดออก จึงต้องมุ่งเน้นให้ประชาชนมองเห็นภาชนะที่มีน้ำขัง มีลูกน้ำ และยุง เป็นปัญหาโรคไข้เลือดออก เป็นปัญหาของทุกคน ของชุมชนตนเอง ทุกคนต้องมีส่วนร่วมกันแก้ไขจัดการ ไม่ใช่ปัญหาของบ้านใคร บ้านหนึ่ง ดังเช่นในอดีตที่ผ่านมา ดังนั้น การมีส่วนร่วมของประชาชนคือ กระบวนการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานจัดการปัญหาโรคไข้เลือดออกในชุมชน เพื่อร่วมกันพัฒนา ร่วมคิด ริเริ่ม พิจารณาตัดสินใจแก้ปัญหาของตนเอง ร่วมใช้ความคิดสร้างสรรค์ความรู้ และความชำนาญร่วมกับวิทยากรที่เหมาะสม และสนับสนุนติดตามผลการปฏิบัติงาน ร่วมคิด ตัดสินใจ การร่วมปฏิบัติและรับผิดชอบในเรื่องต่างๆ อันมีผลกระทบต่อประชาชนเอง และผลสำเร็จของชุมชน ประชาชนเองด้วย

กระบวนการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมสำคัญอย่างไร

การส่งเสริมความเข้มแข็งให้ชุมชนจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เพราะเป็นกระบวนการของการแก้ปัญหา การตอบสนองความต้องการของคนในชุมชน การส่งเสริมความเข้มแข็งที่ได้ผลแน่นอน ไม่สามารถสร้างและมอบให้โดยคนภายนอกชุมชนแบบสำเร็จรูป เพราะความเข้มแข็งของชุมชนย่อมต้องสร้างด้วยชุมชนเอง ด้วยการส่งเสริมและแรงสนับสนุนจากหน่วยงาน องค์กร บุคคล ซึ่งเป็นภาคีเครือข่ายของชุมชน ชิต นิลพานิช และกุลธน ธนาพงศธร[4] ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนดังนี้

1. หลักการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างทางราชการกับประชาชน โดยยึดถือความศรัทธาของประชาชนที่มีต่อหน่วยงานหรือต่อบุคคล

2. หลักการขจัดความขัดแรง ความขัดแย้งในเรื่องผลประโยชน์และความคิด จะมีอิทธิพลต่อการดำเนินงานพัฒนาเป็นอย่างมาก เพราะจะทำให้งานหยุดชะงักและล้มเหลว

3. หลักการสร้างอุดมการณ์และค่านิยมในด้านความขยัน ความอดทน การร่วมมือ การซื่อสัตย์ และการพึ่งตนเอง เพราะอุดมการณ์เป็นเรื่องที่จะจูงใจประชาชนให้ ร่วมสนับสนุนนโยบาย และเป้าหมายการดำเนินงาน และอาจก่อให้เกิดขวัญและกำลังใจ ในการปฏิบัติงาน

4. การให้การศึกษาอบรมอย่างต่อเนื่องเป็นการส่งเสริมให้คนมีความรู้ความคิด ของตนเอง ช่วยให้ประชาชนมั่นใจในตนเองมากขึ้น การให้การศึกษาอบรมโดยให้ ประชาชนมีโอกาสทดลองคิด ปฏิบัติ จะช่วยให้ประชาชนสามารถคุ้มครองตนเองได้ รู้จักวิเคราะห์เห็นคุณค่าของงาน และน่าไปสู่การเข้าร่วมในการพัฒนา

5. หลักการทำงานเป็นทีม สามารถนำมาใช้ในการแสวงหาความร่วมมือในการพัฒนา

6. หลักการสร้างพลังชุมชน การรวมกลุ่มกันทำงานจะทำให้เกิดพลังในการ ทำงานและทำให้งานเกิดประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการมีส่วนร่วมของประชาชนทำอย่างไร

การพัฒนาการมีส่วนร่วมของประชาชน[5] ควรจะมี 4 ขั้นตอน คือ

1. การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะประชาชนเป็นผู้อยู่กับปัญหา และรู้จักปัญหาของตนเองดีที่สุด แต่อาจมองปัญหาไม่ได้เด่นชัด เจ้าหน้าที่รัฐ จึงเป็นเสมือนกระจกเงาที่คอยสะท้อนภาพให้ชุมชนเห็นภาพปัญหาและวิเคราะห์ทราบถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหาในท้องถิ่น

2. การมีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินกิจกรรม เพราะการวางแผนดำเนินงาน เป็นขั้นตอนที่จะช่วยให้ชุมชนรู้จักวิธีการคิดพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง รู้จักการ นำเอาปัจจัยข่าวสารข้อมูลต่างๆ มาใช้ในการวางแผน

3. การมีส่วนร่วมในการลงทุนและการปฏิบัติงาน แม้ชาวชนบทส่วนใหญ่จะมี ฐานะยากจน แต่ก็มีแรงงานของตนที่สามารถใช้เข้าร่วมได้ การร่วมลงทุนและปฏิบัติงาน จะทำให้ชุมชน รู้จักคิดต้นทุนให้กับตนเองในการดำเนินงานและจะระมัดระวังกิจกรรมที่ทำขึ้น เพราะจะมีความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของซึ่งต่างไปจากสภาพที่การลงทุนทั้งหมดมาจากภายนอก การบำรุงรักษาก็จะไม่เกิด เพราะรู้สึกว่าไม่ใช่ของเรา นอกจากนั้นการร่วมปฏิบัติงานด้วยตนเอง ทำให้ได้เรียนรู้การดำเนินกิจกรรมอย่างใกล้ชิด และเมื่อเห็นประโยชน์ก็สามารถจะดำเนินกิจกรรมชนิดนั้น ด้วยตนเองต่อไปได้

4. การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผลงาน ถ้าหากการติดตามงาน และประเมินผลงานขาดการมีส่วนร่วมแล้ว ชาวชุมชนย่อมจะไม่ทราบว่างานที่ทำไปนั้นได้รับผลดี ได้รับประโยชน์หรือไม่อย่างใด การดำเนินกิจกรรมอย่างเดียวกันในโอกาสต่อไป จึงอาจจะประสบความยากลำบาก

โดยมีกรณีศึกษาของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง เรื่องการพัฒนารูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ณ ตำบลน้ำดิบ อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน[6] เป็นแนวทางในการนำการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นเครื่องมือในการประยุกต์ใช้ให้ชุมชนมีส่วนร่วม ด้วยการติดอาวุธทางปัญญาอย่างใหม่ โดยผ่านกิจกรรมต่างๆ อาทิ เช่น การอบรมพาร์ค อบรมจิตปัญญา การดูงานบ้านสามขา การดูงานที่ อบต.ดอนแก้ว การทำเวทีประชาคมและคืนข้อมูลให้กับชุมชน และอาศัยความร่วมมือจากนักวิจัยภายนอกหรือทีมเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่เป็นพี่เลี้ยง อำนวยความสะดวกเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีในด้านวิชาการป้องกันโรค เกื้อหนุนจากท้องถิ่น พร้อมทั้งให้ความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเองของกลุ่มคนที่เรียกตนเองว่า นักวิจัยชุมชน ซึ่งลุกขึ้นมาจับมือกัน สร้างพลังทำให้หมู่บ้านน่าอยู่ มีความสุข และปลอดจากโรคไข้เลือดออกให้เกิดขึ้นกับชุมชนของตนเอง การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไม่ใช่เป็นการ “พาชุมชน” ให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพเพียงอย่างเดียวซึ่งจะไม่เกิดความยั่งยืน ถ้าหากเราไม่ได้เดินไปด้วยกัน ชาวบ้านจะอาศัยนักวิชาการ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขคอยช่วยเหลือ สนับสนุนในด้านวิชาการให้เขาได้ปฏิบัติตนเองได้อย่างถูกต้องในเรื่องสุขภาพ แต่เขาจะต้องมีพลังและมีความสุขที่เป็นจิตอาสาทำงานแก้ไขปัญหาต่างๆในชุมชนด้วยตนเอง สรุปการทำงานร่วมกับชุมชนต้องใช้ส่งเสริมศักยภาพให้ผู้วิจัยชุมชนและชาวบ้านอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ในระหว่างเวทีประชาคมทุกๆ ครั้ง การเรียนรู้ไปด้วยกันและจัดการปัญหาไปด้วยกัน จะทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งมากขึ้น

ขั้นตอนการทำงานเพื่อป้องกันควบคุมโรคในชุมชนมีดังนี้

1. กระบวนการเลือกผู้ร่วมทีม โดยการเชิญชวนเครือข่ายในการทำเวทีประชาคม อาทิ เช่น แกนนำในหมู่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน กำนัน สอบต. และอสม. ที่มีความพร้อม มีความเข้มแข็งของการเป็นผู้นำ และแกนนำ ในการเข้ามาร่วม

2. การพัฒนาโจทย์ร่วม (ปัญหา) เจ้าหน้าที่สาธารณสุขต้องเห็นความสำคัญในการพัฒนาโจทย์ร่วม (ไข้เลือดออก) กับชุมชนโดยใช้หลักคิดดังนี้

- รู้ มั่นใจ ว่า สิ่งที่รู้เป็นปัญหาจริงๆ หรือมีอะไรเพิ่มเติม ขยายหรือเปลี่ยนแปลงไป (โจทย์เรา)
- รู้ มั่นใจ ว่า ปัญหา ความสนใจ ความห่วงใยของชุมชนในพื้นที่คืออะไร (โจทย์เขา)
- รู้จักธรรมชาติ จุดแข็ง จุดอ่อน (ทุนทางสังคม คน เครือข่าย ทรัพยากร) ในชุมชนดีมากน้อยเพียงใด เราเห็นช่องทางที่จะไปต่อกับชุมชนหรือยัง
- รู้หรือยังว่าเรามีกระบวนท่า วิธีการในการไปเชื่อมต่อกับชุมชน (โจทย์ร่วม) อย่างไร อย่าลืมต้องสร้างความสัมพันธ์กับชาวบ้าน ให้เกิดความศรัทธา ความไว้วางใจ และความเป็นเพื่อน

3. คืนข้อมูล ให้ชุมชน เพื่อให้ชุมชนเกิดการสังเคราะห์สาเหตุ และวิเคราะห์ทางออกทางแก้ไขปัญหาให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่นั้น ซึ่งไม่มีสูตรสำเร็จรูป

4. กระบวนการทำงาน จะเน้นให้ชุมชนดำเนินการแก้ปัญหาผ่านการวิเคราะห์จากเหตุและผล ค้นหาความจริงเห็นปัญหา กำหนดปัญหา สร้างเครื่องมือ เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล คืนข้อมูล

ผลที่ได้จากการมีส่วนร่วมของประชาชนคือ คนพัฒนาและชุมชนเข้มแข็ง คนพัฒนา คนที่พัฒนาแล้ว จะมีลักษณะเด่น 3 ประการ คือ

1) มีคุณภาพ ได้แก่ ความรู้และทักษะในวิชาชีพ ในเรื่องสุขภาพอนามัย รวมทั้งความรู้อื่นๆ ที่ทำให้คนสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมอย่างมีคุณค่า

2) มีคุณธรรม คนที่มีคุณธรรมจึงจะสามารถนับได้ว่าเป็นคนมีคุณภาพ คำว่า คุณธรรมหมายถึง ความดีที่เป็นคุณสมบัติของคน มักใช้คู่กับจริยธรรม หรือสามารถกล่าวได้ว่า คนมีคุณธรรมคือ ผู้ที่มีสัปปุริสธรรม ซึ่งได้แก่ คนที่รู้จักเหตุ รู้จักผล รู้จักตน รู้จักประมาณ รู้จักกาล รู้จักชุมชน และรู้จักบุคคล

3) มีความสุขสันติ หมายถึง เป็นคนที่มีความสุขกับการทำงาน กับชีวิตส่วนตนหรือครอบครัวตามอัตภาพ มีกำลังใจ มองโลกในแง่ดี รู้สัจธรรมของชีวิต แต่ไม่ใช่คนที่แยกตัวโดดเดี่ยวไปจากสังคม กล่าวคือ เป็นคนที่ไม่หาเรื่อง หรือทะเลาะเบาะแว้งกับใครๆ

ชุมชนเข้มแข็ง ในความเป็นจริง คนไม่สามารถอยู่อย่างโดดเดี่ยว ต้องรวมกันเป็นกลุ่มเป็นชุมชน ดังนั้นในการพัฒนาจึงต้องสร้างชุมชนให้เข้มแข็งด้วย ซึ่งชุมชนเข้มแข็ง มีลักษณะเด่น 5 ประการ คือ

1) ชุมชนใฝ่รู้ หมายถึง สมาชิกกลุ่มใหญ่หรือทั้งหมดของชุมชนมีการเรียนรู้ เป็นชุมชนที่มีความตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา คือ ทั้งศึกษาและรับรู้ข่าวสาร ซึ่งการเรียนรู้ในที่นี้ไม่ได้หมายความเพียง การอ่าน การฟังแล้วจดจำเท่านั้น แต่ความหมายสำคัญอยู่ที่การเรียนรู้จากการลงมือทำหรือเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน จนสามารถเป็นความรู้จริง ซึ่งเรียกว่า “ภูมิปัญญา” ของชุมชน ซึ่งภูมิปัญญาชุมชนนั้น ไม่ใช่เรื่องที่เป็นเรื่องเก่าๆ เท่านั้น

2) ชุมชนที่สามารถจัดการตนเองได้ ซึ่งการจัดการประกอบด้วย 4 กิจกรรมหลัก ได้แก่ การวางแผน การจัดองค์กรหรือการจัดกระบวน การลงมือทำ และการประเมินผล

3) ชุมชนที่มีจิตวิญญาณหรือมีชีวิตจิตใจ ได้แก่ การที่สมาชิกส่วนใหญ่มีความผูกพันกับชุมชนทำงานเสียสละเพื่อชุมชน มีความรู้สึกเป็นเจ้าของชุมชน หวงแหนชุมชน มีสิ่งที่สมาชิกจะยึดเหนี่ยวร่วมกัน เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้เมื่อรวมกันทำให้เสมือนชุมชนมีชีวิตจิตใจ

4) ชุมชนที่มีสันติภาพ หมายถึง ภาพรวมของคนมีความสุข มีสันติ ชุมชนที่มีสันติภาพจะทำให้เป็นศูนย์รวมของการเรียนรู้ร่วมกัน ส่งเสริมความสามารถในการจัดการ และสร้างจิตวิญญาณให้ชุมชนได้

5) ชุมชนที่ประกอบด้วยสมาชิกที่มีลักษณะของคนพัฒนา (คุณภาพ คุณธรรม สุขสันติ) อาจไม่จำเป็นต้องทุกๆ คน แต่ต้องเป็นส่วนใหญ่ และมีบทบาทในชุมชน เมื่อ**คนพัฒนาและชุมชนเข้มแข็ง**ก็จะนำไปสู่ความสุขสงบของผู้คน ซึ่งเป็นจุดหมายปลายทางของชีวิต

การสร้างพลังชุมชนเพื่อจัดการปัญหาโรคไข้เลือดออก

การที่ชุมชนจะบรรลุเป้าหมายไม่ป่วย ไม่ตายด้วยโรคไข้เลือดออกได้ต้องอาศัยชุมชนที่มีความเข้มแข็ง กิจกรรมการเสริมสร้างชุมชนให้เข้มแข็ง จึงเป็นกิจกรรมสำคัญของการส่งเสริมสุขภาพชุมชน และชุมชนจะเข้มแข็งได้ต้องอาศัยกระบวนการสร้างพลังชุมชนที่มุ่งให้ชุมชนมีการพัฒนาศักยภาพของตนเอง ให้สามารถจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อสุขภาพและปรับชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนให้เป็นในทางส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งจะช่วยให้การส่งเสริมสุขภาพมีประสิทธิภาพและยั่งยืนกว่าเน้นเฉพาะการพัฒนาที่เป็นปัจเจกบุคคลเพียงอย่างเดียว

ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ชุมชนในประเทศไทยจำนวนมากไม่เข้มแข็ง คือ การที่ชุมชนถูกตัดทอนพลัง เนื่องจากผลกระทบของแนวคิดการพัฒนาในอดีตที่มองว่า เจ้าหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้รู้ปัญหา และมีหน้าที่คิดหาวิธีการแก้ไขปัญหาและบอกให้ชุมชนปฏิบัติตาม การที่ชุมชนไม่ได้รับการพัฒนาทักษะในการคิดและแก้ไขปัญหาของตนเอง ทำให้ชุมชนต้องพึ่งพาการช่วยเหลือและชี้แนะจากเจ้าหน้าที่อยู่ตลอดเวลา การพัฒนาตามแนวคิดเดิมจึงเป็นการลดพลังของชุมชนอย่างต่อเนื่อง การสร้างพลังชุมชนให้เข้มแข็งจะเกิดขึ้นได้เมื่อเจ้าหน้าที่ปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ใหม่ โดยเน้นแนวคิดว่า ชุมชนเป็นผู้รู้ปัญหาและได้รับผลกระทบของปัญหา และถ้าชุมชนมีทักษะในการระบุปัญหา วิเคราะห์ความเป็นมาและสาเหตุของปัญหาแล้ว ชุมชนจะสามารถกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับชุมชน ตลอดจนรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ส่วนเจ้าหน้าที่จะมีบทบาทเพียงผู้สนับสนุนให้ชุมชนมีการพัฒนาทักษะที่จำเป็น โดยใช้กระบวนการให้ชุมชนเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม สามารถค้นพบศักยภาพของตนเอง มีทักษะในการแก้ไขปัญหาและการจัดการ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้กับชุมชนต้องยืดหยุ่นสนุกสนาน เพื่อให้เกิดความน่าสนใจไม่น่าเบื่อ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวเรียกว่า กระบวนการศึกษาเพื่อการสร้างพลัง

ความสำคัญของการสร้างพลังชุมชน

กระบวนการสร้างพลัง เป็นกระบวนการศึกษาที่เน้นรูปแบบให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง โดยให้ผู้เรียนร่วมกันระบุปัญหาของตน วิเคราะห์หาสาเหตุและความเป็นมาของปัญหา โดยใช้วิจารณญานการมองภาพสังคมที่ควรจะเป็น และการพัฒนากลวิธีที่จะแก้ไขอุปสรรค เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการ การจัดการศึกษาตามรูปแบบดังกล่าว จึงช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดพลังในตนเองและกลุ่ม

บุคคล กลุ่ม และชุมชนที่มีพลัง จะมีความสามารถในการควบคุมและร่วมมือกันแก้ไขเปลี่ยนแปลงชีวิต และสิ่งแวดล้อมที่ตนอาศัยอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในสังคม ที่พบว่าบุคคลและสังคมรอบข้างจะมีปฏิสัมพันธ์กันอยู่ตลอดเวลา บางครั้งบุคคลไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือชีวิตของตนได้โดยลำพัง เพราะสังคมรอบข้างไม่ให้ความร่วมมือสนับสนุน หรือขาดการเห็นพ้องจากกลุ่มบุคคลในสังคม การเปลี่ยนแปลงที่มีโอกาสสำเร็จได้มาก จึงต้องอาศัยความร่วมมือกันของบุคคลและชุมชน

แนวคิดการสร้างพลังชุมชนอย่างไร

จะเน้นการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งระดับบุคคล และส่งเสริมการรวมกลุ่มกันเพื่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและสิ่งแวดล้อม การสร้างพลังจึงเป็นแนวคิดที่สามารถใช้เป็นทางเลือกใหม่แทนแนวคิดเดิม ที่เคยเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้แบบท่องจำในเรื่องที่ห่างไกลหรือไม่มีความสำคัญกับผู้เรียน และเน้นการให้ผู้เรียนทำตามที่บอก โดยมิได้คำนึงถึงสภาพสังคม สิ่งแวดล้อม และเงื่อนไขอื่นๆ ของผู้เรียน

การศึกษาเพื่อสร้างพลังเป็นรูปแบบที่ถูกนำมาใช้ในการฝึกอบรมให้บุคคลและกลุ่มมีพลัง เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสภาวะสุขภาพของบุคคลและชุมชน ในขณะเดียวกันมีการจัดทำโครงการสุขภาพที่มุ่งเน้นการพัฒนาบุคคลและชุมชนให้มีพลังที่ทำให้บุคคลและกลุ่มสามารถในการดูแลและกำหนดสภาวะสุขภาพของตนเองได้ ดังเช่น องค์การอนามัยโลก [7] ได้ระบุว่าเป้าหมายสุดท้ายของกลวิธีการดูแลตนเอง คือการสร้างพลังให้ประชาชนสามารถกำหนดหรือจัดการสุขภาพของตนเองได้ พบว่า แนวคิดการศึกษาเพื่อสร้างพลังได้ถูกนำมาใช้ทั้งในโรงพยาบาล โรงเรียน และชุมชน โดยเฉพาะใช้กันมากในโครงการสุขภาพในชุมชน และโรงเรียน

บทบาทของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

1. ส่งเสริมให้ชุมชนมีการรวมตัวกันอย่างเหนียวแน่น ผ่านการจัดกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน เช่น งานรื่นเริงกิจกรรมตามประเพณี/วันสำคัญต่างๆ วันแข่งกีฬาประจำหมู่บ้าน/ระหว่างหมู่บ้าน จัดวันตรวจสุขภาพให้คนในชุมชน

2. ส่งเสริมให้เครือข่าย/กลุ่มต่างๆ ในชุมชนได้ทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือระหว่างกลุ่มต่างๆ เช่น อสม.จัดทีมเยี่ยมบ้านร่วมกับกลุ่มวัยรุ่น กลุ่มอาชีพสอนงาน

3. ส่งเสริมให้เป็นชุมชนต้นแบบที่มีพลังเข้มแข็งและสมานฉันท์ เพื่อเป็นแบบอย่างให้ชุมชนอื่นได้เรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อสร้างพลังชุมชน ประกอบด้วย

1. การจัดกระบวนการเรียนรู้ สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้
   1.1 จัดเวทีวิเคราะห์สถานการณ์ของหมู่บ้านเพื่อทำความเข้าใจและเรียนรู้ร่วมกันในประเด็นต่างๆ
   1.2 จัดเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือจัดทัศนศึกษาระหว่างกลุ่มองค์กรต่างๆ ภายในชุมชนและระหว่างชุมชน
   1.3 อบรมเพื่อพัฒนาทักษะเฉพาะด้านต่างๆ
   1.4 ลงมือปฏิบัติจริง
   1.5 ถ่ายถอดประสบการณ์และสรุปบทเรียนที่จะนำไปสู่การปรับปรุง กระบวนการทำงานที่เหมาะสม
2. การพัฒนาผู้นำเครือข่าย เพื่อให้ผู้นำเกิดความมั่นใจในความและความสามารถที่มีจะช่วยให้สามารถริเริ่มกิจกรรมการแก้ไขปัญหาหรือกิจกรรมการ พัฒนาได้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้
   2.1 แลกเปลี่ยน เรียนfระหว่างผู้นำทั้งภายในและภายนอกชุมชน
   2.2 สนับสนุนการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนเอย่างต่อเนื่องและสนับสนุน ข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นอย่างต่อเนื่อง
   2.3 แลกเปลี่ยนเรียน!และดำเนินงานร่วมกันของเครือข่ายอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดกระบวนการจัดการและจัดองค์กรร่วมกัน

ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินงานที่ควรพิจารณา มีดังนี้

1. ทัศนะของเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ต้องเปลี่ยนทัศนคติเดิม ต้องรับฟังความเห็นของประชาชนมากขึ้น รับความคิดที่แตกต่างเคารพภูมิปัญญาชาวบ้าน และต้องเปลี่ยนบทบาทตนเอง มีทักษะการเป็นผู้ฟังมากกว่าผู้พูด
2. รู้จักวิธีการสื่อสารกับประชาชน รู้จักการเข้าหาประชาชน ท่าทีการเข้าชุมชน พูดเพื่อต้องการเรียนรู้ประสบการณ์จากชุมชนและการวางตัวเพื่อให้ประชาชน ยอมรับ และไว้วางใจ
3. ต้องยอมรับว่าประชาชนมีความเชื่อส่วนบุคคล มีโลกของเขา ซึ่งประกอบด้วย ความเชื่อ ทัศนคติ ค่านิยม ขนมธรรมเนียมประเพณี ต้องเรียนรู้วิถีชีวิตของชุมชน เพื่อไปเรียนรู้ว่าประชาชนเชื่ออะไร
4. รู้ข้อจำกัดของตนเอง รู้ว่าเราไม่สามารถที่จะทำทุกอย่างด้วยตัวของเราเองได้
5. เจ้าหน้าที่ต้องศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติมตลอดเวลา
6. ทำงานด้วยใจรักและรักงาน
7. มีวิสัยทัศน์ในการทำงาน

แนวคิดการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในขณะนี้ ว่าเป็นวิธีป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างยั่งยืน การสร้างการมีส่วนร่วมในชุมชน ต้องใช้เวลา กลยุทธ์ และทักษะต่างๆ ของเจ้าหน้าที่เพื่อเสริมสร้าง และถ้ากระทำสำเร็จผลประโยชน์ที่ได้จะตกอยู่กับชุมชนนั้นๆ นั่นเอง

ตารางที่ 13.1 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการ (SLM)[8] งานเสริมสร้างสุขภาพ เฝ้าระวังป้องกันควบคุมไข้เลือดออก โดยชุมชนมีส่วนร่วม

เป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์ (1)	กลยุทธ์สำคัญ (2)	กิจกรรมสำคัญ (3)	การกระทำ/วิธีทำ/กระบวนการอย่างไร		ตัวชี้วัดการกระทำ (PI) (6)	ตัวชี้วัดผลสำเร็จ(KPI) (7)
			วิชาการ (4)	สังคม (5)		
1. ระดับประชาชน 1.1 ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมถูกต้อง ในการป้องกันตนเองจากโรคไข้เลือดออก	1. สร้างนโยบายสาธารณะผลักดันงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกและส่งเสริมให้มีการดำเนินงานในกองทุนสุขภาพของชุมชนโดยชุมชนให้ครอบคลุมทุกตำบล	1.1 ปฏิบัติตามข้อตกลงความร่วมมือการสร้างเสริมสุขภาพป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพระหว่างกระทรวงสาธารณสุขกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร	1.1.1 ประสานสนับสนุนงานชุมชนในระบบสุขภาพของประเทศ 1.1.2 บูรณาการเครือข่ายสุขภาพให้เกิดงานในภาพรวมทุกภาคส่วน 1.1.3 สื่อสารประชาสัมพันธ์ภาพรวมของประเทศที่หลากหลาย	1. ควรขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะโดยกองทุนสุขภาพในชุมชน.ให้ครอบคลุมทั่วถึง	- มีข้อตกลงร่วมระหว่างกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร	- ระดับความสำเร็จของร้อยละเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักในการบรรลุเป้าหมายตามผลผลิตของหน่วยงานตามที่กรมกำหนด - ประชาชนกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่กองทุนสุขภาพมีความรู้และทักษะสามารถป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ถูกต้องตามที่สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงกรมควบคุมโรคกำหนด ไม่น้อย กว่าร้อยละ 80
	2. ส่งเสริมให้ประชาชนแสดงบทบาทและมีส่วนร่วมดูแลสุขภาพที่ถูกต้องในการป้องกันควบคุม โรคไข้เลือด ออกโดยชุมชน	2.1 การผลักดันการสร้างและใช้แผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์ปฏิบัติการ (SLM) เป็นนโยบายสนับสนุนงานในพื้นที่	2.1.1 กำหนดนิยามพฤติกรรม สุขภาพที่ถูกต้องและเหมาะสมของโรคไข้เลือดออก 2.1.2 ทบทวนมาตรการจัดทำแนวทางการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ถูกต้องและเหมาะสม 2.1.3 สื่อสารสร้างความเข้าใจ แนวทางปฏิบัติที่หลากหลาย	2. ควรกำหนดผู้รับผิดชอบและใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ฉบับปฏิบัติการย่อย (Mini-SLM) ขับเคลื่อนงานของชุมชนโดยชุมชน	- มี SLM พร้อมตาราง 11 ช่องโรคไข้เลือดออกของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง	
	3. สนับสนุนการสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมดูแลสุขภาพปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เฝ้าระวังป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกให้ครอบคลุมเป้าหมายกลุ่มเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง	3.1 การเพิ่มศักยภาพแกนนำเครือข่ายสุขภาพทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมดูแลสุขภาพ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก	3.1.1 เตรียมความพร้อมบุคลากรกรมเป็นวิทยากรสร้างและใช้แผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์ปการเสริมสร้างสุขภาพ เฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคสนับสนุนงานในพื้นที่ 3.1.2 จัดทำโครงการรองรับการพัฒนาเครือข่ายต้นแบบแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระดับประเทศ เขตและพื้นที่	3. ชุมชนควรมีวิทยากรของชุมชนในพื้นที่ต้นแบบแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันเองในชุมชน	- จำนวนวิทยากรของกรมที่สนับสนุนงานในระดับเขตพื้นที่สาธารณสุขและพื้นที่ต้นแบบ สคร.1-12 สนับสนุน	

เป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์ (1)	กลยุทธ์สำคัญ (2)	กิจกรรมสำคัญ (3)	การกระทำ/วิธีทำ/กระบวนการอย่างไร		ตัวชี้วัดการกระทำ (PI) (6)	ตัวชี้วัดผลสำเร็จ(KPI) (7)
			วิชาการ (4)	สังคม (5)		
			3.1.3 ประเมินผลกระบวนการและถอดบทเรียนการผลักดันงานในเครือข่ายต้นแบบภาพรวมกรม และ สคร 1-12			
	4. สร้างกระบวนการเรียนรู้ในการป้องกันโรคไข้เลือดออกในชุมชน	4.1 การจัดทำเครื่องมือเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้การป้องกันตนเองจากโรคไข้เลือดออก	4.1.1 จัดตั้งคณะทำงาน 4.1.2 จัดทำเครื่องมือเพื่อเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้การป้องกันตนเอง 4.1.3 จัดทำคู่มือ/แนวทาง 4.1.4 ทบทวนและเผยแพร่		- จำนวนเครื่องมือเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้การป้องกันตนเองในชุมชน	- ร้อยละของประชาชนมีความรู้และทักษะในการป้องกันตนเองจากโรคไข้เลือดออก (ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80)
	5. พัฒนาความรู้และทักษะในการป้องกันโรคไข้เลือดออก	5.1 ถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องโรคไข้เลือดออก	5.1.1. จัดประชุมถ่ายทอดความรู้เรื่องโรคไข้เลือดออก		-จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม	
1.ระดับประชาชน 1.2 ชุมชนมีระบบเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพ	1. พัฒนาระบบเฝ้าระวังและติดตามงานโรคมาลาเรียครอบคลุมทุกระดับ	1.1 การสร้างแกนนำเครือข่ายเฝ้าระวังปัญหาโรคไข้เลือดออกในระดับเขตขยายพื้นที่ ผลักดันงานสู่ชุมชน	1.1.1 สร้างและอบรมแกนนำเฝ้าระวังระดับเขต 1.1.2 ทบทวนมาตรการติดตามงานเฝ้าระวังปัญหาโรคไข้เลือดออกในระดับเขตและระดับประเทศ 1.1.3 จัดทำมาตรการติดตามงานเฝ้าระวังปัญหาโรคไข้เลือดออกในระดับประเทศและสคร.ที่ 1-12	1. อปท. ควรมอบอำนาจให้คณะอสม/อมมดำเนินการ	- จำนวนผู้เข้ารับการอบรมแกนนำเครือข่ายเฝ้าระวังปัญหาโรคไข้เลือดออกในระดับเขตที่ได้รับการอบรม	- ร้อยละของชุมชนต้นแบบมีระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกตามที่ชุมชนกำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
	2 .พัฒนาเครื่องมือการเฝ้าระวังและติดตามปัญหาการดำเนินงานโรคไข้เลือดออก	2.1 การจัดทำเครื่องมือการติดตามงานเฝ้าระวังปัญหาโรคไข้เลือดออก	2.1.1 ทบทวน ศึกษา วิเคราะห์ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 2.1.2 จัดทำคู่มือ แนวทางการติดตามงานเฝ้าระวังปัญหาโรคไข้เลือดออก 2.1.3 เผยแพร่เครื่องมือต้นแบบที่ผลิตสนับสนุนพื้นที่	2. ควรเร่งงานไปสู่การสร้างระบบเฝ้าระวังโดย อสม. และใช้ข้อมูลสื่อสารความรู้เป็นกิจกรรมเสริมในการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคไข้เลือด ออกในชุมชน	- จำนวนคู่มือปฏิบัติงานโรคไข้เลือดออกสำหรับบุคลากรและอาสาสมัครที่สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงและสคร.1-12 สนับสนุน	

เป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์ (1)	กลยุทธ์สำคัญ (2)	กิจกรรมสำคัญ (3)	การกระทำ/วิธีทำ/กระบวนการอย่างไร		ตัวชี้วัดการกระทำ (PI) (6)	ตัวชี้วัดผลสำเร็จ(KPI) (7)
			วิชาการ (4)	สังคม (5)		
	3. พัฒนาช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย	3.1 การจัดทำช่องทางสื่อสารข้อมูลเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกที่หลากหลายในภาพรวมของประเทศและสคร 1-12	3.1.1 ทบทวนช่องทางกระบวนการสื่อสารของกรมและสคร.ที่ 1-12 3.1.2 กำหนดช่องทางการสื่อสารที่หลากหลายและเหมาะสม 3.1.3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ข้อมูลข่าวสารเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกสนับสนุนพื้นที่	3. ควรสร้างระบบเฝ้าระวังสุขภาพทุกมิติ (รวมมิติทางสังคม)โดยอปท.มอบอำนาจพร้อมการสนับสนุนให้คณะอสม/อมมในตำบลนั้นดำเนินการ	- จำนวนช่องทางการเผยแพร่ข้อมูลเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงและ สคร.1-12	
1.ระดับประชาชน 1.2 ชุมชน มีโครงการจัดการปัญหาสุขภาพ โรคไข้เลือดออกของชุมชนโดยชุมชน	1. สนับสนุนการพัฒนาศักยภาพการจัดทำแผนและโครงการของชุมชนและ คณะกรรมการกองทุนสุขภาพ	1.1 การประชุมปฏิบัติการสร้างโครงการชุมชน/แผนตำบลในพื้นที่เครือข่ายต้นแบบตามนโยบายกรมและพื้นที่แบบบูรณาการและมีส่วนร่วม	1.2 ติดตามประเมินผลการดำเนินงาน 1.3 จัดให้มีเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องนี้ในชุมชน 1.4 ศึกษาดูงานพื้นที่ต้นแบบ 1.5 ถอดบทเรียน และสรุปบทเรียนเพื่อการพัฒนางาน	กำหนด เป็นเครื่องมือสนับสนุน โครงการชุมชน	- จำนวนโครงการของชุมชนต้นแบบที่เกี่ยวข้องกับจัดการแก้ไขปัญหาสุขภาพ ป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก	- สุขภาพ ป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกตามที่ชุมชนกำหนดผ่านการอนุมัติจากกองทุนสุขภาพอย่างน้อย 1 โครงการ
	2. สนับสนุนให้ประชาชนใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก	1. สร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้	1.จัดทำประชาคม	2. คณะกรรมการกองทุน ฯ สุขภาพตำบลควรแต่งตั้งผู้รับผิดชอบเป็นผู้จัดการแผนปฏิบัติการ โดยให้มีบทบาทหน้าที่ชัดเจน ชุมชนมีการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก ได้แก่สมุนไพรตะไคร้หอม/นวัตกรรม	- จำนวนภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นนวัตกรรมที่มีและได้นำมาใช้ในท้องถิ่น	- จำนวนโครงการที่ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ได้รับอนุมัติจากกองทุน
2. ระดับภาคี 2.1 หน่วยงานภาครัฐทั้งใน/นอกกระทรวงสาธารณสุข ผลักดัน นโยบายสนับสนุนและประสานงานวิชาการอย่างเข้มแข็ง	1. สร้างเครือข่ายสัมพันธ์ด้านวิชาการทั้งในและนอกกระทรวงสาธารณสุข	1.1 การจัดทำข้อตกลงความร่วมมือ ทางวิชาการระหว่างองค์กร	1.1.1 กำหนดและทบทวนกลุ่มเครือข่ายวิชาการให้ครอบคลุม พันธกิจขององค์การ	- ชุมชนควรพิจารณาใช้ข้อมูลมาตรฐานงานประกอบการจัดทำโครงการ และกำหนดมาตรการทางสังคมในชุมชน	- จำนวนเครือข่ายแต่ละกลุ่มที่เข้ามามีส่วนร่วม	- ความพึงพอใจของเครือข่ายแต่ละกลุ่มตามที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 - ความไม่พึงพอใจของเครือข่ายแต่ละกลุ่มตามที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

เป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์ (1)	กลยุทธ์สำคัญ (2)	กิจกรรมสำคัญ (3)	การกระทำ/วิธีทำ/กระบวนการอย่างไร		ตัวชี้วัดการกระทำ (PI) (6)	ตัวชี้วัดผลสำเร็จ(KPI) (7)
			วิชาการ (4)	สังคม (5)		
			1.1.2 จัดทำและปรับปรุงข้อมูลเครือข่ายวิชาการให้ทันสมัย 1.1.3 ประชุมทบทวนบทบาทของเครือข่าย 1.1.4 จัดทำข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการสนับสนุนงานวิชาการของพื้นที่ตามบทบาทของเครือข่าย 1.1.5 ดำเนินการตามข้อตกลง 1.1.6 ติดตามกำกับและประเมินผลงานความพึงพอใจและไม่พึงพอใจของเครือข่ายวิชาการแต่ละกลุ่มอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง			
	2. สร้างและพัฒนามาตรฐานงานสร้างเสริมสุขภาพเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่อง	2.1 การเร่งรัดให้เกิดมาตรฐานการดำเนินงาน เฝ้าระวังป้องกันโรคไข้เลือดออก	2.1.1 แต่งตั้งคณะผู้เชี่ยวชาญและคณะทำงานเพื่อจัดทำมาตรฐาน/แนวทาง 2.1.2 รวบรวมสืบค้นข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับโรค 2.1.3 กำหนดผังการดำเนินงาน 2.1.4 ประชุมคณะทำงานและผู้เชี่ยวชาญเพื่อจัดทำ(ร่าง) เอกสาร/คู่มือ/แนวทางการประเมินผลมาตรฐานและเกณฑ์ชี้วัด	- ชุมชนควรพิจารณาใช้ข้อมูลมาตรฐานงานประกอบการจัดทำโครงการ และกำหนดมาตรการทางสังคมในชุมชน	- จำนวนมาตรฐานที่สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงจัดทำ	- หน่วยงานเครือข่ายสุขภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานงานเฝ้าระวังป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกตามเกณฑ์ที่สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงกรมควบคุมโรคกำหนด

เป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์ (1)	กลยุทธ์สำคัญ (2)	กิจกรรมสำคัญ (3)	การกระทำ/วิธีทำ/กระบวนการอย่างไร		ตัวชี้วัดการกระทำ (PI) (6)	ตัวชี้วัดผลสำเร็จ(KPI) (7)
			วิชาการ (4)	สังคม (5)		
			2.1.5 ประชุมคณะผู้เชี่ยว-ชาญพิจารณาแก้ไขฉบับร่าง 2.1.6 ทดสอบเอกสาร/คู่มือ/แนวทาง ประเมินมาตรฐานรวมทั้งเกณฑ์ชี้วัดในจังหวัดทีมีโรคไข้เลือดออกสูง 2.1.7 ปรับปรุง เอกสาร/คู่มือ/แนวทาง รวมทั้งการประเมินมาตรฐานและเกณฑ์ชี้วัด 2.1.8 จัดทำต้นฉบับพิมพ์เผยแพร่เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน			
	3. พัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ได้มาตรฐานทางวิชาการ	3.1 การศึกษา ค้นคว้า วิจัย พัฒนา ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ได้มาตรฐานทางวิชาการ	3.1.1 ศึกษารวบรวม ทบทวน องค์ความรู้ วรรณกรรมและผลงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องด้านการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกจากแหล่งข้อมูลข่าวสารต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ 3.1.2 จัดทำโครงร่างการวิจัยเสนอแนะกรรมการวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3.1.3 วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุป เรียบเรียง จัดทำรายงานการศึกษาและเผยแพร่ 3.1.4 ประเมินผล		- จำนวนองค์ความรู้ด้านการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง	- จำนวนองค์ความรู้ด้านการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคมาลาเรียของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลงได้รับการเผยแพร่ตามเป้าหมายที่กรมควบคุมโรคกำหนด

เป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์ (1)	กลยุทธ์สำคัญ (2)	กิจกรรมสำคัญ (3)	การกระทำ/วิธีทำ/กระบวนการอย่างไร		ตัวชี้วัดการกระทำ (PI) (6)	ตัวชี้วัดผลสำเร็จ(KPI) (7)
			วิชาการ (4)	สังคม (5)		
2. ระดับภาคี 2.2 อปท. ร่วมตัดสินใจ และขับเคลื่อนงานเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกและสนับสนุนทรัพยากรอย่างเพียงพอและมีส่วนร่วมเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคอย่างต่อเนื่อง	1. ส่งเสริมการใช้แผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์ร่วมกันทุกระดับของเครือข่ายทุกภาคส่วน 2. สร้างเครือข่ายวิชาการสัมพันธ์ด้านเสริมสร้างสุขภาพ เฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกระหว่างอปท.	1.1 การจัดทำแผนงาน/โครงการร่วมกับท้องถิ่นและเครือข่าย องค์กรชุมชน 2.1 การจัดทำข้อตกลงความร่วมมือ ระหว่างอปท.ในการขับเคลื่อนงานสุขภาพ	1.1.1 จัดเวทีประชาคม 1.1.2 จัดทำข้อตกลง 1.1.3 ร่วมเป็นวิทยากรกระบวนการ 1.1.4 ใช้กระบวนการมีส่วนร่วม 1.1.5 สรุปบทเรียนและประเมินผล 2.1.1 ประชุมทบทวนบทบาทของเครือข่ายอปท. 2.1.2 จัดทำข้อตกลงความร่วมมือการขับเคลื่อนงานสุขภาพระหว่างอปท. 2.1.3 ดำเนินการตามข้อตกลง 2.1.4 ติดตามกำกับและประเมินผลงานความพึงพอใจและไม่พึงพอใจของเครือข่ายอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง	1. อปท.ควรจัดให้มีการทำแผนที่ความคิดของท้องถิ่น/ตำบลใหม่ในโอกาสอันควรเพื่อให้โอกาสประชาชนได้มีส่วนร่วมให้มากที่สุด 2 แผนที่ความคิดควรแสดงความสำเร็จที่เคยมีและควรดึงเข้ามาเป็นส่วนประกอบหรืออย่างน้อยเป็นจุดตั้งต้นของมาตรการทางสังคมที่จะออกในช่องที่ 5 ของตารางนิยามเป้าประสงค์ (ตาราง 11 ช่อง) 3. การทำข้อตกลงอาจทำในระดับท้องถิ่นระหว่างหน่วยงานสาธารณสุขและอปท.	- มีแผนที่ทางเดินยุทธศาสตร์ของ อปท.จากการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่ต้นแบบ - ข้อตกลงร่วมมือระหว่างอปท. ในการขับเคลื่อนงานสุขภาพ	- ความพึงพอใจของเครือข่าย อปท. ที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 75
2. ระดับภาคี 2.3 กลุ่มองค์กรในและนอกพื้นที่มีบทบาท	1. ส่งเสริมและพัฒนาเครือข่าย อสม./อมม /ชุมชน/องค์การสาธารณะในพื้นที่มีบทบาทในการพัฒนา แก้ไขปัญหาโรคไข้เลือดออกในชุมชน ได้แก่ การพัฒนาสิ่งแวดล้อม	1.1 การพัฒนาภาคีเครือข่ายด้านสุขภาพให้มีความรู้และทักษะการบริหารจัดการงานป้องกัน ควบคุมโรคและสิ่งแวดล้อมที่เป็นภัยสุขภาพ	1.1.1 ศึกษา ทบทวน วิเคราะห์ สถานการณ์ นโยบาย ยุทธศาสตร์ ความต้องการของภาคีเครือข่ายงานป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพตาม นโยบายกระทรวงสาธารณสุข /กรมฯ 1.1.2 ประสานการดำเนินงานกับภาคีเครือข่ายจัดทำบันทึกข้อตกลง/แผนความร่วมมือในการดำเนินงาน	- กลุ่มองค์กรในและนอกพื้นที่ ควรสร้างเครือข่ายทำข้อตกลงร่วม	- จำนวนองค์กรในและนอกพื้นที่ที่เข้ามามีส่วนร่วมในการควบคุมโรคไข้เลือดออก	- ความพึงพอใจของเครือข่ายกลุ่มองค์กรในและนอกพื้นที่แต่ละกลุ่มที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

เป้าประสงค์ของยุทธศาสตร์ (1)	กลยุทธ์สำคัญ (2)	กิจกรรมสำคัญ (3)	การกระทำ/วิธีทำ/กระบวนการอย่างไร		ตัวชี้วัดการกระทำ (PI) (6)	ตัวชี้วัดผลสำเร็จ(KPI) (7)
			วิชาการ (4)	สังคม (5)		
			1.1.3 จัดกระบวนการและเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ศึกษาดูงาน 1.1.4 จัดทำและสนับสนุนคู่มือ แนวทางการดำเนินงาน แบบบันทึก / รายงาน มาตรฐานการดำเนินงาน 1.1.5 การประชุม / อบรม พัฒนาศักยภาพบุคลากรเครือข่าย 1.1.6 จัดประชุมคณะทำงานติดตามความก้าวหน้าและรายงานผลการดำเนินงานตามแผน 1.1.7 นิเทศ ติดตาม ประเมินผลและจัดทำรายงาน 1.1.8 สำรวจความพึงพอใจของหน่วยงานภาคีเครือข่าย 1.1.9 สรุปบทเรียนเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการพัฒนาภาคีเครือข่าย		

เอกสารอ้างอิง

1. United Nations. Department of International Economics and Social Affares. In Popular Participation as a Strategy for Promotion Community Level Action and National Development. Washington: United Nations, 1981; 88-89
2. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก วันที่ 15 มิถุนายน 2554–15 มิถุนายน 2558 ระหว่างหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักอนามัย. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข, 2554.
3. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก วันที่ 15 มิถุนายน 2558–15 มิถุนายน 2562 ระหว่างหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา กระทรวงวัฒนธรรม และกระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข, 2558.
4. ชิต นิลพานิช และกุลธน ธนาพงศธร. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา ชนบท. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาความรู้ทั่วไปสำหรับการพัฒนาระดับตำบล หมู่บ้าน (พิมพ์ครั้งที่ 3, หน่วยที่ 8) .นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2532.
5. ธีรพงษ์ แก้วหาวงษ์. กระบวนการเสริมสร้างชุมชนเข้มแข็ง ประชาคม ประชาสังคม . ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา, 2543.
6. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. รายงานการวิจัย การพัฒนารูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน กรณีศึกษา ตำบลน้ำดิบ อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ,กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์, 2555.
7. WHO. Community Involvement in Health Development: Challenging Health Services. Report of a WHO Study Group. 1991. Geneva: World Health Organization, 1991 (WHO Technical Report Series, No. 809).
8. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. แนวทางการดำเนินงานพัฒนาอำเภอเข้มแข็งป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข, 2557.

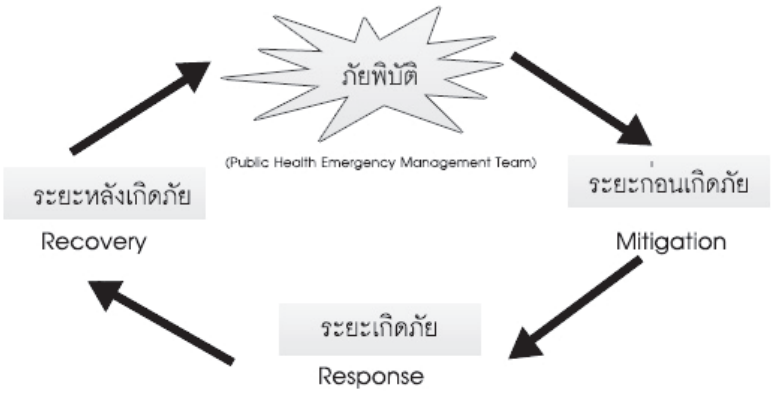
บทที่ 14
การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออก เพื่อการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

นพ. สราวุธ สุวัณณะทัพพะ
ชนพร ตู้ทอง
จิระพัฒน์ เกตุแก้ว

ภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุข (Public Health Emergency)[1] หมายถึง สถานการณ์ หรือเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันโดยไม่ได้มีการคาดการณ์เอาไว้ ก่อนมีแนวโน้มจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนอย่างรุนแรง โดยอาจเป็นเหตุการณ์ผิดปกติที่ไม่เคยพบมาก่อน เช่น โรคอุบัติใหม่ โรคอุบัติซ้ำ หรืออาจเป็นเหตุการณ์ผิดปกติอื่นที่มีโอกาสหรือมีแนวโน้มที่จะแพร่และสร้างความเสียหายยังพื้นที่อื่น ซึ่งจำเป็นต้องใช้กระบวนการตัดสินใจเพื่อกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อลดหรือระงับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อชีวิตร่างกายจิตใจและทรัพย์สินของ ประชาชน โดยเราสามารถแบ่งกลุ่มของภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขออกได้เป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

1. การใช้อาวุธชีวภาพ (Bioterrorism emergencies) เชื้อที่อาจนำมาใช้ได้ เช่น แอนแทรกซ์ และ ไข้ทรพิษ
2. ภาวะฉุกเฉินจากสารเคมี (Chemical emergencies) ได้แก่ chlorine หรือสารที่มีฤทธิ์ทำลายระบบประสาท เช่น Organophosphate
3. ภาวะฉุกเฉินทางรังสี (Radiation emergencies) ซึ่งเป็นได้ทั้งอุบัติเหตุและการก่อการร้าย (Nuclear & Radiological accident/terrorism)
4. อุบัติเหตุกลุ่มชน (Mass casualties) จากอุบัติภัยขนาดใหญ่ เช่น การระเบิด (Explosions/Blasts) ผิวหนังไหม้ (Burn) และการบาดเจ็บ (Injuries)
5. ภัยจากธรรมชาติและอากาศเลวร้าย (Natural disasters and severe wealth) เช่น วาตภัย และธรณีพิบัติภัย
6. การระบาดของโรคที่พบบ่อยในพื้นที่และอุบัติการณ์ของโรคที่สำคัญ (Recent Outbreaks and Incidents) เช่น การระบาดของอาหารเป็นพิษ ไข้เลือดออก และโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ เช่น SARS และ ไข้หวัดนก

การจัดการภาวะฉุกเฉินทั้ง 3 ระยะ มีความสัมพันธ์กันในลักษณะเป็นวงจร โดยในแต่ละระยะมีความเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน กล่าวคือ การเตรียมความพร้อมที่ดีจะนำไปสู่การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินได้ในทันทีเมื่อเกิด เหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินจะนำไปสู่การฟื้นฟูสภาพที่ ระยะเวลาต่างกันซึ่งในแต่ละระยะต้องมีการเตรียมความพร้อมดังนี้



1. ระยะก่อนเกิดภัย : ขั้นเตรียมการ

1.1.การบรรเทาภัย (Mitigation) หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินการเพื่อกำจัดหรือลดโอกาสในการเกิดหรือลดผลกระทบของการเกิดภัยพิบัติ หรือเหตุการณ์ฉุกเฉินทางสาธารณสุขการกำหนดมาตรการป้องกันภัย การจัดทำโครงการบรรเทาภัยก่อนเกิดภัย การจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ข้อมูลเครือข่ายหน่วยงาน ระบบเฝ้าระวังหรือมีระบบข่าวกรองที่ดีในการแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าได้ จึงมีประโยชน์ในการช่วยให้ชุมชนสามารถดำเนินการต่างๆ เพื่อป้องกันผลกระทบจากภัยพิบัติหรือหายนะที่จะเกิดขึ้นได้ ในขั้นตอนนี้ต้องบูรณาการทรัพยากรจากทุกภาคส่วนอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการวางแผนทุกด้าน

1.2.การเตรียมความพร้อม (Preparedness) หมายถึง การรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉินเป็นระยะที่เกิดต่อเนื่องจากบรรเทาภัย เป็นขั้นตอนในการวางแผนเพื่อการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเกิดภัยพิบัติ โดยสามารถระดมทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างทันท่วงที ในขั้นตอนการเตรียมความพร้อมนี้จะช่วยคุ้มครองชีวิตและลดการเกิดหายนะ โดยการเตรียมคนให้พร้อมและสามารถตอบโต้ภาวะฉุกเฉินได้อย่างเหมาะสมมีแผนการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน มีการฝึกอบรมความรู้และทักษะในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน มีการซ้อมแผน รวมถึงการเตรียมพร้อมทรัพยากรที่จำเป็น การจัดระบบสื่อสาร ที่จำเป็นในภาวะฉุกเฉิน

2. ระยะระหว่างเกิดภัย : ขั้นดำเนินการ

การตอบโต้เหตุการณ์ฉุกเฉิน (Response) ต้องดำเนินการทันทีเมื่อเกิดภัยพิบัติ มีผู้สั่งการในสถานที่ (Field Commander) บทบาทหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการให้การช่วยเหลือผู้ประสบภัย การจัดบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน การควบคุมยับยั้งการเกิดโรคและภัยสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นต้องจัดให้มีระบบเฝ้าระวังภายใน 5 วัน หลังเกิดภัยพิบัติ

3. ระยะหลังเกิดภัย : ระยะฟื้นฟูการฟื้นฟูบูรณะ (Recovery) เป็นระยะสุดท้ายในการจัดวงจรการจัดการภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข ซึ่งต้องดำเนินการต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าระบบทุกอย่างจะกลับสู่สภาวะปกติ หรือใกล้เคียงปกติโดยเน้นให้มีระบบเฝ้าระวังโรคติดต่อและส่งมอบภารกิจให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและการฟื้นฟูทางด้านจิตใจของผู้ประสบภัยและครอบครัว

การจัดระดับความรุนแรงของสาธารณภัยในการจัดการภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข[2]

ความรุนแรงระดับที่ 1 : สาธารณภัยที่เกิดขึ้นทั่วไปหรือมีขนาดเล็ก ซึ่งหน่วยงานสาธารณสุขในระดับอำเภอสามารถจัดการได้และควบคุมได้

ความรุนแรงระดับที่ 2 : สาธารณภัยขนาดกลาง หน่วยงานสาธารณสุขในระดับอำเภอไม่สามารถจัดการได้ต้องอาศัยการสนับสนุนความช่วยเหลือ จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในการจัดการระงับภัย

ความรุนแรงระดับที่ 3 : สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบรุนแรงกว้างขวาง หรือสาธารณภัยที่จำเป็นต้อง อาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ ต้องอาศัยการสนับสนุนความช่วยเหลือจากหน่วยงานหลายส่วนราชการภายในเขตจังหวัด/จังหวัดใกล้เคียงและระดับเขต ซึ่งสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์และจัดการระงับภัยได้ ให้ผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุขระดับเขต เข้าควบคุมสถานการณ์และระดมทรัพยากร จากจังหวัดใกล้เคียงภายในเขตเข้าจัดการระงับภัย และหากไม่สามารถจัดการได้ให้รายงานให้ปลัดกระทรวงสาธารณสุขเข้าควบคุมสถานการณ์

ความรุนแรงระดับที่ 4 : สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง นายกรัฐมนตรีหรือ รองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย เป็นผู้ควบคุมสถานการณ์ ในด้านการแพทย์และสาธารณสุขรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข เป็นผู้ดำเนินการควบคุมสถานการณ์กรณีที่ได้รับมอบหมาย จากนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรี

ดังนั้น เพื่อให้หน่วยงานในสังกัดพร้อมเผชิญกับสาธารณภัยหรือภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงทีและมีประสิทธิภาพ กระทรวงสาธารณสุข จึงได้กำหนดให้การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขเป็นนโยบายที่สำคัญ เพื่อให้หน่วยงานในสังกัดจัดทำแผนปฏิบัติการการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแบบบูรณาการด้านการแพทย์และการสาธารณสุข เพื่อเป็นแผนรองรับการดำเนินงานของกระทรวง โดยกำหนดแนวทางการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรและอื่นใด ให้สอดคล้องและครอบคลุมถึงสาธารณภัยต่างๆ และให้สามารถนำมาใช้เพื่อประสานและบูรณาการการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนการบริหารจัดการกับสาธารณภัยที่เกิดขึ้น ภายใต้แผนป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนแห่งชาติ

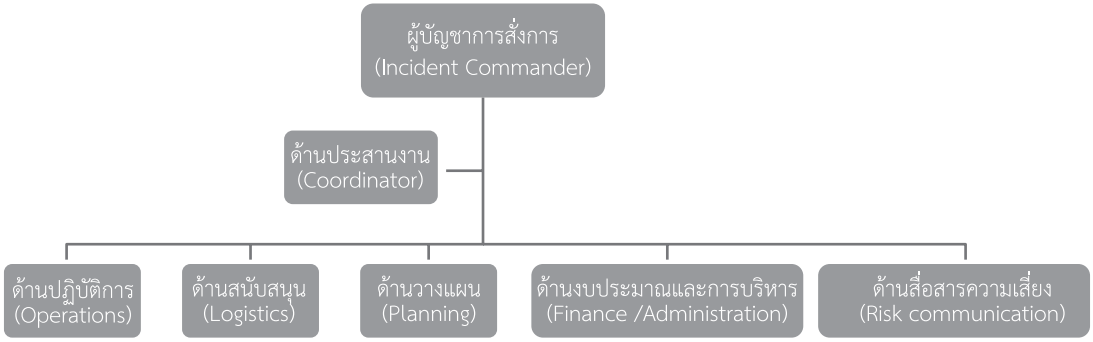
การบริหารการควบคุมโรคในภาวะฉุกเฉิน จำเป็นต้องมีเครื่องมือในการบริหารจัดการ ซึ่งหมายถึงระบบบัญชาการสถานการณ์ (Incident Command System; ICS) คือระบบที่ใช้เพื่อสั่งการควบคุมและประสานความร่วมมือของแต่ละหน่วยงานในการบริหารสถานการณ์ฉุกเฉิน ระบบดังกล่าวเป็นระบบปฏิบัติการเพื่อระดมทรัพยากร ในการจัดการให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ระบบบัญชาการเหตุฉุกเฉิน[3] (Incident Command System-ICS)

ระบบจัดการตอบโต้เหตุการณ์ฉุกเฉินอย่างเป็นระบบ ที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับขยายให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ได้ มีประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในระบบ ICS (4 C) คือ

- การวางระบบบัญชาการและสั่งการที่ชัดเจน (Command)
- การประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ (Coordination)
- การสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือให้เกิดการผนึกกำลัง (Cooperation)
- การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ (Communication)

โครงสร้างระบบบัญชาการเหตุฉุกเฉิน



แนวทางระบบสั่งการและบริหารจัดการการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

วัตถุประสงค์

เพื่อให้กลไกในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินสามารถขับเคลื่อนหรือตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพในภาวะที่เกิดผลกระทบจากโรคที่เป็นปัญหา หรือภัยพิบัติ

การดำเนินงาน

1. แต่งตั้งคณะทำงานเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

2. พิจารณาจัดทำแนวทางระบบสั่งการและบริหารจัดการ ตามบทบาทและโครงสร้างของทีมงาน กรณีเมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น ซึ่งประกอบด้วย ระบบสั่งการหลัก และระบบสั่งการย่อย

ระบบสั่งการหลักและการบริหารจัดการในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

- **ประธาน** (Incident Commander) อำนาจสั่งการทั้งหมด
- **ผู้ประสานงาน** (Coordinator) มีหน้าที่ดำเนินการตามที่ Incident Commander มอบหมาย และประสานคณะกรรมการดำเนินงาน
- **คณะกรรมการดำเนินงาน** ซึ่งแบ่งเป็น 5 ด้าน ตามโครงสร้างของการเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุข (PHER) คือ

1. คณะกรรมการด้านวางแผน (Planning) **หน้าที่หลัก** คือ เฝ้าระวังสถานการณ์โรคและรายงานให้ Incident Commander และประธานคณะกรรมการทุกคณะทราบเป็นระยะ เมื่อพบมีเหตุการณ์ผิดปกติต้องรายงานให้ Incident Commander ทราบ พร้อมทั้งจัดเตรียมและค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการเกิดโรคที่จะส่งผลต่อเหตุการณ์นั้น

- เหตุการณ์ปกติ – ดำเนินการตามมาตรฐานการควบคุมโรค
- เหตุการณ์ผิดปกติ – เสนอให้มีการเปิด War room พร้อมข้อมูล เหตุผล

2. คณะกรรมการด้านปฏิบัติการ (Operations) เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นและได้รับการสั่งการจาก Incident Commander ต้องเตรียมความพร้อมในการจัดทีมเพื่อสนับสนุนในการลงปฏิบัติการในพื้นที่ตามความเหมาะสมหลังจากที่ได้มีการประชุมร่วมกันแล้ว

3. คณะกรรมการด้านส่งกำลังบำรุง (Logistics) มีบทบาทหน้าที่ด้านการเตรียมความพร้อมในการจัดหาสิ่งสนับสนุน การเก็บรักษา การกระจายสิ่งสนับสนุน และการอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของคณะกรรมการด้านปฏิบัติการและเครือข่ายในสังกัดกรมควบคุมโรคและนอกสังกัดกรมควบคุมโรค

- งานพัสดุ เครื่องมือ สารเคมี ฯลฯ
- ยานพาหนะ

4. คณะกรรมการด้านงบประมาณและการบริหาร (Financial/Administration) มีบทบาทในการประสานและบริหารจัดการอำนวยความสะดวกในเรื่องการเงินให้ทีมปฏิบัติการสามารถปฏิบัติภารกิจได้คล่องตัว

5. คณะกรรมการด้านสื่อสารความเสี่ยง (Risk communication) มีหน้าที่ในการจัดเตรียมข้อมูล องค์ความรู้ที่จำเป็นเพื่อเผยแพร่ให้ผู้ที่จะได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์นั้นๆ นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงรูปแบบของสื่อ ช่องทาง และวิธีการที่เหมาะสมในการเผยแพร่เพื่อให้ถึงกลุ่มเป้าหมาย

การดำเนินการเพื่อการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินจากสถานการณ์โรคไข้เลือดออก

การดำเนินการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก เพื่อลดการป่วยและการเสียชีวิตจากโรคไข้เลือดออกให้น้อยที่สุด โดยมุ่งเน้นการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในการลดโอกาสการแพร่ระบาดของโรคในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ด้วยการบริหารจัดการตั้งแต่การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ติดตามสรุปสถานการณ์ และดำเนินการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคอย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ทั้งในภาวะปกติและภาวะฉุกเฉิน ซึ่งในภาวะฉุกเฉินแบ่งเป็น 4 ระดับมีนิยามหรือเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ภาวะปกติ หมายถึง การรายงานผู้ป่วยสงสัย DHF/DF ระดับตำบลหรือหมู่บ้าน และสามารถควบคุมโรคไม่ให้เกิดการกระจายในพื้นที่ได้ภายใน 4 สัปดาห์ (28 วัน)

ภาวะผิดปกติ หมายถึง มีการรายงานผู้ป่วย/ผู้สงสัยเป็นโรคไข้เลือดออกสูงกว่าปกติและต่อเนื่องเกิน 2 สัปดาห์ โดยจำแนกระดับความรุนแรงจากแนวโน้มการรายงานผู้ป่วยต่อเนื่องอย่างน้อย 2 สัปดาห์ติดต่อกัน และมีการกระจายของโรคในระดับพื้นที่ ดังนี้

ระดับอำเภอ	หมายถึง	มีรายงานผู้ป่วยสงสัย DHF/DF ต่อเนื่องเกิน 2 สัปดาห์ มากกว่า 2 ตำบล
ระดับจังหวัด	หมายถึง	มีรายงานผู้ป่วยสงสัย DHF/DF ต่อเนื่องเกิน 2 สัปดาห์ มากกว่า 2 อำเภอ
ระดับเขต	หมายถึง	มีรายงานผู้ป่วยสงสัย DHF/DF เกินกว่าค่ามัธยฐาน 5 ปีย้อนหลัง และมีรายงานผู้ป่วยต่อเนื่องเกิน 2 สัปดาห์ มากกว่า 2 จังหวัด
ระดับประเทศ	หมายถึง	มีรายงานผู้ป่วยสงสัยDHF/DF เกินกว่าค่ามัธยฐาน 5 ปีย้อนหลัง เกินกว่า 1.5 เท่า

แผนยุทธศาสตร์การดำเนินการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก กำหนดให้มีการดำเนินการแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนการระบาด ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีผู้ป่วยน้อยที่สุด ระยะระบาด ซึ่งเป็นระยะที่มีการระบาดและมีจำนวนผู้ป่วยสูงสุด และหลังการระบาด เป็นระยะที่จำนวนผู้ป่วยลดลงอย่างต่อเนื่อง

ระยะที่ 1 ก่อนการระบาด (เดือน ม.ค.- เม.ย)

การดำเนินงานในระยะนี้มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นระยะที่มีรายงานจำนวนผู้ป่วยน้อยที่สุด การป้องกันโรคล่วงหน้าจะเป็นการตัดวงจรการแพร่ไวรัสในช่วงหน้าแล้ง เพื่อจัดการสภาพแวดล้อม แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในชุมชน เฝ้าระวัง สอบสวนโรคในพื้นที่เกิดโรค และเตรียมความพร้อมของทรัพยากรในการรองรับการระบาด ได้แก่ คน เงิน วัสดุอุปกรณ์ การวางแผนในการบริหารจัดการในแต่ละระยะ เนื่องจากหากเกิดการระบาดแล้วการควบคุมจะทำได้ลำบาก และสูญเสียงบประมาณในการดำเนินงานมากขึ้น โดยมีมาตรการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ติดตามสถานการณ์โรครายพื้นที่
2. การประเมินพื้นที่เสี่ยง (risk assessment) และกลุ่มเสี่ยง (high risk group)

3. การดำเนินการป้องกันโรคเชิงรุก โดยเน้นกิจกรรมการจัดการสภาพแวดล้อมในพื้นที่เสี่ยง ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย เน้นการมีส่วนร่วมของประชาชน กลุ่มเสี่ยง ได้แก่ ชุมชน โรงเรียน และหรือสถานที่ต่างๆ ในบริบทของชุมชน (6 ร. ได้แก่ โรงเรือน โรงพยาบาล โรงเรียน โรงธรรม โรงแรม และโรงงาน)

4. วางแผนการดำเนินการควบคุมโรคตามสถานการณ์ของพื้นที่ โดยเฉพาะการสอบสวนและควบคุมโรคในผู้ป่วยรายแรก (Index case) ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ และควบคุมโรคให้สงบ โดยไม่เกิน 2nd generation (28 วัน) โดยการพ่นสารเคมี ควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย การค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม (ตามมาตรฐานการควบคุมการระบาด)

5. การประสานและสนับสนุนการดำเนินการของชุมชนในการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย ในพื้นที่เสี่ยงหรือพื้นที่เกิดโรคอย่างต่อเนื่อง

6. ติดตามประเมินสถานการณ์จากค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย (HI CI) เพื่อประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคในพื้นที่

7. การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร เครื่องมือและงบประมาณ เพื่อการควบคุมโรคในสถานการณ์ที่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมาย

ระยะที่ 2 ระยะระบาด (เดือน พ.ค.-ส.ค.)

ในช่วงนี้มีรายงานพบผู้ป่วยสงสัยโรคไข้เลือดออกตามนิยามที่เกิดภาวะฉุกเฉิน ดังนั้นเพื่อเพื่อควบคุมการระบาดไม่ให้เพิ่มมากขึ้น และป้องกันผู้ป่วยไข้เลือดออกเสียชีวิตต้องมีระบบคัดกรองและการส่งต่อที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วพร้อมทั้งมีการเร่งรัดในการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายในชุมชน โรงเรียน สถานบริการสาธารณสุข โรงพยาบาล วัด มัสยิด และแหล่งท่องเที่ยว ต้องมีการควบคุมการระบาดของโรคให้เกิดน้อยที่สุด ต้องระงับการแพร่เชื้อ เฝ้าระวังโรค ค้นหาผู้ป่วย ส่งตรวจวินิจฉัย และควบคุมยุงพาหะ โดยดำเนินการตามตามมาตรการ ดังนี้

- การจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการแก้ไขปัญหาการระบาดโรคไข้เลือดออก (War room) โดยจัดระบบบัญชาการและสั่งการจากการวิเคราะห์สถานการณ์และปัญหา ซึ่งต้องมีข้อสั่งการและกำหนดมาตรการสำคัญในการแก้ไขปัญหา ทั้งนี้องค์ประกอบของห้องปฏิบัติการควรต้องมีหน่วยงานเครือข่ายทั้งในส่วนสาธารณสุขและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ได้แก่ องค์กรปกครองท้องถิ่น โรงเรียน และหน่วยงานที่ได้รับผลกระทบจากการระบาดโรคเข้าร่วมประชุม โดยมีผู้มีอำนาจด้านการบริหาร ผู้บริหารการปกครองท้องถิ่น เป็นประธาน และทีมงานสาธารณสุข เป็นเลขานุการ

- มาตรการการควบคุมโรค เน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก เพื่อกำหนดพื้นที่ที่เป็นปัญหาสำคัญ (การเกิดโรคหนาแน่น) และดำเนินการควบคุมโรคตามมาตรฐาน และติดตามสถานการณ์จนกว่าจะกลับเข้าสู่ภาวะปกติ

- การดำเนินการควบคุมโรคตามมาตรฐาน ดังนี้[4]

● สอบสวนการระบาด (Outbreak Investigation) ในกรณีที่เกิดโรคเป็นกลุ่มก้อน ให้รีบทำการสอบสวนการระบาดทันที เพื่อหาเชื้อก่อโรค และสาเหตุการระบาด เพื่อการวางแผนในการควบคุมในครั้งนี้ และป้องกันการระบาดในครั้งต่อไปได้อย่างถูกต้อง

● การสื่อสารความเสี่ยงและแจ้งเตือนประชาชนถึงสถานการณ์ระบาดโรคไข้เลือดออก และการให้ความรู้ในการปฏิบัติตนในการป้องกันตนเองและครอบครัว โดยมุ่งเน้นความเข้าใจในการจัดการสิ่งแวดล้อมไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงรายในบ้านและรอบบ้าน

● การวินิจฉัยและรายงานผู้ป่วย/ผู้สงสัยอย่างรวดเร็ว

● การควบคุมโรคโดยการใช้การพ่นสารเคมีทำลายยุงตัวเต็มวัย ภายใน 24 ชั่วโมง จากวันที่ได้รับรายงานผู้ป่วย/ผู้สงสัย ทั้งนี้การพ่นสารเคมีควรกำหนดพื้นที่รัศมีการควบคุมโรคอย่างน้อย 100 เมตร และการพ่นสารเคมีควรดำเนินการอย่างน้อย 2 ครั้ง ภายใน 7 วัน การควบคุมโรคควรต้องพิจารณาการใช้เครื่องพ่นสารเคมีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ตามความเหมาะสมของพื้นที่ที่เกิดปัญหา

● การรณรงค์ตามกระบวนการการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่เกิดโรค โดยมุ่งเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมไม่ให้มีแหล่งเพาะพันธ์ยุงลาย

● การส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่ใช้วิธีการป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัด โดยเฉพาะยุงลายที่ชอบออกหากินในเวลากลางวัน ได้แก่ การใช้ยาทากันยุง และสวมใส่เสื้อผ้ามิดชิด

● การติดตามประเมินผลการควบคุมโรค โดยพิจารณาจากความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย และการเกิดผู้ป่วยรายใหม่หลังจากการควบคุมโรค 28 วัน

เมื่อมีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเกิดขึ้นในชุมชนหรือหมู่บ้าน เจ้าหน้าที่ต้องดำเนินการควบคุมโรคด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้โรคไข้เลือดออกสงบโดยเร็วที่สุด โดยดำเนินการพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัยที่มีเชื้อไวรัสไข้เลือดออก กำจัดหรือทำลายแหล่งเพาะพันธุ์และลูกน้ำยุงลายในบริเวณบ้านและรอบๆ บ้านผู้ป่วย เพื่อไม่ให้แพร่ระบาดไปยังชุมชนอื่นๆ หากเริ่มดำเนินการควบคุมได้ช้าโรคจะแพร่กระจายออกไปอย่างกว้างขวางจนเกินกำลังที่จะควบคุมได้ โดยปกติแล้วโรคไข้เลือดออกมักจะระบาดในฤดูฝน คือ ประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายนหรือตุลาคมของทุกปี แต่ทั้งนี้สภาพภูมิอากาศในแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน จึงทำให้ช่วงเวลาที่โรคไข้เลือดออกระบาดมีความแตกต่างกัน สิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับการควบคุมการระบาด คือ การเฝ้าระวังโรคควบคุมโรคที่รวดเร็วถูกต้องและครบถ้วน เพื่อให้รู้การเกิด โรคได้โดยรวดเร็ว

ระยะที่ 3 ระยะหลังการระบาด (เดือน ก.ย.- ธ.ค.)

เป็นช่วงที่เริ่มมีการรายงานผู้ป่วยที่ลดน้อยลง ควบคุมโรคได้เริ่มกลับเข้าสู่ภาวะปกติ โดยดำเนินการตามตามมาตรการ ดังนี้

- วิเคราะห์และเรียนรู้ตามกระบวนการถอดบทเรียน เพื่อสุปประเด็นปัญหาและเตรียมการแก้ไขปัญหาในปีต่อๆ ไป
- ดำเนินการเฝ้าระวังสถานการณ์ของโรคอย่างต่อเนื่องเพื่อประเมินสถานการณ์ระบาดในปี ต่อไป
- การดำเนินการด้านการมีส่วนร่วมของชุมชนในการควบคุมโรคโดยการกำจัดแหล่งเพาะพันธ์ยุงลายอย่างต่อเนื่องในพื้นที่เกิดโรคซ้ำซาก

ขั้นตอนและวิธีการสอบสวนโรคไข้เลือดออก

การสอบสวนโรค จะกระทำเมื่อมีรายงานผู้ป่วยที่มีอาการเข้าได้กับนิยามของโรค ดำเนินการสอบสวนโรคเพื่อยืนยันการวินิจฉัย ค้นหาแหล่งติดเชื้อ ค้นหาผู้ป่วยเพิ่ม มีการสอบถามประวัติเดินทาง หรือการอยู่อาศัย และค้นหาปัจจัยเสี่ยง คือ สำรวจความชุกชุมยุงลาย เพื่อจะป้องกันโรคและควบคุมโรค โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อพบผู้ป่วยสงสัยไข้เลือดออก ให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขคัดกรองโดยใช้ Tourniquet's test[5]

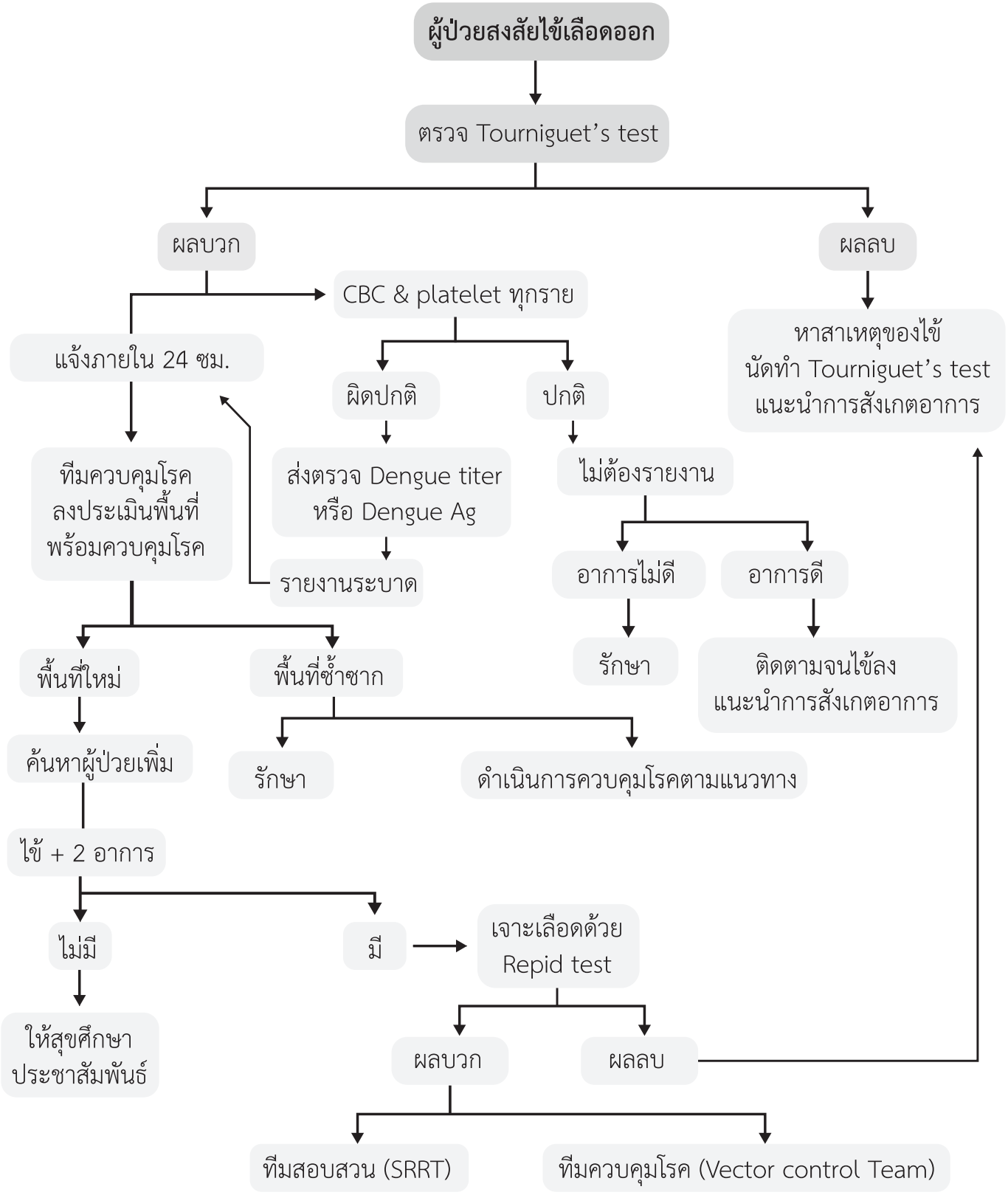
ผลเป็นบวก แจ้งภายใน 24 ชั่วโมง ให้ทีมควบคุมโรคลงประเมินพื้นที่ในขณะเดียวกันให้มีการควบคุมโรครอบบ้านผู้ป่วยรัศมี 100 เมตร[6]

ผลเป็นลบ ให้หาสาเหตุของอาการไข้ และนัดติดตามอาการ เพื่อทำ Tourniquet's test ซ้ำ พร้อมทั้งให้ความรู้ในการสังเกตอาการ

2. จากการลงประเมินพื้นที่พบว่า เป็นพื้นที่ใหม่ ให้ดำเนินการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม ถ้าเป็นพื้นที่เก่าหรือพื้นที่ซ้ำซาก ให้ดำเนินการรักษาผู้ป่วยต่อไป

3. ในการค้นหาผู้ป่วยรายใหม่ ในรัศมี 100 เมตรจากบ้านผู้ป่วยรายแรก โดยการซักประวัติ หากพบผู้ที่มีไข้ร่วมกับอาการ 2 อย่าง ให้มีการเจาะเลือดด้วย rapid test ในกรณีพบผู้ป่วยเพิ่ม ให้แจ้งทีมสอบสวนโรคเพื่อเข้าดำเนินการสอบสวนเฉพาะรายและสอบสวนแหล่งแพร่โรค และแจ้งให้ทีมควบคุมโรค เข้าดำเนินการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุง กำจัดยุงตัวเต็มวัย และให้ลดการสัมผัสกับยุง แต่ถ้าไม่มีผู้ป่วย จบการดำเนินการค้นหา มีการให้สุขศึกษาประชาสัมพันธ์กับชุมชนเพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมไข้เลือดออก

4. สำหรับผู้ป่วยที่คัดกรองโดยใช้ Tourniquet's test เป็นบวก ต้องมีการยืนยันโดยการเจาะเลือดตรวจ CBC และ Platelet ทุกราย ผลผิดปกติ ส่งตรวจ Dengue titer หรือ Dengue Antigenและรายงานการระบาด ส่งต่อผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ในส่วนที่ผลปกติ ไม่ต้องรายงาน แต่ติดตามอาการ ถ้าอาการไม่ดี ให้ admit กรณีอาการดี ติดตามจนไข้ลงและแนะนำให้ผู้ป่วยสังเกตอาการเตือน ดังแผนภูมิที่ 14.1



ภาพที่ 14.1 ขั้นตอนการสอบสวนโรคไข้เลือดออก[1]

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค ความรู้เรื่องภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข กลุ่มปฏิบัติการควบคุมโรคและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข งานพัฒนาระบบเตรียมความพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน เอกสารอิเลคโทนิค http://203.157.44.132/pher/index.php/2014-05-22-03-49-35/34-public-health-emergency-response-pher เผยแพร่วันที่ 1 กรกฎาคม 2557กระทรวงสาธารณสุข .คู่มือการดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข.สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
2. กรมควบคุมโรค.กระทรวงสาธารณสุข.คู่มือตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข.กรมควบคุมโรค;2551
3. กลุ่มโรคไข้เลือดออก สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง. คู่มือมาตรฐานการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ปี 2552 .กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข .พิมพ์ครั้งที่ 1 ;2552
4. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข.โรคไข้เลือดออก ฉบับประเกียรณก ;2545.
5. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค.คู่มือการประเมินผลตามตัวชี้วัดงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ระดับจังหวัด ปี 2552. กลุ่มไข้เลือดออก, 2552.

บทที่ 15
ประสบการณ์การดำเนินงานโรคไข้เลือดออก

จิระพัฒน์ เกตุแก้ว

นับตั้งแต่ประเทศไทยเริ่มมีการพบผู้ป่วยไข้เลือดออกในปีพ.ศ. 2501 พบว่ามีการระบาดใหญ่ในปีพ.ศ. 2530, 2541, 2544 และล่าสุดในปีพ.ศ. 2556 พบผู้ป่วยไข้เลือดออกสะสมทั้งปีถึง 154,444 ราย ผู้ป่วยเสียชีวิต 134 ราย ซึ่งถือว่าเป็นปีที่มีการระบาดใหญ่เป็นอันดับสองรองจากปีพ.ศ. 2530 ที่มีผู้ป่วยไข้เลือดออกสะสม 174,285 ราย และเสียชีวิต 1,007 ราย ซึ่งทางกระทรวงสาธารณสุขได้มีการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาการระบาดทั้งประเทศในด้านต่างๆ เช่น ประสานขอความร่วมมือจากหน่วยงานเครือข่าย/กระทรวงต่างๆ ในการดำเนินงานป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออก, เปิดศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับกระทรวงสาธารณสุข เพื่อเร่งรัดการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกให้เข้าสู่ภาวะปกติโดยเร็วที่สุด,จัดตั้งทีม 5 เสือในระดับจังหวัดทุกจังหวัด เพื่อการประสานการดำเนินงานของเครือข่ายในพื้นที่, ด้านการรักษาให้โรงพยาบาลทุกแห่ง ดำเนินการจัดตั้ง Dengue Corner เพื่อการเฝ้าระวังผู้ป่วยให้เข้าสู่การวินิจฉัยรักษารวดเร็ว นอกจากนี้บทบาทของกระทรวงสาธารณสุขแล้ว กระทรวงมหาดไทยได้ดำเนินการสั่งการให้ทุกอำเภอจัดตั้งศูนย์รวมพลังแผ่นดิน เอาชนะไข้เลือดออก โดยมีนายอำเภอเป็นประธานศูนย์ฯ เพื่อการดำเนินงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานในพื้นที่และระดมทรัพยากรในพื้นที่ในการป้องกันควบคุมโรค

ปัญหาไข้เลือดออก : ความท้าทายระดับประเทศและภูมิภาค [1]

ตลอดระยะเวลาเกือบ 60 ปีที่ผ่านมา นับตั้งแต่การระบาดครั้งแรก สิ่งที่เรียกได้ว่าเป็นความสำเร็จในด้านการแก้ปัญหาเรื่องไข้เลือดออกก็คือ การลดอัตราป่วยตาย จาก 10.9% ในปี พ.ศ. 2501 ลงมาเหลือ 0.12 % ในปัจจุบัน ทั้งนี้เป็นผลมาจากปัจจัยสำคัญหลายประการด้วยกัน เช่น การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการวินิจฉัยและการดูแลรักษาโรคไข้เลือดออก โดย ผู้บุกเบิกเริ่มต้นคือศาสตราจารย์คลินิก (พิเศษ) แพทย์หญิงสุจิตรา นิมมานนิตย์ (ที่ปรึกษากรมควบคุมโรค) และคณะ ทำให้แพทย์และพยาบาลสามารถให้การดูแลรักษาผู้ป่วยได้ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งองค์ความรู้ดังกล่าว องค์การอนามัยโลกได้ยกย่องและยึดถือเป็นตำราอ้างอิงในคู่มือมาตรฐานการวินิจฉัยและการดูแลรักษาผู้ป่วยไข้เลือดออก การพัฒนาสาธารณสุขมูลฐานที่ช่วยให้ประชาชนเข้าถึงการบริการทางการแพทย์ได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้ การฝึกอบรมแพทย์และพยาบาล การพัฒนาระบบการให้คำปรึกษาและการส่งต่อผู้ป่วยเพื่อให้สามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้อย่างทันท่วงที สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่ช่วยสนับสนุนการลดอัตราป่วยตายลง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมไข้เลือดออก มีหลายประการด้วยกัน ดังนี้

ด้านการเฝ้าระวังไข้เลือดออกจากระบบเฝ้าระวังโรค (รง. 506) ซึ่งในอดีตจะมีแต่รายงานจำนวนผู้ป่วยจากโรงพยาบาล ปัจจุบันได้เพิ่มการรายงานการเฝ้าระวังจากปัจจัยอื่นด้วย เช่น เชื้อไวรัสและดัชนีลูกน้ำยุงลาย โดยมีการเฝ้าระวังเชื้อไวรัสไข้เลือดออกจากหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 อุบลราชธานี และโรงพยาบาลชุมชนบางแห่ง เป็นต้น การรายงานการเฝ้าระวังในยุงพาหะโดยอาสาสมัครสาธารณสุขในชุมชนต่างๆ ซึ่งข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการเฝ้าระวังนี้ หน่วยงานสาธารณสุขได้นำไปใช้ในการพยากรณ์โรค และมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิศาสตร์สารสนเทศในการประเมินพื้นที่เสี่ยงเพื่อการวางแผนป้องกันควบคุมโรคให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

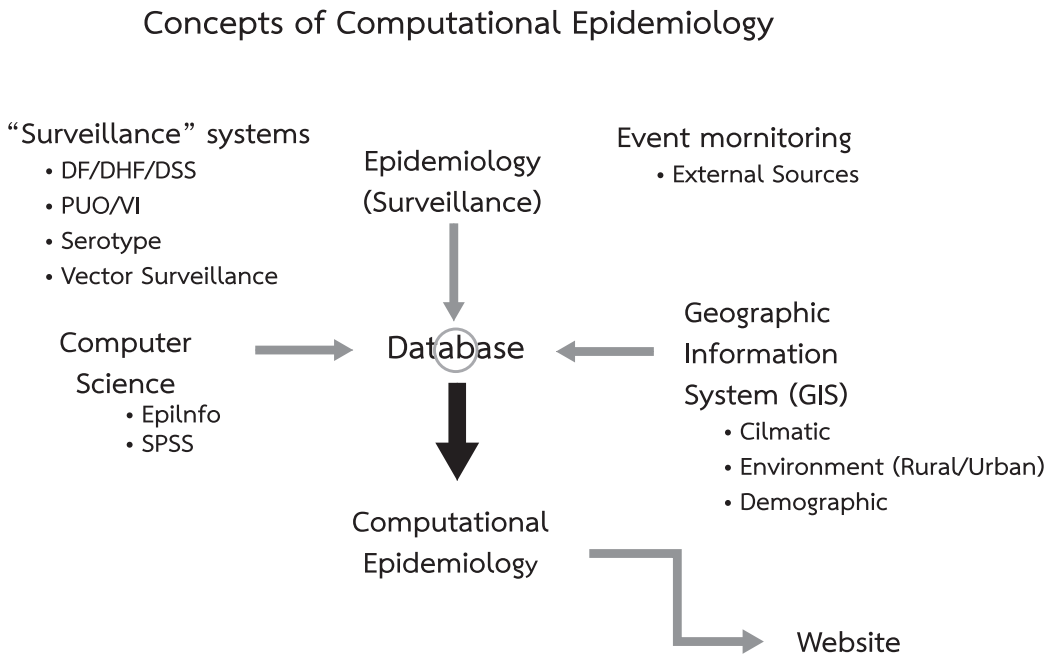
ระบบเฝ้าระวังโรค [2]

ตารางที่ 15.1 ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก

Risk		Prevention	Health outcomes	
Determinants	Behaviors	Program response	Morbidity/Mortality	Event-based
1. ความชุกของโรคในคน (บุคคล สถานที่ เวลา) 2. ความชุกและการไหลเวียนของเชื้อไวรัสเดงกี (DENV-1-2-3-4) 3. ความชุกของยุงพาหะนำโรคและชนิดของการติดเชื้อในยุงพาหะ (Aedes aegypti และ Aedes albopictus)	4. ความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการปฏิบัติตนของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรค	5. การสื่อสารองค์ความรู้ในการป้องกันโรคแก่ประชาชน 6. การป้องกันโรคของครัวเรือนและชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงพาหะนำโรค 7. การควบคุมโรคไม่ให้เกิดการแพร่กระจายในวงกว้าง 8. การดูแลรักษาผู้ป่วยเพื่อป้องกันการเสียชีวิต	9. อัตราป่วย อัตราตาย อัตราป่วยตายในคน แยกรายจังหวัดรายภาคแยกเป็นรายสัปดาห์/รายเดือน	10. การติดตามสถานการณ์การระบาดโรคไข้เลือดออกในต่างประเทศ 11. การรายงานเหตุการณ์ผู้ป่วยเสียชีวิตจากระบบ EOC 12. ข้อมูลรายงานผลตรวจทางห้องปฏิบัติการการตรวจหาเชื้อไวรัสเดงกีในผู้ป่วย ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

เทคโนโลยีกับการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก

- **แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model)**
  - การทดสอบสมการทางคณิตศาตร์จากตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการทำนายอนาคตว่าจะเป็นอย่างไร
- **การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial analysis)**
  - การนำเสนอข้อมูลจากรายงานสถานการณ์ตามระบบ (EpiMap, GIS Software)
  - การนำเสนอข้อมูลที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Statistics Analysis)



ด้านการควบคุมโรคไข้เลือดออก ปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขได้เน้นเรื่องอำเภอเข้มแข็งในการป้องกันควบคุมไข้เลือดออก โดยสร้างการมีส่วนร่วมกับทุกภาคส่วนในการจัดการปัญหาไข้เลือดออก วิเคราะห์พยากรณ์โรคถึงระดับอำเภอ ส่งเสริมการดำเนินงานเชิงรุก (เตรียมความพร้อมรับการระบาด) มีการสร้างมาตรฐานการทำงาน อบรมมาตรฐานการควบคุมยุงพาหะ มาตรฐานการสอบสวนและควบคุมโรคให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อการควบคุมโรคให้มีประสิทธิภาพ ถูกต้อง ครอบคลุมและทันเวลา

ด้านการป้องกันโรคไข้เลือดออก ที่สำคัญคือการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายและภาคประชาชน โดยการลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย กำจัดขยะ ปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีหน่วยงานภาครัฐจาก 5 หน่วยงานคือ กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร กระทรวงมหาดไทย กระทรวงศึกษาธิการ และกระทรวงทัพยากรและสิ่งแวดล้อม ร่วมทำข้อตกลงในการให้ความร่วมมือในการป้องกันไข้เลือดออก มีการรณรงค์ป้องกันไข้เลือดออกในแต่ละหน่วยงาน ยกตัวอย่างเช่น กรุงเทพมหานครได้ออกมาตรการในการออกรวบรวมเก็บยางรถยนต์ที่ใช้แล้วเพื่อนำไปทำลายที่โรงงานปูนสระบุรี กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมได้ออกมาตรการจัดการสิ่งแวดล้อมทุกวันที่ 15 ของเดือนในอุทยานและบ้านพักเจ้าหน้าที่ทุกแห่ง เป็นต้น ส่วนในภาคประชาชนมีการส่งเสริมให้ชุมชนมีความเข้มแข็งด้านการป้องกันโรคไข้เลือดออก โดยอาสาสมัครสาธารณสุขและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขร่วมเป็นพี่เลี้ยง ในการให้สุขศึกษาและติดตามประเมินผลการกำจัดลูกน้ำและแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย บางชุมชนสามารถประกาศว่าเป็นหมู่บ้านปลอดไข้เลือดออก เช่น ชุมชนใน บ้านไสตอตก ตำบลชะมวง อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ชุมชนในตำบลท่าลาดขาว อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น นอกจากนี้กระทรวงสาธารณสุขยังได้วางแผนการเตรียมความพร้อมในเรื่องการนำวัคซีนไข้เลือดออกมาใช้ สืบเนื่องจากการแถลงผลสำเร็จของวัคซีนไข้เลือดออกเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ณ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข นับเป็นอีกความหวังหนึ่งในความพยายามที่จะขจัดปัญหาไข้เลือดออกให้หมดไป

ปัญหาสำคัญในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกก็คือ ประชาชนยังขาดความตระหนัก และมักจะมองว่าเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขแต่เพียงฝ่ายเดียว ทำให้การป้องกันขาดความยั่งยืนในการแก้ไขปัญหา นับเป็นสิ่งท้าทายชาวสาธารณสุขอย่างยิ่งในการปรับเปลี่ยนทัศนคติของประชาชนให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ถูกต้องในการป้องกันโรค

โรคไข้เลือดออกนอกจากจะเป็นปัญหาระดับประเทศแล้ว ยังเป็นปัญหาระดับภูมิภาคเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ด้วยเช่นกัน ดังนั้น ทุกประเทศสมาชิกจึงมีข้อตกลงร่วมกันในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก และกำหนดให้ วันที่ 15 มิถุนายน ของทุกปีเป็นวันอาเซียนเดงกี (ASEAN Dengue Day) เพื่อสร้างความตระหนักให้เกิดขึ้นในประชาชนของทุกประเทศสมาชิก นอกจากนี้มีการแบ่งปันข้อมูลการเฝ้าระวังโรคโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเว็บไซท์ และการศึกษาดูงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเวทีการประชุมวิชาการไข้เลือดออกนานาชาติ ในหมู่ประเทศสมาชิก ซึ่งจะทำให้องค์ความรู้โรคไข้เลือดออกมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งทางด้านการป้องกัน ควบคุมและดูแลรักษา อันจะนำมาซึ่งการลดอัตราป่วยและอัตราป่วยเสียชีวิตในเขตภูมิภาคอาเซียนอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต

ทิศทางการพัฒนาการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

ประวัติการระบาดโรคไข้เลือดออก [3] เริ่มพบประปรายในประเทศไทยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2492 มากบ้าง น้อยบ้างติดต่อกันมาทุกปีโดยแพทย์ที่ดูแลรักษาผู้ป่วยในยุคนั้นยังไม่ทราบถึงสาเหตุว่ามาจากเชื้อจุลชีพชนิดใด โดยในปี พ.ศ. 2500 มีผู้ป่วยสูงถึงประมาณ 1,500 ราย อัตราตายสูงถึงร้อยละ 17

1) พ.ศ. 2516-2522 การดำเนินงานเป็นแบบ Vertical program ที่ดำเนินการภายใต้ความรับผิดชอบของศูนย์โรคติดต่อทั่วไปเขต ซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดกรมควบคุมโรคติดต่อ (สมัยนั้น) เน้นการพ่นสารเคมีเพื่อควบคุมยุงลายตัวเต็มวัยและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในพื้นที่ระบาดเพื่อควบคุมโรค (outbreak control)

2) พ.ศ. 2523 เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานที่เน้นมาตรการป้องกัน โดยเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมของแหล่งเพาะพันธุ์ยุลาย ที่ต้องดำเนินการภายใต้ความร่วมมือของสถานบริการสาธารณสุขที่เป็นแบบ Integrated program มาตรการที่ใช้มีการใช้เทคโนโลยีทรายกำจัดลูกน้ำยุงลาย ที่รู้จักกันในชื่อ “ทรายอะเบท” ที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในหลายพื้นที่

3) พ.ศ. 2531 เริ่มมีความตื่นตัวในการร่วมกันแก้ไขปัญหาระหว่างหน่วยงานมากขึ้นอันเนื่องมาจากเกิดการระบาดครั้งใหญ่ในปี 2530 โดยเฉพาะการรณรงค์ในสถานศึกษา เช่น โครงการร่วมระหว่างกระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงศึกษาธิการเพื่อการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกในสถานศึกษาสำหรับเด็กกลุ่มอายุ 5-14 ปี ทั่วประเทศ การเน้นกลวิธีให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรค เป็นต้น

4) พ.ศ. 2538 เริ่มมีการใช้มาตรการการมีส่วนร่วมของชุมชน (Community participation) และเริ่มมีการสำรวจลูกน้ำยุงลาย (HI, CI, BI) และใช้ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายเป็นข้อมูลในการกำกับ ติดตามและประมินสถานการณ์โรคไข้เลือดออก

5) พ.ศ. 2542-2543 การระบาดโรคไข้เลือดออกมีการกระจายไปยังพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2541 อัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกสูงถึง 2.3 เท่าของอัตราป่วยเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2535-2539 ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยห่วงใยในปัญหา ที่ส่งผลกระทบที่เกิดขึ้น กับประชาชน โดยทรงพระราชทานแนวพระราชดำริให้เร่งรัดดำเนินงานป้องกัน และควบคุมโรคไข้เลือดออกให้ได้ผล [4]

พระราชดำรัส ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานไว้ ณ พระราชวังไกลกังวล หัวหินจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 28 เดือนสิงหาคม 2542 ความว่า "โครงการปราบยุงลาย คั่งค้างมานานแล้ว และอันตรายยังมีอยู่มาก อยากให้ปราบปรามอย่างจริงจัง อันตรายจากโรคไข้เลือดออก จะได้ทุเลาลง"

จึงนับเป็นโอกาสอันดีของประชาชนทุกหมู่เหล่าที่จะได้ถวายความจงรักภักดีสนองพระราชดำริ โดยร่วมมือกันอย่างจริงจังในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม พยายามกำจัดและควบคุมลูกน้ำยุงลายเพื่อขจัดปัญหาโรคไข้เลือดออก ภายใต้ "โครงการประชาร่วมใจป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคล เฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2542 ปี พ.ศ. 2542-2543" โดยมีกลวิธีสำคัญคือ การกำจัดยุงลายทั้งในบ้าน ชุมชน โรงเรียน ศาสนสถาน หน่วยงานทั้งภาครัฐ องค์กรภาคเอกชนและประชาชนอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งผลการดำเนินการตามโครงการดังกล่าว ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างสูง ทำให้อัตราป่วยในปี พ.ศ. 2542-2543 ลดลงได้ต่ำสุดเหลือเพียง 40.39 และ 30.89 ต่อแสนประชากรตามลำดับ และโครงการดังกล่าวจึงนับเป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิดความร่วมมือแบบภาคีเครือข่ายและกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นต้นมา

6) พ.ศ. 2546 ได้เริ่มมีการถ่ายโอนบทบาทหน้าที่การป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ ไปยังหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อให้เป็นไปตาม "พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 " จึงทำให้องค์กรปกครองท้องถิ่นเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการควบคุมโรคไข้เลือดออก

7) พ.ศ. 2554 – ปัจจุบัน มีการดำเนินงานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ได้แก่

- การพยากรณ์โรคและประเมินพื้นที่เสี่ยงในปีถัดไป เพื่อการกำหนดกิจกรรมและพื้นที่ดำเนินการ
- ผลักดันการดำเนินงานการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน (Integrated Vector Control : IVM) ผ่านนโยบายนโยบายอำเภอควบคุมโรคเข้มแข็งแบบยั่งยืน กรมควบคุมโรค ซึ่งเน้นการทำงานร่วมกันของภาคีเครือข่ายในระดับอำเภอ
- การจัดตั้งทีมเฝ้าระวังสอบสวนเคลื่อนที่เร็ว (Surveillance and Rapid Response Team; SRRT) ของเครือข่ายระดับตำบลที่ต้องทำงานร่วมกันระหว่างโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อาสาสมัครสาธารณสุข องค์การบริหารท้องถิ่น และประชาชนเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการป้องกันควบคุมโรคในท้องถิ่น
- การลงนามความร่วมมือกับหน่วยงานเครือข่าย ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกรุงเทพมหานคร ซึ่งในปีพ.ศ. 2558 จะมีการเพิ่มกระทรวงเครือข่ายที่เกี่ยวข้องอีก ได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวัฒนาธรรม กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา โดยแต่ละหน่วยงานได้ดำเนินการจัดทำแผนงานโครงการที่เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก
- การผลักดันนโยบายการเฝ้าระวังป้องกัน ควบคุมโรคตามนโยบาย ระบบสุขภาพระดับอำเภอ (District Health System) และกลไกอำเภอควบคุมโรคเข้มแข็งแบบยั่งยืน กำหนดมาตรการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกตามระยะการเกิดโรค ได้แก่ ระยะก่อนการระบาด ระยะระบาด และระยะหลังการระบาด

ถอดบทเรียน เครือข่ายการดำเนินการป้องกันควบคุมโรคเข้มแข็ง ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2557

การดำเนินการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก นับว่าเป็นนโยบายด้านโรคและภัยสุขภาพในระดับพื้นที่ ดังนั้นกระบวนการแก้ไขปัญหาการระบาดจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ตามบริบทของแต่ละพื้นที่ ซึ่งในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาในหลายพื้นที่ได้ดำเนินการมาตรการต่างๆ ที่ได้จากการถอดบทเรียน ดังนี้

1. สมุนไพรสกัดกำจัดลูกน้ำยุงลายทดแทนการใช้สารเทมีฟอส อำเภอเนินสง่า จังหวัดชัยภูมิ พ.ศ. 2549-2552 (นายโกศิลป์ ภิรมย์ไทย นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ) มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดอัตราการป่วยโรคไข้เลือดออก ไม่เกิน 50/แสนประชากร ลดค่าดัชนีความชุกชุมลูกน้ำยุงลายในหมู่บ้าน HI<10 ลดค่าดัชนีความชุกชุมลูกน้ำยุงลายในโรงเรียน CI = 0 โดยประยุกต์ใช้สมุนไพรที่สามารถ

กำจัดแมลงได้มาผสมร่วมกับน้ำมันดีเซล (น้ำมันดีเซล 10 ลิตร ใบยูคาลิปตัส 1 กก. ใบ สะเดา 1 กก.) หมักแช่ไว้ 24 ชั่วโมง กรองเอาน้ำมันสกัดไปฉีดพ่นในภาชนะที่มีลูกน้ำ และยุงตัวแก่ เช่น ภาชนะเหลือใช้ ยางรถยนต์ ท่อระบายน้ำทิ้ง บริเวณน้ำท่วมขัง ประมาณ 20-30 นาที ลูกน้ำจะตาย สามารถใช้ทดแทนสารเคมีพ่นยุง เทมีฟอส ลดปริมาณยุง ลูกน้ำ ยุงรำคาญ แมลงสาบ

2. การพัฒนาเครือข่ายการควบคุมป้องกันโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2552 สถานีอนามัยบ้านบุ ตำบลหนองพลวง อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา เพื่อพัฒนาเครือข่ายนักเรียน/โรงเรียนในการมีส่วนร่วมในการควบคุม และกำจัดลูกน้ำยุงลาย ดำเนินการโดย นายสุนทร โสภณอัมพรเสนีย์ หัวหน้าสถานีอนามัยบ้านบุ ตำบลหนองพลวง อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา โดยคัดเลือกนักเรียนจากโรงเรียน ชุมชนบ้านบุสามัคคีพัฒนาและโรงเรียนวัดหนองพวง จำนวน 89 คน ทำหน้าที่เป็นอาสาสมัครกำจัดลูกน้ำยุงลาย (อสยล.) ร่วมรับผิดชอบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกในคุ้มสัปดาห์เว้นสัปดาห์ และกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทุกเมื่อที่พบ และใช้แบบชีวภาพช่วย เช่น น้ำหมัก ปลา ปูนแดง สมุนไพร โดยจัดทำแหล่งเพาะพันธุ์ปลาในหมู่บ้านและมีธนาคารปลาหางนกยูงที่สถานีอนามัยบ้านบุ

3. โครงการ บ้านน่าอยู่ ชุมชนเข้มแข็ง สิ่งแวดล้อมสะอาด ปราศจากไข้เลือดออก ต.โนนเจริญ อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์ ปมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดความร่วมมือของทุกภาคส่วน ในการกำจัดโรคไข้เลือดออก โดยเน้นให้ภาคีเครือข่ายให้เห็นความสำคัญของกระบวนการป้องกันโรค ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล ร่วมกับ เทศบาล สถานีอนามัย เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ผู้นำชุมชน ผู้ใหญ่บ้าน โรงเรียน วัด อสม. และประชาชน เพื่อการวางแผน ดำเนินการจัดการสิ่งแวดล้อมและกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายโดยครัวเรือน

4. โครงการ 4 ประสานร่วมใจ ต้านภัยโรคไข้เลือดออก (โดยเน้นด้านปรับปรุงกายภาพและลดการใช้สารเคมี) ตำบลส้มป่อย อำเภอโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2552 มีวัตถุประสงค์ ให้เกิดความร่วมมือของภาคีเครือข่าย ต่อเนื่อง ยั่งยืน และประชาชนตระหนักในปัญหาด้านสุขภาพของตนเอง โดยการใช้กระบวนการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือจากแกนนำ ภาคีเครือข่ายในระดับท้องถิ่น และประเมินและมอบประกาศเกียรติคุณ “บ้านนี้ปลอดลูกน้ำยุงลาย” เป็นรายหลังคาเรือน และมาตรการ “ เชิงรุก เข้าถึง จริงใจ ต่อเนื่อง” ภายใต้สโลแกน “คุณ นะ ทำ”

5. โครงการการควบคุมป้องกันโรคไข้เลือดออก ระดับอำเภอ ของ คปสอ. ปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2522 โดยใช้กระบวนการ “ ร่วมมือ รัดกุม รวดเร็ว และจริงจัง” มีวัตถุประสงค์ เพื่อการบริหารจัดการโรคไข้เลือดออกจากการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในระดับอำเภอ ให้ใช้มาตรการเชิงรุกอย่างเร่งด่วน โดยการบริหารจัดการโดยผู้บริหารระดับอำเภอ (นายอำเภอ) เป็นกลไกในการขับเคลื่อน เพื่อกำหนดมาตรการเชิงรุกในการแก้ไขปัญหา แบบ

1). “ร่วมมือ”กำหนดให้โรคไข้เลือดออกเป็นนโยบายที่สำคัญที่ต้องดำเนินการให้ทุกภาคส่วนได้ร่วมมือปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง และติดตามอย่างต่อเนื่อง ในพื้นที่ บ้าน วัด โรงเรียน ทั้งนักเรียน ประชาชน ต้องช่วยดูแลให้ไม่มีลูกน้ำยุงลาย

2). “รัดกุม” มีคณะกรรมการในระดับหมู่บ้าน ออกติดตามประเมินสำรวจลูกน้ำยุงลายทุกเดือน ช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม–ตุลาคม) และมอบรางวัลเพื่อเป็นกำลังใจสำหรับหมู่บ้านที่มีค่า HI, CI ต่ำที่สุด

3). “รวดเร็ว” ในการควบคุมโรคเมื่อเกิดการระบาด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการแจ้งข้อมูลทางวิทยุ หรือโทรศัพท์ และทีมเคลื่อนที่เร็วระดับอำเภอ และตำบล (SRRT) ได้รับแจ้งการเกิดโรคไข้เลือดออก หรือกรณีสงสัย แจ้งพื้นที่ให้ทราบทันที

4). “จริงจัง” หมายถึง ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขต้องลงปฏิบัติงานพื้นที่เมื่อมีการเกิดโรค และต้องปฏิบัติงานอย่างจริงจัง และมีการติดตามผลการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการพ่นเคมี ค่ารักษาพยาบาล และลดการสูญเสียชีวิต

6. การจัดการสิ่งแวดล้อมไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย บ้านไสตอตก หมู่ 16 ต.ชะมวง อ.ควนขนุน จ.พัทลุง พ.ศ. 2555-2557 โดยใช้กระบวนมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นแรงผลักดันให้มีแผนงานโครงการแบบบูรณาการ ได้แก่ โครงการนำร่องบ้านเมืองสะอาดสวยงาม โครงการชีววิถี เน้นที่แผนเกี่ยวกับการควบคุมป้องกันไข้เลือดออก พบว่ามีเป้าหมายเพื่อให้ปลอดไข้เลือดออกในหมู่บ้าน (ไม่มียุงลาย) ชาวบ้าน มีการรับรู้ข่าวสารป้องกันโรคไข้เลือดออก สามารถนำไปปฏิบัติกันทุกครัวเรือน จนเกิดสุขภาพดีกันทั้งชุมชน

ขั้นตอนการดำเนินงานด้านไข้เลือดออกในชุมชน เริ่มจากประชุมชี้แจงระหว่างแกนนำชุมชนกับชาวบ้านทุกวันที่ 5 ของเดือน เพื่อกำหนดมาตรการ และวางแผนให้มีกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การปลูกตะไคร้หอม การทำเปลือกส้มโอ การทำดอกปาล์มตัวผู้ไล่ยุง การเลี้ยงปลาหางนกยูง เป็นต้น พบว่าชุมชนบ้านไสตอตก เน้นมาตรการ 9 ป. ได้แก่ กิจกรรมการปลูกตะไคร้หอม (ส่วนใหญ่ปลูกกันเองเกือบทุกครัวเรือน) และเน้นการดูแลสิ่งแวดล้อมภายในบ้าน และรอบๆ เช่น ใช้ยางรถยนต์ปลูกต้นไม้ ผลการดำเนินงานเป็นที่น่าพอใจ เนื่องจาก ไม่มีผู้ป่วยไข้เลือดออกที่ได้รับเชื้อจากในพื้นที่ ชาวบ้านร่วมมือร่วมใจกันทำกิจกรรมตามแผนของผู้นำชุมชน มีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ที่เป็นนวตกรรมของชุมชน จนทำให้ชาวบ้านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก วิธีการควบคุมป้องกัน

โรคไข้เลือดออกที่ได้ผลของชุมชนบ้านไสตอตก คือ การใช้ตะไคร้หอม มัดใส่ในโอ่งหรือภาชนะน้ำใช้ ใช้ดอกปาล์มตัวผู้/เปลือกส้มโอจุดไฟไล่ยุง และส่วนใหญ่ทุกครัวเรือนมีการแข่งขันกันจัดบ้านเรือนให้โปร่ง สะอาด ไม่มีมุมอับ ชุมชนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในชีวิตประจำวัน เน้นการป้องกันด้วยการใช้ตะไคร้ ปาล์ม เปลือกส้มโอ ปลาหางนกยูง เพราะเป็นสิ่งที่มีอยู่แล้วในบ้าน หรือบางบ้านไม่มีจะแบ่งปันกัน และ Key message ที่สามารถปฏิบัติได้จริง คือ ไม่มีลูกน้ำ ไม่มียุงลาย ไม่มีไข้เลือดออก ปัจจัยความสำเร็จของชุมชน คือ ชุมชนที่มีผู้นำที่สามัคคี มีความจริงจัง พร้อมทั้งมีชาวบ้านที่ให้ความร่วมมือ เป็นจุดแข็งของการดำเนินงานของชุมชนบ้านไสตอตก ที่ควรนำไปเป็นต้นแบบต่อไป

7. การดำเนินงานตำบลท่าลาดขาว อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2556-2557 มีวัตุประสงค์เพื่อลดปัญหาการแพร่ระบาดในพื้นที่ โดยกำหนดมาตรการสำคัญทั้งในระยะก่อนเกิดโรค ระยะเกิดโรค และหลังการเกิดโรค เน้นกลวิธีสำคัญดังนี้

● การจัดตั้ง War room ระดับอำเภอ/ตำบล ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายทุกภาคส่วนทั้งจากสาธารณสุข ท้องถิ่น โรงเรียน ผู้นำชุมชน อสม. สุ่ม ค่า HI/CI เพื่อให้เกิดการเฝ้าระวังโรคในพื้นที่

● การจัดตั้ง Dengue corner เพื่อให้สุขศึกษาในโรงพยาบาลชุมชนเพื่อให้ความรู้กับประชาชนในการป้องกันโรคไข้เลือดออก อาการสังเกตที่ควรมาพบแพทย์

● การประชาสัมพันธ์ผ่านหอกระจายข่าวให้ประชาชนเข้าร่วมกิจกรรมกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทุกวันศุกร์ ทั้งในบ้าน/วัด/โรงเรียน/PCU/รพช. ส่วนในระดับหมู่บ้านสุ่มสำรวจลูกน้ำยุงลายเดือนละครั้ง โดยอสม. และรณรงค์กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ทุก 3 เดือน

● การเตรียมความพร้อมทีม SRRT/ทีมสุ่มสำรวจลูกน้ำ เตรียมวัสดุอุปกรณ์ (เครื่องพ่น, สารเคมี, BP เด็กฯ) เตรียมงบประมาณโดยการของบฯ จากอบต.และเทศบาล

● จัดทำมาตรฐานแนวทางการวินิจฉัย การส่งต่อและการดูแลรักษาผู้ป่วย

1. จัดทำแนวทางการวินิจฉัย การดูแลและรักษาโรคไข้เลือดออกในโรงพยาบาล
2. ทบทวนแนวทางการส่งต่อผู้ป่วยในระดับ รพ.สต.
3. ปฐมนิเทศ/อบรมให้ความรู้ บุคลากรสาธารณสุขจบใหม่ในระดับ Cup
4. อบรมฟื้นฟูความรู้แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขด้านการรักษา/ส่งต่อ
5. ให้คำแนะนำผู้ปกครอง ในการดูแลผู้ป่วยที่สงสัยไข้เลือดออกที่บ้านทุกราย
6. จัดระบบการติดตามเยี่ยมดูแลผู้ป่วยสงสัยไข้เลือดออกโดย รพ.สต. และ อสม.
7. ติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิด

● พัฒนาด้านความรู้ ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อบต. อสม. แกนนำชุมชน

การดำเนินงานไข้เลือดออกของอำเภอโชคชัย มีการมอบหมายผู้รับผิดชอบงานไข้เลือดออก โดยมอบหมายผู้อำนวยการโรงพยาบาลโชคชัยเป็นมิสเตอร์ไข้เลือดออกระดับอำเภอ กุมารแพทย์เป็นแพทย์ผู้รับผิดชอบด้านการดูแลรักษาโรคไข้เลือดออกในโรงพยาบาลโชคชัย มอบหมายสาธารณสุขอำเภอโชคชัย เป็นหัวหน้าทีม SRRT ระดับอำเภอ และมอบหมายผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุกแห่ง เป็นหัวหน้าทีม SRRT ระดับตำบล

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลท่าลาดขาว ดำเนินโครงการพัฒนาตำบลต้นแบบจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน เป็นโครงการที่ดำเนินการร่วมกับเครือข่าย 3 ภาคี คือ

1. ผู้นำชุมชน เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน
2. ภาครัฐต่างๆ เช่น ข้าราชการในตำบล และเจ้าหน้าที่จาก สคร.5
3. ชาวบ้าน เช่น พระสงฆ์ กลุ่มผู้สูงอายุ อสม. นักเรียน เป็นต้น ลักษณะการดำเนินงานเน้นการสร้างนวัตกรรมทางกระบวนการโดยการรวมพลังทุกภาคส่วน และ การประยุกต์ทฤษฎีการเสริมสร้างพลังอำนาจใช้ในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการพัฒนาตำบลต้นแบบจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน การดำเนินงาน ประกอบด้วย

1. ค้นหาสภาพปัญหาปัจจัยเสี่ยง
   - สำรวจข้อมูลสถานการณ์โรค
   - ค้นหาสภาพปัญหา
   - จัดทำแผนงานโครงการ
   - สร้างทีมงาน
   - เปิดอภิปรายประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

2. ดำเนินงานการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

- จัดประชาคมรวมพลังป้องกันภัยไข้เลือดออก

- มีกองปราบลูกน้ำยุงลาย ตำบลท่าลาดขาว ดำเนินการมาตรการป้องกันควบคุมโรคล่วงหน้า โดยให้ชุมชนช่วยกันปรับสภาพแวดล้อมในชุมชน และสร้างความตระหนักให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันโรค

- มีการลงนามความร่วมมือในการพัฒนาตำบลต้นแบบจัดการยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออกแบบผสมผสาน

- มีการทำสัญญาใจร่วมใจ มิใช่สายบังคับบัญชา

3. ปฏิบัติกิจกรรมพัฒนาตำบลต้นแบบจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน

- การรณรงค์กำจัดลูกน้ำยุงลายในชุมชน วัดและโรงเรียน

- จัดกิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน โรงเรียน

- จัดกิจกรรม Big Cleaning Day โดยกลุ่มภาคีเครือข่าย

- จัดประกวดหมู่บ้านสิ่งแวดล้อมดีศรีตำบล

4. จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้รวมพลังป้องกันภัยไข้เลือดออก

- จัดกิจกรรมประกวดวาดภาพ

- จัดกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตลาดนัดความรู้

5. ประเมินผล

การดำเนินงานโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ เน้นการทำงานร่วมกันของฝ่ายสาธารณสุขและฝ่ายท้องถิ่น (องค์การบริหารส่วนตำบลท่าลาดขาว) ผู้นำชุมชน ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน อสม. โรงเรียน กลุ่มเยาวชน กลุ่มผู้สูงอายุ ปราชญ์ชุมชน โดยมุ่งเน้นการทำงานแบบประสานงานการมีส่วนร่วมของชาวบ้านและกลุ่มองค์กรต่างๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการพัฒนาและแก้ปัญหาให้ชุมชน มุ่งเน้นการทำงานแบบจิตอาสาพอเพียง ไม่ว่าจะเป็นการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรต่างๆ การจัดการสิ่งแวดล้อมให้สะอาดโดยความร่วมมือจากชาวบ้านและกลุ่มต่างๆ ในชุมชน ทำให้มีบุคลากรที่หลากหลายและมีใจรักในการทำงาน เพื่อดูแลสุขภาพทั้งกายและใจของคนในชุมชน เป็นการช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงาน

ในส่วนผู้นำชุมชน ได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยดำเนินการร่วมกับ รพสต. และ อสม. ในการประชุมประจำเดือนร่วมกับ สสอ. กลุ่มกำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และมีการจัดเสียงตามสายประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลให้ความรู้ภายในตำบล ตลอดจนร่วมกับผู้ใหญ่บ้าน และ อสม.ออกตรวจประเมินลูกน้ำยุงลายประจำเดือนเป็นการประเมินแบบไขว้ ซึ่งทุกหมู่บ้านจะมีการนำผลมาสรุปกันที่รพ.สต. มีการมอบรางวัลแก่หมู่บ้านที่ไม่พบลูกน้ำ และมีการปรับเงินผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน) สำหรับหมู่บ้านที่พบว่ามีบ้านที่มีลูกน้ำยุงลาย และนำไปรายงานผลในที่ประชุมประจำเดือนกับ สสอ. การดำเนินงานที่ผ่านมาพบปัญหาในการสำรวจลูกน้ำอยู่บ้าง เช่น การให้ความร่วมมือของชาวบ้านการที่เจ้าหน้าที่ต้องลงมือจัดการสิ่งแวดล้อมให้ชาวบ้านด้วยตนเอง แต่ได้รับการสนับสนุนองค์ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกจาก ศตม.ปากช่อง และอบต.ให้การสนับสนุนเกี่ยวกับงบประมาณ มีโครงการจัดการขยะ คัดแยกขยะไปขาย โดยได้รับการสนับสนุนจาก สสส. จุดแข็งของการดำเนินงานในตำบล คือ การทำงานกันเป็นทีมร่วมกันหลายภาคส่วน เช่น อบต. กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน รพสต. อสม. และชาวบ้าน ตลอดจนการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

ผลจากการดำเนินงาน ทำให้

1. อัตราป่วยโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ตำบลท่าลาดขาวลดลง
2. อำเภอโชคชัยเป็นต้นแบบการดำเนินงานโรคไข้เลือดออกให้กับตำบลอื่นในอำเภอโชคชัย
3. ชุมชนมีส่วนร่วมต่อการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกมากขึ้น ทำให้เกิดการบริหารจัดการกำจัดลูกน้ำยุงลายในชุมชน
4. มีเครือข่ายการทำงานแบบผสมผสานอย่างเป็นระบบโดยบูรณาการทุกภาคส่วน

ตารางที่ 15.2 ตัวอย่างกิจกรรม Best Practice ในการป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่จังหวัดต่างๆ

ลำดับ	จังหวัด	พื้นที่	กิจกรรม
1	ระนอง	ม.3 ต.บ้านนา อ.กะเปอร์ - ร.ร. บ้านทองหลาง	ให้นักเรียนจับคู่กันแล้วสลับกันสำรวจลูกน้ำยุงลายที่บ้าน แจ้งครูอนามัยโรงเรียนทราบ - รณรงค์ไข้เลือดออกในหมู่บ้าน ชุมชน โรงเรียน - โรงเรียนผลิตธูปหอมจากเกสรปาล์มไล่ยุง ใช้ในโรงเรียน ชุมชน - ให้เด็กเล็กนอนในมุ้งในเวลากลางวัน

ลำดับ	จังหวัด	พื้นที่	กิจกรรม
2	ระนอง	ม.1 ต.ในวงเหนือ อ.ละอุ่น - ร.ร.ตชด.บ้านผาปิง	- ผลิตธูปไล่ยุง “สามสหายไล่ยุง” ประกอบด้วย ไม้เทพทาโร ตะไคร่หอม กระเพราแดง - ร่วมรณรงค์กำจัดลูกน้ำยุงลายในชุมชน
3	กระบี่	เครือข่าย CUP อ่าวลึก	- จัดทำบัตรเฝ้าระวังผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกและไข้ปวดข้อยุงลายในพื้นที่
4	นครศรีธรรมราช	ต.ห้วยระย้า อ.พระพรหม	-ประชาคมหมู่บ้านร่วมดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก เช่น โครงการธนาคารขยะ, โครงการบ้านสะอาด ปราศจากไข้เลือดออก, การใช้สัญลักษณ์ธงสีปักหน้าบ้านแสดงสถานะของการพบลูกน้ำในครัวเรือน
5	นครศรีธรรมราช	อบต.ปากพูน อ.เมือง	- มีกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพครบวงจรบริการประชาชน เช่น โปรแกรม FAB แสดงสถานะทางสุขภาพด้วยโรคต่างๆของประชาชนในพื้นที่การใช้ อสม. ให้บริการทางสุขภาพแก่ประชาชน ทั้งโรคติดต่อและไม่ติดต่อ
6	ภูเก็ต	ม. 5 ต.เกาะแก้ว อ.เมือง	ให้สุขศึกษาประชาสัมพันธ์โดยรถยนต์ครอบคลุมพื้นที่ - มีหนังสือขอความร่วมมือป้องกันควบคุมโรค จาก องค์การบริหารส่วนตำบล ถึงทุกครัวเรือน - แจกเอกสาร แผ่นพับทุกครัวเรือน - รณรงค์ป้องกันควบคุมโรคทุก 3 เดือน - โครงการ (อสม.) หมู่บ้านปลอดลูกน้ำ ปี 2552 ได้รับการสนับสนุนจาก สสจ.ภูเก็ต เป็นเงิน 10,000 บาท - จัดนิทรรศการโรคไข้เลือดออก เดือนละ 1 ครั้ง - จัดประชุม อาสาสมัครประจำหมู่บ้านทุกเดือนเพื่อสรุปผลและวางแผน - อสม. สอ. และ อบต.ร่วมมือสำรวจลูกน้ำยุงลายพร้อมทำลายแหล่งทุก 7 วัน - ให้สุขศึกษาประชาสัมพันธ์ต่อเนื่อง - เมื่อมีผู้ป่วยเกิดขึ้น อบต.ให้การสนับสนุนงบประมาณในการพ่นสารเคมี **กิจกรรมต่อเนื่อง** - ประชุมวางแผนป้องกันควบคุมโรค - พ่นสารเคมี (ULV ติดรถยนต์) ทุก 3 เดือน - วางแผนการสำรวจลูกน้ำยุงลายพร้อมทำลายแหล่งทุกๆ 7 วัน อย่างต่อเนื่อง
7	พังงา	ม. 1 ต.ตากแดด อ.เมือง	ประชุมภาคีเครือข่ายเพื่อแจ้งสถานการณ์โรคและวางแผนการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรค - ภาคีเครือข่ายมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรค - โรงเรียนและชุมชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมรณรงค์ และทำ Big Cleaning Day เดือนละ 1 ครั้ง - อสม. และประชาชน ร่วมเฝ้าระวังสำรวจและทำลายแหล่งเพาะพันธ์ยุงลาย ทุก 7 วัน - พ่นสารเคมีพื้นที่เสี่ยง, พื้นที่ระบาด - ประชุม อสม.ทุกเดือน - รณรงค์ป้องกันควบคุมโรค - จัดตั้งแกนนำเครือข่ายการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรค - ป้ายประชาสัมพันธ์บริเวณทางแยกในตำบลตากแดด “ ชีวิตมีความหมาย ป้องกันกำจัดยุงลาย ภัยร้ายไข้เลือดออก” - แจกเอกสารแผ่นพับ - ติดโปสเตอร์ตามบ้านเรือน “ ร่วมกำจัดยุงลาย ภัยร้าย เพื่อคุณ” - ผลิตสื่อประชาสัมพันธ์ (เสื้อ) “ ร่วมกำจัดยุงลายภัยร้าย เพื่อคุณ”

ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในระดับพื้นที่

● “ผู้ป่วยที่พบเพิ่งเกิดขึ้นเป็นเพียงรายแรก” สิ่งที่ตามมา คือการแพร่กระจายผู้ป่วยเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและกระจายไปหลายหมู่บ้าน ดังนั้น จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับผู้ป่วยที่พบเป็นรายแรก (Index case) และดำเนินการควบคุมโรคตามมาตรฐานที่กำหนดเพื่อควบคุมไม่ให้เกิดผู้ป่วยในรุ่นต่อไป เหตุผลสำคัญ คือ การพบผู้ป่วยรายแรกในพื้นที่ อาจมีผู้ป่วยที่ไม่แสดงอาการ (Asymptomatic cases) ในพื้นที่อีกหลายราย ดังนั้นกระบวนการจัดการกับผู้ป่วย Index case จึงต้องทำการสอบสวนและควบคุมโรคให้ได้ตามมาตรฐานอย่างมีประสิทธิภาพโดยเร็ว

● “แจ้งให้ผู้ปกครองของเด็กป่วยไปตรวจเลือดที่โรงพยาบาล” สิ่งที่ตามมาคือ เด็กเสียชีวิตอันเนื่องมาจากความไม่เข้าใจและไม่ทราบถึงความรุนแรงของโรคที่ทำให้ถึงขั้นเสียชีวิต ประเด็นปัญหาอยู่ที่การสื่อสารถึงความสำคัญของการวินิจฉัยผู้ป่วยสงสัยที่ต้องได้รับการวินิจฉัยโดยเร็ว และต้องสร้างระบบการส่งต่อผู้ป่วยอย่างเป็น “ทางการ” เพื่อให้เดินทางไปยังโรงพยาบาลโดยเร็ว ในกรณีนี้ ผู้ปกครองเด็กติดภาระกิจจำเป็น และรอดูอาการ เมื่อเห็นว่าเด็กมีอาการไข้ลดลง จึงคิดว่าเด็กมีอาการดีขึ้นโดยไม่รีบไปพบแพทย์ ในที่สุดเด็กมีอาการ “ช๊อค” ในช่วงกลางดึก เมื่อถึงโรงพยาบาลจะทำการรักษายากและเสียชีวิตในที่สุด

● “สถานศึกษาแห่งหนึ่ง..แจ้งให้สาธารณสุขทราบแล้ว..แต่ยังไม่เห็นมาดำเนินการ” ผลที่ตามมาคือ มีเด็กป่วยในโรงเรียนเป็นรายที่ 10 ในช่วงการระบาด ประเด็นสำคัญได้จากการสังเกตุข้อมูลจากรายงานป่วยของสถานีอนามัยในพื้นที่หนึ่งซึ่งเป็นเขตติดต่อกับอีกตำบลหนึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกิดมีผู้ป่วยที่เป็นนักเรียนในพื้นที่จำนวนมาก แต่ที่ตั้งโรงเรียนอยู่ในอีกพื้นที่หนึ่ง จึงเดินทางไปยังโรงเรียนดังกล่าว เพื่อศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม สิ่งที่พบครั้งแรกคือ มีเด็กนักเรียนประมาณ 10-15 คนถือแจกันพลูด่างที่ทำจากขวดน้ำพลาสติกคนละ 1 ขวด เพื่อนำไปเททิ้งตามคำสั่งของครู เมื่อตรวจสอบพบว่าขวดแจกันพลูด่างมีลูกน้ำยุงลายอยู่จำนวนมาก ไม่ได้มีการจัดการแต่อย่างใด ในขณะเดียวกันได้ทำการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายในสถานที่ต่างๆ เช่น ในห้องน้ำ จานรองกระถางต้นไม้ ยืนยันได้ว่ามีลูกน้ำยุงลายอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้เกิดข้อสมมติฐานหลายประการได้แก่

▪ ระบบรายงานและการใช้ประโยชน์จากทะเบียนผู้ป่วยของระดับสถานีอนามัย (รพ.สต.) ควรได้รับการตรวจสอบและสังเกตความผิดปกติ เนื่องจากเหตุการณ์ดังกล่าวสะท้อนว่าระบบรายงานผู้ป่วย รายงานจากที่อยู่ผู้ป่วย อาจทำให้การวิเคราะห์ไม่สามารถเชื่อมโยงไปยังพื้นที่ที่เกี่ยวข้องด้าน ดังนั้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจำเป็นต้องสังเกตและวิเคราะห์ข้อมูลได้ โดยเฉพาะการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่อยู่ในเขตรอยต่อของพื้นที่รับผิดชอบ

▪ องค์ความรู้ของครูผู้สอนในสถานศึกษาดังกล่าว มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายดี แต่ไม่มีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง อาจเกิดเพราะขาดการติดตามและทำความเข้าใจ โดยเฉพาะในบริบทของเครือข่ายความร่วมมือในโรงเรียน

▪ ความเข้าใจของผู้บริหารสถานศึกษา เข้าใจว่าการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก เป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

● “โรคไร้พรมแดน” การเกิดปัญหาโรคไข้เลือดออกมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องวิเคราะห์ข้อมูลเชิงระบาดวิทยาร่วมกับความสัมพันธ์ทางสังคม เช่น ในหมู่บ้านแห่งหนึ่งมีรายงานผู้ป่วยในกลุ่มวัยเรียนและเริ่มมีการกระจายไปในพื้นที่หมู่บ้านใกล้เคียง จากการสอบถามข้อมูล พบว่าเด็กนักเรียนที่ป่วยส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนในพื้นที่ แต่ต้องเดินทางไปเรียนในเขตพื้นที่ใกล้เคียงที่ติดต่อกัน (เขตจังหวัดอื่น) ประเด็นสำคัญคือพื้นที่ตั้งโรงเรียนไม่ได้อยู่ในพื้นที่ดูแลของสถานีอนามัย หากไม่ดำเนินการสอบสวนโรคอาจไม่ทราบเหตุผลของการแพร่ระบาดในพื้นที่ได้ ในกรณีนี้พื้นที่ที่ตั้งโรงเรียนเป็นพื้นที่ระบาดโรคไข้เลือดออกอยู่ ความจำเป็นที่พึงปฏิบัติคือ “การแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามเขต” เพื่อกำหนดมาตรการควบคุมโรคร่วมกัน ประเด็นการสอบสวน Index case จึงมีความสำคัญเพื่อลดโอกาสการแพร่ระบาดในพื้นที่ “แพร่โดยยุง กระจายโดยคน”

● “พ่นสารเคมีกำจัดยุง ขนาด จิ้งจก ตุ๊กแก ยังร่วง” ในมุมมองของทีมควบคุมโรคเห็นว่า การใช้สารเคมีเข้มข้นถึงขนาดสัตว์ใหญ่หล่นลงมาได้นั้นควรระมัดระวัง ประเด็นปัญหาคือ สารเคมีที่ใช้ผสมในอัตราส่วนที่ถูกต้อง ไม่ควรทำให้สัตว์ใหญ่ได้รับผลกระทบ ถ้าเป็นเหตุขนาดนั้นในหลักวิชาการ ควรต้องตรวจสอบอัตราส่วนของการผสมสารเคมีที่ถูกต้อง และ/หรือ วิธีการผสมสารเคมีที่ถูกต้อง จากกรณีดังกล่าว เป็นภาพสะท้อนให้เห็นว่าอาจใช้วิธีการผสมสารเคมีโดยเติมสารเคมีและส่วนผสมลงในเครื่องพ่นแล้วเขย่าให้เข้ากัน ผลที่ตามมาคือ สารเคมีจะตกตะกอนในส่วนล่างของเครื่องพ่น เมื่อพ่นสารเคมีในระยะแรก สารเคมีจะออกไปในอัตราส่วนที่เข้มข้นมากกว่าปกติ เป็นเหตุให้สัตว์ใหญ่ได้รับผลกระทบ ในขณะที่ในช่วงปลายของการพ่น ความเข้มข้นของสารเคมีจะน้อยลง จนอาจไม่มีผลต่อยุงพาหะเลย

สรุปบทเรียนในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในหลายพื้นที่ แสดงให้เห็นว่า “ความเข้าใจและความเอาใจใส่” ในบริบทของนักสาธารณสุขมีความจำเป็นที่ต้อง “เป็นผู้เริ่มต้น” ผลักดันให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและทุกภาคส่วนภายใต้องค์ประกอบต่างๆ

ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละชุมชน ในขณะที่ประชาชนและชุมชนต้องมีความร่วมมืออย่างจริงจังและต่อเนื่อง “การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก...เริ่มต้นที่บ้าน” การผลักดันปัญหาไข้เลือดออก จึงจำเป็นต้องให้เกิดเป็น “นโยบายสาธารณะ” ตามสภาพความสำคัญของปัญหาในแต่ละพื้นที่

บทบาทสำคัญของนักสาธารณสุขในระดับพื้นที่ คือ “เมื่อเกิดโรค..ต้องควบคุมโรค” ประสิทธิภาพของเครื่องมือต้องมีมาตรฐาน วิธีการต้องมีประสิทธิภาพ รู้จักและเข้าใจ”ธรรมชาติของการเกิดโรคไข้เลือดออก”วิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ติดตามปัญหาอย่างต่อเนื่องและสิ่งสำคัญคือการกระตุ้น ผลักดันให้เครือข่ายและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการ

มาตรการสำคัญในการดำเนินการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกมุ่งเน้นการดำเนินการ ด้านการ เฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรค โดยกำหนดมาตรการสำคัญเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ก่อนฤดูการระบาด (ม.ค.-เม.ย.) ช่วงฤดูการระบาด (พ.ค.-ส.ค.) และหลังฤดูการระบาด (ก.ย.-ธ.ค.) โดยช่วงเวลาสำคัญคือช่วงก่อนฤดูการระบาด ที่มุ่งเน้นให้พื้นที่ดำเนินการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์สถานการณ์ และประเมินพื้นที่เสี่ยงของการเกิดโรค อย่างน้อยในระดับตำบล เพื่อการเฝ้าระวังและกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการ

2. การป้องกันโรคล่วงหน้า เพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมไม่ให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงพาหะนำโรค โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงและพื้นที่เกิดโรค เน้นความสำคัญในระยะก่อนการเกิดโรค โดยเน้นกระบวนการการจัดการพาหะแบบผสมผสาน (Integrated Vector Management)

3. การควบคุมโรคในพื้นที่เกิดโรค เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดไม่เกิน 2nd generation (28 วัน) โดยการพ่นสารเคมีทำลายยุงตัวเต็มวัยและการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงควบคู่กัน

4. การสื่อสารความเสี่ยงและประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงการจัดการสิ่งแวดล้อม การป้องกันตนเองจากยุงกัด และอาการที่ต้องไปพบแพทย์ เพื่อให้ประชาชนเกิดความตระหนักและเกิดการ มีส่วนร่วมของชุมชน

5. การเตรียมความพร้อมของทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการควบคุมโรค ทั้งด้านบุคลากร เครื่องมือ/อุปกรณ์ สารเคมี และงบประมาณ

“ป้องกันให้ป่วยน้อยที่สุด และไม่ให้ผู้ป่วยเสียชีวิต”

เอกสารอ้างอิง

1. อนุตรศักดิ์ รัชตะขัต, นพ. “แลหน้า..ปัญหาไข้เลือดออก: ความท้าทายระดับประเทศและภูมิภาค” 40 ปี ครบรอบวันสถาปนากรมควบคุมโรค สำนักจัดการความรู้ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ISBN: 978-616-11-2257-5, 2557
2. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง “การวิเคราะห์ข้อมูลระบบเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออกทั้ง 5 มิติของการดำเนินงาน (เอกสารสำเนาต้นฉบับ) 2558
3. ประเสริฐ ทองเจริญ, ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นพ. “ ระบาดบันลือโลก เล่ม 22 โรคไข้เลือดออกเดงกี” โรงพิมพ์อักษรสมัย (1999), กรุงเทพมหานคร, กันยายน 2556
4. โครงการประชาร่วมใจป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม 2542 ปี 2542-2543
5. ตลาดนัดความรู้ เครือข่ายเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ พื้นที่สาธารณสุขเขต 14 “เครือข่ายเข้มแข็ง ชุมชนแข็งแรง” วันที่ 23-25 กันยายน 2552 ณ โรงแรมเฮอร์มิเทจ อ.เมือง จ.นครราชสีมา จัดโดย สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 นครราชสีมา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข,
6. สันติ ไตรพร, กาญจนีย์ บุณยวงศ์วิโรจน์, โสรส จงภักดี, ดอน แสงผักแว่น. อภิปรายกลุ่มเรื่องประสบการณ์ของการดำเนินงาน IVM ในพื้นที่. การประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ในการดำเนินงานพัฒนาอำเภอเข้มแข็งป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก ปี 2557; 27-29 พฤศจิกายน 2556. โรงแรมโพธิ์วดล รีสอร์ทแอนด์สปา นครปฐม: สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค; 2556

ภาคผนวก

คำสั่งกรมควบคุมโรค
ที่ 518 /๒๕๕8
เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำคู่มือวิชาการโรคไข้เลือดออก

ตามคำสั่งกรมควบคุมโรคที่ 11/2558 ลงวันที่ 6 มกราคม 2558 ได้แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำคู่มือโรคไข้เลือดออก เพื่อเป็นการรวบรวมองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกในด้านต่างๆ และปรับปรุงเพิ่มเติมเนื้อหาข้อมูลให้เป็นปัจจุบันมากยิ่งขึ้น และสนับสนุนคู่มือวิชาการให้แก่หน่วยงานเครือข่ายที่รับผิดชอบงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก ซึ่งได้มีการเพิ่มเติมและปรับเปลี่ยนคณะทำงานฯ บางส่วน นั้น

ในการนี้ เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวข้างต้น สำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์และมีความเป็นปัจจุบัน กรมควบคุมโรคจึงยกเลิกคำสั่งกรมควบคุมโรคที่ ๑๑/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๖ มกราคม ๒๕๕๘ และแต่งตั้งคณะทำงานจัดทำคู่มือวิชาการโรคไข้เลือดออก ดังต่อไปนี้

คณะที่ปรึกษา

1. นางสาวสุจิตรา	นิมมานนิตย์	ที่ปรึกษากรมควบคุมโรค
2. นางสาวศิริเพ็ญ	กัลยาณรุจ	ศูนย์ความเป็นเลิศเฉพาะทางด้านโรคไข้เลือดออก สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี
3. นายสุธี	ยกส้าน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาวัคซีน สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล
4. นายธีรภาพ	เจริญวิริยะภาพ	ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. นายชำนาญ	อภิวัฒนศร	ภาควิชากีฏวิทยาการแพทย์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล
6. นายจรณิต	แก้วกังวาล	ภาควิชาสุขวิทยาเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล
7. นางพิมพ์สุรางค์	เตชะบุญเสริมศักดิ์	ภาควิชาอนามัยครอบครัว คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
8. นายวิชัย	สติมัย	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
9. นางสาวจุไร	วงศ์สวัสดิ์	รักษาราชการนายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
10.นายสราวุธ	สุวัณณทัพพะ	ที่ปรึกษาสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
11.นายนิพนธ์	ชินานนท์เวช	ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
12.นายสุวิช	ธรรมปาโล	ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา
13.นางบุษบง	เจาฑานนท์	นักวิชาการสาธารณสุขทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค (ข้าราชการบำนาญ)

บทบาทหน้าที่

1. ให้คำปรึกษาและแนะนำในการทบทวนเนื้อหาทางวิชาการ
2. ตรวจสอบความถูกต้องเนื้อหาวิชาการ

คณะทำงาน

1. นายอนุตรศักดิ์	รัชตะทัต	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ	ประธาน
2. นายจิระพัฒน์	เกตุแก้ว	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
3. นางตวงพร	ศรีสวัสดิ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
4. นายบุญเสริม	อ่วมอ่อง	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
5. นายธีระยศ	กอบอาษา	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
6. นางสาวปิยะพร	หวังรุ่งทรัพย์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
7. นายมานิตย์	นาคสุวรรณ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
8. นายกิตติพงษ์	เกิดฤทธิ์	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ	คณะทำงาน

9. นายปิติ	มงคลางกูร	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	คณะทำงาน
10.นางสาวคณัจฉรีย์	ธานิสพงศ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	คณะทำงาน
11.นางศิริพร	ยงชัยตระกูล	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	คณะทำงาน
12.นางธนพร	ตู้ทอง	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	คณะทำงาน
13.นางดวงกมล	หาทวี	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	คณะทำงาน
14.นางสาวเจิดสุดา	กาญจนสุวรรณ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	คณะทำงาน
15.นายอนันต์	พระจันทร์ศรี	เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน	คณะทำงาน
16.นางสาวขนิษฐา	ปานแก้ว	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน
17.นางสาวจิราภรณ์	เสวะนา	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน
18.นายรุ่งนิรันดร์	สุขอร่าม	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน
19.นายพงศกร	สดากร	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน
20.นางสาวพัชรินทร์	บุญอินทร์	นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ	คณะทำงาน
21.นายศรัณรัชต์	ชาญประโคน	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	คณะทำงาน
22.นางสุภาวดี	พวงสมบัติ	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	เลขานุการ
23.นางสาวธีราวดี	กอพยัคฆินทร์	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	ผู้ช่วยเลขานุการ
24.นางวราภรณ์	เอมะรุจิ	นักวิชาการสาธารณสุข	ผู้ช่วยเลขานุการ

บทบาทหน้าที่

1. วิเคราะห์ปัญหาและความจำเป็นของการดำเนินงานที่ส่งผลต่อการป้องกันและควบคุมโรค
2. วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้
3. ทบทวนเอกสารหลักฐานวิชาการที่สำคัญ และจัดทำร่างคู่มือโรคไข้เลือดออก
4. จัดประชุมติดตามความก้าวหน้าการจัดทำคู่มือโรคไข้เลือดออก
5. จัดทำรูปเล่ม และเผยแพร่ให้หน่วยงานต่างๆ
6. ประเมินผลการนำแนวทางคู่มือไปใช้
7. กำหนดแนวทางทบทวน/ปรับปรุง
8. ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

(นายโอภาส การย์กวินพงศ์)
รองอธิบดี รักษาราชการแทน
อธิบดีกรมควบคุมโรค

เครือข่ายห้องปฏิบัติการมาตรฐาน และห้องปฏิบัติการอ้างอิงตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสไข้เลือดออก

SOUTH – EAST ASIA	AMERICAS
Reference laboratories	
Dr.Sutee Yoksan Center for Vaccine Development Mahidol University Bangkok, Thailand	Dr.Elizabeth Hunsperger Dengue Branch Center for Disease Control and Prevention San Juan, Puerto Rico
Evaluation laboratories	
Dr.Vinh Chau Nguyen Hospital for Tropical Diseases (Cho Quan Hospital) Ho Chi Minh City, Viet Nam	Dr. Susana Vazquez Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri” Havana, Cuba
Dr.Philippe Buchy Institut Pasteur in Cambodia Phnom Penh, Cambodia	Dr.Delia Enria Instituto Nacional de Enfermedades Virales Humanas “Dr.Julio I Maiztrgui” Pergamino, Argentina
Dr.Shamala Devi Sekaran Department of Medical Microbiology University of Malaya, Kuala Lumpur, Malasia	