



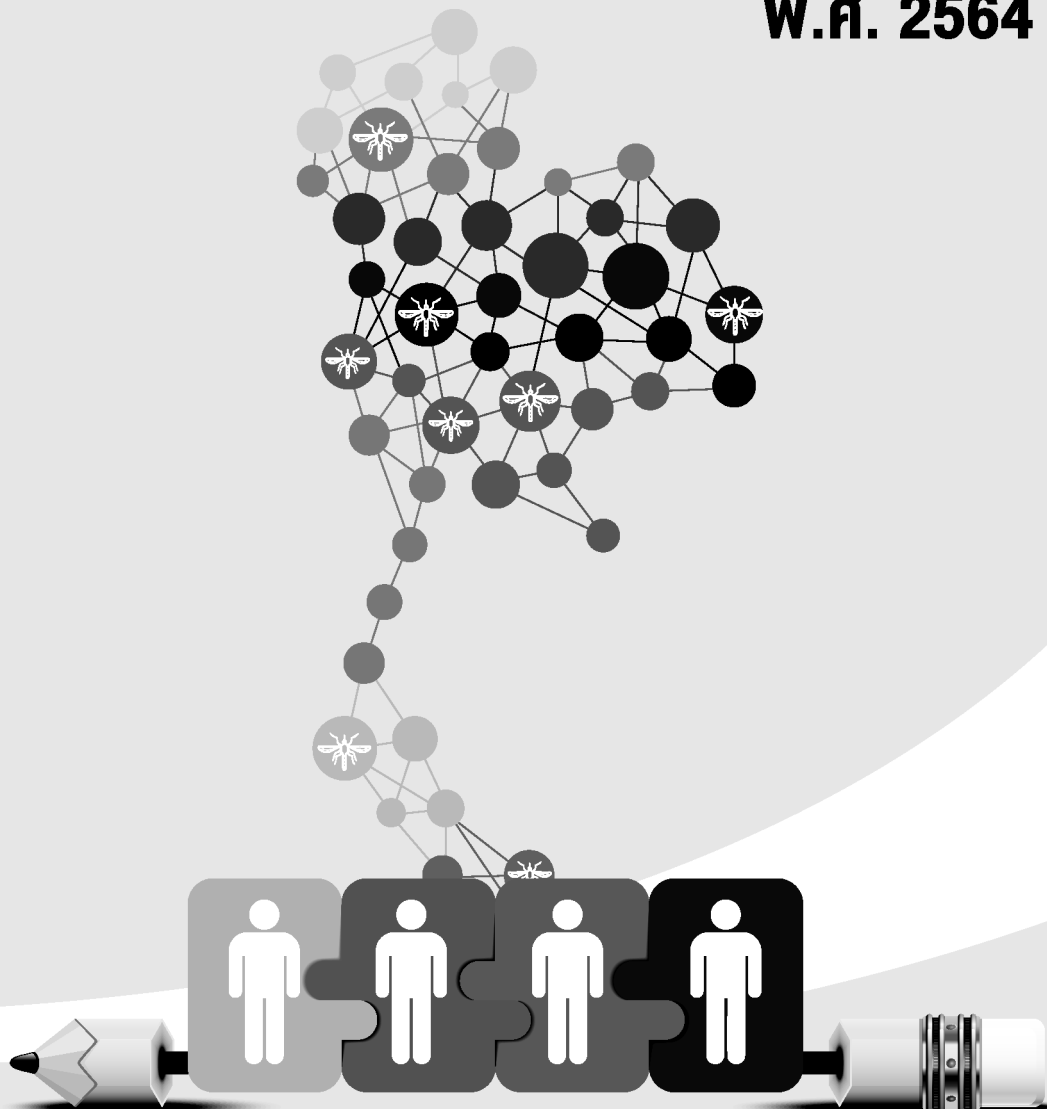
แนวทางการดำเนินงาน

เฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อนำโดยยุงลาย

สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข พ.ศ. 2564



แนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข พ.ศ. 2564



กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

แนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข พ.ศ. 2564



บรรณาธิการวิชาการ

นายแพทย์สุวิช ธรรมปาโล
แพทย์หญิงวรรณ หาญเขาวรรกุล
นายแพทย์อภิญา นิรมิตสันติพงศ์
นางบุษบง เจาทานนท์
นายบุญเสริม อ่วมอ่อง
ดร.สุภาวดี พวงสมบัติ



ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางสาวณัฐธิภรณ์ เทพวิไล
นางสาวธีราวดี กอพยัคฆินทร์
นายศรัณรัชต์ ชาญประโคน
ดร.วิโรจน์ เล็งรักษา
ดร.เรวดี คำเลิศ
นางสาวทิพย์รัตน์ ผลิใบ
นางสาวกฤษณา ชันใจ



พิมพ์ครั้งที่ : 1

สิงหาคม 2564



จำนวนที่พิมพ์ : 450 เล่ม



จัดพิมพ์โดย :

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค



พิมพ์ที่ :

สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์



ISBN: 978-616-11-4691-7



ด้วยสถานการณ์โรคติดต่อมาโดยง่ายกลายเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทยพบมีการระบาดยาวนานต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา ทั้งสามโรคมียุงลายเป็นพาหะนำโรค ปัจจุบันยังไม่มียารักษาที่จำเพาะ ทำให้โรคติดต่อมาโดยง่ายยังคงเป็นเรื่องที่หลายหน่วยงานต้องเฝ้าระวังและหาแนวทางการป้องกันและควบคุมโรคอย่างเข้มข้น ดังนั้น เพื่อเพิ่มความเข้มแข็งและเสริมสร้างศักยภาพของผู้ปฏิบัติงาน จึงควรพัฒนาและสนับสนุนองค์ความรู้ที่ได้มาตรฐาน มาตรการควบคุมโรคที่จำเพาะและมีประสิทธิภาพ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างครบองค์รวม พร้อมกับเผยแพร่ให้นักวิชาการ นักศึกษา และประชาชนที่สนใจ สามารถเข้าถึงองค์ความรู้เหล่านี้ได้ง่าย

ที่ผ่านมาของโรคติดต่อมาโดยแมลงได้ร่วมกับหน่วยงานผู้เชี่ยวชาญ จัดทำคู่มือวิชาการเกี่ยวกับโรคติดต่อมาโดยง่าย สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข เช่น คู่มือวิชาการโรคติดเชื้อเดงกี และโรคไข้เลือดออกเดงกี ด้านการแพทย์และสาธารณสุข พ.ศ. 2558 คู่มือโรคไข้ปวดข้อยุงลาย พ.ศ. 2552 และคู่มือการป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสซิกา สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข พ.ศ. 2559 เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า ในปัจจุบันสถานการณ์โรคมมีการเปลี่ยนแปลง ประกอบกับองค์ความรู้ นวัตกรรมงานวิจัย รวมถึงสภาพแวดล้อมทางสังคมมีผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ในยุค 4.0 ทำให้ผู้ปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินมาตรการควบคุมโรคไม่ประสบผลสำเร็จและเกิดการระบาดข้ามพื้นที่และยาวนาน จึงมีความจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานต้องมีการศึกษาองค์ความรู้ที่ทันสมัยและเหมาะสมกับปัจจุบัน

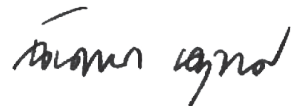
กองโรคติดต่อมาโดยแมลง จึงได้ร่วมกับหน่วยงานผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดต่อมาโดยง่าย จัดทำแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อมาโดยง่าย สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข พ.ศ. 2564 เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ได้นำไปใช้เป็นแนวทางในดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแนวทางการดำเนินงานฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานด้านเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อมาโดยง่าย และสามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการระดับประเทศต่อไป

กิตติกรรมประกาศ








กองโรคติดต่อหายากโดยแมลง ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการพัฒนาแนวทางการป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อหายาก และคณาจารย์ทุกท่าน จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ธรรมศาสตร์การแพทย์ กรมอนามัย ท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านข้าราชการบำนาญ และท่านผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานภายในกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่า เพื่อพิจารณาและเรียบเรียงเนื้อหาแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อหายาก สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข พ.ศ. 2564 จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี เพื่อให้เป็นแนวทางการดำเนินงานที่ได้มาตรฐาน ถูกต้อง และครบถ้วน แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคที่เป็นปัญหาต่อไป






ขอขอบคุณ คณะทำงานและคณะบรรณาธิการ ที่ได้รวบรวม ปรับปรุงเนื้อหาวิชาการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของโรคติดต่อหายากในปัจจุบัน ส่งผลให้แนวทางเล่มนี้เกิดประโยชน์กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในทุกกระดับ รวมทั้งนักวิจัย นักศึกษา และประชาชนที่สนใจได้ใช้ประโยชน์และเป็นแหล่งอ้างอิงจากแนวทางเล่มนี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด



ดร.แพทย์หญิงฉันทนา ผดุงทศ
ผู้อำนวยการกองโรคติดต่อหายาก

สารบัญ

	•	บทนำ	13
	•	1. สถานการณ์โรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	16
	•	2. การวางแผนดำเนินงานโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	20
	•	3. การดำเนินงานเฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	32
		3.1 ระบบการเฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยยุงลายในผู้ป่วย	34
		3.2 การเฝ้าระวังดัชนีลูกน้ำยุงลาย	42
		3.3 การประเมินสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	45
	•	4. การดำเนินงานสอบสวนโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	48
		4.1 การสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย	48
		4.2 การสอบสวนเหตุการณ์การระบาดเป็นกลุ่มก้อน	48
		4.3 กิจกรรมและขั้นตอนการสอบสวนโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	51
	•	5. การดำเนินงานควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	56
		5.1 การดำเนินมาตรการควบคุมโรค กรณีพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	56
		5.2 การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข กรณีโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	58
	•	6. การใช้กฎหมายเพื่อปฏิบัติงานด้านป้องกันควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	66

	• 7. การควบคุมและกำจัดยุงพาหะ	72
	7.1 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงทางกายภาพ (Physical control)	74
	7.2 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงทางชีวภาพ (Biological control)	76
	7.3 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงทางเคมี (Chemical control)	80
	7.4 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงทางอื่น ๆ	91
	• 8. การตรวจทางห้องปฏิบัติการโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย	96
	8.1 การตรวจทางห้องปฏิบัติการในคน	96
	8.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการในยุง	107
	• 9. การสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อควบคุมยุงลาย	114
	9.1 การจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน	114
	9.2 คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.)	117
	9.3 การพัฒนารูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน (PAR)	120
	9.4 การจัดการสิ่งแวดล้อมตามข้อตกลงความร่วมมือ กับกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น	122
	เอกสารอ้างอิง •	125
	รายนามคณะผู้จัดทำ •	135

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	21
ตารางที่ 2	องค์ประกอบของระบบรายงานโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	33
ตารางที่ 3	นियามการเฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย (โรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา)	34
ตารางที่ 4	เกณฑ์การตรวจสอบข่าวโรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา	39
ตารางที่ 5	นियามการประเมินความเสี่ยงสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย ระดับอำเภอและจังหวัด	45
ตารางที่ 6	การดำเนินงานด้านการเฝ้าระวังโรค จำแนกตามพื้นที่ที่พบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	46
ตารางที่ 7	เกณฑ์การสอบสวนโรคติดต่อ นำโดยยุงลายของทีมปฏิบัติการสอบสวนโรคในระดับต่าง ๆ	49
ตารางที่ 8	การดำเนินงานด้านการสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย จำแนกตามพื้นที่ที่พบผู้ป่วย โรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	53
ตารางที่ 9	การดำเนินงานด้านการสอบสวนการระบาด จำแนกตามพื้นที่ที่พบผู้ป่วย โรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	54
ตารางที่ 10	แนวทางการควบคุมโรคกรณีพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย ตามมาตรการ 3-3-1	56
ตารางที่ 11	เกณฑ์เปิดศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน กรณีโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	59
ตารางที่ 12	ภารกิจ แนวทางการปฏิบัติงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ในการดำเนินงาน ด้านโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	68
ตารางที่ 13	ข้อดี - ข้อเสียของการพ่นโดยเครื่องพ่น ULV เล็กสะพายหลัง	87
ตารางที่ 14	ข้อดี - ข้อเสียของการพ่นโดยใช้เครื่องพ่นหมอกควัน	87
ตารางที่ 15	แนวทางการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมยุงพาหะ	88
ตารางที่ 16	การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก	100
ตารางที่ 17	การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคไข้ปวดข้อยุงลาย	103
ตารางที่ 18	การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสซิกา	105
ตารางที่ 19	วิธีการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ	107
ตารางที่ 20	เปรียบเทียบการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยวิธี Sanger sequencing และวิธี Next Generation Sequencing (NGS)	110
ตารางที่ 21	คุณสมบัติวิธีการตรวจเชื้อไวรัสในยุง เพื่อนำประโยชน์ไปใช้ในการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	112

สารบัญญรูปภาพ

รูปที่ 1	เป้าหมายและการดำเนินงานป้องกัน และควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยูงลาย ตามระยะการเกิดโรค	20
รูปที่ 2	แนวทางการรายงานทารกที่คลอดจากมารดาติดเชื้อไวรัสซิกา สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข	41
รูปที่ 3	ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชันทันรระบาด-สำรวจ	43
รูปที่ 4	ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชัน อสม.ออนไลน์	44
รูปที่ 5	โครงสร้างระบบบัญชาการเหตุการณ์ ในการเปิดศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน กรณีโรคติดต่อ นำโดยยูงลาย	64
รูปที่ 6	วิธีการควบคุมและกำจัดยุงพาหะ	73
รูปที่ 7	เครื่องดูดยุงไฟฟ้า	75
รูปที่ 8	กับดักไข่ยุง	76
รูปที่ 9	ตัวอย่างปลากินลูกน้ำยุง	77
รูปที่ 10	รูปแบบของแบคทีเรียกำจัดลูกน้ำ	78
รูปที่ 11	ตัวอย่างไรน้ำจืด (<i>Mesocyclops aspericornis</i>)	79
รูปที่ 12	ตัวอย่างแมลงตัวห้ำ	79
รูปที่ 13	ยูงลายบ้านเพศผู้ที่มีเชื้อไวรัส Zika ภายหลังจากสัมผัสกับยูงลายบ้านเพศเมียที่ไม่มีเชื้อ ทำให้ยูงวางไข่ที่ไม่สามารถฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้	92
รูปที่ 14	ยูงเพศเมียที่มีเชื้อไวรัส Zika ภายหลังจากสามารถวางไข่ได้ตามปกติ	93
รูปที่ 15	การวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก โดยพิจารณาจาก DENV marker ตามการดำเนินโรค ในผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสเดงกี	97
รูปที่ 16	ความสัมพันธ์ของระดับแอนติบอดีกับการติดเชื้อแบบปฐมภูมิ (Primary infection) และทุติยภูมิ (Secondary infection)	98
รูปที่ 17	การวินิจฉัยโรคไข้เลือดออกทางห้องปฏิบัติการ	99
รูปที่ 18	การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการดำเนินโรค ของผู้ติดเชื้อไวรัสซิกากุนยา	101
รูปที่ 19	การวินิจฉัยโรคไข้ปวดข้อยูงลายทางห้องปฏิบัติการ	102
รูปที่ 20	การวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสซิกาทางห้องปฏิบัติการ	104
รูปที่ 21	การตรวจวินิจฉัยสารพันธุกรรมเพื่อแยกชนิดเชื้อไวรัสที่มียูงลายเป็นพาหะทั้ง 3 ชนิด	106
รูปที่ 22	โครงสร้างการดำเนินงานของคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ	118

สารบัญช้าย่อ

คำย่อ	คำเรียกภาษาอังกฤษ	คำอธิบายภาษาไทย
7 ร.		สถานที่สำคัญที่มีประชาชนรวมตัว เพื่อทำกิจกรรม ได้แก่ โรงเรือน (บ้าน) โรงธรรม (ศาสนสถาน) โรงเรียน (สถานศึกษาทุกระดับ) โรงงาน โรงพยาบาล โรงแรม และราชการ (สถานที่ราชการ)
พชอ.		การพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ
รพ.		โรงพยาบาล
รพ.สต.		โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล
ศตม.		ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลง
สคร.		สำนักงานป้องกันควบคุมโรค
สปคม.		สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง
สสจ.		สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
สสอ.		สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ
อปท.		องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
อสม.		อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน
BI	Breteau Index	จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย ใน 100 บ้าน
Bs	<i>Bacillus sphaericus</i>	แบคทีเรียใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุง
Bti	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>israelensis</i> serotype H-14	แบคทีเรียใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุง
CBC	complete blood count	การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด
CHIKV	Chikungunya virus	ไวรัสชิคุนกุนยา
CI	Container index	จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย ใน 100 ภาชนะ

สารบัญช้าย่อ (ต่อ)

คำย่อ	คำเรียกภาษาอังกฤษ	คำอธิบายภาษาไทย
DCIR	Director Critical Information Requirement	เกณฑ์สำหรับเหตุการณ์ที่มีความสำคัญสูงที่ต้องแจ้งผู้บริหารทันที (ภายใน 30 นาที)
DENV	Dengue virus	ไวรัสเดงกี
DENV-1	Dengue virus serotype 1	ไวรัสเดงกี ซีโรทัยป์ 1
DENV-2	Dengue virus serotype 2	ไวรัสเดงกี ซีโรทัยป์ 2
DENV-3	Dengue virus serotype 3	ไวรัสเดงกี ซีโรทัยป์ 3
DENV-4	Dengue virus serotype 4	ไวรัสเดงกี ซีโรทัยป์ 4
DF	Dengue fever	ไข้เดงกี
DHF	Dengue haemorrhagic fever	ไข้เลือดออกเดงกี
DSS	Dengue shock syndrome	ไข้เลือดออกช็อก
ECSA	East Central South African	จีโนทัยป์เชื้อไวรัสชิคุนกุนยา
EDS	Expanded dengue syndrome	ไข้เลือดออกที่มีอาการแปลกออกไป
ELISA หรือ EIA	Enzyme-linked immunosorbent assay หรือ Enzyme Immunoassay	ปฏิกิริยาเอ็นไซม์อิมมูโนแอสเสย์
EOC	Emergency operation center	ศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
GBS	Guillain - Barré syndrome	กลุ่มอาการกล้ามเนื้ออัมพาตอ่อนแรงอย่างเฉียบพลัน
Hct	Hematocrit	ความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง
HI	Hemagglutination Inhibition	ปฏิกิริยาการยับยั้งการจับกลุ่มของเม็ดเลือดแดง

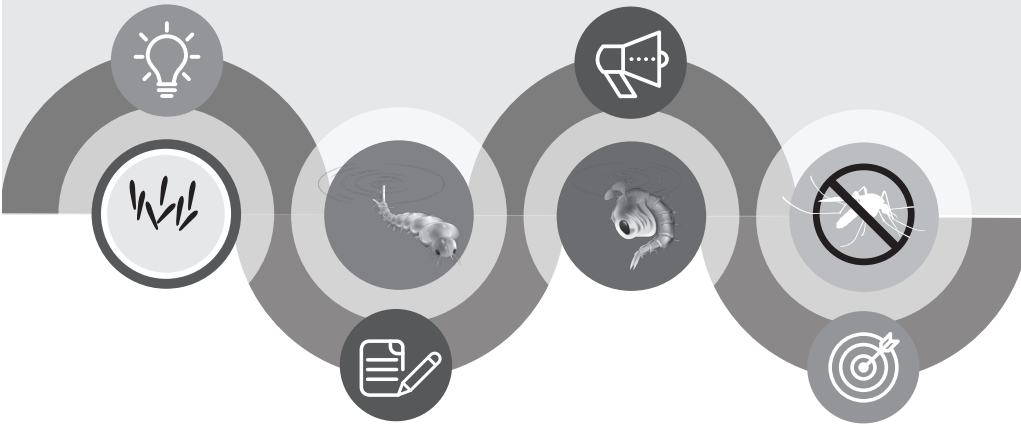
สารบัญคำย่อ (ต่อ)

คำย่อ	คำเรียกภาษาอังกฤษ	คำอธิบายภาษาไทย
HI	House index	จำนวนบ้านที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย ใน 100 บ้าน
IC	Incident Commander	ผู้บัญชาการเหตุการณ์
ICS	Incident Command System	ระบบบัญชาการเหตุการณ์
IVM	Integrated Vector Management	การจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน
MOU	Memorandum Of Understanding	บันทึกข้อตกลงความเข้าใจระหว่าง องค์กรที่เกี่ยวข้อง
NS1	Nonstructural protein 1	ชิ้นส่วนโปรตีนของเชื้อไวรัส
NSAIDs	Non-steroidal Anti-inflammatory drugs	ยาต้านอักเสบชนิดไม่ใช่สเตียรอยด์ เช่น แอสไพริน ไอบูโพรเฟน
PAR	Participatory Action Research	รูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน
PCR	Polymerase chain reaction	ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส
RT-PCR	Reverse transcription polymerase chain reaction	ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสแบบย้อนกลับ
SAT	Situation awareness team	ทีมตระหนักรู้สถานการณ์
TT	Tourniquet test	การตรวจจุดเลือดออกใต้ผิวหนัง
ULV	Ultra Low Volume	การพ่นฝอยละเอียด
WA	West African genotype	จีโนทัยป์เชื้อไวรัสซิกุนกุนยา
ZIKV	Zika virus	ไวรัสซิกา



การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

**การป้องกันยุงกัด การสื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชน
ทราบอาการของโรค *เพื่อไปพบแพทย์โดยเร็ว***



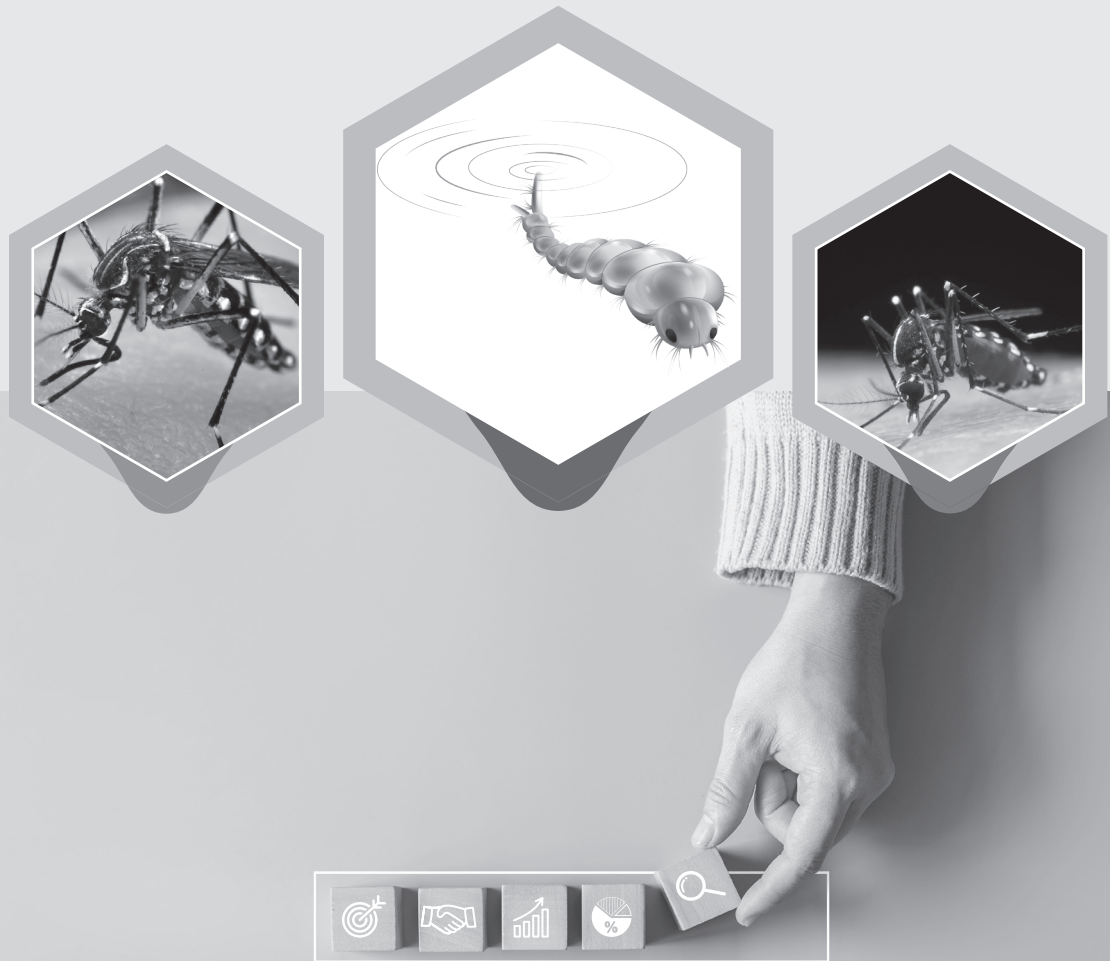
บทนำ

โรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา เป็นโรคติดต่อ นำโดยยุงลายที่เป็นโรคประจำถิ่น (endemic disease) ของประเทศไทย พบการระบาด ยาวนานต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน โดยข้อมูลจากการเฝ้าระวังโรคที่ผ่านมา พบมีการรายงาน ผู้ป่วยด้วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลายสูงสุดในกลุ่มโรคติดต่อที่นำโดยแมลง โดยโรคไข้เลือดออก เริ่มพบผู้ป่วยครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2492 และพบการระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2501 การเกิดโรคในช่วงแรกพบผู้ป่วยในกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และจังหวัด ที่มีการคมนาคมสะดวก มีรูปแบบการระบาดที่ค่อนข้างชัดเจน คือ ปีหนึ่งสูงและ ปีถัดมามีจำนวนผู้ป่วยลดลง ผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มวัยเด็ก (อายุน้อยกว่า 15 ปี) แต่ต่อมาในช่วงหลัง ระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออก เริ่มเปลี่ยนแปลงไป โดยมีการแพร่ระบาดจากชุมชนเมืองไปสู่ชุมชนชนบทและแพร่ระบาด ไปทุกจังหวัดทั่วประเทศ รูปแบบการระบาดไม่ชัดเจน ส่งผลให้การคาดการณ์การเกิดโรค ในปีถัดไปยากมากขึ้น และมีแนวโน้มพบผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตในกลุ่มผู้ใหญ่สูงขึ้น

โรคไข้ปวดข้อยุงลายมีการรายงานพบผู้ป่วยครั้งแรกในปี พ.ศ. 2501 และ หลังจากปี พ.ศ. 2538 ไม่พบการรายงานผู้ป่วยอีก จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2551 เริ่มพบจำนวน ผู้ป่วยสูงขึ้น และพบผู้ป่วยสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2552 หลังจากนั้นผู้ป่วยลดลงอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งในช่วงปลายปี พ.ศ. 2561 เริ่มพบการรายงานผู้ป่วยโรคไข้ปวดข้อยุงลาย มีแนวโน้มสูงขึ้นอีกครั้ง และกระจายไปยังจังหวัดอื่น ๆ ในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ

โรคติดเชื้อไวรัสซิกาพบการระบาดครั้งแรกในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2559 และมีรายงานผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน จนกลายเป็นโรคประจำถิ่นของประเทศไทย เช่นเดียวกับโรคไข้เลือดออกและโรคไข้ปวดข้อยุงลาย ซึ่งปัจจุบันมีการเฝ้าระวังผู้ติดเชื้อใน 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ป่วยทั่วไป หญิงตั้งครรภ์ ทารกที่มีความผิดปกติศีรษะเล็ก และกลุ่มอาการกิลแลง บาร์เร (Guillain-Barré syndrome) และผู้ป่วยทางระบบประสาท อื่นๆ ภายหลังจากติดเชื้อ โดยกลุ่มเสี่ยงที่สำคัญ คือ หญิงวัยเจริญพันธุ์ที่อาจตั้งครรภ์ ซึ่งทารกที่คลอดจากมารดาที่ติดเชื้อไวรัสซิกา อาจพบภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง คือ ความพิการทางสมองและระบบประสาท และความผิดปกติทางด้านพัฒนาการ ในภายหลัง

โรคติดต่อ นำโดยยุคลาย จึงยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย ในทุกปีจะพบผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคไข้เลือดออก รวมถึงภาวะแทรกซ้อนและความรุนแรง ในทารกที่อาจสัมพันธ์กับมารดาที่ติดเชื้อไวรัสซิกา ระหว่างตั้งครรภ์ และการระบาดของโรคไข้ปวดข้อยุงลายเป็นบริเวณกว้างและข้ามพื้นที่ ซึ่งทั้งสามโรคมียุงลายเป็นพาหะ นำโรคเช่นเดียวกัน จึงมีลักษณะของการเกิดโรคและมาตรการดำเนินงานที่คล้ายกัน และยังไม่มียารักษาโรคที่จำเพาะ ดังนั้นมาตรการในการป้องกันไม่ให้เกิดโรค และควบคุมไม่ให้เกิดการแพร่ระบาด จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยวิธีการที่ดีที่สุด คือ การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย การป้องกันยุงกัด รวมทั้งการสื่อสารความเสี่ยงไปยังประชาชนให้ทราบอาการของโรคที่ควรไปพบแพทย์โดยเร็ว เพื่อให้ได้รับการรักษาที่เหมาะสม ลดโอกาสการเสียชีวิตหรืออาการแทรกซ้อนรุนแรง ซึ่งเป็นประโยชน์ ในด้านการควบคุมโรคและลดการแพร่ระบาดในพื้นที่ ทั้งนี้ การดำเนินมาตรการ จะประสบความสำเร็จต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน



สถานการณ์ โรคติดต่อนำโดยยุงลาย





1. สถานการณ์ โรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

โรคไข้เลือดออก

การเกิดโรคไข้เลือดออกในปัจจุบันมีรูปแบบการระบาดที่ไม่แน่นอน โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีทั้งการระบาด แบบปีเว้นปี ปีเว้นสองปี หรือปีเว้นสามปี ซึ่งในปี พ.ศ. 2563 มีแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยลดลง จากปี พ.ศ. 2562 ร้อยละ 38 รวมทั้งสัดส่วนของสายพันธุ์ไวรัสเดงกีเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง โดย DENV-2 ที่เป็นชนิดเด่น เริ่มลดลง ดังนั้น จึงมีโอกาสที่ DENV-3 และ DENV-4 จะเพิ่มขึ้น และทำให้เกิดการระบาดได้ เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่อาจไม่มีภูมิคุ้มกันต่อสายพันธุ์ดังกล่าว ในปีต่อไปจึงมีโอกาสเกิดการระบาดใหญ่ขึ้นได้

กลุ่มเสี่ยงต่อการป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกยังคงอยู่ในกลุ่มเด็กวัยเรียน (5 - 14 ปี) ในขณะที่กลุ่มอายุ 15 ปีขึ้นไปมีอัตราป่วยตายสูงกว่าเด็กวัยเรียน โดยเฉพาะในผู้ใหญ่ที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป มีอัตราป่วยตายสูงเกินกว่าเป้าหมายที่ควรจะเป็น (เป้าหมายอัตราป่วยตายไม่เกินร้อยละ 0.10) เนื่องจากผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ มักมีโรคประจำตัวเรื้อรัง ทำให้เมื่อป่วยเป็นไข้เลือดออกจะมีภาวะแทรกซ้อน เช่น ตับวาย ไตวาย ที่รักษาได้ยาก นอกจากนี้ผู้ใหญ่ส่วนมาก เมื่อมีอาการป่วยมักซื้อยารับประทานเอง หรือไปพบแพทย์เมื่อมีอาการรุนแรง ทำให้ไม่ได้รับการตรวจหาสาเหตุของโรคหรืออาการใช้ที่โรงพยาบาลแต่เนิ่น ๆ จึงได้รับการรักษาที่เหมาะสมล่าช้า หรือบางรายไปรักษาครั้งแรกที่คลินิกเอกชน ซึ่งอาจได้รับยาฉีดประเภท NSAIDs หรือ Steroid ทำให้มีอาการรุนแรงและเลือดออกมากขึ้น จากผลข้างเคียงของการได้รับยาดังกล่าว

มาตรการในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก ควรมุ่งเน้นการป้องกันโรคลวงหน้า โดยการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ทั้งภายในบ้าน ชุมชน สถานที่สำคัญต่าง ๆ โดยดำเนินการอย่างเข้มข้นในพื้นที่เสี่ยงสูงหรือพื้นที่ระบาด และควรมีการรณรงค์ให้ผู้ป่วยที่มีอาการไข้เกิน 2 วัน ต้องไปพบแพทย์ เพื่อรับการตรวจวินิจฉัยหาสาเหตุของโรคและการรักษาที่เหมาะสม โดยเฉพาะผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวเรื้อรัง รวมทั้งสื่อสารให้คลินิก ร้านขายยา ไม่ควรจ่ายยาประเภท NSAIDs หรือ Steroid ให้ผู้ป่วยรับประทาน

โรคไข้วัดข่อยยุคลาย

สถานการณ์โรคไข้วัดข่อยยุคลายปี พ.ศ. 2563 มีรายงานผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี มีแนวโน้มการระบาดสูงขึ้นตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2561 โดยเริ่มต้นพบผู้ป่วยในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งจากการเคลื่อนย้ายของประชากร ทำให้เริ่มพบผู้ป่วยประปรายในจังหวัดนอกพื้นที่ภาคใต้ และกระจายเป็นกลุ่มก้อนไปยัง

ภูมิภาคอื่นทั่วประเทศ และต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน โดยมีแนวโน้มการระบาดสูงขึ้น ในปี พ.ศ. 2562 พบผู้ป่วยสะสม 13,121 ราย ปี พ.ศ. 2563 ผู้ป่วยสะสม 10,509 ราย กระจายในพื้นที่ 72 จังหวัด ซึ่งสูงกว่าค่ามัธยฐาน 5 ปีย้อนหลังถึง 21 เท่า และจากข้อมูลการเฝ้าระวังในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา พบว่า อำเภอที่ไม่เคยมีรายงานผู้ป่วยมาก่อนจะมีโอกาสพบการระบาดในปีถัดไปมากกว่าอำเภอที่เคยมีการระบาดมาแล้ว

จากแนวโน้มการระบาดของโรคไข้ปวดข้อยุงลายในปี พ.ศ. 2563 และสายพันธุ์ไวรัสชิคุนกุนยาที่พบหมุนเวียนในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นมา เป็นสายพันธุ์ ECSA - IOL ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการแพร่ระบาดสูง จึงคาดการณ์ว่าในปีต่อไปจะมีการระบาดอย่างต่อเนื่องทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นจังหวัดนอกพื้นที่ภาคใต้ที่มีแนวโน้มพบผู้ป่วยไข้ปวดข้อยุงลายเป็นกลุ่มก้อนเพิ่มมากขึ้น ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญคือ การเคลื่อนย้ายของประชากร ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายสูงเกินค่ามาตรฐาน และผู้ป่วยส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาที่คลินิก ซึ่ยอมรับประทานเอง และเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลเอกชน จึงไม่ถูกรายงานเข้าระบบเฝ้าระวังโรค ส่งผลให้เกิดการระบาดเป็นวงกว้างและควบคุมโรคไม่ทันต่อสถานการณ์ ส่วนพื้นที่ภาคใต้มีแนวโน้มผู้ป่วยชะลอลดลง แต่ยังคงมีรายงานผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องในหลายจังหวัด โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่นอกเขตเทศบาล ในขณะที่ในเขตเทศบาลมีแนวโน้มพบผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น สำหรับกลุ่มเสี่ยงเป็นกลุ่มวัยทำงาน อายุ 25 - 44 ปี ที่ประกอบอาชีพรับจ้าง และกลุ่มเด็กวัยเรียน อายุ 5 - 14 ปี

ปัจจุบันโรคไข้ปวดข้อยุงลายเป็นโรคประจำถิ่นของทุกจังหวัดในประเทศไทย เช่นเดียวกับโรคไข้เลือดออก จึงควรเน้นการดำเนินมาตรการป้องกันควบคุมโรคติดต่อนำโดยยุงลายอย่างเข้มข้น โดยเฉพาะในอำเภอเสี่ยงสูงที่ไม่เคยมีรายงานผู้ป่วยโรคไข้ปวดข้อยุงลายในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา

โรคติดเชื้อไวรัสซิกา

ประเทศไทยพบการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสซิกาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 และมีรายงานผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งถือว่าเป็นโรคประจำถิ่นของประเทศไทยเช่นเดียวกับโรคไข้เลือดออกและโรคไข้ปวดข้อยุงลาย แม้ว่าสถานการณ์การระบาดในภาพรวมของปัจจุบันจะมีแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยลดลง แต่ยังคงมีการแพร่เชื้ออย่างต่อเนื่องและกระจายทั่วภูมิภาค ประกอบกับโรคติดเชื้อไวรัสซิกาเพิ่งเริ่มมีการระบาดรุนแรงในประเทศไทยในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ทำให้ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ภูมิคุ้มกันโรค จึงมีความเสี่ยงที่จะระบาดและพบผู้ป่วยจำนวนมากได้อีก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน และประเทศไทยเป็นประเทศแถบเขตร้อนที่มีุงพาหะอยู่ประจำถิ่น ดังนั้นโรคนี้อาจกลายเป็นปัญหาสาธารณสุขในระยะยาวที่ต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

โดยกลุ่มเสี่ยงที่สำคัญของโรคติดเชื้อไวรัสซิกา คือ หญิงวัยเจริญพันธุ์ที่อาจตั้งครรภ์ ซึ่งทารกที่คลอดจากมารดาที่ติดเชื้อไวรัสซิกา หรือทารกแรกเกิดที่อาจมีความสัมพันธ์กับมารดาติดเชื้อไวรัสซิกา มีโอกาสพบภาวะแทรกซ้อนรุนแรง คือ ความพิการทางสมองและระบบประสาท และความผิดปกติทางด้านพัฒนาการในภายหลัง ดังนั้น การดำเนินงานเชิงรุกในพื้นที่ทันทีที่พบผู้ป่วยสงสัยโรคติดเชื้อไวรัสซิกา เพื่อเร่งป้องกันและควบคุมโรคก่อนจะมีการแพร่เชื้อในพื้นที่ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

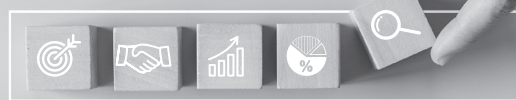
อัตราการเกิด Guillain - Barré syndrome (GBS) ในประชากรทั่วไป ไม่ว่าจะจากสาเหตุใดก็ตามนั้น อยู่ในช่วง 1 - 2 ต่อประชากรแสนคน (อ้างอิงจากศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของสหรัฐอเมริกา; US CDC) ในขณะที่ระบบเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสซิกาของประเทศไทยมีการรายงานผู้ป่วยในกลุ่ม GBS ต่ำกว่า ที่ควรจะเป็นมาก จึงควรเน้นการเฝ้าระวังในกลุ่มนี้ให้มากขึ้น โดยกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของแนวทางเวชปฏิบัติ สำหรับการตรวจวินิจฉัย GBS และอีกส่วนหนึ่งโดยการเสริมความเข้มแข็งระบบเฝ้าระวังอาการอัมพาต กล้ามเนื้ออ่อนปวกเปียกเฉียบพลัน (acute flaccid paralysis; AFP) ที่มีอยู่เดิม และเน้นดำเนินงานแบบบูรณาการด้านการป้องกันควบคุมโรคไปกับโรคติดต่อ นำโดยแมลงอื่น ๆ

ทั้งนี้ ระบบการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสซิกาในปัจจุบันอาจยังไม่ครอบคลุมและครบถ้วน เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่อาการไม่รุนแรง ประกอบกับผู้ป่วยมักไม่มาโรงพยาบาล ดังนั้น การขยายหน่วยเฝ้าระวัง โดยสร้างความรู้เกี่ยวกับอาการของผู้ป่วยให้คลินิก ร้านขายยา รพ.สต. หน่วยบริการปฐมภูมิ ได้ตระหนักถึง อาการที่ต้องสงสัยโรคติดเชื้อไวรัสซิกา และทราบช่องทางการรายงานเข้าสู่ระบบเฝ้าระวังทันทีเป็นเรื่องที่สำคัญ เพื่อให้เกิดการควบคุมโรคได้ทันต่อสถานการณ์

การเฝ้าระวังเชื้อไวรัสในยุงลาย

- จากรายงานการตรวจหาเชื้อไวรัสเดงกีโดยวิธีอณูชีววิทยา (PCR) ในปี พ.ศ. 2550 - 2551 มีรายงานพบการถ่ายทอดเชื้อไวรัสเดงกีจากแม่สู่ลูกในยุงพาหะก่อนที่จะมีการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานคร⁽¹⁾ ส่วนรายงานในโครงการเฝ้าระวังเชื้อไวรัสในยุงลาย กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง ได้คัดเลือกอำเภอที่มีอัตราป่วยสูงซ้ำซาก 5 ปีซ้อนหลัง ในพื้นที่ สคร. 1 - 12 เขตละ 1 จังหวัด และกรุงเทพมหานคร รวมเป็น 13 จังหวัด พบว่า พ.ศ. 2559 พบ DENV-1, DENV-3 และ DENV-4 ในเกือบทุกภาค ยกเว้นภาคตะวันตก พ.ศ. 2560 พบ DENV-1, DENV-2 และ DENV-3 ในพื้นที่เกือบทุกภาค ยกเว้นภาคตะวันออก และภาคตะวันตก และในปี พ.ศ. 2563 พบ DENV-1 และเชื้อไวรัสซิกาในพื้นที่จังหวัดพังงา⁽²⁻⁴⁾ จากข้อมูลการเฝ้าระวังเชื้อไวรัสดังกล่าวบ่งบอกว่าพื้นที่ที่พบการติดเชื้อไวรัสในยุง มีความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกและโรคติดเชื้อไวรัสซิกา เนื่องจากยังคงมีเชื้ออยู่ในยุงพาหะ จึงจำเป็นต้องแนะนำให้ประชาชนป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัดและกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

ผลการตรวจหาเชื้อไวรัสในยุงในกรณีเกิดเหตุการณ์ระบาด ได้แก่ ในปี พ.ศ. 2559 ซึ่งมีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสซิกา ผลพบเชื้อไวรัสซิกาในยุงในพื้นที่ 15 จังหวัด จากพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างทั้งหมด 31 จังหวัด ใน 6 ภูมิภาค⁽⁵⁾ ในปี พ.ศ. 2560 - 2561 ช่วงที่พบผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสซิการายแรก (Index case) ที่จังหวัดกำแพงเพชร พบ DENV-1 และ DENV-4 และไวรัสซิกาในยุงลาย⁽⁶⁾ และปี พ.ศ. 2562 ช่วงที่มีการระบาดของโรคไข้ปวดข้อยุงลาย พบเชื้อไวรัสซิกุนกุนยาสายพันธุ์ ECSA ในยุงลายบ้าน เชื้อไวรัสมีการกลายพันธุ์ของยีน E1 ที่ตำแหน่ง A226V และตำแหน่ง K211E ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกระจายเชื้อไวรัส และการถ่ายทอดเชื้อไวรัสในยุงลายบ้าน⁽⁷⁾



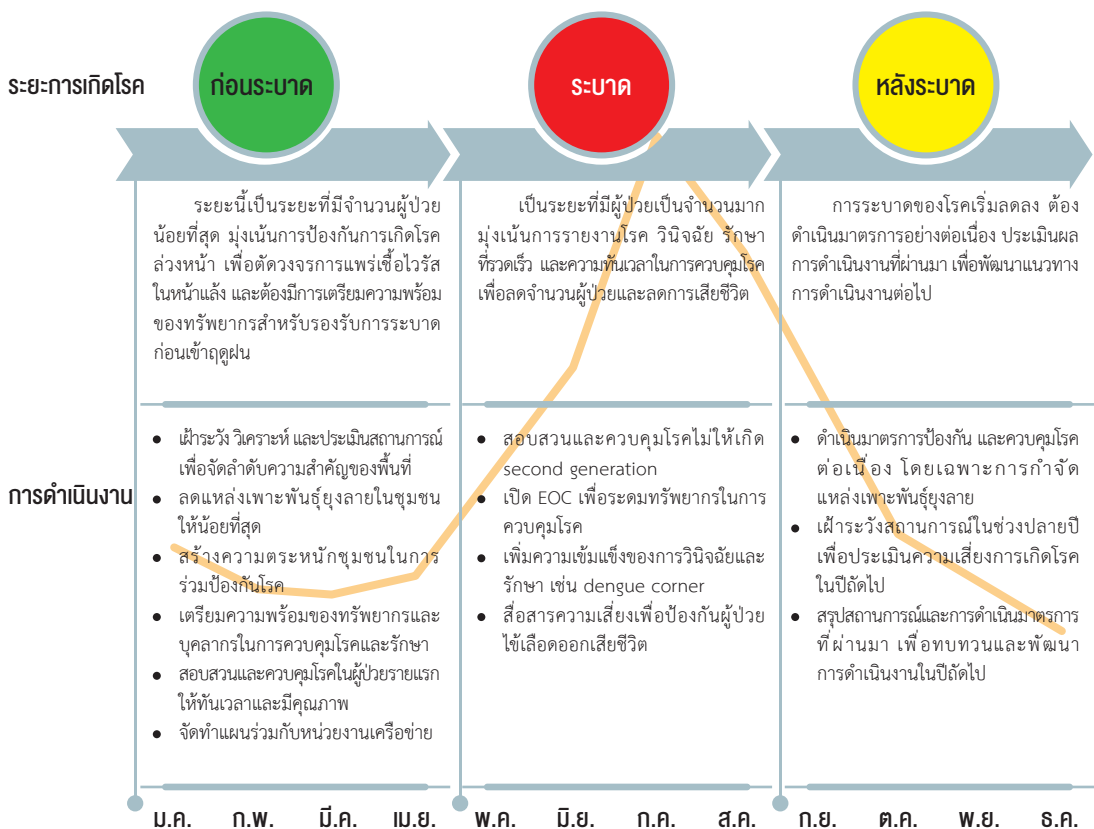
การวางแผนดำเนินงาน โรคติดต่อฯ โดยยุ่งลาย





การวางแผนดำเนินงาน โรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

โรคติดต่อ นำโดยยุคลาย มีรูปแบบการเกิดโรคที่แปรผันตามฤดูกาล (seasonal variation) โดยในช่วงต้นปีที่เป็นฤดูร้อนและปลายปีที่เป็นฤดูหนาวจะมีจำนวนผู้ป่วยน้อย และจะเริ่มมีแนวโน้มผู้ป่วยสูงขึ้นในเดือนเมษายน และสูงสุดในเดือนมิถุนายน - สิงหาคม ซึ่งเป็นฤดูฝน ดังนั้น การกำหนดมาตรการและวางแผนปฏิบัติงานป้องกัน และควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย จึงได้มีการแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ระยะ (รูปที่ 1) เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเกิดโรค ได้แก่ ระยะก่อนระบาด (มกราคม - เมษายน) ระยะระบาด (พฤษภาคม - สิงหาคม) และระยะหลังระบาด (กันยายน - ธันวาคม) โดยมีแนวทางการปฏิบัติงานตามตารางที่ 1



รูปที่ 1 เป้าหมายและการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลายตามระยะการเกิดโรค

หมายเหตุ: การแบ่งระยะการระบาด อ้างอิงตามแนวโน้มสถานการณ์ในภาพประเทศ แต่ในบางพื้นที่อาจมีช่วงเวลาการเกิดโรคแตกต่างจากระดับประเทศ สามารถพิจารณาการดำเนินงานได้ตามสถานการณ์ของพื้นที่นั้น

**ตารางที่ 1** แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อภายในโดยง่าย**ระยะก่อนระบาด**

ระยะนี้เป็นระยะที่มีจำนวนผู้ป่วยน้อยที่สุด มุ่งเน้นการป้องกันการเกิดโรคล่วงหน้า เพื่อตัดวงจรการแพร่เชื้อไวรัสในหน้าแล้ง และต้องมีการเตรียมความพร้อมของทรัพยากรสำหรับรองรับการระบาดก่อนเข้าสู่ฤดูฝน

วัตถุประสงค์

- เพื่อเฝ้าระวังความเสี่ยงต่อการระบาด ทั้งการพบผู้ป่วยและดัชนีลูกน้ำยุงลาย
- เพื่อตรวจจับและตอบสนองต่อการเกิดโรคให้ทันต่อเหตุการณ์
- เพื่อจัดการสภาพแวดล้อมและแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในชุมชน
- เพื่อสร้างความตระหนักชุมชนในการร่วมป้องกันโรค
- เพื่อเตรียมความพร้อมของทรัพยากรและบุคลากรในการตอบสนองต่อการระบาด

1. การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยง**ผู้ดำเนินการ**

1.1 เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในทุกระดับ (ทีม SAT) ติดตามสถานการณ์ และเข้าไปพื้นที่เสี่ยง พื้นที่ระบาด ในระดับอำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน โดยอาศัยการวิเคราะห์ทางระบาดวิทยา (บุคคล เวลา สถานที่) เช่น ประเมินกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการป่วย การเสียชีวิต รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลสำคัญอื่นร่วมด้วย เช่น ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย เป็นต้น	สคร./สปคม./สสจ./สสอ./รพ.สต.
1.2 เฝ้าระวังดัชนีลูกน้ำยุงลาย โดยการสุ่มสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในพื้นที่รับผิดชอบ การดำเนินงานในระดับชุมชน อสม. ต้องแจ้งผลการเฝ้าระวังให้คณะกรรมการหมู่บ้านทราบ เพื่อให้คณะกรรมการหมู่บ้านแจ้งหน่วยงานท้องถิ่น (อปท.) ทราบ	สคร./สปคม./อสม./อปท.
1.3 เฝ้าระวังเชื้อไวรัสโรคยุงลายในคนและในยุง โดยการสุ่มสำรวจเพื่อค้นหาไข่มดและโอกาสการระบาดในพื้นที่	สคร./สปคม.
1.4 จัดระบบเฝ้าระวังผู้ป่วยโรคติดต่อภายในเครือข่ายร้านขายยา และคลินิกเอกชน และกลุ่มเสี่ยงต่อการแพร่โรค เช่น ประชาชนที่เดินทางเคลื่อนย้ายเข้าออกในพื้นที่ที่มีการระบาดหรือยังคงมีรายงานผู้ป่วย และประเมินพื้นที่เสี่ยง (risk assessment)	สคร./สปคม./สสจ.
1.5 กรณีโรคติดต่อไวรัสชิคา ควรมีการเฝ้าระวังหญิงตั้งครรภ์ในหมู่บ้านที่ไม่เคยมีรายงานผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสชิคามาก่อน หรือหมู่บ้านที่พบผู้ป่วยรายใหม่นับจากผู้ป่วยรายสุดท้ายของเหตุการณ์ก่อนหน้านี้ นานเกินกว่า 6 เดือน โดยทำการเก็บตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ส่งตรวจทุกราย	สสจ./สสอ./รพ.สต.

ตารางที่ 1 แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย (ต่อ)

ระยะก่อนระบาด (ต่อ)

2. การป้องกันโรค	ผู้ดำเนินการ
2.1 จัดทำแผนการป้องกันโรคร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัด หรือคณะกรรมการคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) เช่น การนำกระบวนการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสานมาใช้ป้องกันและควบคุมยุงลาย	สสจ./สสอ./สคร./รพ.สต./อปท.
2.2 จัดกิจกรรมรณรงค์ เช่น การรณรงค์ตามกิจกรรมจิตอาสา รณรงค์วันไข้เลือดออกอาเซียน รณรงค์ BIG CLEANING WEEK หรือรณรงค์ตามวันสำคัญต่าง ๆ เป็นต้น	สสจ./สสอ./สคร./สปคม./อปท./อสม./จิตอาสา
2.3 กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายก่อนฤดูการระบาดในชุมชนและสถานที่สำคัญต่าง ๆ (7 ร. และพื้นที่สาธารณะ) ต่อเนื่อง อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยดำเนินการร่วมกับข้อ 1.2	หน่วยงาน 7ร./อสม./ประชาชน
3. การควบคุมโรค	ผู้ดำเนินการ
3.1 เตรียมความพร้อมของทีมควบคุมโรค ได้แก่ บุคลากร เครื่องมือสารเคมี ให้เพียงพอและพร้อมใช้งาน <ul style="list-style-type: none"> • สคร. และศตม. สนับสนุนความรู้และเทคนิคในการพ่นสารเคมี เช่น เป็นวิทยากรอบรมการควบคุมโรคและการพ่นสารเคมี จัดทีมช่างซ่อมและให้คำปรึกษาในการพ่นสารเคมี เป็นต้น • อปท. สำรวจและจัดเตรียมทรายกำจัดลูกน้ำยุงลาย สารเคมี เครื่องพ่นสารเคมี ยาทากันยุง ให้เพียงพอในการควบคุมโรค 	สคร./ศตม./อปท.
3.2 ดำเนินการควบคุมโรคเมื่อพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย โดยดำเนินการตามมาตรการ 3-3-1 และดำเนินการต่อเนื่อง 28 วัน เพื่อระงับการแพร่เชื้อในพื้นที่ (รายละเอียด หน้า 56 - 58) <ul style="list-style-type: none"> • รพ.สต. วางแผนการควบคุมโรคร่วมกับ อปท. • รพ.สต. อสม. และ อปท. ร่วมกันสำรวจและทำลายแหล่งน้ำขัง • อปท. ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย • รพ.สต. และ สสอ. ประเมินผลการควบคุมโรคจากดัชนีลูกน้ำยุงลาย 	รพ.สต./อปท./อสม.
3.3 เตรียมความพร้อมของศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน (EOC) ได้แก่ การทบทวนคำสั่งคณะทำงาน การจัดทำแผนและการซ้อมแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน กรณีการระบาดโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย	สคร./สปคม./สสจ./สสอ.

ตารางที่ 1 แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่ออายุขยา (ต่อ)

ระยะก่อนระบาด (ต่อ)

4. การรักษา	ผู้ดำเนินการ
4.1 จัดทำและทบทวนทำเนียบแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทั้งกุมารแพทย์และอายุรแพทย์ที่ให้คำปรึกษากรณีผู้ป่วยโรคติดต่ออายุขยา โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออกให้เป็นปัจจุบัน พร้อมเผยแพร่ให้สถานพยาบาลในพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์	สสจ./เขตสุขภาพ/สถานพยาบาล
4.2 จัดระบบแพทย์ที่เลี้ยงและระบบปรึกษาทางไกล เช่น LINE, on call consultation เป็นต้น	สสจ./เขตสุขภาพ/สถานพยาบาล
4.3 ประชาสัมพันธ์และสื่อสารเอกสารแนวทาง/คู่มือ ในการวินิจฉัย ดูแลรักษาผู้ป่วยโรคติดต่ออายุขยา ไปยังสถานพยาบาลในจังหวัดทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน	สคร./สปคม./สสจ.
4.4 อบรมและฟื้นฟูการวินิจฉัย ดูแล รักษา ผู้ป่วยโรคติดต่ออายุขยา โดยเฉพาะการรักษาผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ให้กับแพทย์จบใหม่และแพทย์/พยาบาล ทั้งสถานพยาบาลภาครัฐและเอกชน	เขตสุขภาพ/สสจ./สถานพยาบาล
4.5 เตรียมพร้อมเครื่องมือสำคัญในการรักษาผู้ป่วย ได้แก่ เครื่องวัดความดันโลหิตสำหรับเด็ก เครื่องตรวจวัดความเข้มข้นของเลือด (Hct) ประจำหอผู้ป่วย ชุดติดตามการให้สารน้ำ สารน้ำที่จำเป็นในการรักษา คลังเลือดสำรอง การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) 24 ชั่วโมง และการทำ Tourniquet Test (TT) ในสถานพยาบาลทุกระดับ	เขตสุขภาพ/สสจ./สถานพยาบาล
4.6 จัดระบบและเกณฑ์การรับผู้ป่วยรักษาในโรงพยาบาล (early admit) และการส่งต่อผู้ป่วยไปยังสถานพยาบาลในลำดับสูงขึ้นไปภายในเขต (early refer)	เขตสุขภาพ/สสจ./สถานพยาบาล
4.7 ใช้ Dengue Chart ในผู้ป่วยที่วินิจฉัยเป็นไข้เลือดออกเดงกีทุกราย โดยไม่ต้องรอให้เข้าสู่ระยะวิกฤติ	สถานพยาบาล
4.8 จัดประชุม Dead case conference ในกรณีผู้ป่วยโรคติดต่ออายุขยาเสียชีวิตทุกราย และส่งผลพิจารณากรณีเสียชีวิตไปยังกรมควบคุมโรค โดยส่งผ่าน สคร./สปคม.	สถานพยาบาลที่รักษาผู้ป่วย/สสจ.
4.9 ในพื้นที่ที่พบผู้ติดเชื้อไวรัสซิกาและมีภาวะแทรกซ้อนหรือความรุนแรงทางระบบประสาทและสมอง ควรมีการเตรียมความพร้อมของระบบการให้บริการทางสาธารณสุข ให้มีระบบการส่งต่อผู้ป่วยเข้ารับการรักษาที่แพทย์ผู้เชี่ยวชาญหรือเฉพาะทาง	สถานพยาบาลที่รักษาผู้ป่วย/สสจ.

ตารางที่ 1 แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย (ต่อ)

ระยะก่อนระบาด (ต่อ)

5. การสื่อสารความเสี่ยง	ผู้ดำเนินการ
<p>5.1 เน้นย้ำและสื่อสารทุกคลินิก/ร้านขายยา ห้ามขายและจ่ายยา NSAIDs ให้ผู้ป่วยสงสัยโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย และแนะนำให้ไปรักษาที่โรงพยาบาล</p> <p>5.2 สื่อสารประชาชน หากมีไข้เกิน 2 วัน ควรไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาล และให้ทานยาพาราเซตามอล (Paracetamol) และให้หลีกเลี่ยงยาประเภท NSAIDs เช่น แอสไพริน ไอบูโพรเฟน เป็นต้น</p> <p>5.3 สื่อสารให้ประชาชนเกิดความตระหนักว่าเป็นหน้าที่ของทุกคน ที่ต้องกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงและควบคุมยุงในบ้านตนเอง เช่น การจัดการสิ่งแวดล้อมภายในบ้านและชุมชน เน้นดูแลความสะอาด ปราศจากขยะ มีการเก็บน้ำใช้อย่างถูกสุขลักษณะ การถ่ายเทอากาศภายในบ้าน ให้ปลอดโปร่ง ไม่อับชื้น ตาม Key message 5 ป 1 ข และ 3 เก็บ ป้องกัน 3 โรค และการกำจัดยุงตัวเต็มวัยด้วยสเปรย์กระพอง เป็นต้น</p> <p>5.4 เพิ่ม key message สำคัญ เช่น แจ้งเตือนประชาชนด้วยสถิติการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่เกิดจากการรับประทานยาประเภท NSAIDs หรือเมื่อป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก หากไม่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาโดยเร็ว อาจทำให้มีอาการรุนแรงและเสียชีวิตได้ในทุกกลุ่มอายุ เป็นต้น</p> <p>5.5 หลีกเลี่ยงครมร์ หากเป็นโรคไข้เลือดออกจะมีความเสี่ยงเสียชีวิต ส่วนโรคไข้วัดช้อยยุคลายอาจเป็นสาเหตุของการแท้ง คลอดก่อนกำหนด และสามารถติดต่อจากแม่สู่ลูกได้โดยถ่ายทอดผ่านทางรก รวมทั้งโรคติดต่อไวรัสซิกา อาจทำให้ทารกที่เกิดมามีภาวะศีรษะเล็กแต่กำเนิด (microcephaly) ดังนั้น หากพบการระบาดของโรคติดต่อ นำโดยยุคลายในพื้นที่ ควรให้ความรู้ในการป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัดในหญิงตั้งครรภ์ทุกราย และเมื่อเป็นโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย จะต้องได้รับการดูแลจากแพทย์อย่างใกล้ชิด</p>	<p>สสจ./สสอ./สคร./สปคม.</p>
6. มาตรการทางสังคม	ผู้ดำเนินการ
<p>ทำประชาคมในพื้นที่ เพื่อหาข้อตกลงร่วมกันในการป้องกันและควบคุมโรค เช่น จัดระบบเฝ้าระวังโรคและลูกน้ำยุคลายในชุมชน ส่งเสริมการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านในการกำจัดยุง เป็นต้น</p>	<p>หน่วยงานสาธารณสุขและหน่วยงานท้องถิ่นในพื้นที่</p>

ตารางที่ 1 แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่ออายุ (ต่อ)**ระยะระบาด**

เป็นระยะที่มีผู้ป่วยเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งจะเห็นชัดเจนในช่วงฤดูฝน ในระยะนี้ต้องดำเนินการควบคุมโรคด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้โรคสงบโดยเร็วที่สุด และป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดไปยังชุมชนอื่น หากดำเนินการล่าช้าโรคจะแพร่กระจายออกไปจนเกินกำลังที่จะควบคุมได้ โดยมุ่งเน้นการรายงานโรค วินิจฉัย รักษาที่รวดเร็ว และความทันเวลาในการควบคุมโรค เพื่อลดจำนวนผู้ป่วยและลดการเสียชีวิต

วัตถุประสงค์

- เพื่อเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดรุนแรงหรือต่อเนื่อง
- เพื่อตรวจจับและสอบสวนการระบาดเป็นกลุ่มก้อน
- เพื่อควบคุมการระบาดไม่ให้มีผู้ป่วยต่อเนื่องเกินกว่าระยะเวลาควบคุมโรค ภายใน 28 วัน
- เพื่อป้องกันผู้ป่วยโรคติดต่ออายุโดยสูญเสียชีวิต

1. การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยง**ผู้ดำเนินการ**

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1.1 เจ้าหน้าที่สาธารณสุขวิเคราะห์ ติดตามสถานการณ์โรค และตรวจจับกลุ่มก้อนการระบาดของโรค (Cluster) เพื่อการควบคุมโรค | สคร./สปคม./สสจ./สสอ./รพ.สต. |
| 1.2 ทีม SAT ทุกระดับติดตามสถานการณ์ และเข้าไปพื้นที่เสี่ยง พื้นที่ระบาดในระดับอำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน และรายงานสถานการณ์ในการประชุมต่าง ๆ เช่น ประชุมหัวหน้าส่วนราชการ ประชุมคณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัด ประชุมคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) เป็นต้น | สคร./สปคม./สสจ./สสอ./รพ.สต. |
| 1.3 เพิ่มการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกในชุมชนและร้านขายยา คลินิกเอกชน เนื่องจากผู้ป่วยโรคติดต่ออายุส่วนใหญ่ไม่มีอาการ โดยเฉพาะโรคไข้วัดข้ออักเสบ ซึ่งมีความสามารถในการแพร่กระจายโรคได้อย่างรวดเร็ว | สคร./สปคม./สสจ./สสอ./รพ.สต. |

2. การป้องกันโรค**ผู้ดำเนินการ**

- | | |
|---|------------------|
| 2.1 กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในชุมชนและสถานที่สำคัญต่าง ๆ (7 ร. และพื้นที่สาธารณะ) ต่อเนื่องทุกสัปดาห์ | รพ.สต./สสอ./อสม. |
| 2.2 ทำประชาคมกำหนดมาตรการร่วมกันของชุมชน เพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในพื้นที่เกิดโรค | รพ.สต. |

ตารางที่ 1 แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย (ต่อ)

ระยะระบาด (ต่อ)

3. การควบคุมโรค	ผู้ดำเนินการ
<p>3.1 ดำเนินการควบคุมโรคเมื่อพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย โดยดำเนินการตามมาตรการ 3-3-1 และดำเนินการต่อเนื่อง 28 วัน เพื่อระงับการแพร่เชื้อในพื้นที่ (รายละเอียด หน้า 56 - 58)</p> <ul style="list-style-type: none"> • รพ.สต. วางแผนการควบคุมโรคร่วมกับ อปท. • รพ.สต. อสม. และ อปท. ร่วมกันสำรวจและทำลายแหล่งน้ำขัง • อปท. ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย • รพ.สต. และ สสอ. ประเมินผลการควบคุมโรคจากดัชนีลูกน้ำยุงลาย 	<p>รพ.สต./อปท./อสม.</p>
<p>3.2 เปิดศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน (EOC) กรณีโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย ในพื้นที่เมื่อเข้าเกณฑ์ หรือพิจารณาดำเนินการภายใต้การประชุมคณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัด เพื่อติดตามสถานการณ์ผู้ป่วยและแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย และจัดสรรทรัพยากร กำลังคน ในการควบคุมการระบาด (รายละเอียด หน้า 59)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ผู้ว่าราชการจังหวัด และนายอำเภอ เป็นประธาน • หน่วยงานสาธารณสุข สนับสนุนข้อมูล • อปท. และหน่วยงานเครือข่าย ในพื้นที่ ร่วมเป็นคณะทำงาน
4. การรักษา	ผู้ดำเนินการ
<p>4.1 ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยตามมาตรฐาน และใช้ Dengue Chart ในผู้ป่วยที่วินิจฉัยเป็นไข้เลือดออกเด็งกีทุกราย โดยไม่ต้องรอให้เข้าสู่ระยะวิกฤติ</p>	<p>สถานพยาบาล</p>
<p>4.2 จัดตั้งมุมคัดกรอง เช่น Dengue Corner ในสถานพยาบาล เพื่อคัดกรองผู้ป่วยที่มีอาการเข้าข่ายโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย ให้ได้รับการวินิจฉัยและรักษาอย่างรวดเร็ว ในกรณีผู้ป่วยนอก ต้องให้คำแนะนำอาการที่ต้องมาโรงพยาบาล รวมทั้งแนะนำวิธีการป้องกันตนเอง จากยุงกัด</p>	<p>สถานพยาบาล/รพ.สต.</p>
<p>4.3 จัดประชุม Dead case conference ในกรณีผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลายเสียชีวิตทุกราย และส่งผลพิจารณากรณีเสียชีวิต ไปยังกรมควบคุมโรค โดยส่งผ่าน สคร./สปคม.</p>	<p>สถานพยาบาลที่รักษาผู้ป่วย/สสจ.</p>
<p>4.4 ประเมินการดำเนินงานวินิจฉัยและรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบบแพทย์ที่เลี้ยงและระบบปรึกษาทางไกล เช่น LINE, on call consultation เป็นต้น • ระบบการรับผู้ป่วยรักษาในโรงพยาบาล (early admit) และการส่งต่อผู้ป่วยไปยังสถานพยาบาลในลำดับสูงขึ้นไปภายในเขต (early refer) • ความต้องการใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการรักษาผู้ป่วยเป็นระยะ ตามความเหมาะสม 	<p>สถานพยาบาลที่รักษาผู้ป่วย/สสจ.</p>

ตารางที่ 1 แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่ออายุขัย (ต่อ)**ระยะระบาด (ต่อ)**

5. การสื่อสารความเสี่ยง	ผู้ดำเนินการ
5.1 แจ้งเตือนประชาชนให้ทราบว่าเกิดโรคติดต่ออายุขัยระบาดในชุมชน พร้อมให้คำแนะนำวิธีการป้องกันยุงกัด ให้ความรู้วิธีปฏิบัติเมื่อสงสัยว่าป่วยเป็นโรคติดต่ออายุขัย และวิธีการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย 5.2 เน้นย้ำและสื่อสารทุกคลินิก/ร้านขายยา ห้ามขายและจ่ายยา NSAIDs ให้ผู้ป่วยสงสัยโรคติดต่ออายุขัย และแนะนำให้ไปรักษาที่โรงพยาบาล 5.3 สื่อสารให้ประชาชน โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีโอกาสเสี่ยงเสียชีวิต เช่น มีภาวะอ้วน มีโรคประจำตัว (เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง) หากมีไข้เกิน 2 วัน ควรไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาลและให้ทานยาพาราเซตามอลเพื่อลดไข้ และให้หลีกเลี่ยงยาประเภท NSAIDs	สสจ./สสอ./สคร./สพคม.
6. มาตรการทางสังคม (รายละเอียดหน้า 67 - 68)	ผู้ดำเนินการ
6.1 อปท. ออกเทศบัญญัติ ดำเนินการทางกฎหมาย สำหรับบ้านและสถานที่ที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ในช่วงที่มีการระบาด	อปท.
6.2 ใช้ พ.ร.บ. โรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ในการบังคับเจ้าของบ้านหรือเจ้าของอาคารสถานที่ ในการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย	หน่วยงานสาธารณสุขและหน่วยงานท้องถิ่นในพื้นที่
6.3 กำหนดมาตรการทางสังคมหรือบทลงโทษทางสังคม (social sanction) ในกรณีบ้านหรือสถานที่ ที่ไม่ให้ความร่วมมือในการป้องกันและควบคุมโรค	หน่วยงานสาธารณสุขและหน่วยงานท้องถิ่นในพื้นที่

ระยะหลังระบาด

เป็นช่วงที่การระบาดของโรคเริ่มลดลงแล้ว ดังนั้นต้องดำเนินการทุกมาตรการอย่างต่อเนื่อง เพื่อควบคุมการเกิดโรคให้ลดลงอย่างต่อเนื่องและน้อยที่สุด รวมทั้งควรประเมินผลการดำเนินงานที่ผ่านมา เพื่อใช้พัฒนาแนวทางการดำเนินงานต่อไป

วัตถุประสงค์

- เพื่อประเมินกระบวนการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรค
- เพื่อสรุปการดำเนินงานโรคติดต่ออายุขัยในพื้นที่
- เพื่อถอดบทเรียนการดำเนินงานและหา Best Practice สำหรับนำไปใช้พัฒนาและแก้ไขปัญหาต่อไป

ตารางที่ 1 แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย (ต่อ)

ระยะหลังระบาด (ต่อ)

1. การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยง		ผู้ดำเนินการ
1.1	เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในทุกระดับ (ทีม SAT) ติดตามสถานการณ์ในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เพื่อประเมินสถานการณ์ระบาดในปีต่อไป	สคร./สปคม./สสจ.
1.2	สรุปสถานการณ์แหล่งแพร่กระจายโรคที่สำคัญในช่วงการระบาดที่ผ่านมา เพื่อให้ข้อเสนอในการป้องกันควบคุมโรคในระยะยาว	สคร./สปคม./สสจ.
1.3	วิเคราะห์สถานการณ์จากแนวโน้มของการเกิดโรคที่ผ่านมา โดยเฉพาะช่วงก่อนการระบาด (golden period) และปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องเพื่อพยากรณ์โอกาสการเกิดโรคในปีต่อไป	สคร./สปคม.
2. การป้องกันโรค		ผู้ดำเนินการ
2.1	สนับสนุนให้ชุมชนมีการรณรงค์กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายในบ้านเรือนและสถานที่สำคัญอย่างต่อเนื่อง	สคร./สปคม./สสจ.
2.2	ติดตามการสำรวจดัชนีลูกน้ำยุงลายและเผยแพร่ข้อมูลให้ชุมชนรับทราบอย่างสม่ำเสมอ	สคร./สปคม./สสจ.
3. การควบคุมโรค		ผู้ดำเนินการ
3.1	ดำเนินการควบคุมโรคเมื่อพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย โดยดำเนินการตามมาตรการ 3-3-1 และดำเนินการต่อเนื่อง 28 วัน (รายละเอียด หน้า 56 - 58)	รพ.สต./อปท./อสม.
3.2	ประเมินผลการดำเนินงานมาตรการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลายที่ผ่านมา เช่น สิ่งที่ต้องปรับปรุง สิ่งที่เป็นโอกาสในการพัฒนา เป็นต้น	หน่วยงานสาธารณสุขและหน่วยงานท้องถิ่นในพื้นที่
4. การรักษา		ผู้ดำเนินการ
4.1	ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยตามมาตรฐาน	สถานพยาบาล
4.2	ทบทวนรายงานการสอบสวนโรคและรายงาน dead case conference ในผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลายที่เสียชีวิต เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยต่อไป	ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการ ราชวิทยาลัย เป็นต้น
5. การสื่อสารความเสี่ยง		ผู้ดำเนินการ
5.1	สำรวจและประเมินประชาชน เกี่ยวกับความรู้เรื่องโรค การรับรู้สถานการณ์โรค และการเข้าถึงช่องทางการสื่อสาร เพื่อปรับปรุงการสื่อสารให้เข้ากับบริบทของชุมชนต่อไป	สคร./สปคม./สสจ.

เนื่องจากตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ซึ่งเป็นโรคติดต่ออันตรายตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ทำให้บุคลากรสาธารณสุขหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่พันธุศาสตร์เคมีของหน่วยงานท้องถิ่น จิตอาสา เป็นต้น ที่ต้องปฏิบัติหน้าที่ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อมาโดยยูงลายในพื้นที่ มีความเสี่ยงติดเชื้อ COVID - 19 และบางพื้นที่อาจต้องพักและชะลอการปฏิบัติหน้าที่ แต่อย่างไรก็ตามการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคติดต่อมาโดยยูงลาย ยังมีความจำเป็น และมีความสำคัญในการตัดวงจรการระบาดของโรคในชุมชน และป้องกันการระบาดของโรคติดต่อมาโดยยูงลายเป็นวงกว้าง ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินงานโรคติดต่อมาโดยยูงลายสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง บุคลากรต้องปฏิบัติตามมาตรการเพื่อป้องกันการติดเชื้อ COVID - 19 ดังนี้

1. ผู้ปฏิบัติงานสำรวจลูกน้ำยูงลาย ควรเข้าไปในบ้านไม่เกิน 2 - 3 คนต่อหลังคาเรือน และเว้นระยะห่างระหว่างผู้ลงสำรวจลูกน้ำยูงลาย และเจ้าของบ้าน อย่างน้อย 1 - 1.5 เมตร
2. ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาาระหว่างปฏิบัติงานในชุมชน
3. ผู้ปฏิบัติงานต้องหมั่นล้างมือด้วยสบู่หรือเจลแอลกอฮอล์ทั้งก่อน ระหว่าง และหลังปฏิบัติงาน
4. ผู้ปฏิบัติงาน ควรสังเกตอาการของตนเองทั้งก่อนและหลังปฏิบัติงาน หากมีไข้ อ่อนหภูมิมากกว่า

37.5 องศาเซลเซียส ให้งดการปฏิบัติงานและแจ้งผู้บังคับบัญชาทราบทันที

ทั้งนี้ หากเจ้าหน้าที่ไม่สามารถดำเนินงานได้ เช่น เจ้าของบ้านหรือสมาชิกในบ้านอยู่ระหว่างการกักตัว 14 วัน ให้ชี้แจงความสำคัญและวิธีการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยูงลายและการกำจัดยุงตัวเต็มวัยด้วยตนเอง



การเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยา หมายถึง กระบวนการจัดเก็บ วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล อย่างเป็นระบบ สม่่าสอดคล้องเนื่อง รวมถึง การนำข้อมูลที่วิเคราะห์ไปเผยแพร่และใช้ให้เกิดประโยชน์ ในด้านการวางแผนการกำหนดมาตรการป้องกัน และควบคุมโรคได้ทันเวลา



โรคไข้เลือดออก (Dengue)

ICD-10: A97.0, A97.1, A97.2, A97.9



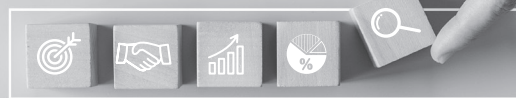
โรคติดเชื้อไวรัสซิกา (Zika virus disease)

ICD-10: A92.5



โรคไข้วัดจ้อยุงลาย (Chikungunya fever)

ICD-10: A92.0



การดำเนินงาน เฝ้าระวังโรคติดต่อฯ โดยยุ่งลาย





3. การดำเนินงาน เฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

การเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยา หมายถึง กระบวนการจัดเก็บ วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลอย่างเป็นระบบ สม่่าเสมอต่อเนื่อง รวมถึงการนำข้อมูลทีวิเคราะห์ไปเผยแพร่และใช้ให้เกิดประโยชน์ ในด้านการวางแผน การกำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมโรคได้ทันเวลา (Systematic and continuous collection analysis and interpretation of data closely integrated with the timely and coherent dissemination of the results and assessment to those who have the right to know so that the action can be taken.)

โรคติดต่อ นำโดยยุคลาย ได้แก่ โรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา เป็นโรคประจำถิ่นของประเทศไทย ในภาพรวมของประเทศสามารถพบผู้ป่วยได้ตลอดทั้งปี แต่มีกพบผู้ป่วยสูงขึ้น ในช่วงฤดูฝน เนื่องจากมีลักษณะการเกิดโรคที่แปรผันตามฤดูกาล (seasonal variation) และสามารถพบผู้ป่วยได้ทุกเพศทุกวัย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาการเกิดโรคในระดับพื้นที่ จะพบว่า มีลักษณะการเกิดโรคที่ไม่เหมือนกัน เช่น โรคไข้เลือดออก เริ่มมีแนวโน้มของผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่ (อายุ 15 ปีขึ้นไป) เพิ่มมากขึ้น และมากกว่าในเด็ก (อายุน้อยกว่า 15 ปี) ในเกือบทุกภาค ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ยังมีผู้ป่วยเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ ซึ่งอาจเกิดจากหลายปัจจัยที่ในแต่ละภูมิภาคมีแตกต่างกัน ดังนั้น การเฝ้าระวังและการวิเคราะห์สถานการณ์ในระดับพื้นที่จึงมีความสำคัญ เพราะจะทำให้สามารถกำหนดกิจกรรมการป้องกันโรคได้อย่างเหมาะสมตามบริบทของแต่ละพื้นที่ รวมทั้งทำให้การสอบสวนควบคุมโรคได้ทันเวลา โดยวัตถุประสงค์ของการเฝ้าระวัง ได้แก่

- เพื่อติดตามสถานการณ์และตรวจจับการระบาดของโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย
- เพื่อใช้ข้อมูลในการระบุประชากรกลุ่มเสี่ยง พื้นที่เสี่ยง ในการจัดทำแผนปฏิบัติการป้องกันโรคในระดับพื้นที่
- เพื่อใช้ข้อมูลจากการเฝ้าระวังในการคาดการณ์สถานการณ์ และประเมินประสิทธิผลของมาตรการป้องกันและควบคุมโรค

การดำเนินงานเฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

ในปัจจุบันกองโรคติดต่อ นำโดยแมลง ได้ใช้ข้อมูลการรายงานจำนวนผู้ป่วย การรายงานเหตุการณ์ และคำดัชนีลูกน้ำยุคลาย ในการวิเคราะห์สถานการณ์และประเมินความเสี่ยง จากระบบการรายงานข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้

- 1) ระบบรายงานผู้ป่วยที่ต้องเฝ้าระวัง 506 (รายงาน 506) กองระบาดวิทยา
- 2) ระบบรายงานเหตุการณ์ผิดปกติและตรวจสอบข่าวการระบาด (Event base & Outbreak Verification) กรมควบคุมโรค

- 3) ระบบการเฝ้าระวังและติดตามทารกที่คลอดจากมารดาติดเชื้อไวรัสซิกา
- 4) การเฝ้าระวังดัชนีลูกน้ำยุงลาย โดยใช้แอปพลิเคชันทันระดับ และ อสม. ออนไลน์

ตารางที่ 2 องค์ประกอบของระบบรายงานโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย

ระบบ	ข้อมูลที่ต้องรายงาน	ผู้ตรวจจับ/ รายงานหลัก	เครื่องมือ/วิธี/ ระยะเวลารายงาน	ผู้รับรายงาน/ หน่วยงาน ที่รับผิดชอบ	การวิเคราะห์ข้อมูล และแจ้งผล การเฝ้าระวัง
รายงาน 506	ผู้ป่วยเข้าข่าย หรือผู้ป่วยยืนยัน	รพ. รัฐและ เอกชน	รวบรวมรายงาน ให้กองระบาดวิทยา ภายใน 1 สัปดาห์ โดยใช้โปรแกรม R 506	กองระบาดวิทยา	กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง/สคร.
รายงานเหตุการณ์ ผิดปกติและ ตรวจสอบ ข่าวการระบาด	เหตุการณ์ที่เข้า เกณฑ์การรายงาน (รายละเอียด หน้า 39)	รพ./สสจ./ สคร./สปคม.	รายงานให้ ผู้บริหารทราบ ภายใน 30 นาที หากเข้าเกณฑ์ DCIR หรือรายงาน ภายใน 1 สัปดาห์ โดยใช้โปรแกรม ตรวจสอบข่าว การระบาด	กองควบคุมโรค และภัยสุขภาพ ในภาวะฉุกเฉิน	กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง/สคร.
การเฝ้าระวังและ ติดตามทารกที่ คลอดจากมารดา ที่ติดเชื้อไวรัสซิกา และทารกศีรษะเล็ก ติดเชื้อไวรัสซิกา	ทารกที่คลอดจาก มารดาที่ติดเชื้อไวรัส ซิกาและทารกศีรษะ เล็ก ติดเชื้อไวรัสซิกา	รพ./รพ.สต./สสจ./ สคร./สปคม./สำนัก อนามัย กทม.	รายงาน 2 ครั้ง ทาง อีเมล zikv@ddc. mail.go.th 1. ทารกอายุครบ 1 เดือน 2. ทารกอายุครบ 2 ปี	กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง	กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง
การเฝ้าระวังดัชนี ลูกน้ำยุงลาย โดย เจ้าหน้าที่ สาธารณสุข	ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย	เจ้าหน้าที่ สาธารณสุข ทุกระดับ	รายงานทันที ภายหลังการสำรวจ ทางแอปพลิเคชัน ทันระดับ	กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง	กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง/สคร./ สปคม.
การเฝ้าระวังดัชนี ลูกน้ำยุงลาย โดย อสม.	ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย	อสม.	รายงานทันที ภายหลังการสำรวจ ทางแอปพลิเคชัน อสม. ออนไลน์	กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง	กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง/สคร./ สปคม.

3.1 ระบบการเฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยยุคลายในผู้ป่วย

ตามที่กระทรวงสาธารณสุข ออกประกาศให้โรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา เป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558⁽⁸⁾ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการป้องกัน ควบคุมโรคได้อย่างเต็มที่ จึงมีมาตรการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ดังนี้

3.1.1 ระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506 กองระบาดวิทยา⁽⁹⁾

ข้อมูลจากนิยามโรคและแนวทางการรายงานโรคติดต่ออันตรายและโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง ในประเทศไทย กำหนดให้โรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา เป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังและต้องรายงานในระบบการเฝ้าระวังโรค 506 กองระบาดวิทยา เพื่อติดตามสถานการณ์โรค อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยทั้งสามโรค มีความแตกต่างในการรายงานโรคตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 นิยามการเฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย (โรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา)

ไข้เลือดออก (Dengue)

ICD-10: A97.0, A97.1, A97.2, A97.9

แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ไข้เดงกี ไข้เลือดออก และไข้เลือดออกช็อก ดังนี้

ชื่อโรค

เกณฑ์ทางคลินิก (Clinical criteria)

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory criteria)

1) ไข้เดงกี (Dengue fever: DF)

ผู้ป่วยสงสัย หมายถึง ผู้ที่มีอาการไข้อย่างเฉียบพลัน ร่วมกับมีอาการอย่างน้อย 2 อาการ ได้แก่ ปวดศีรษะรุนแรง ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดข้อหรือกระดูก ปวดกระบอกตา หรือมีผื่น

ผู้ป่วยเข้าข่าย หมายถึง ผู้ป่วยสงสัย และพบลักษณะอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

- ผลการทดสอบทูร์นิเกตต์ (tourniquet test) ให้ผลบวก (ตรวจพบจุดเลือดออกเท่ากับหรือมากกว่า 10 จุดต่อตารางนิ้ว) โดยโอกาสที่ผล tourniquet test จะเป็นบวกขึ้นกับระยะเวลาของไข้ คือไข้ 1 วัน ให้ผลบวก ร้อยละ 50 ไข้ 2 วัน ให้ผลบวกร้อยละ 70 และไข้ > 3 วัน ให้ผลบวกร้อยละ 90
- มีผลการตรวจเลือดทั่วไปของไข้เดงกี คือ ผลการตรวจ CBC พบมีจำนวนเม็ดเลือดขาว $\leq 5,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และพบสัดส่วน lymphocyte สูง
- มีผลการเชื่อมโยงทางระบาดวิทยากับผู้ป่วยรายอื่น ๆ ที่มีผลการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ

ผู้ป่วยยืนยัน หมายถึง ผู้ป่วยสงสัย ร่วมกับมีผลบวกทางปฏิบัติการจำเพาะข้อใดข้อหนึ่ง

1) การตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป

- ผลการตรวจ CBC
 - ❖ มีจำนวนเม็ดเลือดขาว $\leq 5,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และพบสัดส่วน Lymphocyte สูง
 - ❖ มีเกล็ดเลือด $\leq 100,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร
 - ❖ มีเลือดข้นขึ้น พิจารณาจากฮีมาโตคริต (Hct) มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น > ร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับค่าเดิม (Hemoconcentration) และมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา เช่น มี Pleural effusion หรือ Ascites หรือมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำ ≤ 3.5 กรัมเปอร์เซ็นต์ (ในผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการปกติ)

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ
(Laboratory criteria)

2) การตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ

- การตรวจหาเชื้อ/แอนติเจน/สารพันธุกรรมของเชื้อ (Pathogen identification)
 - ❖ วิธี Commercial test kits ตัวอย่างเช่น NS-1 antigen ให้ผลเป็นบวก (กรณี NS-1 antigen Dengue ให้ผลลบ ยังไม่สามารถตัดการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออกได้ (R/O dengue))
 - ❖ วิธี PCR พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสเดงกี
 - ❖ วิธีเพาะแยกเชื้อ (Viral isolation) ตรวจพบเชื้อไวรัสเดงกีจากเลือดในระยะไข่
- การตรวจหาภูมิคุ้มกันของเชื้อ (serology)
 - ❖ ตรวจระดับภูมิคุ้มกันด้วย Commercial test kits ให้ผลบวกต่อ Dengue IgM หรือทั้ง Dengue IgM และ IgG
 - ❖ วิธี HI จากตัวอย่างซีรัมคู่ (Paired sera) พบระดับภูมิคุ้มกัน ≥ 4 เท่า หรือถ้าซีรัมเดี่ยว (Single serum) พบระดับภูมิคุ้มกัน $> 1 : 1,280$
 - ❖ วิธี EIA ตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันชนิด IgM ≥ 40 ยูนิต หรือการเพิ่มขึ้นของ IgG อย่างมีนัยสำคัญ กรณีตรวจ Paired sera ต้องตรวจ ห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์

การรายงานผู้ป่วย

ตั้งแต่ผู้ป่วยเข้าชายไข้เดงกีขึ้นไป
รหัสโรค 66
รหัส ICD-10: A97.9

ชื่อโรค

2) ไข้เลือดออก (Dengue hemorrhagic fever: DHF)

เกณฑ์ทางคลินิก
(Clinical criteria)

ผู้ป่วยสงสัย หมายถึง ผู้ป่วยมีอาการไข้อย่างเฉียบพลัน ร่วมกับมีอาการอย่างน้อย 2 อาการ ได้แก่ ปวดศีรษะรุนแรง ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดข้อหรือกระดูก ปวดกระบอกตา หรือมีผื่น และร่วมกับมีอาการต่อไปนี้ อย่างน้อย 1 อาการ ได้แก่ มีเลือดออก เช่น เลือดกำเดาไหล เลือดออกตามไรฟัน มีจ้ำเลือด อาเจียนเป็นเลือด ปัสสาวะเป็นเลือด ถ่ายเป็นสีน้ำตาล เลือดออกทางช่องคลอดผิดปกติ หรือดับโต

ผู้ป่วยเข้าชาย หมายถึง ผู้ป่วยสงสัย และพบลักษณะอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

- เลือดเข้มข้น ดูจากมีการเพิ่มขึ้นของ Hct \geq ร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับ Hct เดิม (Hemoconcentration) หรือมีเกล็ดเลือด $\leq 100,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา เช่น มี Pleural effusion หรือ Ascites หรือมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำ ≤ 3.5 กรัมเปอร์เซ็นต์ (ในผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการปกติ)
- มีผลการเชื่อมโยงทางระบาดวิทยากับผู้ป่วยรายอื่น ๆ ที่มีผลการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ

ผู้ป่วยยืนยัน หมายถึง ผู้ป่วยสงสัยไข้เลือดออกเดงกี ร่วมกับมีผลบวกทางห้องปฏิบัติการจำเพาะข้อใดข้อหนึ่ง

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ
(Laboratory criteria)

1) การตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป

- ผลการตรวจ CBC
 - ❖ มีจำนวนเม็ดเลือดขาว $\leq 5,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และพบสัดส่วน Lymphocyte สูง
 - ❖ มีเกล็ดเลือด $\leq 100,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory criteria)

- ❖ มีเลือดเข้มข้น พิจารณาจากฮีมาโตคริต (Hct) มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น > ร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับค่าเดิม (Hemoconcentration) และมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา เช่น มี Pleural effusion หรือ Ascites หรือมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำ ≤ 3.5 กรัมเปอร์เซ็นต์ (ในผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการปกติ)

2) การตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ

- การตรวจหาเชื้อ/แอนติเจน/สารพันธุกรรมของเชื้อ (Pathogen identification)
 - ❖ วิธี Commercial test kits ตัวอย่างเช่น NS-1 antigen ให้ผลเป็นบวก (กรณี NS-1 antigen Dengue ให้ผลลบ ยังไม่สามารถตัดการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออกได้ (R/O dengue))
 - ❖ วิธี PCR พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสเดงกี
 - ❖ วิธีเพาะแยกเชื้อ (Viral isolation) ตรวจพบเชื้อไวรัสเดงกีจากเลือดในระยะไข้
- การตรวจหาภูมิคุ้มกันของเชื้อ (serology)
 - ❖ ตรวจระดับภูมิคุ้มกันด้วย Commercial test kits ให้ผลบวกต่อ Dengue IgM หรือทั้ง Dengue IgM และ IgG
 - ❖ วิธี HI จากตัวอย่างซีรัมคู่ (Paired sera) พบระดับภูมิคุ้มกัน ≥ 4 เท่า หรือถ้าซีรัมเดี่ยว (Single serum) พบระดับภูมิคุ้มกัน $> 1 : 1,280$
 - ❖ วิธี EIA ตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันชนิด IgM ≥ 40 ยูนิต หรือการเพิ่มขึ้นของ IgG อย่างมีนัยสำคัญ กรณีตรวจ Paired sera ต้องตรวจ ห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์

การรายงานผู้ป่วย

ตั้งแต่ผู้ป่วยสงสัยไข้เลือดออกขึ้นไป

รหัสโรค 26

รหัส ICD-10: A97.0, A97.1

ชื่อโรค

3) ไข้เลือดออกช็อก (Dengue shock syndrome: DSS)

เกณฑ์ทางคลินิก (Clinical criteria)

ผู้ป่วยไข้เลือดออกที่มีการเปลี่ยนแปลงทางระบบไหลเวียนโลหิตหรือมีภาวะความดันโลหิตลดต่ำลงอยู่ในภาวะช็อก หรือผู้ป่วยไข้เลือดออกที่มีภาวะผลต่างของความดันเลือดซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก ≤ 20 มิลลิเมตรปรอท

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory criteria)

1) การตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป

- ผลการตรวจ CBC
 - ❖ มีจำนวนเม็ดเลือดขาว $\leq 5,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และพบสัดส่วน Lymphocyte สูง
 - ❖ มีเกล็ดเลือด $\leq 100,000$ เซลล์ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร
 - ❖ มีเลือดเข้มข้น พิจารณาจากฮีมาโตคริต (Hct) มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น > ร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับค่าเดิม (Hemoconcentration) และมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา เช่น มี Pleural effusion หรือ Ascites หรือมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำ ≤ 3.5 กรัมเปอร์เซ็นต์ (ในผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการปกติ)

2) การตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ

- การตรวจหาเชื้อ/แอนติเจน/สารพันธุกรรมของเชื้อ (Pathogen identification)
 - ❖ วิธี Commercial test kits ตัวอย่างเช่น NS-1 antigen ให้ผลเป็นบวก (กรณี NS-1 antigen Dengue ให้ผลลบ ยังไม่สามารถตัดการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออกได้ (R/O dengue))
 - ❖ วิธี PCR พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสเดงกี

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory criteria)

- ❖ วิธีเพาะแยกเชื้อ (Viral isolation) ตรวจพบเชื้อไวรัสแดงกีจากเลือดในระยะไข้
- การตรวจหาภูมิคุ้มกันของเชื้อ (serology)
 - ❖ ตรวจระดับภูมิคุ้มกันด้วย Commercial test kits ให้ผลบวกต่อ Dengue IgM หรือ ทั้ง Dengue IgM และ IgG
 - ❖ วิธี HI จากตัวอย่างซีรัมคู่ (Paired sera) พบระดับภูมิคุ้มกัน ≥ 4 เท่า หรือ ถ้าซีรัมเดี่ยว (Single serum) พบระดับภูมิคุ้มกัน $> 1 : 1,280$
 - ❖ วิธี EIA ตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันชนิด IgM ≥ 40 ยูนิต หรือการเพิ่มขึ้นของ IgG อย่างมีนัยสำคัญ กรณีตรวจ Paired sera ต้องตรวจ ห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์

การรายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยไข้เลือดออกช็อกทุกราย

รหัสโรค 27

รหัส ICD-10: A97.2

หมายเหตุ : ผู้ป่วยบางรายอาจพบอาการแปลกออกไป (Expanded dengue syndrome: EDS) โดยกลุ่มอาการที่พบบ่อย ได้แก่ กลุ่มอาการไข้มองอักเสบ (Encephalitis/encephalopathy) หรือภาวะตัววายเป็นต้น โดยสามารถพบลักษณะอาการดังกล่าวได้ในผู้ป่วยโรคไข้แดงกี ไข้เลือดออก และไข้เลือดออกช็อก

ชื่อโรค

ไข้ปวดจ้อยุงลาย (Chikungunya fever) ICD-10: A92.0

เกณฑ์ทางคลินิก (Clinical criteria)

ผู้ป่วยสงสัย หมายถึง ผู้ที่มีอาการเข้าได้กับเกณฑ์ทางคลินิก คือ ไข้ และปวดกระดูกหรือปวดข้อ ร่วมกับมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ผื่นลักษณะนูนแดงแบบละเอียด (Maculopapular rash) ปวดกล้ามเนื้อ ปวดศีรษะ หรือปวดกระบอกตา หรือแพทย์วินิจฉัยสงสัยโรคไข้ปวดจ้อยุงลาย

ผู้ป่วยเข้าข่าย หมายถึง ผู้ที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก และมีประวัติเชื่อมโยงทางระบาดวิทยากับผู้ป่วยยืนยัน หรือมีประวัติเดินทางจากพื้นที่ที่พบการระบาดหรือพบผู้ป่วยเป็นกลุ่มก้อน

ผู้ป่วยยืนยัน หมายถึง ผู้ที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก และมีผลบวกตามเกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการจำเพาะข้อใดข้อหนึ่ง

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory criteria)

- 1) การตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป ไม่มี
- 2) การตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ
 - การตรวจหาเชื้อ/แอนติเจน/สารพันธุกรรมของเชื้อ (Pathogen identification)
 - ❖ วิธี RT-PCR จากตัวอย่างพลาสมา (Plasma) โดยเก็บเลือดด้วยการใช้สารกันเลือดแข็งชนิด EDTA หรือซีรัม (Serum) พบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสชิกุนงุนยา
 - ❖ วิธีเพาะแยกเชื้อ (Viral isolation) โดยใช้ตัวอย่างเดียวกันกับการตรวจด้วยวิธี RT-PCR พบเชื้อไวรัสชิกุนงุนยา
 - การตรวจหาภูมิคุ้มกันของเชื้อ (Serology)
 - ❖ วิธี ELISA โดยใช้ตัวอย่างเดียวกันกับการตรวจด้วยวิธี RT-PCR พบระดับภูมิคุ้มกันชนิด IgM ให้ผลบวก
 - ❖ วิธี HI จากตัวอย่างซีรัมคู่ (Paired sera) เก็บห่างกันอย่างน้อย 10 - 14 วัน พบระดับภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 4 เท่า (Four fold rising) หรือในตัวอย่างซีรัมเดี่ยว (Single serum) พบระดับภูมิคุ้มกัน $> 1:1280$

การรายงานผู้ป่วย

ตั้งแต่ผู้ป่วยเข้าข่าย

รหัสโรค 84

รหัส ICD-10: A92.0

ชื่อโรค

โรคติดเชื้อไวรัสซิกา (Zika virus disease) ICD-10: A92.5

เกณฑ์ทางคลินิก
(Clinical criteria)

ผู้ป่วยสงสัย หมายถึง ผู้ป่วยทั่วไปรวมทั้งหญิงตั้งครรภ์ ที่มีผื่นแบบ Maculopapular rash ร่วมกับมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ไข้ ปวดข้อ ปวดศีรษะ ตาแดง หรือแพथวิทยาฉับพลันของโรคไข้ซิกา หรือทารกศีรษะเล็ก อายุไม่เกิน 1 เดือน และมีเส้นรอบศีรษะน้อยกว่า 3 เปอร์เซนไทล์ของค่าปกติในเพศและอายุครรภ์เดียวกัน หรือ ผู้ป่วยกลุ่มอาการกิลแลง-บาร์เร (Guillain-Barre syndrome) ที่มีอาการอักเสบเฉียบพลันของเส้นประสาทหลายเส้นพร้อม ๆ กัน หรือมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือขาที่ขาพร้อมกันทั้งสองข้าง (Symmetrical acute flaccid paralysis)

ผู้ป่วยเข้าข่าย หมายถึง ผู้ที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก คือ ผู้ป่วยทั่วไป รวมทั้งหญิงตั้งครรภ์ ที่มีผื่นลักษณะผื่นแดงแบบสะเก็ด (Maculopapular rash) ร่วมกับมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ไข้ ปวดข้อ ปวดศีรษะ หรือตาแดง ทารกศีรษะเล็ก อายุไม่เกิน 1 เดือน และมีเส้นรอบศีรษะน้อยกว่า 3 เปอร์เซนไทล์ของค่าปกติ ในเพศและอายุครรภ์เดียวกัน ผู้ป่วยกลุ่มอาการกิลแลง-บาร์เร (Guillain-Barre syndrome) ที่มีอาการอักเสบเฉียบพลันของเส้นประสาทหลายเส้นพร้อม ๆ กัน หรือมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือขาที่ขาพร้อมกันทั้งสองข้าง (Symmetrical acute flaccid paralysis) ที่ไม่มีอาการเข้าได้กับโรคหัด หัดเยอรมัน ไข้เลือดออก และไข้ปวดข้อยุคล และมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- มีข้อมูลทางระบาดวิทยาเชื่อมโยงกับผู้ป่วยที่ยืนยันผล
- อาศัยอยู่หรือมีประวัติเดินทางเข้าไปในตำบลที่พบผู้ป่วยยืนยันและยังอยู่ในระยะเวลาควบคุมโรค (28 วัน หลังพบผู้ป่วยรายสุดท้ายในพื้นที่)
- มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเบื้องต้น Dengue NS1 Ag ใน 3 วันแรกของการป่วยให้ผลเป็นลบ
- มีผลตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการของโรคหัด หัดเยอรมัน ไข้เลือดออก และไข้ปวดข้อยุคลให้ผลลบ

ผู้ป่วยยืนยัน หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก และมีผลบวกตามเกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการจำเพาะข้อใดข้อหนึ่ง

ผู้ติดเชื้อไม่แสดงอาการหรือผู้ติดเชื้ออาการไม่จำเพาะ (Asymptomatic หรือ infection with unclassified symptoms) หมายถึง ผู้ที่ไม่แสดงอาการป่วยหรือแสดงอาการเล็กน้อย แต่ยังไม่ครบตามเกณฑ์ของนิยามผู้ป่วยยืนยัน และมีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยันพบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสซิกาในเลือด ปัสสาวะ หรือสารคัดหลั่งในร่างกาย โดยวิธี PCR

เกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการ
(Laboratory criteria)

- 1) การตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป ไม่มี
- 2) การตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ
 - การตรวจหาเชื้อ/แอนติเจน/สารพันธุกรรมของเชื้อ (Pathogen identification)
 - ❖ วิธี RT-PCR ในช่วง 5 วันหลังเริ่มมีอาการป่วย โดยใช้ตัวอย่างซีรัมหรือพลาสมาที่ใช้ EDTA เป็นสารกันเลือดแข็ง และปัสสาวะ
 - ❖ วิธี RT-PCR กรณีที่พบผู้ป่วยในช่วง 5 - 14 วัน หลังเริ่มมีอาการป่วย จากตัวอย่างปัสสาวะ
 - การตรวจหาภูมิคุ้มกันของเชื้อ (Serology)
 - ❖ วิธี ELISA เพื่อตรวจหาระดับภูมิคุ้มกัน (IgM) สำหรับเด็กทารกแรกเกิด เก็บตัวอย่างเลือด 2 ครั้ง ห่างกัน 1 เดือน
 - ❖ กรณีทารกที่มีศีรษะเล็กผิดปกติ ต้องเก็บตัวอย่างเลือดตรวจพบภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อเชื้อไวรัสซิกา (ZIKV IgM) หรือมี Seroconversion ของ Zika virus IgG

การรายงานผู้ป่วย

ตั้งแต่ผู้ป่วยเข้าข่าย

รหัสโรค 87

รหัส ICD-10: A92.5

3.1.2 โปรแกรมตรวจสอบข่าวการระบาด (Outbreak Verification) กรมควบคุมโรค

กรมควบคุมโรค ได้จัดตั้งทีมตระหนักรู้สถานการณ์ (SAT) ประจำสัปดาห์ เพื่อตรวจจับเหตุการณ์ผิดปกติ สำหรับติดตาม เฝ้าระวัง และประเมินความเสี่ยงของเหตุการณ์ที่ได้รับทราบ เพื่อให้การตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพและทันเวลา โดยกำหนดเกณฑ์ที่จะต้องดำเนินการเป็น 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 เกณฑ์สำหรับเหตุการณ์ที่มีความสำคัญสูง (DCIR) ที่ต้องแจ้งผู้บริหารทันที (ภายใน 30 นาที) ระดับที่ 2 เกณฑ์สำหรับเหตุการณ์ที่ไม่เข้า DCIR แต่เข้าเกณฑ์ตรวจสอบข่าวการระบาดของกรมควบคุมโรค รายละเอียดเกณฑ์สำหรับโรคติดต่อนำโดยยุงลาย มีดังนี้

ตารางที่ 4 เกณฑ์การตรวจสอบข่าวโรคไข้เลือดออก โรคไข้วัดข่อยงูลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา

เกณฑ์สำหรับเหตุการณ์ที่มีความสำคัญสูง (DCIR)	เกณฑ์สำหรับเหตุการณ์ที่ไม่เข้า DCIR แต่เข้าเกณฑ์ตรวจสอบข่าวการระบาดของกรมควบคุมโรค
1. โรคไข้เลือดออก	
ผู้ป่วยสงสัยหรือยืนยันไข้เลือดออกเดงกี (DHF) เสียชีวิตทุกราย	ผู้ป่วยสงสัยหรือยืนยันโรคไข้เลือดออกเดงกี (DHF) ทุกรายที่มีอาการรุนแรงของระบบประสาทหรือหัวใจ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (myocarditis) สมองอักเสบ (encephalitis)
2. โรคไข้วัดข่อยงูลาย	
ผู้ป่วยยืนยันโรคไข้วัดข่อยงูลายทุกราย ที่มีอาการรุนแรงทางด้านระบบประสาท เช่น สมองอักเสบ (encephalitis) Guillain - Barré syndrome (GBS) หรือเสียชีวิต	ผู้ป่วยยืนยันโรคไข้วัดข่อยงูลาย และระบาดเป็นกลุ่มก้อนเกินกว่า 10 ราย ในตำบลเดียวกัน ภายใน 2 สัปดาห์
3. โรคติดเชื้อไวรัสซิกา	
<p>3.1 ผู้ป่วยยืนยันติดเชื้อไวรัสซิกาทุกราย ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์ หรือ ทารกศีรษะเล็ก หรือผู้ป่วยกลุ่มอาการทางระบบประสาท Guillain - Barré syndrome (GBS)</p> <p>3.2 ผู้ป่วยยืนยันติดเชื้อไวรัสซิกาเป็นกลุ่มก้อนตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป ทั้งที่แสดงและไม่แสดงอาการ (confirmed/asymptomatic) ในตำบลเดียวกัน ภายใน 2 สัปดาห์</p>	

3.1.3. ระบบรายงานการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสซิกา กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

เนื่องจากโรคติดเชื้อไวรัสซิกาถูกปรับมาตรการจากระยะฉุกเฉินเป็นมาตรการระยะยาว ในปี พ.ศ. 2562 โดยบูรณาการเข้ากับแผนงานโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย และจากสถานการณ์การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสซิกาที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มเสี่ยงสำคัญที่อาจพบความรุนแรงหรือภาวะแทรกซ้อน คือ หญิงตั้งครรภ์ และทารกที่คลอดจากมารดาติดเชื้อไวรัสซิกา แต่ในประเทศไทยยังไม่มีระบบการเฝ้าระวังเพื่อติดตามการเจริญเติบโตและพัฒนาการของกลุ่มเสี่ยงดังกล่าว กองโรคติดต่อ นำโดยแมลงจึงได้จัดตั้งระบบการเฝ้าระวังและติดตามทารกที่คลอดจากมารดาติดเชื้อไวรัสซิกา⁽¹⁰⁾ โดยให้รายงานผลการคลอดและติดตามทารกที่คลอดจากมารดาติดเชื้อไวรัสซิกา ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี ตามแนวทางการรายงานในรูปที่ 2 ซึ่งกองโรคติดต่อ นำโดยแมลงได้กำหนดนิยามผู้ป่วยที่ต้องรายงานเข้าระบบเฝ้าระวังโรค ดังนี้

หญิงตั้งครรภ์ติดเชื้อไวรัสซิกา หมายถึง หญิงตั้งครรภ์ที่มีอาการ มีผื่น (maculopapular rash) ร่วมกับอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ไข้ ปวดข้อ ปวดศีรษะ ตาแดง หรือไม่มีอาการ และมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ยืนยันติดเชื้อไวรัสซิกา จากการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสซิกาหรือตรวจพบภูมิคุ้มกันชนิด IgM

ทารก หมายถึง ทารกที่คลอดจากมารดาที่มีประวัติยืนยันการติดเชื้อไวรัสซิกาทุกราย และทารกแรกเกิด จนถึง อายุ 1 เดือน ที่มีภาวะศีรษะเล็ก (microcephaly) โดยมารดาอาจมีประวัติติดเชื้อไวรัสซิกาในระหว่างตั้งครรภ์หรือไม่ก็ตาม ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี

ทารกศีรษะเล็ก คือ ทารกที่คลอดมาไม่เกิน 1 เดือน และวัดรอบศีรษะแล้วมีค่าความยาวเส้นรอบวงต่ำกว่า 3 Percentile ของค่าปกติในเพศและกลุ่มอายุครรภ์ของทารกนั้น (Fenton curve) โดยกุมารแพทย์เป็นผู้วินิจฉัย และ/หรือ พบหินปูนจับในเนื้อสมอง (Intracranial calcification)⁽¹¹⁾ ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี

กองโรคติดต่อฯ โดยแมลง**เฝ้าระวังโรคติดต่อไวรัสซิกา โดยดำเนินการดังนี้**

1. เฝ้าระวังสถานการณ์โรคติดต่อไวรัสซิกา จากโปรแกรม ตรวจสอบข่าวการระบาดและจากผลการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการทางอีเมล zikv@ddc.mail.go.th ทุกสัปดาห์
2. คัดกรองและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จัดทำเป็นทะเบียนหญิงตั้งครรภ์และทารกศีรษะเล็กที่ยืนยันติดเชื้อไวรัสซิกา

นิยามการเฝ้าระวังผู้ป่วย

- **ทารก** หมายถึง ทารกที่คลอดจากมารดาที่มีประวัติยืนยันการติดเชื้อไวรัสซิกาทุกรายและทารกแรกเกิดไปจนอายุ 1 เดือน ที่มีภาวะศีรษะเล็ก (Microcephaly) โดยมารดาอาจมีประวัติติดเชื้อไวรัสซิกา ในระหว่างตั้งครรภ์หรือไม่ก็ตาม
- **มารดาติดเชื้อไวรัสซิกา** หมายถึง หญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีอาการหรือมีอาการที่มีผื่น (Maculopapular rash) ร่วมกับอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ ไข้ ปวดข้อ ปวดศีรษะ ตาแดง และมีผลการตรวจยืนยันติดเชื้อไวรัสซิกา

แจ้งเตือน

เมื่อพบหญิงตั้งครรภ์ติดเชื้อไวรัสซิกา/ทารกศีรษะเล็กติดเชื้อไวรัสซิกา กองโรคติดต่อฯ โดยแมลงจะส่งข้อมูล (ทะเบียนผู้ป่วยยืนยัน) ไปยัง สคร./สพคม. เพื่อประสานหน่วยงานในพื้นที่ในการเฝ้าระวัง สอบสวน และควบคุมโรค รวมทั้งติดตามทารกที่คลอด ตั้งแต่แรกเกิดจนอายุครบ 2 ปี

ติดตามทารก

สถานบริการสาธารณสุขทุกแห่งที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สคร./สสจ./รพ./รพ.สต. ฯลฯ ดำเนินการ ดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลหญิงตั้งครรภ์ติดเชื้อไวรัสซิกา/ทารกศีรษะเล็กติดเชื้อไวรัสซิกาในพื้นที่รับผิดชอบที่ได้รับรายงาน
2. เฝ้าระวังและติดตามผลการคลอดของหญิงตั้งครรภ์และทารกฯ ตามรายชื่อในทะเบียนผู้ป่วยยืนยันติดเชื้อไวรัสซิกา โดยบันทึกข้อมูลลงใน “แบบรายงานการเฝ้าระวังและติดตามทารกจากมารดาที่ติดเชื้อไวรัสซิกา” เมื่อทารกอายุครบ 1 เดือน และอายุครบ 2 ปี
3. ส่งแบบรายงานที่ได้บันทึกข้อมูล ไปยังกองโรคติดต่อฯ โดยแมลงทางอีเมล zikv@ddc.mail.go.th จำนวน 2 ครั้ง
 - ครั้งที่ 1 เมื่อทารกอายุครบ 1 เดือน
 - ครั้งที่ 2 เมื่อทารกอายุครบ 2 ปี

หมายเหตุ:

1. กองโรคติดต่อฯ โดยแมลง จะส่งข้อมูลแจ้งหน่วยงานในพื้นที่ที่มีทารกที่ต้องติดตาม ภายใน 1 สัปดาห์ ก่อนครบกำหนดการรายงาน เพื่อแจ้งเตือนส่งแบบรายงานฯ
2. หากมีข้อสงสัยสามารถติดต่อที่กลุ่มโรคติดต่อฯ โดยแมลง โทรศัพท์ 0 2590 3103 - 5

รูปที่ 2 แนวทางการรายงานทารกที่คลอดจากมารดาติดเชื้อไวรัสซิกาสำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข

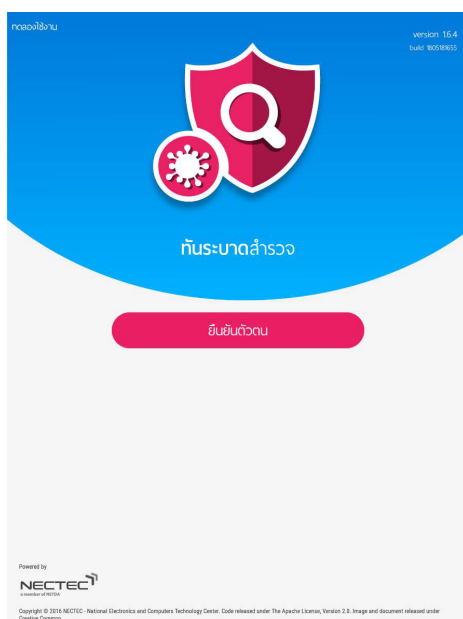
3.2 การเฝ้าระวังดัชนีอุยงลาย

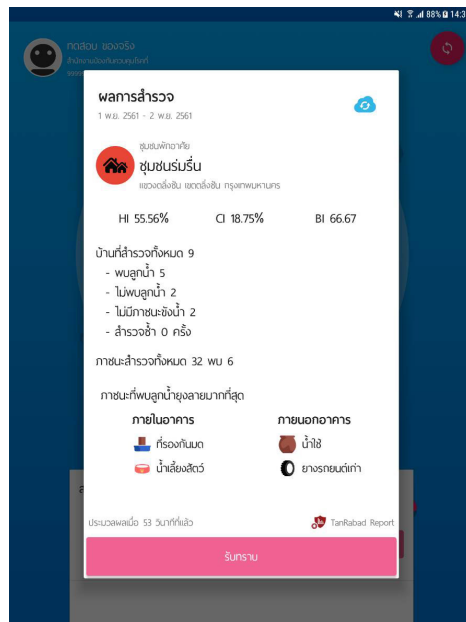
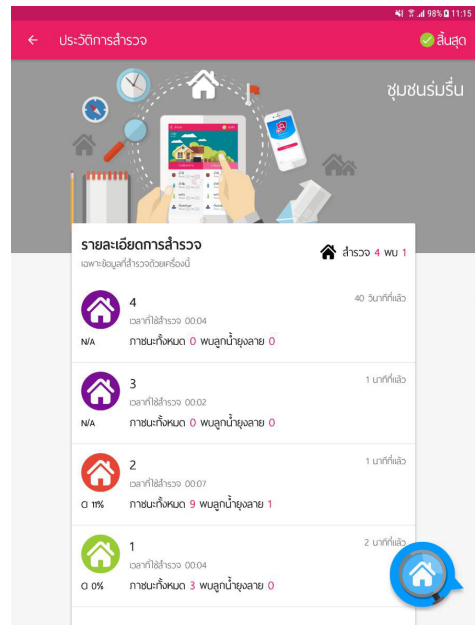
ประเทศไทยมีภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เอื้อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์อุยงลาย จากการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์อุยงลาย พบว่า สถานที่สำคัญต่าง ๆ โดยเฉพาะศาสนสถาน สถานที่ราชการ และโรงเรียน มีสัดส่วนของการสำรวจพบอุยงลายสูงสุด ปัจจัยเสี่ยงสำคัญ คือ สถานที่ดังกล่าวเป็นสถานที่ที่มีการรวมตัวของประชาชนเพื่อทำกิจกรรมร่วมกัน และจากการเฝ้าระวังที่ผ่านมาพบว่าในช่วงฤดูฝนจะพบค่าดัชนีอุยงลายและจำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้ประเทศไทยยังมีโอกาสที่จะมีการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ นำโดยอุยงลายได้ทุกพื้นที่

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง ได้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพัฒนาเครื่องมือในการเฝ้าระวังดัชนีอุยงลายประเทศไทย เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย รวดเร็ว โดยปัจจุบันมีเครื่องมือสำรวจและจัดเก็บข้อมูลดัชนีอุยงลาย 2 แอปพลิเคชัน ได้แก่ แอปพลิเคชันทันระบาด-สำรวจ และแอปพลิเคชัน อสม.ออนไลน์

3.2.1 แอปพลิเคชันทันระบาด-สำรวจ (TanRabad-Survey)

เป็นฟังก์ชันหนึ่งในชุดซอฟต์แวร์ “ทันระบาด” ซึ่งถูกพัฒนามาจากความร่วมมือของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC: สวทช.) และกรมควบคุมโรค โดยมีวัตถุประสงค์ให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่และเจ้าหน้าที่กรมควบคุมโรคใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการสำรวจอุยงลาย โดยสามารถบันทึกข้อมูลอุยงลายพร้อมพิกัดบ้านที่ทำ การสำรวจและวิเคราะห์ค่าดัชนีอุยงลาย (HI, CI, BI) และภาพขณะพบอุยงลายมากที่สุดได้ทันทีหลังจากการบันทึกเสร็จสิ้น ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันผ่านทาง Google Play Store และลงทะเบียนผู้ใช้งาน ผ่าน www.tanrabad.org หลังจากกรอกข้อมูลให้รอผลการอนุมัติจากผู้ดูแลระบบ และเมื่อผู้ดูแลระบบอนุมัติการใช้งานแล้วจะสามารถเข้าใช้งานได้ที่





รูปที่ 3 ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชันทันรบาด-สำรวจ

3.2.2 แอปพลิเคชัน อสม. ออนไลน์

เป็นแอปพลิเคชันที่จัดทำโดย บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) เพื่อให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ใช้ในการติดต่อสื่อสารเฉพาะกลุ่ม โดยแอปพลิเคชันนี้มีตัวเลือกการใช้งานที่หลากหลาย รวมถึงระบบรายงานการสำรวจลูกน้ำยุงลาย เพื่อให้ปฏิบัติงานได้สะดวกและรวดเร็ว

รายงานสำรวจลูกน้ำยุงลาย

1. หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน แสดงเมนูรายงานประจำเดือน, รายงานเหตุ, รายงานกิจกรรม, รายงานสำรวจลูกน้ำยุงลาย, และประวัติการส่งรายชื่อ
2. หน้าจอเลือกบ้านที่ต้องการสำรวจ แสดงรายชื่อบ้านพร้อมข้อมูลเบื้องต้น เช่น เลขที่บ้าน, หมู่ที่, จำนวนผู้อยู่อาศัย, ชื่อเจ้าของบ้าน
3. หน้าจอข้อมูลพื้นที่สำรวจลูกน้ำยุงลาย แสดงเลขที่บ้าน, หมู่ที่, จำนวนผู้อยู่อาศัย, ชื่อเจ้าของบ้าน, การสำรวจ (เดือน สิงหาคม), ครั้งที่ 32, และปุ่มดำเนินการสำรวจ
4. หน้าจอรายละเอียดผลการสำรวจลูกน้ำยุงลาย แสดงรายการข้อมูลการสำรวจ เช่น น้ำยี่, น้ำขี้, ทราย, และปุ่มกรอกข้อมูลการสำรวจ
5. หน้าจอรายละเอียดผลการสำรวจลูกน้ำยุงลาย แสดงรายการข้อมูลการสำรวจ เช่น น้ำยี่, น้ำขี้, ทราย, และปุ่มส่งผลการสำรวจ
6. หน้าจอรายละเอียดผลการสำรวจลูกน้ำยุงลาย แสดงผลการสำรวจ เช่น สำรองครั้งที่ 32, CI 13%, สำรองทั้งหมด 8 ภาชนะ และจุดที่พบลูกน้ำ 1 ภาชนะ และปุ่มกดยืนยัน
7. คำ CI คือ ร้อยละของภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย
คำ HI คือ ร้อยละของบ้านที่พบลูกน้ำยุงลาย

รูปที่ 4 ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชัน อสม. ออนไลน์

3.3 การประเมินสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อฯ โดยยุ่งาย

การติดตามสถานการณ์และแนวโน้มการระบาดของโรคติดต่อฯ โดยยุ่งายในระดับพื้นที่ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้กำหนดแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคในระดับพื้นที่ โดยสถานการณ์อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเพิ่มขึ้น คงที่ หรือลดลง การประเมินสถานการณ์จึงควรใช้ข้อมูลในช่วงเวลาปัจจุบันที่ทำการประเมินคือ ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา (ระยะเวลาการควบคุมโรค) และให้ประเมินสถานการณ์อย่างน้อยทุก 28 วัน เพื่อพิจารณาว่าแนวโน้มสถานการณ์จะเป็นอย่างไรต่อไป

กองโรคติดต่อฯ โดยแมลง จึงได้กำหนดนิยามพื้นที่ที่พบผู้ป่วยในแต่ละระดับตามสถานการณ์โรค ดังนี้ พื้นที่ที่มีผู้ป่วยมากผิดปกติ (สีแดง) พื้นที่ที่มีผู้ป่วยปกติ (สีเหลือง) และพื้นที่ที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย (สีเขียว) โดยมีนิยามของแต่ละพื้นที่ตามตารางที่ 5 และได้กำหนดการดำเนินงานการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคในแต่ละพื้นที่ตามตารางที่ 6, 8 และ 9

ตารางที่ 5 นิยามการประเมินความเสี่ยงสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อฯ ระดับอำเภอ และจังหวัด

	อำเภอ/ศบส.			จังหวัด/กทม.		
	พื้นที่ที่มีรายงานผู้ป่วยมากกว่าปกติ	พื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยปกติ	พื้นที่ที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย	พื้นที่ที่มีรายงานผู้ป่วยมากกว่าปกติ	พื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยปกติ	พื้นที่ที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย
โรคไข้เลือดออก	อำเภอที่มีรายงานผู้ป่วยมากกว่าหรือเท่ากับค่ามัธยฐาน 5 ปี ย้อนหลัง ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา	อำเภอที่มีรายงานผู้ป่วยน้อยกว่าค่ามัธยฐาน 5 ปี ย้อนหลัง ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา	อำเภอที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา	จังหวัดที่มีรายงานผู้ป่วยมากกว่าหรือเท่ากับค่ามัธยฐาน 5 ปี ย้อนหลัง ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา	จังหวัดที่มีรายงานผู้ป่วยน้อยกว่าค่ามัธยฐาน 5 ปี ย้อนหลัง ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา	จังหวัดที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา
โรคไข้ปวดข้อยุงลาย/โรคติดต่อไวรัสซิกา	อำเภอที่มีรายงานผู้ป่วยต่อเนื่องมากกว่า 28 วัน *	อำเภอที่เคยมีรายงานผู้ป่วย แต่ไม่มีรายงานผู้ป่วย ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา	อำเภอที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย ในปีปัจจุบัน **	จังหวัดที่มีรายงานผู้ป่วยต่อเนื่องมากกว่า 28 วัน	จังหวัดที่เคยมีรายงานผู้ป่วย แต่ไม่มีรายงานผู้ป่วย ในช่วง 28 วันที่ผ่านมา	จังหวัดที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย ในปีปัจจุบัน **

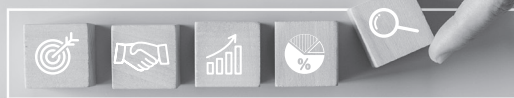
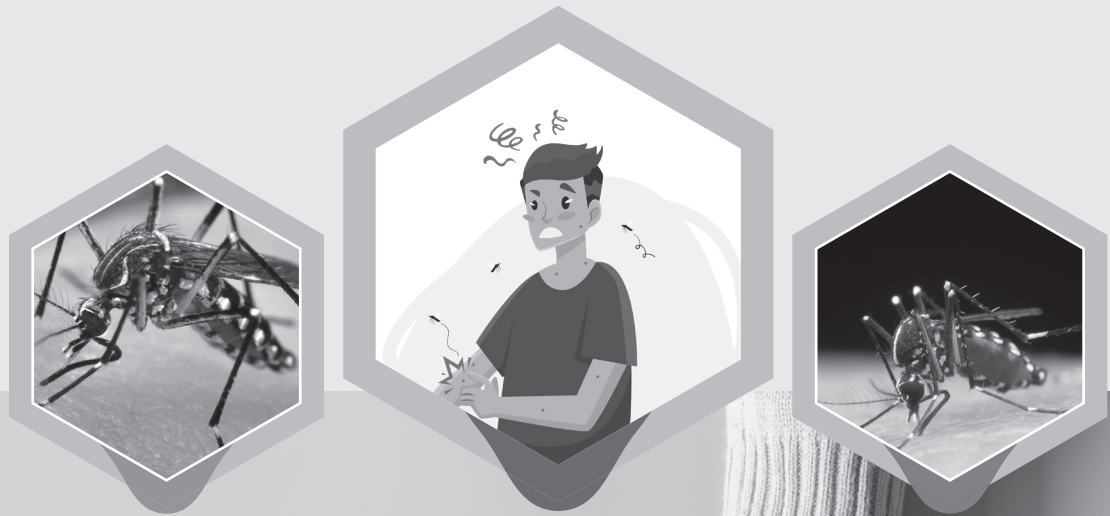
หมายเหตุ: * อำเภอที่มีรายงานผู้ป่วยต่อเนื่องมากกว่า 28 วัน หมายถึง อำเภอที่มีรายงานผู้ป่วยรายใหม่ต่อเนื่องติดต่อกันมากกว่า 28 วัน โดยวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยแต่ละรายทั้งระยะกันไม่เกิน 28 วัน

** โรคไข้ปวดข้อยุงลายและโรคติดต่อไวรัสซิกา มีบางพื้นที่ที่ยังไม่เคยมีรายงานพบผู้ป่วยมาก่อน ดังนั้นการประเมินเป็นพื้นที่ที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย จึงพิจารณาจากสถานการณ์ในปีปัจจุบัน

ตารางที่ 6 การดำเนินงานด้านการเฝ้าระวังโรค จำแนกตามพื้นที่ที่พบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

กิจกรรมด้านการเฝ้าระวังโรค		พื้นที่ที่มีรายงานผู้ป่วยมากกว่าปกติ	พื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยปกติ	พื้นที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย
โรคไข้เลือดออก	รหัสโรค	รายงาน 506: 66, 26, 27 ICD10: A97.9, A97.0, A97.1, A97.2		
	ผู้ป่วยที่ต้องรายงาน	<ul style="list-style-type: none"> ตั้งแต่ผู้ป่วยเข้าข่ายไข้เดงกี (dengue fever) ขึ้นไป ตั้งแต่ผู้ป่วยสงสัยไข้เลือดออก (dengue hemorrhagic fever) ขึ้นไป ผู้ป่วยไข้เลือดออกช็อก (dengue shock syndrome) ทุกราย 		
	การรายงานโรค 506 และโปรแกรมตรวจสอบข่าวการระบาด (ตามเกณฑ์การรายงานในแต่ละระดับพื้นที่)	✓	✓	-
	การสรุปลักษณะการโรค (ขึ้นอยู่กับสถานการณ์โรคและพื้นที่ที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC) และการประเมินความเสี่ยง (rapid risk assessment)	✓	-	-
โรคไข้ปวดข้อยุงลาย	รหัสโรค	รายงาน 506: 84 ICD10: A92.0		
	ผู้ป่วยที่ต้องรายงาน	ตั้งแต่ผู้ป่วยเข้าข่าย		
	การรายงานโรค 506 และโปรแกรมตรวจสอบข่าวการระบาด (ตามเกณฑ์การรายงานในแต่ละระดับพื้นที่)	✓	✓	-
	การสรุปลักษณะการโรค (ขึ้นอยู่กับสถานการณ์โรคและพื้นที่ที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC) และการประเมินความเสี่ยง (rapid risk assessment)	✓	-	-
โรคติดเชื้อไวรัสชิคา	รหัสโรค	รายงาน 506: 87 ICD10: A92.5		
	ผู้ป่วยที่ต้องรายงาน	ตั้งแต่ผู้ป่วยเข้าข่าย		
	การรายงานโรค 506 และโปรแกรมตรวจสอบข่าวการระบาด (ตามเกณฑ์การรายงานในแต่ละระดับพื้นที่)	✓	✓	-
	การรายงานทารกที่คลอดจากมารดาติดเชื้อไวรัสชิคา (ตามเกณฑ์การรายงานกองโรคติดต่อ นำโดยแมลง)	✓	✓	✓
	การสรุปลักษณะการโรค (ขึ้นอยู่กับสถานการณ์โรคและพื้นที่ที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC) และการประเมินความเสี่ยง (rapid risk assessment)	✓	-	-

หมายเหตุ: การดำเนินงานด้านการเฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยยุคลายตามนิยามพื้นที่ที่พบผู้ป่วย สามารถเป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานทุกระดับ



การดำเนินงานสอบสวน โรคติดต่อฯ โดยุงลาย





4. การดำเนินงานสอบสวนโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

การสอบสวนโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย สามารถแบ่งตามลักษณะของการสอบสวนเป็น 2 รูปแบบ คือ การสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย เป็นการสอบสวนเพื่อให้ได้ข้อมูลรายละเอียดของผู้ป่วยรายนั้น ๆ เช่น การวินิจฉัยสุดท้าย แหล่งที่ผู้ป่วยไปรับเชื้อมา โอกาสที่ผู้ป่วยจะแพร่เชื้อให้ผู้อื่น การดำเนินโรค สาเหตุการเสียชีวิต เป็นต้น และการสอบสวนเหตุการณ์การระบาดเป็นกลุ่มก้อน เป็นการสอบสวนกลุ่มก้อน เพื่อให้ทราบขอบเขตและลักษณะประชากรที่เกิดการระบาด ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการระบาด รวมถึงดำเนินการควบคุมการระบาดเบื้องต้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย

กองระบาดวิทยา ได้กำหนดให้สอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย ในกรณีดังต่อไปนี้

1) โรคไข้เลือดออก

• ผู้ป่วยสงสัยโรคไข้เลือดออก ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกช็อก หรือผู้ป่วยเข้าข่ายโรคไข้เดงกี รายแรก ของพื้นที่ในชุมชนหรือหมู่บ้าน หากพบผู้ป่วยเพิ่มเติมหลังจากนั้นให้ขยายการทำงานเป็นการสอบสวนกลุ่มก้อนผู้ป่วย

- ผู้ป่วยสงสัยเสียชีวิตทุกราย
- ผู้ป่วยสงสัยทุกรายที่มีอาการรุนแรง เช่น กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (myocarditis) สมองอักเสบ

2) โรคไข้ปวดข้อยุงลาย กรณีพบผู้ป่วยเข้าข่ายทุกราย หรือพบผู้ป่วยยืนยันรายใหม่ในพื้นที่ที่ไม่เคยมีรายงานผู้ป่วย หรือกรณีผู้ป่วยเสียชีวิตทุกราย เพื่อหาปัจจัยเสี่ยง แหล่งแพร่โรค และให้สุขศึกษาในการป้องกันโรค

3) โรคติดเชื้อไวรัสซิกา กรณีพบผู้ป่วยเข้าข่ายหรือหญิงตั้งครรภ์สงสัยติดเชื้อไวรัสซิกาทุกราย เพื่อหาปัจจัยเสี่ยง แหล่งแพร่โรค และให้สุขศึกษาในการป้องกันโรค

* การสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย มักดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลร่วมกับทีมสอบสวนโรค โดยใช้แบบสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะรายที่เผยแพร่บนเว็บไซต์กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

4.2 การสอบสวนเหตุการณ์การระบาดเป็นกลุ่มก้อน

นิยามเหตุการณ์การระบาดเป็นกลุ่มก้อนของโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย มีรายละเอียด ดังนี้

1) โรคไข้เลือดออก กรณีพบผู้ป่วยเป็นกลุ่มก้อน ตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป ในหมู่บ้านหรือชุมชนเดียวกัน ที่มีความสัมพันธ์ทางระบาดวิทยา ในช่วงเวลา 28 วัน หรือมีจำนวนผู้ป่วยมากกว่าค่ามัธยฐาน 5 ปี ในช่วงเวลาเดียวกัน

2) โรคไข้วัดซ้อยุงลาย กรณีพบผู้ป่วยสงสัยกลุ่มก้อนตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป ภายใน 14 วัน โดยมีผู้ป่วยยืนยันอย่างน้อย 1 ราย

3) โรคติดเชื้อไวรัสซิกา กรณีพบผู้ป่วยสงสัยเป็นกลุ่มก้อนตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป ภายใน 14 วัน ในหมู่บ้านเดียวกัน หรือสถานที่เรียน ที่ทำงานเดียวกัน ต้องมีการสอบสวนโรคทันที เพื่อยืนยันการวินิจฉัย และการระบุว่า เป็นโรคติดเชื้อไวรัสซิกาหรือโรคอื่น ๆ ที่มีอาการใกล้เคียงกัน เช่น โรคไข้วัดซ้อยุงลาย โรคไข้เลือดออก โรคหัด หรือโรคหัดเยอรมัน

ตารางที่ 7 เกณฑ์การสอบสวนโรคติดต่อมาโดยผู้สงสัยของกัมปฏิบัติการสอบสวนโรคในระดับต่าง ๆ⁽¹²⁾

โรค	<p>ไข้แดง/ไข้เลือดออกแดง/ ไข้เลือดออกแดงที่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรง (DF/ DHF/DSS/ EDS)</p>
อำเภอ/สพส.	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยเข้าข่ายไข้แดง/สงสัยไข้เลือดออกรายแรก (index case) ของชุมชน (เช่น หมู่บ้าน หรือพื้นที่ซอย) นับจากวันเริ่มป่วยของผู้ป่วยรายสุดท้าย 28 วัน ผู้ป่วยสงสัยเสียชีวิตทุกราย มีการระบาดในชุมชน (จำนวนผู้ป่วยมากกว่าคํามัธยฐาน 5 ปี หรือเป็นกลุ่มก้อน 2 รายขึ้นไป ที่มีความสัมพันธ์ทางระบาดวิทยา) *กรณีพื้นที่เขตเมือง ได้แก่ กทม./พัทยา/เทศบาลนคร/เทศบาลเมือง ชุมชน = 100 เมตร ผู้ป่วยสงสัยทุกรายที่มีอาการรุนแรง เช่น กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (myocarditis) สมองอักเสบ เป็นต้น
จังหวัด/กทม.	<ul style="list-style-type: none"> ตั้งแต่พบผู้ป่วยเข้าข่ายไข้แดง/สงสัยไข้เลือดออกต่อเนื่อง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในตำบลเดียวกัน *กรณีพื้นที่เขตเมือง ได้แก่ กทม./พัทยา/เทศบาลนคร/เทศบาลเมือง นับเป็นหมู่บ้าน กรณีผู้ป่วยสงสัยไข้เลือดออกเสียชีวิตทุกราย ผู้ป่วยสงสัยทุกราย ที่มีอาการรุนแรง เช่น กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (myocarditis) สมองอักเสบ เป็นต้น
เขต	<ul style="list-style-type: none"> ตั้งแต่พบผู้ป่วยเข้าข่ายไข้แดง/สงสัยไข้เลือดออกต่อเนื่อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในตำบลเดียวกัน *กรณีพื้นที่เขตเมือง ได้แก่ กทม./พัทยา/เทศบาลนคร/เทศบาลเมือง นับเป็นหมู่บ้าน ผู้ป่วยสงสัยทุกราย ที่มีอาการรุนแรง เช่น กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (myocarditis) สมองอักเสบ เป็นต้น
ส่วนกลาง	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยสงสัยเป็นกลุ่มก้อนที่มีอาการรุนแรง เช่น กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (myocarditis) สมองอักเสบ เป็นต้น
กำหนดเวลาสอบสวน (B=best practice, L=law)	<p>ลงสอบสวนภายใน 24 ชั่วโมง หลังรับแจ้ง (อำเภอ, B)</p>

ตารางที่ 7 เกณฑ์การสอบสวนโรคติดต่อ นำโดยยุคลายของกัมปภัชการสอบสวนโรคในระดับต่าง ๆ⁽¹²⁾ (ต่อ)

โรค	ไข้ปวดข้อยุคลาย (Chikungunya fever)
อำเภอ/สบส.	<ul style="list-style-type: none"> พบผู้ป่วยสงสัยเป็นกลุ่มก้อนตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป ใน 2 สัปดาห์ โดยมีผู้ป่วยยืนยันอย่างน้อย 1 ราย พบผู้ป่วยยืนยันรายใหม่ในพื้นที่ที่ไม่เคยมีรายงานผู้ป่วย
จังหวัด/กภม.	<ul style="list-style-type: none"> พบผู้ป่วยสงสัยต่อเนื่อง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในตำบลเดียวกัน
เขต	<ul style="list-style-type: none"> พบผู้ป่วยสงสัยต่อเนื่อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในตำบลเดียวกัน
ส่วนกลาง	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยยืนยันเป็นกลุ่มก้อนตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป ที่มีอาการรุนแรง เช่น สมออักเสบ GBS หรือ เสียชีวิต
กำหนดเวลาสอบสวน (B=best practice, L=law)	ลงสอบสวนภายใน 24 ชั่วโมง หลังรับแจ้ง (อำเภอ, B)
โรค	ติดเชื้อไวรัสซิกา (Zika virus infection)
อำเภอ/สบส.	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยสงสัยเป็นกลุ่มก้อนตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป หญิงตั้งครรภ์สงสัยติดเชื้อไวรัสซิกาทุกราย
จังหวัด/กภม.	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยยืนยันการติดเชื้อ ดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> หญิงตั้งครรภ์ Microcephaly/ Birth defect GBS/Neuro infection ผู้ป่วยเป็นกลุ่มก้อนตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป ที่มีผลตรวจยืนยันอย่างน้อย 1 ราย
เขต	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยยืนยันการติดเชื้อ ดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> Microcephaly/ Birth defect GBS/Neuro infection ผู้ป่วยเป็นกลุ่มก้อน ตั้งแต่ 5 รายขึ้นไป ที่มีผลตรวจยืนยันอย่างน้อย 1 ราย
ส่วนกลาง	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ป่วยยืนยันการติดเชื้อ ดังต่อไปนี้ <ol style="list-style-type: none"> Microcephaly/ Birth defect ตั้งแต่ 2 รายขึ้นไปในอำเภอเดียวกัน GBS/Neuro infection ผู้ป่วยยืนยันเป็นกลุ่มก้อนที่พบเป็นการระบาด ตั้งแต่ 2 จังหวัดที่มีพื้นที่ติดกัน ภายใน 1 สัปดาห์
กำหนดเวลาสอบสวน (B=best practice, L=law)	ลงสอบสวนภายใน 24 ชั่วโมง หลังรับแจ้ง (อำเภอ, B)

4.3 กิจกรรมและขั้นตอนการสอบสวนโรคติดต่อมาโดยง่าย

สถานพยาบาลทุกระดับ ต้องทำการสอบสวนผู้ป่วยตามแบบสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะรายภายใน 24 ชั่วโมง และแจ้งรายละเอียดไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด หรือสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร โดยหน่วยงานระดับจังหวัดจะดำเนินการสอบสวน หากเหตุการณ์ที่ได้รับแจ้งเข้าตามเกณฑ์ที่กำหนด ขั้นตอนการสอบสวนกลุ่มก้อนการระบาดมีดังนี้

1) ตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับ เพื่อยืนยันว่าเหตุการณ์ที่เกิดเข้าเกณฑ์การระบาด และตรวจสอบข้อมูลการวินิจฉัยโรคว่ามี การตรวจยืนยันการวินิจฉัยว่าเป็นผู้ป่วยยืนยันหรือเข้าข่ายตามนิยามหรือไม่ จำนวนเท่าใด

2) เตรียมการปฏิบัติงานภาคสนาม

2.1) เตรียมทีมและบทบาทหน้าที่ของสมาชิก

- ทีมในสนาม (ออกพื้นที่) ได้แก่ หัวหน้าทีม นักระบาดวิทยา logistics ทีมสัมภาษณ์ เก็บสิ่งส่งตรวจ ฯลฯ

- ทีมนอกสนาม (สนับสนุน) ได้แก่ แพทย์ ที่ปรึกษาทีม ผู้เชี่ยวชาญ ทีมห้องปฏิบัติการ จูรกร ฯลฯ

2.2) กำหนดวัตถุประสงค์ของการออกสอบสวนโรค

2.3) เตรียมเครื่องมือและความรู้ที่จำเป็น เช่น แบบสอบสวนโรค อุปกรณ์เก็บและนำส่งสิ่งส่งตรวจ ยาและเวชภัณฑ์ต่าง ๆ เป็นต้น

3) กำหนดนิยามผู้ป่วย และค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม

3.1) นิยามผู้ป่วยเป็นเกณฑ์มาตรฐานในการใช้ตัดสินว่าใครเป็นผู้ป่วยที่เรากำลังค้นหาและทำการสอบสวนโรค นิยามผู้ป่วยควรตอบวัตถุประสงค์ของการสอบสวนโรค เข้าใจง่าย ชัดเจน และวัดได้ง่าย คำนึงถึงความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) นิยามผู้ป่วยแบ่งออกเป็น นิยามผู้ป่วยสงสัย/เข้าข่าย/ยืนยัน องค์ประกอบของนิยามผู้ป่วยที่สำคัญ ได้แก่ บุคคล เวลา สถานที่ และอาการทางคลินิก

3.2) การค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม โดยทบทวนข้อมูลที่มีอยู่แล้ว เช่น เวชระเบียนของผู้ป่วย ฐานข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงการค้นหาผู้ป่วยในชุมชน

4) การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

4.1) สัมภาษณ์ผู้ป่วยสงสัย/เข้าข่าย/ยืนยัน ตามแบบสอบสวนเฉพาะโรค โดยเน้นประวัติการเดินทางของผู้ป่วยทั้งก่อนและหลังป่วย โดยรวมถึงการเดินทางในชีวิตประจำวัน ซึ่งไม่จำเป็นต้องออกนอกพื้นที่เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของผู้ที่อาจเป็นแหล่งโรค หรือผู้ที่อาจได้รับการแพร่โรคหลังจากผู้ป่วยเริ่มมีอาการ เพื่อนำไปกำหนดพื้นที่ในการสอบสวนและควบคุมโรค นอกจากนี้ยังต้องถามอาการของผู้ป่วยอย่างละเอียดสรุปประเภทของผู้ป่วย การเชื่อมโยงกับผู้ป่วยรายอื่น ในกรณีที่ผู้ป่วยรายนั้นเป็นผู้สัมผัสของผู้ป่วยรายใดรายหนึ่ง รวมถึงการค้นหาปัจจัยเสี่ยง

หมายเหตุ: ในกรณีผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสซิกา ให้สอบถามอาการชาและอ่อนแรงด้วย กรณีผู้ป่วยเพศหญิงให้สอบถามประวัติเรื่องประจำเดือนครั้งสุดท้าย การตั้งครรภ์ การคุมกำเนิด และการใช้ถุงยางอนามัย กรณีผู้ป่วยที่เป็นทารกศีรษะเล็ก ให้บันทึกอายุของทารก ขนาดศีรษะของทารก น้ำหนัก ความยาวของทารก รวมถึงพัฒนาการของทารกด้วย

4.2) เก็บตัวอย่างส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ให้ดำเนินการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะของโรค ตามระดับการระบาดโรคติดต่อ นำโดยยุคลายในพื้นที่ โดยเก็บตัวอย่างผู้ที่มีอาการเข้าเกณฑ์สอบสวนโรคที่อาศัยในครอบครัว หมู่บ้าน หรือชุมชนเดียวกับผู้ป่วย

หมายเหตุ: • กรณีโรคติดเชื้อไวรัสซิกา ให้เก็บตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยกลุ่มอาการกิลแลง-บาร์เร (Guillain-Barre syndrome) ที่มีอาการอัมพาตเฉียบพลัน และทารกศีรษะเล็ก ตามระดับการระบาดโรคในพื้นที่

• กรณีผู้ป่วยมีผื่นลักษณะ maculopapular rash ให้พิจารณาเก็บตัวอย่างส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการโรคหัดและหัดเยอรมัน ตามโครงการกำจัดโรคหัดในประเทศไทยตามพันธะสัญญานานาชาติเพิ่มเติมจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการจำเพาะของโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

5) ตั้งสมมติฐานการเกิดโรคและศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ เพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค (ถ้ามี)

6) กำหนดมาตรการควบคุมและป้องกันโรค

6.1) ประสานทีมควบคุมโรคในการสำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลาย รวมทั้งยุงตัวเต็มวัยในหมู่บ้านหรือชุมชนที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ รวมถึงพื้นที่อื่น ๆ ที่ผู้ป่วยเดินทางไปเป็นประจำภายหลังจากเริ่มมีอาการป่วย

• ในการสำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลายในหมู่บ้านหรือชุมชนที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ รวมทั้งที่ทำงาน หรือโรงเรียน ควรให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขเป็นแกนหลักในการดำเนินการ โดยระดมเจ้าหน้าที่ (อาจร่วมกับ อสม.) จากพื้นที่อื่น ๆ มาร่วมดำเนินการ เนื่องจากภายหลังจากเริ่มสอบสวนโรค และค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม มักพบผู้ป่วยมากกว่าหนึ่งหมู่บ้าน หรือบางครั้งอาจพบในหลายตำบล

• ในการพ่นสารเคมีเพื่อกำจัดยุงตัวเต็มวัยในหมู่บ้าน หรือชุมชนที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ในระยะแรกของแต่ละอำเภอ ควรขอให้เจ้าหน้าที่จากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง (ศตม.) ที่รับผิดชอบพื้นที่นั้นเป็นผู้ดำเนินการร่วมกับทีมพ่นสารเคมีของพื้นที่ โดยให้มีการสอนในขณะปฏิบัติงานร่วมกันด้วย

6.2) จัดให้มีการทบทวนความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

• ทบทวนทักษะการสำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลายของเจ้าหน้าที่ และ อสม. ในพื้นที่ โดยทีมจากเขตหรือส่วนกลาง ซึ่งสามารถดำเนินการได้ขณะที่ทำงานร่วมกัน

• อบรมทีมพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัยในพื้นที่ ซึ่งมักจะทำได้หลังจากสัปดาห์แรก เนื่องจากช่วงแรกเน้นการควบคุมโรคในพื้นที่อย่างรวดเร็ว ร่วมกับการจัดระบบต่าง ๆ ให้มีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ เมื่อระบบต่าง ๆ เริ่มเข้าที่แล้ว ควรรีบจัดอบรมเพื่อใช้โอกาสนี้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการพ่นสารเคมีแก่ทีมที่รับผิดชอบของพื้นที่ เนื่องจากยังต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องไปจนกว่าจะพ้นระยะระบาด

- 6.3) สำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการแพร่กระจายโรคในวงกว้าง เช่น
- โรงพยาบาลในอำเภอที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่
 - โรงเรียนในตำบลที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ และโรงเรียนประจำอำเภอซึ่งเป็นแหล่งรวมของนักเรียน

จากหลายตำบล

- วัดในหมู่บ้านที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่และหมู่บ้านใกล้เคียง
- สถานที่ทำงานที่ผู้ป่วยทำงานเป็นประจำ

6.4) ให้สถานพยาบาลทำ Dead case conference เมื่อพบผู้ป่วยเสียชีวิตจากโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย เพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยงของการเสียชีวิตและกำหนดมาตรการควบคุมป้องกันโรคที่เหมาะสม

ตารางที่ 8 การดำเนินงานด้านการสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย จำแนกตามพื้นที่ที่พบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย

กิจกรรมด้านการสอบสวนโรค	พื้นที่ที่มีรายงานผู้ป่วยมากกว่าปกติ	พื้นที่มีจำนวนผู้ป่วยปกติ	พื้นที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย
การสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย เมื่อพบผู้ป่วยรายใหม่			
1. ตรวจสอบการวินิจฉัย	✓	✓	✓
2. สอบสวนหาที่มาของการติดเชื้อ ความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อ และแจ้งเตือนไปยังพื้นที่ที่ผู้ป่วยมีประวัติเดินทางไปในช่วง 14 วัน ก่อนเริ่มป่วย	-	✓	✓
3. แนะนำผู้ป่วยไม่ควรเดินทางในช่วงมีไข้ หรือเดินทางไปยังพื้นที่ระบาด และให้ทายากันยุงไม่ให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อ	✓	✓	✓
4. ส่งตัวอย่างเพื่อตรวจยืนยัน โรคไข้เลือดออก กรณีพบผู้ป่วยสงสัยเสียชีวิต หรือมีอาการรุนแรง (EDS) เช่น กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ สมองอักเสบ เป็นต้น โรคไข้ปวดข้อยุงลาย กรณีพบผู้ป่วยสงสัยในพื้นที่ที่ไม่เคยพบผู้ป่วยโรคไข้ปวดข้อยุงลายมาก่อน โรคติดเชื้อไวรัสซิกา กรณีพบหญิงตั้งครรภ์สงสัยติดเชื้อไวรัสซิกา ทารกศีรษะเล็กหรือทารกที่เกิดจากหญิงตั้งครรภ์ติดเชื้อไวรัสซิกา และผู้ที่มีอาการ GBS	✓	✓	✓
5. รายงานผู้ป่วยเข้าระบบเฝ้าระวังโรค และแจ้งไปยังหน่วยงานในพื้นที่เพื่อดำเนินการควบคุมโรคทันที	ภายใน 3 ชม. ภายหลังจากการวินิจฉัยผู้ป่วย		
6. สำรวจและกำจัดลูกน้ำยุงลาย	ทุก 7 วัน	วันที่ 0 หลังพบผู้ป่วยทันที และ ในวันที่ 7 ของการควบคุมโรค	
7. พ่นสารเคมีเพื่อกำจัดยุงตัวเต็มวัยในหมู่บ้าน/ชุมชนที่ผู้ป่วยอาศัย (รัศมี 100 เมตรจากบ้านผู้ป่วยและจุดที่สงสัยเป็นแหล่งโรค)	วันที่ 1, 7 หลังพบผู้ป่วย และคณะกรรมการพ่นสารเคมีเสริม ทุก 7 วัน หากยังมีผู้ป่วยต่อเนื่อง	วันที่ 1, 7 หลังพบผู้ป่วย	
8. เฝ้าระวังผู้ป่วยรายใหม่ภายหลังจากพบผู้ป่วยรายสุดท้าย (กรณีโรคไข้ปวดข้อยุงลาย เน้นการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมเชิงรุกให้ครอบคลุมมากที่สุด)	ภายใน 28 วัน		

ตารางที่ 9 การดำเนินงานด้านการสอบสวนการระบาด จำแนกตามพื้นที่ที่พบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

กิจกรรมด้านการสอบสวนโรค	พื้นที่ที่มีรายงานผู้ป่วยมากกว่าปกติ	พื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยปกติ	พื้นที่ที่ไม่มีรายงานผู้ป่วย
การสอบสวนการระบาด กรณีพบผู้ป่วยเป็นกลุ่มก้อน			
1. ตรวจสอบเหตุการณ์การระบาด การวินิจฉัย และยืนยันการระบาด โดยพิจารณาจากลักษณะการถ่ายทอดโรค การแพร่กระจายของโรค ตามบุคคล เวลา สถานที่ (ไม่ควรรอผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว)	-	✓	✓
2. สอบสวนหาที่มาของการติดเชื้อ ความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อ และแจ้งเตือนไปยังพื้นที่ที่ผู้ป่วยมีประวัติเดินทางไปในช่วง 14 วัน ก่อนเริ่มป่วย	ในกรณีที่มีการแพร่ระบาดเข้าไปยังพื้นที่เฉพาะ**	✓	✓
3. ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในพื้นที่	ในกรณีที่มีการแพร่ระบาดเข้าไปยังพื้นที่เฉพาะ**	✓	✓
4. ส่งตัวอย่างเพื่อตรวจยืนยัน โรคไข้เลือดออกและโรคไข้วัดข้อยุคลาย ส่งตัวอย่างเลือด และสิ่งส่งตรวจอื่นที่เกี่ยวข้อง กรณีพบผู้ป่วยเป็นกลุ่มก้อนตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป โรคติดเชื้อไวรัสซิกา ส่งตัวอย่างปัสสาวะ เลือด หรือสิ่งส่งตรวจอื่นที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุการติดเชื้อ เช่น รก น้ำคร่ำ เนื้อสมอง เป็นต้น กรณีพบหญิงตั้งครรภ์ ทารกศีรษะเล็ก GBS หรือผู้ป่วยทั่วไปตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป	✓	✓	✓
5. สำรองและกำจัดลูกน้ำยุคลาย	วันที่ 0 หลังพบผู้ป่วยในพื้นที่ และทุก 7 วัน		
6. พ่นสารเคมีเพื่อกำจัดยุงตัวเต็มวัยในหมู่บ้าน/ชุมชนที่ผู้ป่วยอาศัย (รัศมี 100 เมตรจากบ้านผู้ป่วยและจุดที่สงสัยเป็นแหล่งโรค และหากพบผู้ป่วยตั้งแต่ 3 รายขึ้นไปใน 28 วัน ในกลุ่มบ้าน/หมู่บ้านเดียวกัน ให้พ่นสารเคมีทั้งกลุ่มบ้าน/หมู่บ้านนั้นเพิ่มเติมจากรัศมี 100 เมตร	วันที่ 1, 7 หลังพบผู้ป่วย และคงมาตรการพ่นสารเคมีเสริมทุก 7 วัน หากยังมีผู้ป่วยต่อเนื่อง		
7. เฝ้าระวังผู้ป่วยรายใหม่หลังจากพบผู้ป่วยรายสุดท้าย	ภายใน 28 วัน		

หมายเหตุ: **พื้นที่เฉพาะ หมายถึง พื้นที่ที่มีประชากรอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อนและมีแนวโน้มจะเคลื่อนย้ายออกไปยังพื้นที่อื่น ๆ เช่น ค่ายทหาร ฐานทัพ มหาวิทยาลัย วิทยาลัย เรือนจำ คณะทัวร์ เป็นต้น



การดำเนินงาน ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยยุ่งลาย





5. การดำเนินงาน ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย

5.1 การดำเนินมาตรการควบคุมโรค กรณีพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย

เมื่อหน่วยงานในพื้นที่ได้รับแจ้งว่าในพื้นที่ตนเองพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย ควรดำเนินการควบคุมโรคทันที เพื่อกำจัดแหล่งแพร่โรค และลดโอกาสการแพร่ระบาดของโรคไปยังพื้นที่อื่น โดยดำเนินการตามมาตรการ 3-3-1 และดำเนินการต่อเนื่อง 28 วัน ดังนี้

- 3 - สถานพยาบาล แจ้งรพ.สต.หรือสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่รับทราบว่ามีพื้นที่ที่มีผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย ภายใน 3 ชั่วโมง ภายหลังจากผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัย
- 3 - หน่วยงานควบคุมโรค ดำเนินการควบคุมยุงพาหะ ทั้งการฉีดพ่นสารเคมี (สเปรย์กระพอง) และกำจัดแหล่งน้ำขังภายในบ้านผู้ป่วย ภายใน 3 ชั่วโมง หลังได้รับแจ้งว่าพบผู้ป่วยในชุมชน ในรัศมี 100 เมตร จากบ้านผู้ป่วยภายใน 1 วัน และวันที่ 3 หลังพบผู้ป่วย ทั้งการฉีดพ่นสารเคมีและกำจัดแหล่งน้ำขัง
- 1 - หน่วยงานท้องถิ่นพ่นสารเคมีกำจัดยุง และอสม.กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ในรัศมี 100 เมตร รอบบ้านผู้ป่วย ภายใน 1 วัน หลังได้รับแจ้งว่าพบผู้ป่วยในชุมชน

ตารางที่ 10 แนวทางการควบคุมโรคกรณีพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย ตามมาตรการ 3-3-1

วัน (เริ่มนับจากวันที่พบผู้ป่วย)	Day 0 วันที่พบผู้ป่วย
การดำเนินงาน	<ul style="list-style-type: none"> • สถานพยาบาล แจ้ง รพ.สต. หรือสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่รับทราบว่ามีพื้นที่ที่มีผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย ภายใน 3 ชั่วโมง ภายหลังจากผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัย • รพ.สต. ดำเนินการควบคุมยุงพาหะ ทั้งการฉีดพ่นสารเคมี (สเปรย์กระพอง) และกำจัดแหล่งน้ำขังภายในบ้านผู้ป่วย ภายใน 3 ชั่วโมง หลังได้รับแจ้งว่าพบผู้ป่วยในชุมชน
หมายเหตุ	ในกรณีที่ได้รับรายงานผู้ป่วยนอกเวลาราชการ สามารถดำเนินการควบคุมยุงพาหะได้ในวันถัดไป

ตารางที่ 10 แนวทางการควบคุมโรคกรณีพบผู้ป่วยโรคติดต่อฯ โดยยุ่งสาย ตามมาตรการ 3-3-1 (ต่อ)

วัน (เริ่มนับจากวันที่พบผู้ป่วย)	Day 1
การดำเนินงาน	<p>ควบคุมยุ่งพาหะในรัศมี 100 เมตร จากบ้านผู้ป่วย และจุดที่สงสัยเป็นแหล่งโรค เช่น ที่ทำงาน โรงเรียน ภายใน 1 วัน หลังได้รับแจ้งพบผู้ป่วยในชุมชน</p> <ul style="list-style-type: none"> • หน่วยงานท้องถิ่น พ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย • อสม. เจ้าของบ้าน และประชาชน กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย • รพ.สต. ดำเนินการทำประชาคมในชุมชน เพื่อชี้แจงสถานการณ์ ให้สุกศึกษาเรื่องการป้องกันตนเองและอาการที่ต้องเฝ้าระวัง พร้อมทั้งกำหนดมาตรการร่วมกันในชุมชน
หมายเหตุ	<ul style="list-style-type: none"> • การควบคุมยุ่งพาหะ หากไม่สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมภายใน 1 วัน สามารถดำเนินการซ้ำได้ในวันที่ 2 • การทำประชาคมสามารถพิจารณากำหนดวันตามความพร้อมของชุมชน

วัน (เริ่มนับจากวันที่พบผู้ป่วย)	Day 7
การดำเนินงาน	<p>ควบคุมยุ่งพาหะในรัศมี 100 เมตร จากบ้านผู้ป่วย และจุดที่สงสัยเป็นแหล่งโรค เช่น ที่ทำงาน โรงเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> • หน่วยงานท้องถิ่น พ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย • อสม. เจ้าของบ้าน และประชาชน กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย
หมายเหตุ	<p>เป้าหมาย HI และ CI ในบ้านผู้ป่วยและรัศมี 100 เมตร = 0</p>

วัน (เริ่มนับจากวันที่พบผู้ป่วย)	Day 14
การดำเนินงาน	<ul style="list-style-type: none"> • อสม. เจ้าของบ้าน และประชาชน สํารวจและกำจัดลูกน้ำยุงลายในหมู่บ้านที่เกิดโรค • ตำบลที่พบผู้ป่วยหลายหมู่บ้าน ให้ดำเนินการทั้งตำบล
หมายเหตุ	<p>เป้าหมาย HI ในหมู่บ้านที่พบผู้ป่วย ≤ 5</p>

ตารางที่ 10 แนวทางการควบคุมโรคกรณีพบผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย ตามมาตรการ 3-3-1 (ต่อ)

วัน (เริ่มนับจากวันที่พบผู้ป่วย)	Day 21
การดำเนินงาน	<ul style="list-style-type: none"> • อสม. เจ้าของบ้าน และประชาชน สำรวจและกำจัดลูกน้ำยุคลายในหมู่บ้านที่เกิดโรค
หมายเหตุ	<p>เป้าหมาย</p> <ul style="list-style-type: none"> • HI ในหมู่บ้านที่พบผู้ป่วย ≤ 5 • CI สถานพยาบาล โรงเรียน ในหมู่บ้าน = 0 • CI ศาสนสถาน โรงแรม โรงงาน ในหมู่บ้าน ≤ 5
วัน (เริ่มนับจากวันที่พบผู้ป่วย)	Day 28 เป็นต้นไป
การดำเนินงาน	<ul style="list-style-type: none"> • คงมาตรการสำรวจและกำจัดลูกน้ำยุคลายในชุมชนทุก 7 วัน โดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม และคงมาตรการพ่นสารเคมีเสริมทุก 7 วันหากยังมีผู้ป่วยต่อเนื่อง • สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดประเมินค่าดัชนีลูกน้ำยุคลายในพื้นที่ที่ระบาดต่อเนื่องเกิน 28 วัน

หมายเหตุ : 1) หากพบผู้ป่วยนอกรัศมี 100 เมตรเดิม ภายใน 28 วัน ให้พ่นสารเคมีทั้งกลุ่มบ้าน/หมู่บ้าน เพิ่มเติมจากรัศมี 100 เมตร
 2) เพื่อให้การควบคุมโรคได้ผลดี ควรดำเนินการในบ้านผู้ป่วยและรอบบ้านผู้ป่วยในรัศมี 100 เมตร ต้องเข้าไปพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัยภายในบ้านให้ได้ทั้งหมดและครบทุกหลังคาเรือน เนื่องจากยุงที่มีเชื้อมักไม่บินออกมาจากตัวบ้าน
 3) ในกรณีที่ในชุมชนมีลักษณะสิ่งแวดล้อมเป็นป่าที่อยู่ในบริเวณชุมชนและป่าใกล้กับชุมชน ให้ดำเนินการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และพ่นสารเคมี โดยเข้าปฏิบัติให้ลึกที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากยุคลายสวนสามารถบินได้ค่อนข้างไกลกว่ายุคลายบ้าน โดยเวลาที่เหมาะสมสำหรับการพ่นสารเคมีคือ ช่วงเช้า เวลา 05.00 - 9.00 น. และช่วงเย็นเวลา 17.00 - 19.00 น. เนื่องจากเป็นเวลาที่ยุคลายสวนออกหากินมาก

5.2 การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข กรณีโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

ภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุข (Public Health Emergency) หมายถึง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนอย่างรุนแรง โดยอาจเป็นเหตุการณ์ผิดปกติที่ไม่เคยพบมาก่อน หรืออาจเป็นเหตุการณ์ผิดปกติอื่นที่มีโอกาสหรือมีแนวโน้มที่จะแพร่และสร้างความเสียหายไปยังพื้นที่อื่น ซึ่งจำเป็นต้องใช้กระบวนการตัดสินใจเพื่อกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อลดหรือระงับผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น⁽¹³⁾

โรคติดต่อ นำโดยยุคลาย โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออกมีการระบาดเป็นประจำทุกปี ส่วนโรคไข้ปวดข้อยุคลายและโรคติดเชื้อไวรัสชิคา ถึงแม้จะไม่พบการระบาดบ่อยครั้ง แต่ก็มีโอกาสที่จะเกิดการระบาดได้ ซึ่งการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ร่วมกับการระดมบุคลากร และทรัพยากรจากส่วนต่าง ๆ ทั้งในและนอกกระทรวงสาธารณสุข จะช่วยให้สามารถควบคุมป้องกันโรค และผลกระทบต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข (Emergency operation center; EOC) จึงมีความจำเป็นที่จะช่วยให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายดังกล่าว

5.2.1 วัตถุประสงค์การจัดตั้ง EOC

1) เพื่อให้การดำเนินงานตอบโต้สถานการณ์โรคติดต่อมาโดยยูงลายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นระบบ

2) เพื่อระดมทรัพยากร และบุคลากรจากส่วนต่าง ๆ ทั้งในและนอกกระทรวงสาธารณสุข ในการจัดการกับสถานการณ์โรคติดต่อมาโดยยูงลายในพื้นที่

5.2.2 เกณฑ์การเปิด EOC กรณีโรคติดต่อมาโดยยูงลาย

เมื่อไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคติดต่อมาโดยยูงลายในพื้นที่ได้ เกิดการแพร่ระบาด ต่อเนื่องและกระจายเป็นวงกว้าง จึงจำเป็นที่จะต้องเปิด EOC โดยกรมควบคุมโรคได้กำหนดเกณฑ์การเปิด EOC ตั้งแต่ระดับอำเภอ ระดับจังหวัด และระดับเขตสุขภาพ ตามตารางที่ 11 ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้บัญชาการเหตุการณ์ของพื้นที่แต่ละระดับ ที่จะพิจารณาเปิด EOC ถึงแม้จะยังไม่เข้าเกณฑ์

ตารางที่ 11 เกณฑ์เปิดศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน กรณีโรคติดต่อมาโดยยูงลาย

ระบบ	เกณฑ์การเปิด EOC		
	โรคไข้เลือดออก	โรคไข้ปวดข้อยุงลาย	โรคติดเชื้อไวรัสซิกา****
อำเภอ	เมื่อพบตำบลที่เป็นพื้นที่ระบาด* มากกว่าร้อยละ 25 ของจำนวน ตำบลในอำเภอ	1. พบผู้ป่วยยืนยันโรคไข้ปวดข้อยุงลายรายใหม่ในตำบลที่ไม่เคยรายงานผู้ป่วย** หรือ 2. มีการระบาดเป็นกลุ่มก้อน*** เกิน 2 สัปดาห์	มีการระบาดต่อเนื่องนานกว่า 28 วัน มากกว่า 1 ตำบล
จังหวัด	เมื่อมีอำเภอที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC มากกว่าร้อยละ 25 ของจำนวน อำเภอในจังหวัด	เมื่อมีอำเภอที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC มากกว่าร้อยละ 25 ของจำนวน อำเภอในจังหวัด	เมื่อมีอำเภอที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC มากกว่าร้อยละ 25 ของจำนวน อำเภอในจังหวัด
เขตสุขภาพ	เมื่อมีจังหวัดที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC จำนวน 3 จังหวัดหรือมากกว่า	เมื่อมีจังหวัดที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC จำนวน 3 จังหวัดหรือมากกว่า	เมื่อมีจังหวัดที่เข้าเกณฑ์เปิด EOC จำนวน 3 จังหวัดหรือมากกว่า

หมายเหตุ :

* **ตำบลที่เป็นพื้นที่ระบาด** หมายถึง

- ตำบลที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเกินกว่าค่ามัธยฐาน 5 ปีย้อนหลังในช่วง 4 สัปดาห์ล่าสุด และ
- มีการระบาดต่อเนื่องมากกว่า 28 วัน (พบผู้ป่วยรายใหม่ต่อเนื่องกัน โดยวันที่พบผู้ป่วย (วันที่วินิจฉัยสงสัยใช้เลือดออก) ของผู้ป่วย แต่ละรายทั้งระยะกันไม่เกิน 28 วัน และยังคงควบคุมโรคไม่ได้)

** **ตำบลที่ไม่เคยรายงานผู้ป่วย** หมายถึง ไม่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้ปวดข้อยุงลายในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา

*** **ระบาดเป็นกลุ่มก้อน** หมายถึง พบผู้ป่วยสงสัยโรคไข้ปวดข้อยุงลายมากกว่า 1 รายในอำเภอ และ มีผู้ป่วยยืนยันอย่างน้อย 1 ราย

**** **นิยามผู้ติดเชื้อไวรัสซิกา** หมายถึง มีผลตรวจยืนยันติดเชื้อไวรัสซิกาในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยทั่วไป ทารกศีรษะเล็ก (Microcephaly) หรือ กลุ่มอาการกิลแลง-บาร์เร (Guillain-Barre syndrome) และผู้ป่วยโรคทางระบบประสาทอักเสบอื่น ๆ ภายหลังการติดเชื้อ

5.2.3 ขอบเขตงานในแต่ละระดับของ EOC

1) EOC ระดับอำเภอ เป็นพื้นที่หลักที่ต้องเปิด EOC โดยอาจขอความร่วมมือจากตำบล ในอำเภอเดียวกันที่ไม่มีการระบาดมาช่วยควบคุมโรคในตำบลที่มีการระบาด หรือขอความร่วมมือจาก อำเภออื่นหรือระดับจังหวัดตามความเหมาะสมของบริบทในพื้นที่

2) EOC ระดับจังหวัด บทบาทหลัก คือ เป็นพี่เลี้ยง และให้การสนับสนุนทรัพยากร หรือ อำนวยความสะดวกแก่ EOC ระดับอำเภอ

3) EOC ระดับเขตสุขภาพ สนับสนุนการดำเนินงานเมื่อมีการระบาดในหลายจังหวัด โดยให้ความช่วยเหลือทั้งการควบคุมยุง และการสอบสวนควบคุมโรค เพื่อระดมกำลังจากหน่วยงานภาคส่วนต่าง ๆ หรือจากจังหวัดอื่น ๆ ภายในเขตสุขภาพ เข้าร่วมดำเนินการในพื้นที่

5.2.4 โครงสร้างระบบบัญชาการเหตุการณ์และบทบาทหน้าที่

โครงสร้างระบบบัญชาการเหตุการณ์ประกอบด้วย 11 กล่องภารกิจ ได้แก่ ตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation Awareness Team; SAT) ยุทธศาสตร์ (Planning) ปฏิบัติการ (Operation) สื่อสารความเสี่ยง (Risk Communication) ดูแลรักษาผู้ป่วย (Case Management) สำรองเวชภัณฑ์ และส่งกำลังบำรุง (Stockpiling Logistics) ประสานงาน (Liaison) ด่านควบคุมโรคระหว่างประเทศ (Point of Entry) กำลังคน (Human Resource) กฎหมาย (Law) และการเงินและงบประมาณ (Finance)^(1,2) แต่ในทางปฏิบัติพิจารณาจัดตั้งบางกล่องภารกิจที่สำคัญ ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังคนและบริบทของพื้นที่ โดยกล่อง ภารกิจที่มีความสำคัญ ได้แก่ ตระหนักรู้สถานการณ์ ยุทธศาสตร์ ปฏิบัติการ สื่อสารความเสี่ยง ดูแลรักษาผู้ป่วย สำรองเวชภัณฑ์และส่งกำลังบำรุง และประสานงาน โดยมีบทบาทหน้าที่ ดังนี้

1) ผู้บัญชาการเหตุการณ์ (Incident Commander; IC)

- กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการบัญชาการเหตุการณ์
- กำหนดผังโครงสร้าง กล่องภารกิจที่ต้อง activate และแต่งตั้งบุคลากรให้ปฏิบัติตาม

กล่องภารกิจ

- ตัดสินใจในการเพิ่มหรือลดระดับศูนย์ปฏิบัติการฯ ตามสถานการณ์ในแต่ละระยะ
- เป็นประธานในการประชุมของศูนย์ปฏิบัติการ และมอบนโยบาย สั่งการแนวทางปฏิบัติงาน

ให้กับกล่องภารกิจต่าง ๆ

- ติดตาม ประเมิน ให้ความเห็น หรือคำแนะนำ ในการแก้ไขปัญหาของการดำเนินงาน

แต่ละกล่องภารกิจ

- ประสานผู้บริหารในระดับสูงกว่า หรือผู้บริหารต่างหน่วยงาน ในกรณีที่ต้องการสนับสนุน

ในด้านต่าง ๆ

2) ตระหนักรู้สถานการณ์ (Situation Awareness Team; SAT)

ในภาวะปกติ

- ติดตาม เฝ้าระวัง ประเมินสถานการณ์ และประเมินความเสี่ยงของสถานการณ์โรคติดต่อ นำโดยบุคลากรในระดับอำเภอ ตำบล หมู่บ้าน
 - จัดทำสรุปรายงานเหตุการณ์และรายงานเหตุการณ์เร่งด่วนตาม DCIR (Director Critical Information Requirement) ให้ผู้บริหารทราบภายในเวลาที่กำหนด
 - พิจารณาวิธีการควบคุมโรคในเบื้องต้น ตามความเหมาะสมกับขนาดและความรุนแรงของเหตุการณ์ เช่น ตัดสินใจส่งทีมระดับจังหวัดหรืออำเภอ เข้าดำเนินการสอบสวน ควบคุมเหตุการณ์ หรือแจ้งเตือนเครือข่าย เป็นต้น พร้อมทั้งรายงานผู้บัญชาการเหตุการณ์และผู้บริหาร
 - เสนอข้อพิจารณาเพื่อตัดสินใจยกระดับศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน
 - รวบรวมจัดทำฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ฉุกเฉินทั้งหมด ให้รวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ (Real Time)
 - ติดตามเฝ้าระวัง วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินสถานการณ์ และประเมินความเสี่ยงของเหตุการณ์ ที่ประกาศเป็นภาวะฉุกเฉินอย่างใกล้ชิด
 - ประสานเชื่อมโยงข้อมูลกับทีมปฏิบัติการภาคสนาม เพื่อให้ศูนย์ EOC มีข้อมูลที่รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์
 - เสนอข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์เพื่อกำหนดทางเลือกในการตอบสนองสถานการณ์ร่วมกับทีมยุทธศาสตร์เพื่อส่งต่อให้ IC ตัดสินใจ
 - จัดทำสรุปรายงานสถานการณ์เป็นระยะตามที่ IC กำหนด

3) ยุทธศาสตร์ (Planning)

- เสนอกกลยุทธ์/มาตรการ/เป้าหมายในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินแก่ผู้บัญชาการเหตุการณ์
- จัดทำ Incidence action plan และสนับสนุนด้านวิชาการให้กับผู้ปฏิบัติงานในระบบ ICS
- ประเมินผลการดำเนินงานตามกลยุทธ์/มาตรการ/เป้าหมาย เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์/มาตรการให้เหมาะสมตามสถานการณ์
- จัด After Action Review ในระยะ Recovery

4) ปฏิบัติการ (Operation)

- จัดระบบการปฏิบัติการภาคสนามในการปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน เช่น ทีมสอบสวนและควบคุมโรค (ทีมพันสารเคมีและทีมสำรวจจุกน้ำยุคลาย)
- ปฏิบัติการควบคุมสถานการณ์ ภาวะฉุกเฉินในพื้นที่ เช่น การสอบสวนและควบคุมโรค การจัดการสิ่งแวดล้อมและกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในชุมชนและสถานที่ต่าง ๆ
- รายงานผลการปฏิบัติงานและประเมินผลการปฏิบัติงานให้ผู้บัญชาการเหตุการณ์ทราบ

5) สื่อสารความเสี่ยง (Risk Communication)

- เฝ้าระวังข่าวลือ จากช่องทางต่าง ๆ และตอบโต้ได้อย่างเหมาะสม และรวดเร็ว
- จัดทำข้อมูลข่าวสาร ประเด็นข่าว (Press release) ประเด็นสาร (Talking point) ที่ถูกต้องแม่นยำ และครบถ้วน เหมาะกับสถานการณ์และกลุ่มเป้าหมาย
- ดำเนินการสื่อสารความเสี่ยงผ่านช่องทางต่าง ๆ รวมทั้งผลิตสื่อ เพื่อเผยแพร่ด้วยรูปแบบและภาษาที่เหมาะสม
- ประสานกับทีมงานย่อย เพื่อจัดการและปรับปรุงข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เพื่อเผยแพร่และสื่อสารความเสี่ยง
- จัดทำทำเนียบผู้บริหาร โฆษก และวิทยากร เพื่อแถลงข่าวให้ข่าวสื่อมวลชน และให้ความรู้ประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกกระทรวงสาธารณสุข เพื่อดำเนินการสื่อสารความเสี่ยง
- ประเมินผลและรายงานผลการดำเนินงานสื่อสารความเสี่ยงต่อผู้บัญชาการเหตุการณ์

6) ดูแลรักษาผู้ป่วย (Case Management)

- ประสานและ/หรือจัดเตรียมสถานที่สำหรับการ คัดกรองและรักษาผู้ป่วย เช่น dengue corner
- จัดทีมผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำปรึกษาด้านการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย
- จัดทำแนวทางการส่งต่อผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลายภายในจังหวัดหรือเขต
- ประชุม Dead case conference ในกรณีผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลายเสียชีวิตทุกราย
- ดำเนินการฟื้นฟูทางด้านวิชาการและด้านเทคนิคในการวินิจฉัยรักษาผู้ป่วยโรคติดต่อ นำโดยยุคลายให้กับทีมสหวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น สนับสนุนสื่อต่าง ๆ จัดการอบรม เป็นต้น

7) สำรองวัสดุเวชภัณฑ์ และส่งกำลังบำรุง (Stockpiling Logistics)

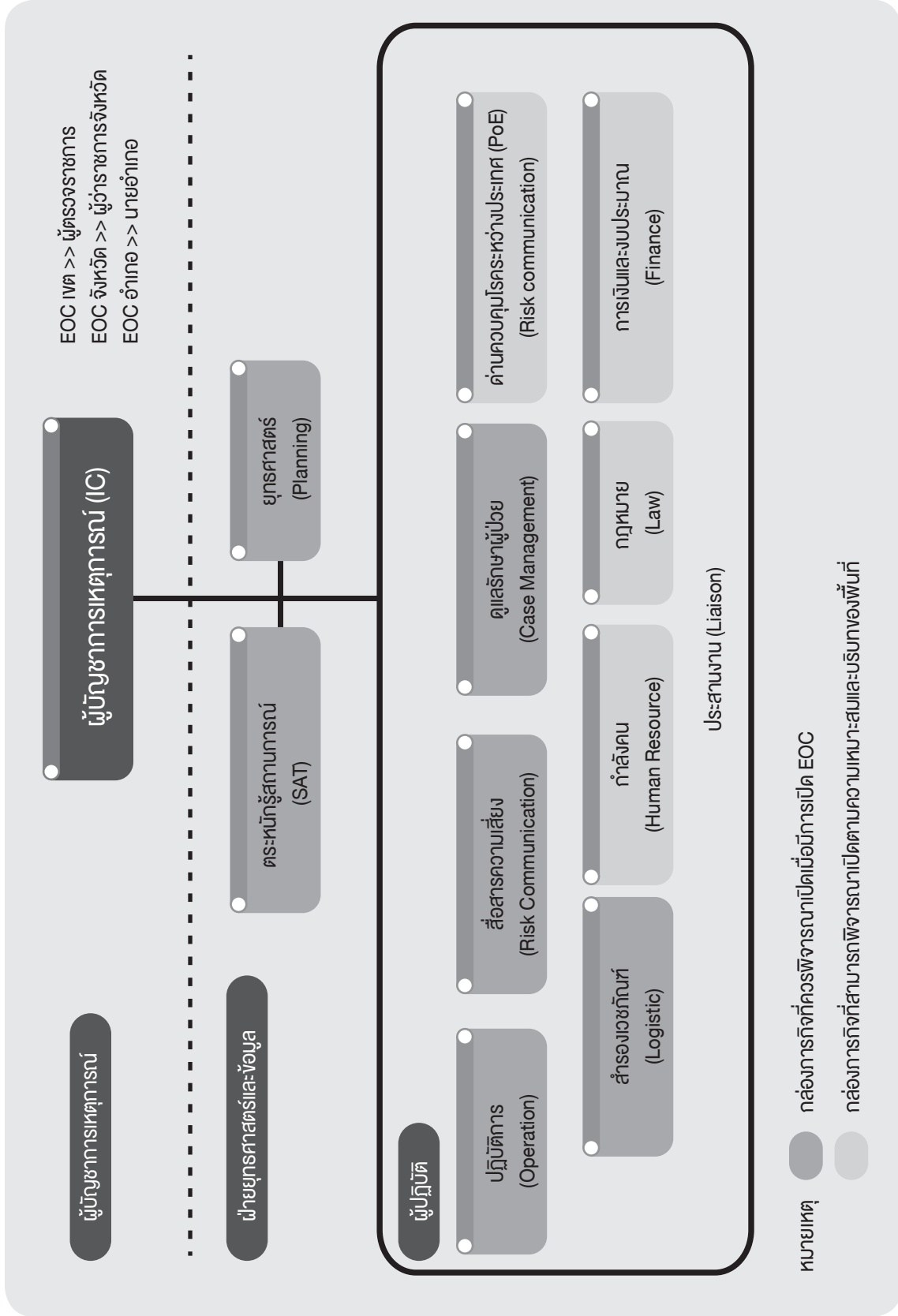
- วิเคราะห์สถานการณ์จากทีม SAT มาประเมินความเสี่ยงและประมาณการทรัพยากรที่ต้องใช้ในแต่ละพื้นที่
 - ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องพ่นสารเคมี
 - ดำเนินการจัดหาทรัพยากรเพื่อมาสำรองในการใช้ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน เช่น ยาหากันยุงทรายกำจัดลูกน้ำ สารเคมีกำจัดยุง เป็นต้น
 - ทำแผนการกระจายและการจัดส่งทรัพยากรให้กับทีมปฏิบัติการและพื้นที่ตามแผนฯ หรือเมื่อมีการร้องขอ
 - กำกับติดตามการกระจายทรัพยากรให้เป็นไปตามแผนและมีประสิทธิภาพ
 - ประเมินผลการดำเนินงานและสรุปยอดคงคลัง เพื่อประเมินความเพียงพอของทรัพยากรสำหรับใช้ตอบโต้ภาวะฉุกเฉินต่อไป

หมายเหตุ: อุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่ควรจัดเตรียมสำหรับการป้องกันและควบคุมโรค

1. สารเคมีกำจัดลูกน้ำยุง ได้แก่ ทรายเคมีฟอส 1% SG ทรายซีโอไลท์ และจุลินทรีย์กำจัดลูกน้ำยุง
2. สารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย ได้แก่ เดลต้ามีทริน 0.5% EC สูตรผสม ซีต้าไซเพอร์มีทรินสูตรผสม และสเปรย์กระพอง
3. สารเคมีป้องกันยุงกัด ได้แก่ ยาหากันยุง (เช่น DEET 15% และ Icaridin เป็นต้น)
4. อุปกรณ์ป้องกันตนเองสำหรับผู้ปฏิบัติงานพ่น ได้แก่ ชุดป้องกันสารเคมี แวนตา หน้ากากป้องกันสารเคมีชนิดท่อคู่ ถุงมือยางแบบยาวป้องกันสารเคมีสีเขียว และรองเท้าบูทยาว
5. เครื่องพ่นสารเคมี ได้แก่ เครื่องพ่นหมอกควันสะพាយไหล เครื่องพ่นฝอยละเอียดสะพายหลัง และเครื่องพ่นฝอยละเอียดติดตั้งบนรถยนต์
6. อื่น ๆ เช่น มุ้งไนลอนสีขาว

8) ประสานงาน (Liaison)

- ช่วยผู้บัญชาการเหตุการณ์ในการประสานงานทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน
- สรุปและบันทึกรายงานการประชุมศูนย์ปฏิบัติการฯ
- ติดตามงานที่ได้รับมอบหมายจากผู้บัญชาการเหตุการณ์ของแต่ละกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย



รูปที่ 5 โครงสร้างระบบบัญชาการเหตุการณ์ ในการเปิดศูนย์ปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินกรณีโรคติดต่อ นำโดยยูงลาย



การใช้กฎหมายเพื่อปฏิบัติงาน ด้านป้องกันควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย





6. การใช้กฎหมายเพื่อปฏิบัติงาน ด้านป้องกันควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลายที่ผ่านมา พบว่ามาตรการป้องกัน ควบคุมโรคที่ใช้อยู่ยังพบปัญหาในการควบคุมโรค จำเป็นต้องอาศัยการดำเนินงานด้านกฎหมาย โดยกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย ได้แก่

- **พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติมจนถึง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560**⁽¹⁴⁾ มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมประชาชนด้านการสาธารณสุขและการอนามัยสิ่งแวดล้อมให้เกิดสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพ ซึ่งก็คือ สภาวะที่สมดุลขององค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม (Environment) พฤติกรรม (Behavior) และสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (Agent) ไม่ว่าจะเป็นจุลินทรีย์ที่ก่อโรคและมลพิษทางสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็นหมวดต่าง ๆ ทั้งหมด 16 หมวด เมื่อพิจารณาถึงเนื้อหาของพระราชบัญญัตินี้ อาจแบ่งสาระสำคัญทางกฎหมายออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ ๆ คือ (1) ส่วนที่เป็นโครงสร้างอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติ (2) ส่วนที่เป็นสารบัญญัติด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ต้องควบคุมหรือกำกับดูแล (3) ส่วนที่เป็นการออกใบอนุญาต หนังสือรับรองการแจ้งค่าธรรมเนียมและค่าปรับ และ (4) ส่วนที่เป็นมาตรการควบคุมและบทกำหนดโทษ โดยมีบทบัญญัติที่เกี่ยวกับการสาธารณสุขและอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ต้องควบคุมกำกับดูแล ได้แก่ หมวด 3 การจัดการสิ่งปฏิกูลมูลฝอย หมวด 4 สุขลักษณะของอาคาร หมวด 5 เหตุรำคาญ หมวด 6 การควบคุมการเลี้ยงหรือปล่อยสัตว์ หมวด 7 กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ หมวด 8 ตลาด สถานที่จำหน่ายหรือสะสมอาหาร และหมวด 9 การจำหน่ายสินค้าในที่หรือทางสาธารณะ โดยเฉพาะในเรื่องของการควบคุมยุคลายตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข อาศัยอำนาจตามมาตรา 25 (5) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข จึงได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดให้แหล่งเพาะพันธุ์ยุคลายเป็นเหตุรำคาญและแต่งตั้งเจ้าพนักงานสาธารณสุขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้อาคารหรือสถานที่ใด ๆ ที่มีภาชนะหรือเศษวัสดุที่มีน้ำขังจนเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุคลายถือว่าเป็นเหตุรำคาญ⁽¹⁵⁾

- **พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558**⁽⁸⁾ เป็นกฎหมายที่กำหนดกลไกและมาตรการในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคติดต่อให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องตามข้อกำหนดของกฎอนามัยระหว่างประเทศ โดยแบ่งประเภทของโรคติดต่อออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ โรคติดต่อ โรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง โรคติดต่ออันตราย และโรคระบาด ตลอดจนกำหนดให้มีคณะกรรมการโรคติดต่อแห่งชาติ คณะกรรมการด้านวิชาการ คณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัด คณะกรรมการโรคติดต่อกรุงเทพมหานคร คณะทำงานประจำช่องทางเข้าออก และเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อ เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ โดยมีกรมควบคุมโรคเป็นหน่วยงานกลางในการดำเนินการเกี่ยวกับการพิจารณาเสนอนโยบาย และวางระบบ

ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคติดต่อ ซึ่งในส่วนของโรคไข้เลือดออก โรคไข้วัดช้อยุงลาย และโรคติดเชื้อไวรัสซิกา เป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง พ.ศ. 2562⁽¹⁶⁾

• พระราชบัญญัติสภาพัฒนาการบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึง (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562 และพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 14 พ.ศ. 2562^(17,18) เป็นกฎหมายที่กำหนดบทบาทของหน่วยงานท้องถิ่นในการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ในพื้นที่รับผิดชอบ โดยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสาธารณสุขและเกี่ยวข้องในการป้องกันควบคุมโรคติดต่อนำโดยยุงลาย ได้แก่ จัดทำแผนงานควบคุม ป้องกัน โรคติดต่อ จัดหาเคมีภัณฑ์และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการควบคุมยุงพาหะ การพนสารเคมีกำจัดยุง สำรองและทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ตลอดจนการจัดประชาคมและออกข้อบัญญัติท้องถิ่นในการสนับสนุนการควบคุมโรค

• พระราชบัญญัติการสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550^(19 - 21) เป็นกฎหมายฉบับแรกของประเทศไทย ที่จัดทำด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมจากสังคมตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสมบูรณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชน และทุกภาคส่วนในสังคมได้ร่วมกำหนดกรอบนโยบายด้านสุขภาพให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันด้วยรูปแบบ และวิธีการที่หลากหลาย กลไกต่าง ๆ ใน พ.ร.บ. สุขภาพแห่งชาติ จึงมีหน้าที่หนุนเสริมกลไกต่าง ๆ ที่มีอยู่ แล้วให้ผสมเข้าหากัน เพื่อพัฒนาสุขภาพหรือสุขภาวะที่มุ่งสู่ทิศทาง “สร้างนำซ่อม” โดยมีเครื่องมือที่สำคัญ ได้แก่ ธรรมนูญสุขภาพและสมัชชาสุขภาพ

ธรรมนูญว่าด้วยระบบสุขภาพแห่งชาติ เป็นนวัตกรรมของสังคมไทยที่สำคัญในการขับเคลื่อนระบบสุขภาพของประเทศ เป็นเครื่องมือสร้างกระบวนการเรียนรู้เรื่องระบบสุขภาพของสังคมไทย เพื่อให้ทุกภาคส่วนในสังคมได้ร่วมกำหนดกรอบทิศทางนโยบายด้านสุขภาพร่วมกัน แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ธรรมนูญว่าด้วยระบบสุขภาพแห่งชาติ ธรรมนูญสุขภาพเฉพาะประเด็น และธรรมนูญสุขภาพเฉพาะพื้นที่

สมัชชาสุขภาพ เป็นกระบวนการพัฒนานโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ ที่เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน โดยใช้ความรู้เป็นฐานการทำงาน และสร้างความสมานฉันท์ในสังคม มีการบริหารจัดการอย่างมีส่วนร่วมและเป็นระบบ เพื่อให้ได้นโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพที่ดี และมีการขับเคลื่อนไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม ด้วยช่องทางและวิธีการที่หลากหลาย แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สมัชชาสุขภาพเฉพาะพื้นที่ (Area-specific Health Assembly: AHA) ใช้อาณาบริเวณภูมิศาสตร์ ภูมินิเวศน์ ภูมิวัฒนธรรม หรือชุมชนในรูปแบบต่าง ๆ เป็นขอบเขตในการดำเนินงาน สมัชชาสุขภาพเฉพาะประเด็น (Issue-specific Health Assembly: IHA) ใช้ประเด็นสาธารณะเป็นขอบเขตในการดำเนินงาน และสมัชชาสุขภาพแห่งชาติ (National Health Assembly: NHA) เป็นสมัชชาสุขภาพระดับชาติที่มีการจัดปีละครั้ง โดยสมัชชาสุขภาพเป็นกระบวนการตามวงจรมติสาธารณะโดยทั่วไป แต่หัวใจสำคัญคือการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้องในทุกขั้นตอน และการใช้ข้อมูลเป็นฐานในการตัดสินใจร่วมกัน หรือที่เรียกว่า “การพัฒนานโยบายสาธารณะแบบมีส่วนร่วมโดยพื้นฐานทางปัญญา” (Participatory Public Policy Process by Wisdom: 4PW)

การดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย สามารถใช้ประโยชน์จากพระราชบัญญัติต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นได้ตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การกิจ แนวทางการปฏิบัติงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ในการดำเนินงานด้านโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย

ภารกิจ	แนวทางการปฏิบัติงาน	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	ผู้ดำเนินการ
การเฝ้าระวังโรค	<ul style="list-style-type: none"> ในกรณีที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก โรคไข้ปวดข้อยุงลาย และโรคติดต่อเชื้อไวรัสซิกา เกิดขึ้น ให้บุคคลดังต่อไปนี้แจ้งต่อเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อ <ol style="list-style-type: none"> (1) เจ้าบ้านหรือผู้ควบคุมดูแลบ้าน หรือแพทย์ผู้ทำการรักษาพยาบาล (2) ผู้รับผิดชอบในสถานพยาบาล (3) ผู้ทำการชันสูตรหรือผู้รับผิดชอบในสถานที่ได้มีการชันสูตร (4) เจ้าของ หรือผู้ควบคุมสถานประกอบการหรือสถานที่อื่นใด เมื่อเจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อได้รับแจ้ง ให้เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อแจ้งคณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัดหรือคณะกรรมการโรคติดต่อกรุงเทพมหานคร แล้วแต่กรณี และรายงานข้อมูลนั้นให้กรมควบคุมโรคทราบโดยเร็ว 	พ.ร.บ. โรคติดต่อ พ.ศ.2558 (มาตรา 31, 32)	เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อ
	<ul style="list-style-type: none"> เป็นศูนย์กลางข้อมูลกลางในการประชาสัมพันธ์หรือเผยแพร่ข้อมูลและข่าวสารเกี่ยวกับการเฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุมสภาวะการณ์ของโรค 	พ.ร.บ. โรคติดต่อ พ.ศ. 2558 (มาตรา 19(4))	<ul style="list-style-type: none"> กรมควบคุมโรค เจ้าพนักงานควบคุมโรคติดต่อ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่
	<ul style="list-style-type: none"> กรณีที่เจ้าพนักงานตามกฎหมายตรวจตราหรือได้รับการร้องเรียนว่าพบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในพื้นที่ซึ่งท้องถิ่นทั้งทางน้ำ ทางระบายน้ำ คู คลอง และสถานที่ใด ๆ เจ้าพนักงานตามกฎหมายมีอำนาจตรวจสอบข้อเท็จจริง หากพบเป็นเหตุรำคาญตามมาตรา 25 (5) เจ้าพนักงานท้องถิ่นออกคำสั่งเป็นหนังสือเพื่อระงับเหตุรำคาญนั้น ในตามวิธีการและระยะเวลาอันสมควร 	<ul style="list-style-type: none"> พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (มาตรา 44 มาตรา 25 มาตรา 26 มาตรา 27 มาตรา 28) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดให้แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายเป็นเหตุรำคาญและแต่งตั้งเจ้าพนักงานสาธารณสุขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 	<ul style="list-style-type: none"> เจ้าพนักงานตามกฎหมาย* เจ้าพนักงานท้องถิ่น เจ้าพนักงานสาธารณสุข ผู้ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าพนักงานสาธารณสุข

ตารางที่ 12 การกิจ แนวทางการปฏิบัติงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ในการดำเนินงานด้านโรคติดต่อในโดยฉวย (ต่อ)

ภารกิจ	แนวทางการปฏิบัติงาน	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	ผู้ดำเนินการ
	<ul style="list-style-type: none"> จัดประชาคมโรคติดต่อในท้องถิ่นเพื่อกำหนดมาตรการทางสังคมในท้องถิ่น 	<ul style="list-style-type: none"> พ.ร.บ. สภาดำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึง (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2552 (มาตรา 67(3)) พ.ร.บ. เทศบาล พ.ศ. 2496 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 14 พ.ศ. 2562 (มาตรา 50(4), 53(1), 56(1)) 	อปท.
	<ul style="list-style-type: none"> ออกข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อสนับสนุนการควบคุมโรค 	<ul style="list-style-type: none"> พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติมจนถึง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560 (มาตรา 20, 32, 35) พ.ร.บ. สภาดำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึง (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2552 (มาตรา 67(3)) พ.ร.บ. เทศบาล พ.ศ. 2496 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 14 พ.ศ. 2562 (มาตรา 50(4), 53(1), 54(7), 56(1)(3)) 	อปท.
	<ul style="list-style-type: none"> จัดทำแผนงานควบคุม ป้องกันโรคติดต่อในท้องถิ่น จัดหาเคมีภัณฑ์ในการควบคุมยุงพาหะ เช่น สารเคมีกำจัดยุงพาหะ สารทาป้องกันยุง ฯลฯ และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการป้องกัน ตามปัญหาของพื้นที่ และพบนสารเคมีกำจัดยุง 	<ul style="list-style-type: none"> พ.ร.บ. สภาดำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (มาตรา 67(3)) พ.ร.บ. เทศบาล พ.ศ. 2496 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 14 พ.ศ. 2562 (มาตรา 50(4), 53(1), 56(1)) 	อปท.

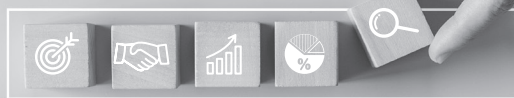
ตารางที่ 12 การกิจ แนวทางการปฏิบัติงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ในการดำเนินงานด้านโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย (ต่อ)

ภารกิจ	แนวทางการปฏิบัติงาน	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	ผู้ดำเนินการ
	<ul style="list-style-type: none"> เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจแจ้งให้เจ้าของบ้านที่มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในบริเวณบ้านของตนต้องทำลายหรือแก้ไขไม่ให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย 	<ul style="list-style-type: none"> พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติมจนถึง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560 มาตรา 5, 25 (5), 26, 27, 28, 28/1 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2545 เรื่อง กำหนดให้แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายเป็นเหตุรำคาญและแต่งตั้งเจ้าพนักงานสาธารณสุขเพิ่มเติม 	เจ้าพนักงานท้องถิ่น
การมีส่วนร่วมของชุมชน	<ul style="list-style-type: none"> การใช้ธรรมนูญสุขภาพในระดับพื้นที่ เพื่อกำหนดกติกา ร่วมในการสร้างระบบสุขภาพในชุมชน โดยการดำเนินงานร่วมกันของหน่วยงานรัฐและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องในชุมชน 	<ul style="list-style-type: none"> พ.ร.บ. สุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550 	อปท., รพ.สต. ฯลฯ

หมายเหตุ ;

* การดำเนินการของเจ้าพนักงานตามกฎหมาย แบ่งออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

- กรณีเจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจตรา ดูแล ปรับปรุง บำรุงรักษา ทางบก ทางน้ำ ทางระบายน้ำ คู คลอง และสถานที่ใด ๆ ในเขตของตนให้ปราศจากเหตุรำคาญ (มาตรา 44 ประกอบมาตรา 26)
- กรณีได้รับการร้องเรียนการกระทำที่อาจเป็นเหตุรำคาญ เจ้าพนักงานตามกฎหมายอาศัยอำนาจตามมาตรา 44 มาตรา 45 ดำเนินการตรวจสอบ หากพบการกระทำความผิดตามมาตรา 27 หรือมาตรา 28 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้ที่เกี่ยวข้องให้เกิดเหตุรำคาญ ระงับเหตุรำคาญนั้นในวิธีการและระยะเวลาอันสมควร เช่น แจ้งให้เจ้าของบ้านที่มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในบริเวณบ้านตน ต้องทำลายหรือแก้ไขไม่ให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย



การควบคุม และกำจัดยุงพาหะ





7. การควบคุม และกำจัดยุงพาหะ



ยุงลาย เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก โรคติดต่อเชื้อไวรัสชิกา และโรคไข้ปวดข้อยุงลาย นอกจากนี้ยังก่อความรำคาญ เนื่องจากการถูกยุงกัดทำให้มีอาการคัน บางรายมีอาการแพ้เป็นโรคผิวหนังอักเสบได้ โดยภาชนะขังน้ำที่มีน้ำใส น้ำนิ่ง สามารถเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายได้ดี เช่น โอ่งน้ำใช้ งานรองกระถางต้นไม้ แจกันดอกไม้ ภาชนะที่ไม่ได้ใช้แต่มียังเป็นต้น ซึ่งยุงลายมักจะอยู่ตามบริเวณบ้านที่พักอาศัยของประชาชน หากยุงลายมีเชื้อไวรัสโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย จึงทำให้เกิดการระบาดของโรคได้ง่าย ดังนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมและกำจัดยุงลาย เพื่อลดอายุขัยและลดความหนาแน่นของยุงลาย ลดการสัมผัสระหว่างยุงและคนให้น้อยลง และลดโอกาสการแพร่เชื้อไวรัส ซึ่งนำไปสู่การป้องกันการเกิดโรคติดต่อ นำโดยยุงลายได้ในที่สุด



การควบคุมและกำจัดยุงพาหะ

1. วิธีการทางกายภาพ (Physical control)

การจัดการทางด้านสภาพแวดล้อม เพื่อการควบคุมยุงพาหะ การลดการสัมผัสระหว่างยุงพาหะ และเชื้อโรค

การใช้เครื่องดูดยุงหรือกับดักยุงไฟฟ้า การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม การใช้กับดักไข่ยุง

2. วิธีการทางชีวภาพ (Biological control)

โปรโตซัว ปลากินลูกน้ำยุง ไรน้ำจืด การใช้แมลงตัวห้ำ เช่น ลูกน้ำยุงยักษ์ แมลงเหนียง ตัวอ่อนแมลงปอ

เชื้อรา แบคทีเรีย ไล่เดือนฝอย

3. วิธีการทางเคมี (Chemical control)

ความรู้เบื้องต้น

ตามโครงสร้างและปฏิกิริยาเคมี

Chlorinated hydrocarbon compounds
Organo - phosphorus compounds
Carbarmate pyrethroids
Synthetic pyrethroids

กลุ่มสารเคมี

สารเคมีกลุ่มย่อย Insect growth regulator
Microbial insecticides

สูตรสารเคมี

ของแข็ง/ ของเหลว/ ก๊าซ

หลักการเลือกใช้สารเคมี

นิยามศัพท์ที่ควรทราบ

การจัดการสารเคมีเบื้องต้น

อันตรายจากสารเคมี อาการเป็นพิษ และการป้องกัน

การควบคุมยุงโดยใช้สารเคมี

ลูกน้ำยุงลาย

เทมปีฟอส สารยับยั้งการเจริญเติบโต

ยุงลายตัวเต็มวัย

การพ่นสารเคมี การพ่นหรือชุบสารเคมีบนมุ้ง/ผ้า màn ให้มีฤทธิ์ตกค้าง การใช้สเปรย์กระป๋องอัดก๊าซ

การเตรียมชุมชน

รายละเอียดที่ต้องแจ้งให้ประชาชนทราบในช่วงก่อน / ระหว่าง / หลัง การพ่นสารเคมี

4. วิธีอื่น ๆ

การควบคุมยุงด้วยวิธีทางพันธุศาสตร์ (Genetic control)

รูปที่ 6 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงพาหะ

7.1 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงทางกายภาพ (Physical control)

เป็นการควบคุมและกำจัดยุงแบบง่าย ๆ โดยเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

7.1.1 การจัดการทางด้านสภาพแวดล้อมเพื่อการควบคุมยุงพาหะ⁽²²⁾

จากการแบ่งตามความสำคัญของการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ ความจำเป็นในการใช้ประโยชน์ของภาชนะขังน้ำในชีวิตประจำวัน สามารถแยกได้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะหลัก แหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะรอง และแหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะเศษวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

• **แหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะหลัก** ได้แก่ ภาชนะเก็บกักน้ำกินน้ำใช้ประจำวัน เช่น ตุ่ม ถังพลาสติก ถังน้ำมัน ภาชนะซีเมนต์ก่อกองน้ำ เป็นต้น

❖ ใช้ขันตักลูกน้ำและตัวโม่งที่ชอบขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำเป็นกลุ่ม ๆ ตามมุมใดมุมหนึ่งทิ้งไป โดยเอียงปากขันและกดผิวน้ำลงไปตามแนวผนังภาชนะ น้ำจะไหลทะลัก ดูดเอาตัวอ่อนยุงเข้ามาในขันได้อย่างสะดวก

❖ ใช้กระชอนตักลูกน้ำและตัวโม่งทิ้ง เพื่อลดจำนวนลูกน้ำในโอ่งน้ำ บ่อซีเมนต์เก็บน้ำในห้องน้ำห้องส้วม ฯลฯ ให้ลดน้อยลงมากที่สุดและอย่างรวดเร็ว

❖ ใช้กาลักน้ำและระบบน้ำวนดูดถ่ายลูกน้ำ และตัวโม่งออกจากภาชนะได้หมดภายใน 5 - 10 นาที

❖ ใช้ขันตักลูกน้ำที่ลอยในโอ่งน้ำหรือบ่อซีเมนต์เก็บน้ำที่มีฝาปิด เมื่อลูกน้ำที่อาศัยและหากินที่ก้นโอ่งหรือก้นบ่อซีเมนต์ลอยตัวขึ้นมาเพื่อหายใจที่ผิวน้ำ ลูกน้ำจะลอยตัวขึ้นมาบริเวณใต้ขันน้ำ ซึ่งเป็นเงามืด เข้าไปในปากกรวยและออกมาอยู่ในขันน้ำ เมื่อเราใช้ห้องน้ำและพบว่า มีลูกน้ำอยู่ในขันก็ใช้น้ำในขันนั้นรดไล่ส้วมไป

❖ ปิดปากภาชนะเก็บน้ำด้วยผ้าตาข่ายไนล่อน ฝาอะลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นใดที่สามารถปิดปากภาชนะเก็บน้ำนั้นได้อย่างมิดชิดจนยุงลายไม่สามารถเล็ดลอดเข้าไปวางไข่ได้

❖ คว่ำภาชนะที่ไม่ใช้ประโยชน์แล้ว และใช้วัสดุแผ่นเรียบปิด เพื่อป้องกันน้ำขัง

• **แหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะรอง** ได้แก่ ภาชนะขังน้ำขนาดเล็กที่ใช้ประโยชน์อื่น ๆ นอกเหนือจากการใช้อุปโภค บริโภค เช่น แจกัน วัสดุเลี้ยงปลูด่าง ไม้ประดับ ถ้วยหล่อขาตู้กับข้าว จานรองกระถางต้นไม้ เป็นต้น

❖ ใช้กระดาษทิชชูหรือเศษผ้า อุดช่องว่างระหว่างก้านไม้ที่ปากแจกัน เพื่อป้องกันยุงลงไปวางไข่และกำจัดยุงที่เกิดมาใหม่ไม่ให้ออกมาได้

❖ หมั่นเปลี่ยนน้ำทุก 7 วัน วิธีนี้เหมาะสำหรับภาชนะเล็ก ๆ ที่เก็บน้ำไม่มาก เช่น แจกัน ดอกไม้สด ทั้งที่เป็นแจกันที่หิ้งบูชาพระ แจกันที่ศาลพระภูมิ หรือแจกันประดับตามโต๊ะ รวมทั้งภาชนะและขวดประเภทต่าง ๆ ที่ใช้เลี้ยงต้นปลูด่าง พลุฉลุ ออมทอง ไผ่กวนอิม ฯลฯ

- ❖ ใส่ทรายธรรมดาในจานรองกระถางต้นไม้ให้ลึกประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของความลึกของจานรองกระถางต้นไม้ เพื่อให้ทรายดูดซึมน้ำส่วนเกินจากการรดน้ำต้นไม้ไว้ ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับกระถางต้นไม้ที่ใหญ่และหนัก ส่วนต้นไม้กระถางเล็ก อาจใช้วิธีเทน้ำที่ซังอยู่ในจานรองกระถางต้นไม้ทิ้งทุก 7 วัน

- ❖ ปรับสภาพความเป็นกรดต่างของน้ำให้ไม่เหมาะสมต่อการวางไข่ของยุงลาย เช่น การใช้เกลือแกง น้ำส้มสายชู ผงซักฟอก ปูนแดง ใส่ในจานรองขาตู้กับข้าว เป็นต้น โดยควรใส่อย่างสม่ำเสมอ และต้องใส่ให้ครอบคลุมทุกจานรองขาตู้กับข้าว เพื่อป้องกันยุงลายวางไข่ และหมั่นตรวจสอบลูกน้ำยุงทุกสัปดาห์

- ❖ ใช้ซีดีฝึ่ง จารบี น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น ทารอบขาตู้กับข้าว เพื่อป้องกันมดได้ขึ้นมาแทนการใช้น้ำหล่อขาตู้

- ❖ เติมน้ำเดือดจัดลงในถ้วยหล่อน้ำขาตู้กับข้าว ทุก 7 วัน วิธีนี้ใช้ได้กับถ้วยหล่อน้ำขาตู้กับข้าวกันมด ซึ่งถ้าหากในช่วง 7 วันที่ผ่านมามีลูกน้ำเกิดขึ้น ลูกน้ำก็จะถูกน้ำเดือดลวกตาย

- แหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ได้แก่ เศษภาชนะวัสดุต่าง ๆ ที่ไม่ใช่ประโยชน์ และทิ้งกระจายอยู่ทั่วไปรอบ ๆ บ้าน เช่น ขวด ไหแตก กะลา กระป๋อง ฯลฯ ควรเก็บทิ้ง หรือถมดินทรายไม่ให้มีน้ำขัง ใส่ผงซักฟอกลงในวัสดุขังน้ำที่เคลื่อนย้ายยาก หรือตัดแปลงใช้ประโยชน์ ปัจจุบันแหล่งเพาะพันธุ์ที่เป็นปัญหามากในประเทศไทยคือยางรถยนต์เก่าที่ไม่ใช้งานแล้ว แต่ละปะมียางรถยนต์เก่าเกิดขึ้นประมาณ 1.7 ล้านตัน หากปล่อยทิ้งไว้จะสร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อม โดยสามารถเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในฤดูฝน และหากเผาพร้อมกับขยะจะทำให้เกิดกลิ่นและเขม่าควันดำ

7.1.2 การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม⁽²²⁾

เป็นวิธีการควบคุมยุงพาหะตั้งแต่ต้นและได้ผลอย่างถาวร วิธีการนี้เป็นประโยชน์สำหรับการควบคุมยุงพาหะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบการชลประทาน ระบบकुคลองส่งน้ำเพื่อการเกษตร และการสร้างอ่างเก็บน้ำ การสร้างถนนหนทางต่าง ๆ วิธีการนี้จะสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะ ความยากง่ายในการดำเนินการ วิธีการที่ใช้ได้ผล ได้แก่ การกำจัดขยะมูลฝอย การระบายน้ำเพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง การกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์โดยการฝังกลบ การปรับและควบคุมความเร็วของกระแสน้ำ

7.1.3 การใช้เครื่องดูดยุงไฟฟ้า

ควรติดตั้งในบริเวณที่มียุงชุมตั้งแต่เวลา 18.00 น. ถึงเวลา 06.00 น. แล้วในช่วงเช้าให้นำยุงที่ติดกับดักแสงไฟไปกำจัดทิ้ง



รูปที่ 7 เครื่องดูดยุงไฟฟ้า

7.1.4 การใช้กับดักไข่ยุง

หลักการคือมีสารดึงดูดล่อให้ยุงลายเข้ามาวางไข่ในกับดัก เป็นการตัดตอนไม่ให้มีปริมาณยุงเพิ่มขึ้นหรือจนกระทั่งยุงหมดไป ในกับดักไข่ยุงจะใช้สารกำจัดลูกน้ำยุงลายเพื่อฆ่าลูกน้ำยุงลายที่ฟักออกมาจากไข่ยุง เช่น กับดักไข่ยุงลีโอแทรป LeO-Trap, Novel Lethal Ovitrap, In2care trap, Gravid Ovitrap, Ovitrap Ticino และ Typical ovicup trap เป็นต้น



รูปที่ 8 กับดักไข่ยุง (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์)

7.1.5 การลดการสัมผัสระหว่างคน ยุงพาหะ และเชื้อโรค

เป็นวิธีการพื้นฐานง่าย ๆ ที่มีการนำมาใช้ในปัจจุบัน เช่น การป้องกันตนเองจากยุงกัด โดยการสวมใส่เสื้อผ้ามิดชิด การทาสารป้องกันยุง การใช้ยาจุดกันยุง ป้องกันได้โดยใช้สารระเหยออกฤทธิ์ขับไล่ยุง สารออกฤทธิ์บางชนิดสามารถทำให้เกิดอาการแพ้ได้ ดังนั้นการเลือกซื้อควรตรวจสอบดูสารออกฤทธิ์อย่างละเอียด และควรเลือกสารที่มีอันตรายน้อย นอกจากนี้ควรมีการสร้างเครื่องป้องกันยุงเข้าไปในบ้าน เช่น สร้างบ้านที่มีฝาผนังรอบบ้าน การใช้มุ้งลวดติดตามประตูและหน้าต่าง ซึ่งต้องออกแบบอย่างดี ขนาดมุ้งลวดที่เหมาะสมคือ 16 - 18 ช่องต่อนิ้ว มีส่วนในการลดอัตราการสัมผัสระหว่าง คน ยุง และเชื้อโรคได้

7.2 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงทางชีวภาพ (Biological control)

การควบคุมโดยวิธีทางชีวภาพ ใช้หลักการของระบบนิเวศวิทยามาใช้ในการควบคุม โดยใช้ศัตรูของยุงตามธรรมชาติมาควบคุมยุง หรือใช้สารพิษของสิ่งที่มีชีวิต เช่น แบคทีเรีย⁽²³⁾ สิ่งมีชีวิตหลายชนิดเป็นศัตรู โดยธรรมชาติของยุง บางชนิดเป็นตัวห้ำ (predator) บางชนิดก็เป็นตัวเบียน (parasite) การนำสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมาใช้ในการควบคุมยุงลายมีความเป็นไปได้และมีประสิทธิภาพดีในหลาย ๆ พื้นที่⁽²⁴⁾ ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นอาจเป็นศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ เช่น ยุงยักษ์ ปลากินลูกน้ำ ไรน้ำจืด เป็นต้น

การควบคุมโดยวิธีชีวภาพเป็นวิธีที่ประหยัด ปลอดภัย และสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับยุงพาหะติดต่อสารเคมี ทั้งนี้ การนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ในการควบคุมยุงลายให้ได้ผลนั้น ต้องมีปริมาณที่มากพอต่อการควบคุมประชากรของยุง⁽²³⁾ นอกจากนี้ การมีส่วนร่วมและการยอมรับของชุมชนถือเป็นสิ่งสำคัญ โดยสิ่งมีชีวิตที่มีแนวโน้มสามารถนำมาควบคุมยุงพาหะได้ และผ่านการทดสอบความปลอดภัย ตลอดจนอันตรายต่อสภาพแวดล้อมแล้ว ได้แก่⁽²⁵⁾

7.2.1 ปลากินลูกน้ำ

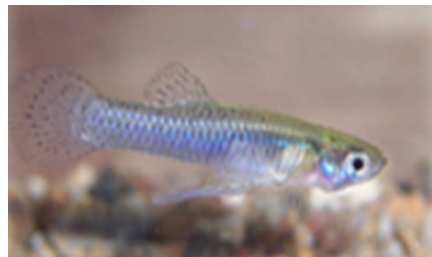
การใช้ปลาในการควบคุมลูกน้ำยุง (Lavivorous fish) เป็นวิธีการที่ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในหลาย ๆ ประเทศ ชุมชนสามารถดำเนินการได้เอง สามารถทำลายยุงพาหะในระยะที่วงจรชีวิตอยู่ในน้ำได้ทั้งในระยะไข่ ระยะเวลาตัวอ่อน หรือระยะตัวโม่ง⁽²³⁾ เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับภาชนะซึ่งน้ำที่ไม่สามารถปกปิดมิดชิด หรือไม่สามารถใช้วิธีการอื่นได้ ปลากินลูกน้ำที่นิยมนำมาใช้ ได้แก่ ปลาหางนกยูง (*Poecilia* spp.) ปลาแกมบุงเซีย (*Gambusia* spp.) ปลานิล (*Tilapia* spp.) ปลากัด (*Betta* spp.) ปลาหัวตะกั่ว (*Aplocheilichthys* spp.)⁽²⁶⁾ เป็นต้น ซึ่งแต่ละประเทศหรือแต่ละท้องถิ่นจะมีปลาที่เหมาะสมที่สามารถนำมาใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงสำหรับประเทศไทยได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปลาหลายชนิดที่ใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุง ได้แก่ ปลาหางนกยูง ปลาหัวตะกั่ว ปลาแกมบุงเซีย ปลานิล ปลาหมอ ปลากัดจีน ปลากะดี่ ปลาสอดแดง ปลาเทวดา ปลาทอง ปลากริม ปลาบู่ และปลาชีว พบว่าปลาทุกชนิดกำจัดลูกน้ำยุงได้^(25, 27) อย่างไรก็ตามในการพิจารณาคัดเลือกปลาในท้องถิ่นมาใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงควรพิจารณาดังต่อไปนี้⁽²³⁾

- มีประสิทธิภาพในการควบคุมลูกน้ำได้ดี
- สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงได้ดี
- สามารถเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ง่าย
- ทนทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงสูง
- มีชีวนิสัยเหมาะสมในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง
- สามารถล่าเหยื่อขนส่งลูกปลาได้โดยไม่ยากนัก
- มีความร่วมมือของชุมชนในการปล่อยปลา



ปลาหางนกยูง

(<https://www.aquaticstoyourdoor.co.uk/product/blue-glass-male-guppy/>)



ปลาแกมบุงเซีย

(Aland G)

รูปที่ 9 ตัวอย่างปลากินลูกน้ำยุง

7.2.2 แบคทีเรีย

แบคทีเรีย (Bacteria) เป็นสิ่งมีชีวิตประเภทหนึ่ง มีขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า มีอยู่ทั่วไปในสภาพแวดล้อม โดยแบคทีเรียในกลุ่มที่สร้างสปอร์จะมีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้ควบคุมยุงได้ โดยเฉพาะในระยะลูกน้ำ⁽²⁸⁾

แบคทีเรียที่สามารถนำมาใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุง ได้แก่ *Spinosad* เป็นสารพิษที่สกัดได้จากแบคทีเรีย *Saccharopolyspora spinosa* มีผลิตรูปแบบชนิดเม็ดละลายน้ำเคลือบเม็ดทราย สามารถควบคุมลูกน้ำยุงลายได้ประมาณ 8 สัปดาห์ ได้แก่ *Bacillusthuringiensis* var. *israelensis* serotype H-14 (Bti) และ *Bacillus sphaericus* (Bs) รูปแบบที่ผลิต ประกอบด้วย ชนิดผง ชนิดเม็ดละลายน้ำ ชนิดฟุนลอย สามารถควบคุมลูกน้ำยุงลายได้ประมาณ 1 - 4 สัปดาห์ ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละผลิตภัณฑ์ มีความเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่ำ ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ เช่น ปลากินลูกน้ำ ไรน้ำจืด (Copepod) มวนกรรเชียง มวนวน เป็นต้น Bti มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดลูกน้ำยุงลาย แต่ได้ผลไม่มากนักสำหรับการกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ ในขณะที่ Bs มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดลูกน้ำยุงรำคาญ เช่น *Culex quinquefasciatus* ที่พบได้ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่เป็นน้ำเสีย⁽²⁹⁾

การควบคุมลูกน้ำยุงลายโดยใช้แบคทีเรีย Bti เมื่อลูกน้ำยุงกินแบคทีเรียเข้าไปสู่กระเพาะอาหาร ผลึกสารพิษของแบคทีเรียจะแตกตัว ทำลายเยื่อบุกระเพาะอาหารของลูกน้ำ ทำให้ลูกน้ำยุงตายภายในไม่ถึงชั่วโมง จนถึง 48 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นที่ใช้ ลำตัวของลูกน้ำที่ตายจะมีสีดำต่างจากการตายจากสารเคมี ซึ่งตัวจะซีด สารพิษนี้สามารถย่อยสลายได้เองในธรรมชาติ แต่ไม่สามารถเพิ่มจำนวนในธรรมชาติได้ มีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของแหล่งเพาะพันธุ์ เช่น รูปแบบผงละลายน้ำ แบบเม็ด แบบของเหลว Bti เหมาะสำหรับการควบคุมลูกน้ำยุงในแหล่งน้ำนิ่ง สามารถนำมาใช้ร่วมกับปลากินลูกน้ำ ไรน้ำจืด มวนกรรเชียง ในการควบคุมลูกน้ำยุงได้ แต่ทั้งนี้พืชน้ำ อื่นที่ริยวัตถุ และตะกอนในน้ำ อาจมีผลต่อประสิทธิภาพของ Bti ต่อการควบคุมลูกน้ำยุง เช่น น้ำที่มีความเข้มข้นของตะกอนมากจะทำให้ประสิทธิภาพของ Bti ลดลงหรือประสิทธิภาพฤทธิ์คงทนของ Bti จะลดลงในลักษณะน้ำที่เป็นน้ำเสีย เป็นต้น นอกจากนี้แสงแดดอาจทำให้ประสิทธิภาพของ Bti ลดลงได้เช่นเดียวกัน^(23, 25) ดังนั้น ควรเก็บแบคทีเรียกำจัดลูกน้ำไว้ในที่แห้งและเย็น อย่าให้ถูกแสงแดด ความร้อน ความชื้น ควรเก็บให้พ้นมือเด็ก เก็บให้ห่างจากอาหารของคนและสัตว์เลี้ยง หากสัมผัส ดวงตา ควรรีบทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาดทันที และขณะใช้งานควรสวมถุงมือผ้าและปิดจมูก⁽³⁰⁾



รูปที่ 10 รูปแบบของแบคทีเรียกำจัดลูกน้ำ

7.2.3 ไรน้ำจืด

ไรน้ำจืด (Copepod) เป็นสัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก มีขนาดประมาณ 0.5 - 1.0 มิลลิเมตร อาศัยอยู่ในน้ำทุกระยะการเจริญเติบโต เคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว สีของลำตัวมีตั้งแต่ใส ขาว จนถึงเหลือง สามารถนำมาใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายได้ ไรน้ำจืดที่นำมาใช้ในการควบคุมลูกน้ำยุงลายจะอยู่ในสกุล

Mesocyclops ซึ่งสามารถพบได้ในแหล่งน้ำไหล แหล่งน้ำขัง อ่างเก็บน้ำ ภาชนะเก็บน้ำ การใช้ไรน้ำจืดเหมาะสมสำหรับภาชนะขังน้ำที่ไม่สามารถทำความสะอาดเป็นประจำได้⁽²⁹⁾ โดยไรน้ำจืด 1 ตัว สามารถกำจัดลูกน้ำยุงลาย ระยะ 1 หรือระยะ 2 ได้ 15-20 ตัวต่อวัน⁽²³⁾ สามารถใช้ควบคุมลูกน้ำยุงร่วมกับแบคทีเรียกำจัดลูกน้ำได้ แต่ไม่สามารถใช้ร่วมกับเคมีฟอสในการควบคุมลูกน้ำได้ เพราะเคมีฟอสเป็นอันตรายต่อไรน้ำ⁽³¹⁾



รูปที่ 11 ตัวอย่างไรน้ำจืด (*Mesocyclops aspericornis*)⁽³²⁾ (Rey J. Invertebrate Appreciation. Tumblr. 2016)

7.2.4 การใช้แมลงตัวห้ำ

แมลงตัวห้ำ (Predators) หมายถึง แมลงที่กินแมลงชนิดอื่น ๆ เป็นอาหาร และกินเหยื่อ (prey) จำนวนหลายตัวจนกว่าจะเจริญเติบโตครบวงจรชีวิต⁽³³⁾ แมลงบางชนิดเป็นตัวห้ำทั้งในระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัย บางชนิดเป็นตัวห้ำเฉพาะระยะตัวเต็มวัย หรือเฉพาะระยะตัวอ่อน แมลงตัวห้ำส่วนมากจะมีขนาดใหญ่และแข็งแรงกว่าเหยื่อ กินเหยื่อโดยการกัดกินตัวเหยื่อ หรือดูดกินของเหลวในตัวเหยื่อ แมลงตัวห้ำที่สามารถควบคุมประชากรของยุงได้ เช่น ลูกน้ำยุงยักษ์ แมลงเหนียง แมลงดับเต่า ตัวอ่อนแมลงปอมวนวนยักษ์ มวนแมลงปอง มวนแมลงดาสน เป็นต้น



ลูกน้ำยุงยักษ์ขณะกินลูกน้ำยุง
(Siamensis.org. 2010)



แมลงเหนียงตัวเต็มวัยและตัวอ่อน
(Colorado State University, 2010)



ตัวอ่อนแมลงปอบ้าน
(NParks Buzz. 2013)



ตัวอ่อนแมลงปอเข็ม
(Sue. 2009)



ตัวอ่อนแมลงปอขณะกินลูกน้ำ
(Quinton MS. 2018)

รูปที่ 12 ตัวอย่างแมลงตัวห้ำ

7.2.5 เชื้อรา

เชื้อรา (fungi) ในสกุล *Tolypocladium*, *Penicillium*, *Coelomomyces*, *Culicinomyces*, *Lagenidium*, *Beauveria*, *Crypticola*, *Metarhizium* มีการศึกษาพบว่าสามารถใช้ควบคุมยุงได้⁽²³⁾ เช่น *Phythium carolinianum*, *Coelomomyces stegomyiae* var. *stegomyiae*, *Leptolenia* sp. และ *Metarhizium anisopliae* สามารถนำมาใช้ในการควบคุมยุงลายสวน ทั้งในระยะลูกน้ำและระยะตัวเต็มวัย⁽³⁴⁾ เชื้อราบางชนิดสามารถเพิ่มปริมาณในตัวลูกน้ำยุงทำให้ลูกน้ำตายได้ และจุลินทรีย์เหล่านี้สามารถเพิ่มปริมาณได้รวดเร็วโดยวิธีการหมัก แต่ปัญหาในการผลิตทางอุตสาหกรรมยังมีอยู่ คือ เกี่ยวกับวงจรชีวิตและรูปแบบการผลิตที่เหมาะสม⁽²³⁾

7.2.6 โปรโตซัว

โปรโตซัว (Protozoa) เป็นสัตว์เซลล์เดียว ได้มีการศึกษาโปรโตซัวหลายชนิดในการควบคุมยุง เช่น ในสกุล *Lambornella*, *Edhazadia*, *Tetrahymena* สามารถทำลายลูกน้ำยุงได้ แต่กระบวนการช้ากว่าแบคทีเรีย โปรโตซัว *Tetrahymena pyriformis* ช่วยทำให้แบคทีเรียมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยไปรวมตัวกับสารพิษของแบคทีเรีย ทำให้สารพิษสลายตัวช้าลง และยืดอายุการคงตัวในสภาพธรรมชาติของแบคทีเรีย⁽²³⁾ โปรโตซัว *Nosema algerae* มีความสามารถในการขยายพันธุ์ในสภาพแหล่งเพาะพันธุ์ยุงต่ำ และต้องใช้ปริมาณของสปอร์สูงในการควบคุมยุง ซึ่งได้ผลไม่คุ้มค่า⁽²⁵⁾

7.2.7 ไส้เดือนฝอย

ไส้เดือนฝอย (Nematodes) เป็นตัวเบียนของลูกน้ำ โดยตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยจะเข้าไปอาศัยอยู่ในบริเวณส่วนอกของลูกน้ำ เมื่อเจริญเติบโตได้ระยะหนึ่งแล้วจะขอนไขออกมาทำให้ลูกน้ำตาย⁽²⁴⁾

7.3 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงทางเคมี (Chemical control)

การควบคุมโดยการใช้สารเคมี เป็นวิธีการที่ต้องมีการวางแผนงานที่ชัดเจน และต้องอาศัยความรู้ความชำนาญ ทางด้านชีวนิสัยของยุงพาหะนำโรค ไม่ว่าจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์หรือช่วงเวลาหากิน รวมถึงความเป็นพิษของสารเคมีต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมยุงพาหะนำโรคในปัจจุบัน มีการนำมาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ และมีวิธีการใช้ที่แตกต่างกัน ซึ่งหากใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน อาจทำให้ยุงพาหะเกิดความต้านทานต่อสารเคมีได้ ดังนั้น การควบคุมยุงพาหะโดยการใช้สารเคมีจำเป็นต้องใช้ร่วมกับมาตรการอื่น

7.3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดแมลง

1) กลุ่มของสารเคมีกำจัดแมลง^(22, 35)

สารกำจัดแมลง หมายถึง สารเคมีที่สามารถฆ่าหรือไล่แมลงให้หนีไป แบ่งกลุ่มตามองค์ประกอบทางเคมีเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ สารประกอบอนินทรีย์ (Inorganic compounds) และสารประกอบอินทรีย์ (Organic compounds) โดยสารกำจัดแมลงที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันเป็นกลุ่มสารประกอบอินทรีย์ ได้แก่

- **Chlorinated hydrocarbon compounds หรือ Organo-chlorine**

สารเคมีกลุ่มนี้มีการสลายตัวช้าและพบว่ามีสารสะสมอยู่ตามดินและน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในร่างกายของมนุษย์และสัตว์เลี้ยง เป็นสารเคมีที่รู้จักกันดีและใช้กันมากในสมัยก่อน คือ ดีดีที (DDT) ปัจจุบันประเทศไทยไม่นำมาใช้ในงานด้านสาธารณสุข เนื่องจากมีฤทธิ์ตกค้างยาวนาน และบางชนิดอาจเป็นสารก่อมะเร็ง กลไกการออกฤทธิ์คล้ายสารกลุ่มไพรีทรอยด์ แต่ต่างกันที่เป็นช่องทางเข้าออกของโพแทสเซียมไอออน (Potassium channel) ทำให้เกิดการกระตุ้นของเซลล์ประสาทซ้ำ ๆ ทำให้แมลงเกิดอาการชักกระตุกเป็นอัมพาต และตายในที่สุด

- **Organo-phosphorus compounds (OP)**

หลังจากที่พบว่า Organo-chlorine มีการสะสมและมีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน ทำให้เกิดมลภาวะแกดินและน้ำ การใช้สารเคมีกำจัดแมลงจึงได้เปลี่ยนไปใช้พวกสารประกอบที่มีฟอสฟอรัสเป็นตัวหลักมากขึ้น ทั้งในด้านการเกษตรและในวงการสาธารณสุข แต่การเป็นพิษเกิดขึ้นได้เร็วกว่า Organo-chlorine และสลายตัวก็เร็วกว่า เช่น มาลาไอออน (malathion) และเฟนิโตรไอออน (fenitrothion) เป็นต้น กลไกการออกฤทธิ์คือไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ acetylcholinesterase ทำให้หมดสภาพที่จะไปยับยั้งการส่งสารสื่อประสาท (acetylcholine; ACh) ทำให้มีการสะสมของสารสื่อประสาทบริเวณรอยต่อระหว่างเซลล์ประสาทที่เรียกว่า synapse ส่งผลให้กล้ามเนื้อสั่นและชักกระตุกรุนแรง ทำให้แมลงเป็นอัมพาตและตายในที่สุด ข้อควรระวังในการใช้สารเคมีกลุ่มนี้ คือ ต้องสวมชุดป้องกันสารเคมีอย่างเคร่งครัดในระหว่างการพ่น เนื่องจากหากสัมผัสสารมากเกินไปและต่อเนื่องมีโอกาสได้รับพิษจากสารเคมี นอกจากนี้จำเป็นต้องตรวจวัดระดับเอนไซม์ acetylcholinesterase อย่างสม่ำเสมอด้วย

- **Carbamate compounds**

เป็นสารประกอบอีกกลุ่มหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการกำจัดแมลง อาการเป็นพิษเกิดขึ้นได้เร็วและสลายตัวเร็ว สารเคมีกลุ่มนี้เป็นเอสเทอร์ของกรดคาร์บาไมคที่รู้จักกันมาก เช่น โพรพ็อกเซอร์ (propoxur) เบนไดโอคาร์บ (bendiocarb) และแลนดริน (landrin) เป็นต้น กลไกการออกฤทธิ์สารกลุ่มนี้มีการออกฤทธิ์ในการควบคุมแมลงเหมือนสารกลุ่มออร์แกโนฟอสฟอรัส แต่สลายตัวในร่างกายได้เร็วกว่า จึงค่อนข้างปลอดภัยมากกว่า

- **Synthetic pyrethroids**

เป็นสารเคมีในกลุ่มที่สังเคราะห์ขึ้น โดยมีความสัมพันธ์ตามโครงสร้างของ pyrethrins ซึ่งสกัดได้จาก pyrethrum (ดอกเบญจมาศ) เป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษต่อแมลงสูง แต่มีความเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่ำ อย่างไรก็ตาม สารเคมีกลุ่มนี้มีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับสารเคมีกลุ่มอื่น ๆ ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น เดลตาเมทริน (deltamethrin) เพอร์เมทริน (permethrin) เป็นต้น กลไกการออกฤทธิ์สารไพรีทรอยด์จะรบกวนการทำงานของช่องทางเข้าออกของโซเดียมไอออน (Sodium channels) ทำให้เกิดการกระตุ้นของเซลล์ประสาทซ้ำ ๆ เซลล์ประสาทที่ได้รับผลกระทบ คือ เซลล์ประสาทรับความรู้สึก (Sensory neurons) เซลล์ประสาทที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการหลังสารเคมี และที่บริเวณปลายประสาทจะมีความไวต่อพิษของสารไพรีทรอยด์มากเป็นพิเศษ ฤทธิ์ในการฆ่าแมลงจะเกิดขึ้นที่ปลายประสาทและระบบประสาทส่วนกลาง ส่วนฤทธิ์ในการทำให้แมลงสลบจะอยู่บริเวณปลายประสาทเท่านั้น

นอกจากสารเคมีทั้ง 4 กลุ่มที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังมีสารเคมีกลุ่มย่อย ๆ ที่ใช้ในการกำจัดตัวอ่อนของแมลง ได้แก่

- **สารยับยั้งการเจริญเติบโต (insect growth regulator)** แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ juvenile hormones เช่น pyriproxyfen และกลุ่ม chitin synthesis inhibitors ได้แก่ diflubenzuron สารพวกนี้จะออกฤทธิ์ทำให้ตัวอ่อนของแมลงตาย หรือมีการเจริญเติบโตที่ผิดไปจากปกติในระยะตัวอ่อน

- **Microbial insecticides** สารกำจัดแมลงในกลุ่มนี้ไม่ใช่สารเคมีแต่เป็นสารพิษของจุลินทรีย์ (เช่น แบคทีเรีย) ที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายกับตัวอ่อนของแมลง โดยเฉพาะลูกน้ำยุง ซึ่งกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำลังศึกษาวิจัยสารพิษจากแบคทีเรีย โดยแบคทีเรียสำคัญที่ควรรู้จัก คือ *Bacillus thuringiensis* และ *Bacillus sphaericus*⁽³⁶⁾

2) สูตรของสารเคมีกำจัดแมลง (Insecticide formulations)⁽³⁰⁾

สารเคมีกำจัดแมลงส่วนใหญ่ละลายได้ดีในสารละลายอินทรีย์ โดยนักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาสารเคมีออกเป็นสูตรต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับวิธีการใช้ ชนิดของแมลง และชนิดของเครื่องพ่น สรุปลงได้เป็น 3 ประเภท คือ

- ประเภทของแข็ง (solid) ประกอบด้วย ผงของสารเคมีผสมกับผงของสารบางชนิดที่ไม่มีฤทธิ์ทางเคมี

- ❖ Dustable powder (DP) แบบผงละเอียด เตรียมโดยผสมสารออกฤทธิ์กับสารไม่ออกฤทธิ์จำพวกผงแป้ง cabaryl 5.0% DP

- ❖ Soluble powder (SP) สารออกฤทธิ์ละลายน้ำได้ เมื่อผสมกับน้ำแล้วจะละลายเป็นเนื้อเดียวไม่ตกตะกอน Trichorfon 95% SP

- ❖ Wettable powder (WP) สารออกฤทธิ์จะผสมกับสารจับเปียกและสารไม่ออกฤทธิ์รูปแบบนี้จะเตรียมเพื่อใช้ละลายน้ำ ไม่ดูดซึมโดยพื้นผิวรูพรุนหรือผิวหนัง Deltamethrin 5% WP (ใช้ในงานมาลาเรีย)

- ❖ Wettable Granule (WG) เป็นเม็ด สารออกฤทธิ์จะผสมกับสารจับเปียกและสารไม่ออกฤทธิ์ รูปแบบนี้จะเตรียมเพื่อใช้ละลายน้ำ ไม่ดูดซึมโดยพื้นผิวรูพรุนหรือผิวหนัง Deltamethrin 25% WG (ใช้ในงานมาลาเรีย)

- ❖ Wettable Tablet (WT) เป็นเม็ด ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และสารไม่ออกฤทธิ์ชนิดอื่น แล้วเตรียมให้อยู่ในรูปแบบเม็ด เมื่อละลายน้ำจะเป็นสารละลายแขวนลอย Deltamethrin 25% WT

- ❖ Granule (GR) เป็นเม็ด เตรียมโดยเคลือบสารกำจัดแมลงกับวัสดุขนาดเล็ก Temephos 1% GR

- ประเภทของเหลว (liquid) ประกอบด้วย สารเคมีผสมกับสารละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมและสารที่ทำให้สามารถรวมตัวกับน้ำได้

❖ Suspension concentrate (SC) เป็นของเหลว ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ เป็นของแข็งแขวนลอย อยู่ในสารละลายไม่ออกฤทธิ์ ในการผลิตจะผสมสารออกฤทธิ์กับสารพาหะ ได้แก่ alphacypermethrin 10% SC deltamethrin 1.0% SC

❖ Emulsion oil-in-water (EW) เป็นของเหลว ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ ในตัวทำละลายและผสมด้วยสารแผ่กระจาย ซึ่งเหมือนกับละอองน้ำมันเล็ก ๆ ในน้ำ ได้แก่ Cyfluthrin 5% EW

❖ Emulsifiable concentrate (EC) เป็นของเหลว เตรียมโดยผสมสารออกฤทธิ์กับ ตัวทำละลายและสารลดแรงตึงผิว ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน สามารถละลายได้ทั้งในน้ำและน้ำมัน ได้แก่ Permethrin 10% EC

❖ Ultra low volume liquid (ULV) เป็นของเหลวที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกันสำหรับใช้ กับเครื่องพ่น ULV ได้แก่ Fenitrothion 83% ULV

• ประเภทก๊าซ (gas) เพื่อใช้บอหรือรมให้แมลงตาย เช่น แบบเป็นควัน (smoke) และ ไอรระเหย (vapor)

3) หลักในการพิจารณาเลือกใช้สารเคมีกำจัดแมลง⁽³⁶⁾

- มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงสูง
- มีความเป็นพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยงต่ำ
- มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมต่ำ คือ ต้องสลายตัวเร็วและมีการสะสมในดินและน้ำน้อย
- มีผลกระทบต่อแมลงที่มีประโยชน์ (เช่น ผึ้ง) และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ (เช่น นก กุ้ง ปลา)
- ราคาไม่แพงและหาซื้อได้สะดวก
- ไม่ทำให้เกิดรอยเปื้อน หรือเป็นคราบสกปรกติดกับผาผนังและเครื่องเรือน
- สามารถใช้ได้กับเครื่องพ่นที่มีอยู่และไม่ทำให้เครื่องพ่นสึกหรองง่าย

4) อันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง⁽³⁰⁾

ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย จึงควร ศึกษาวิธีการใช้ที่ถูกต้อง เพื่อให้มีความปลอดภัยมากที่สุดทั้งผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป สารเคมีกำจัดแมลง ทุกชนิดล้วนแล้วแต่มีพิษทั้งสิ้น ความเป็นพิษที่มีต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สามารถอธิบายได้ ในรูปของความเป็นพิษที่เข้าทางปาก (oral) หรือทางผิวหนัง (dermal) อย่างเฉียบพลัน โดยแสดงเป็น ค่า LD 50 ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัม สำหรับองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเป็นพิษ ของสารเคมีกำจัดแมลงที่เน้นถึงอันตรายจากสารเคมีนั้น ได้แก่

• ปริมาณสารเคมีที่ใช้ (dosage) การใช้ในปริมาณที่มากเกินไปที่กำหนดไว้ ไม่เพียงแต่ จะทำให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายเท่านั้น แต่อาจทำให้ผู้รับเสียชีวิตได้

• รูปแบบ (formulation) ของสารเคมีที่ใช้จะก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้รับแตกต่างกันไป เช่น ของแข็งหรือของเหลว และขึ้นอยู่กับช่องทางที่สารเคมีเข้าสู่ร่างกายด้วย ตัวอย่างเช่น ได้รับสารเคมี เข้าทางปากจากการกิน ได้รับสารเคมีเข้าทางผิวหนังโดยเข้าทางบาดแผลหรือจากการสัมผัสถูกสารเคมีโดยตรง ได้รับสารเคมีเข้าทางจมูกจากการสูดหายใจเอาไอหรือควันเข้าไป เป็นต้น

- การได้รับสารเคมี (exposure) เข้าสู่ร่างกายของคนและสัตว์ได้ 3 ทางด้วยกัน คือ
 - ❖ ทางปาก (ingestion) โดยการกิน การดื่ม หรือการสูบบุหรี่
 - ❖ ทางผิวหนัง (skin absorption) โดยเข้าทางบาดแผลหรือผื่นคันที่สัมผัสอยู่กับสารเคมี นอกจากนี้สารเคมีที่อยู่ในรูปของเหลวสามารถซึมผ่านผิวหนังได้ดีและรวดเร็วกว่าอยู่ในสภาพอื่น ๆ โดยเฉพาะในช่วงอากาศร้อน รูห์จะเปิดกว้างทำให้สารเคมีกำจัดแมลงเข้าสู่ร่างกายได้เร็วกว่าปกติ
 - ❖ ทางจมูก (inhalation) โดยการสูดหายใจเอาไอระเหยหรือควันเข้าไปในปอดขณะที่ทำการพ่นสารเคมี

5) นิยามศัพท์ที่ควรทำความเข้าใจให้ถูกต้อง⁽³⁰⁾

toxicity หมายถึง ความสามารถของสารเคมีที่เป็นเหตุให้เกิดผลร้ายหรือเป็นพิษร้าย และจะแปรตามชนิดและความเข้มข้นของสารเคมี ซึ่งมักแสดงค่าเป็นน้ำหนักของสารเคมีต่อน้ำหนักสัตว์ทดลอง

hazard หมายถึง อันตรายที่เกิดจากความเป็นพิษของสารเคมีและการรับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสูตรสารเคมี วิธีการใช้ ปริมาณ และอัตราการใช้สารเคมีในคนและสัตว์

dosage หมายถึง จำนวนสารเคมีที่สามารถกำจัดแมลงเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ซึ่งมักแสดงอัตราการใช้เป็นน้ำหนักของสารเคมีต่อพื้นที่หรือต่อปริมาตร

6) การจัดการสารเคมีเบื้องต้น⁽³⁶⁾ เพื่อลดอันตรายจากสารเคมีที่ใช้กำจัดแมลง

- เก็บสารเคมีไว้ในที่มิดชิดให้ห่างจากเด็กและสัตว์เลี้ยง ควรเก็บไว้ในตู้หรือในห้องที่สามารถใส่กุญแจได้ และควรเก็บไว้ในถุงหรือในภาชนะเดิม ไม่ควรแบ่งใส่ถุงหรือใส่ในภาชนะอื่น
- เก็บสารเคมีให้ห่างจากอาหารทั้งของคนและสัตว์เลี้ยง
- ใช้สารเคมีเมื่อมีความจำเป็นจริง ๆ เท่านั้น
- ก่อนการใช้สารเคมีต้องอ่านวิธีใช้ในฉลากที่ติดมากับภาชนะบรรจุสารเคมีให้เข้าใจดี

เสียก่อน รวมทั้งวิธีการป้องกันและแก้ไข

- อย่าใช้สารเคมีมากเกินไปที่ได้แนะนำไว้ในฉลาก
- ปิดปากและจมูกให้มิดชิด ระวังอย่าหายใจเอาฝุ่นละอองของสารเคมีเข้าไปในขณะที่ทำการผสมหรือพ่น
- ระวังอย่าให้สารเคมีกระเด็นถูกตัวหรือเข้าตา
- อย่ารับประทานอาหารหรือสูบบุหรี่ในขณะที่ทำการฉีดหรือพ่นหรือผสมสารเคมี ควรล้างมือล้างหน้า และเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที หลังสิ้นสุดการพ่น
- ทำลายสารเคมีที่ไม่มีฉลากหรือฉลากเลอะเลือนมองไม่เห็น ห้ามเผาเป็นอันขาด
- ระวังอย่าให้สารเคมีปลิวลงไปยังไร่ข้างเคียง ที่พักอาศัย หรือลงในบ่อน้ำเป็นอันขาด
- ควรสวมหน้ากากขณะปฏิบัติงาน
- ทำลายภาชนะที่ใช้บรรจุสารเคมี ด้วยวิธีฝังหรือเผา เมื่อใช้สารเคมีนั้น ๆ หมดแล้ว

7) การป้องกันอันตรายจากสารเคมี⁽³⁰⁾

- ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมี ควรมีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานให้มาก โดยเฉพาะเมื่อจับต้อง หรือเมื่อทำการฉีดพ่นสารเคมี
- ควรมีสิ่งป้องกันตัวในขณะที่ปฏิบัติงาน เช่น สวมเสื้อผ้าหนา ๆ สวมใส่หน้ากากปิดปาก และจมูกให้มิดชิด
- ในโรงงานที่ผลิตและบรรจุสารเคมีต้องมีการระบายอากาศที่ดี
- มีการติดตามตรวจสอบสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี โดยตรวจระดับฟอสฟอรัสในเลือดอย่างสม่ำเสมอ ควรตรวจปริมาณของเอนไซม์คลอริเนสเตอเรสในพลาสมาหรือในเลือดของผู้ปฏิบัติงานพ่นสารเคมีประเภท Organo-phosphate อย่างต่อเนื่อง

8) อาการเป็นพิษ เนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลงชนิดต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

- พิษจากสารเคมีกลุ่มคลอริเนเตดไฮโดรคาร์บอน ผู้ที่ได้รับสารเคมีจะอาเจียน (หากได้รับในปริมาณสูง) ท้องร่วง รู้สึกฟันทึบที่ริมฝีปาก ลิ้น และหน้า เบื่ออาหาร ซึพจรเต้นผิดปกติ ปวดศีรษะ เจ็บคอ อ่อนเพลีย มีอาการคัน (ที่บริเวณคอ ศีรษะ หน้าตา) มึนงง ชัก เป็นอัมพาตบางส่วน หมดสติ และเสียชีวิตได้⁽³⁰⁾
- พิษจากสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ผู้ที่ได้รับสารเคมีจะเกิดอาการคลื่นเหียน อาเจียน เป็นตะคริวที่ท้อง น้ำลายไหลมาก ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ แน่นหน้าอกในกรณีที่สูงดดมเข้าไป น้ำมูกใส ตามัว ม่านตาดำเล็กลง น้ำตาไหล การทำงานของกล้ามเนื้อผิดปกติ พุดเลอะเลือน กล้ามเนื้อกระตุก อ่อนเพลีย จิตใจผิดปกติ มึนงง หายใจลำบาก น้ำลายฟูมปาก อาการขาดออกซิเจน ความดันโลหิตสูง ชักกระตุก หอบ และเสียชีวิต ซึ่งอาจเกิดจากระบบหายใจติดขัดและอื่น ๆ⁽³⁰⁾
- พิษจากสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ เป็นสารที่ออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย ทำให้เกิดอาการคัน ชักกระตุก ควบคุมตัวเองไม่ได้ โดยทั่วไปจะระคายเคืองตาและผิวหนังด้วยความปลอดภัยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมากกว่าสองกลุ่มแรก แต่อย่างไรก็ตามสารไพรีทรอยด์บางชนิดมีพิษเฉียบพลันสูงมากและเกิดผลทางชีววิทยาอย่างรวดเร็ว แม้ว่าจะใช้ในปริมาณต่ำ ดังนั้น การใช้สารกลุ่มนี้ยังคงต้องใช้ความระมัดระวังเช่นกัน⁽³⁵⁾

7.3.2 การควบคุมยุงพาหะนำโรคโดยใช้สารเคมี แบ่งการควบคุมออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1) การควบคุมและกำจัดลูกน้ำยุงลายโดยใช้สารเคมี

- เหมิฟอสกำจัดลูกน้ำยุง เป็นสารเคมีที่มีชื่อสามัญว่าเหมิฟอส (Temephos) ซึ่งเป็นสารเคมีสังเคราะห์ในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต (Organophosphates) เป็นพิษสูงต่อตัวอ่อนของยุง รินฟอยทราย แมลงหวี่ขน รันดำ และเหา แม้ว่าเหมิฟอสจะมีพิษน้อยต่อคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ แต่เหมิฟอสมีความเป็นพิษสูงต่อนกหลายชนิด เช่น ไก่ฟ้า นกกระทา นกเขา เป็ด เป็นต้น แต่หากใช้ในปริมาณที่แนะนำ พิษจะไม่รุนแรงต่อสัตว์ปีกเหล่านี้ นอกจากนี้ พิษต่อปลาค่อนข้างต่ำมาก ยกเว้น ปลาเทร้า (Rainbow trout)

จะมีความไวต่อสารสูงมาก และยังมีรายงานว่า ปลาตระกูลปลาไนก็มีความไวต่อสารเคมีนี้เช่นกัน ดังนั้นควรระวังสัตว์เหล่านี้ในเวลาที่มีการใช้ทรายเคมีฟอส เหมิฟอสมีผลต่อลูกน้ำยุง โดยการกินเคมีฟอสที่ละลายในน้ำหรืออาหาร การได้รับทางผิวหนังมีผลต่อลูกน้ำยุงน้อยกว่าการกิน ซึ่งสามารถฆ่าลูกน้ำให้ตายได้ในระยะเวลา 1 วัน อัตราการใช้ 1 ส่วนต่อน้ำล้านส่วน (1 ppm) มีฤทธิ์คงทนนาน ไม่น้อยกว่า 3 เดือน

รูปแบบที่ใช้กันมากในประเทศไทย ได้แก่ ทรายกำจัดลูกน้ำเคมีฟอส 1% เหมาะสมในการใช้ควบคุมลูกน้ำยุงลาย ซึ่งเพาะพันธุ์ในภาชนะขังน้ำ เนื่องจากน้ำไม่ไหลถ่ายเทไปสู่แหล่งอื่น ไม่เหมาะสมในการกำจัดลูกน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นน้ำนิ่งหรือน้ำไหล เนื่องจากเม็ดทรายจะจมลงในตะกอนดินอินทรีย์วัตถุ และน้ำไหล จะทำให้สารเคมีเจือจางอย่างรวดเร็วไม่สามารถฆ่าลูกน้ำยุงได้

ข้อดีของเคมีฟอส คือ ราคาถูก ใช้ง่าย ประชาชนรู้จัก และส่วนใหญ่ให้การยอมรับ มีฤทธิ์ฆ่าลูกน้ำยุงลายได้นาน แต่ยังมีข้อจำกัด คือ ถึงแม้จะเป็นสารเคมีที่มีความปลอดภัยต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อมสูง แต่ยังมีประชาชนบางส่วนไม่ยอมรับ รวมทั้งมีความเป็นพิษที่ไม่เฉพาะเจาะจงกับลูกน้ำยุง แต่ยังมีพิษต่อแมลง และไรน้ำ ที่มีประโยชน์ในภาชนะที่ขังน้ำด้วย เช่น ลูกน้ำยุงยัก ไรน้ำจืด เป็นต้น อัตราการใช้ทรายเคมีฟอส 1% คือ ใช้ 1 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ซึ่งจะได้สารเคมีฟอสในน้ำมีความเข้มข้น 1 ppm. (หมายถึง สารเคมี 1 ส่วนในน้ำ 1 ล้านส่วน)

- **สารยับยั้งการเจริญเติบโตของลูกน้ำ**ที่ได้รับการรับรองจากองค์การอนามัยโลก รูปแบบที่เหมาะสมในการนำมาใช้ ได้แก่ Pyriproxyfen รูปแบบเคลือบเม็ดทราย และ diflubenzuron รูปแบบเม็ดละลายน้ำ⁽³⁶⁾

2) การควบคุมและกำจัดยุงลายตัวเต็มวัยโดยใช้สารเคมี⁽³⁵⁾

- **การพ่นสารเคมี** การพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความหนาแน่นของยุงอย่างรวดเร็ว ลดการสัมผัสระหว่างยุงพาหะกับคน เป็นวิธีการที่ได้ผลดี แต่ให้ผลระยะสั้น อีกทั้งผู้พ่นต้องมีความรู้ ความชำนาญในเรื่องสารเคมี และเครื่องพ่นที่ใช้งานในแต่ละชนิด ส่วนการควบคุมยุงลายและยุงรำคาญใช้หลักการพ่นแบบฟุ้งกระจาย (Space spray) เนื่องจากยุงพวกนี้ไม่ชอบเกาะบนผนังบ้าน แต่ชอบเกาะตามสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่สามารถพ่นสารเคมีลงไปได้ เช่น ตามเสื้อผ้า ใต้เครื่องเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้นการพ่นแบบนี้จึงเป็นการพ่นให้ถูกตัวยุงโดยตรง ซึ่งการพ่นสารเคมีลักษณะดังกล่าวนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

❖ เครื่องพ่นฝอยละเอียด ULV (ULV cold fog generator)

เป็นเครื่องพ่นที่ใช้พลังงานกล แรงลม แรงเหวี่ยง สลัดน้ำยาให้แตกตัวออกเป็นเม็ดเล็ก ๆ ขนาดเม็ดน้ำยาที่ดีที่สุดควรเป็น 5 - 27 μm จะลอยฟุ้งในบรรยากาศได้นาน ยุบจะสัมผัสสารเคมี ซึ่งสารเคมีที่ใช้พ่นเป็นแบบความเข้มข้นสูง ควรใช้พ่นปริมาณน้อย

ตารางที่ 13 - ข้อดี - ข้อเสียของการพ่นโดยเครื่องพ่น ULV เล็กสะพายหลัง

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้ความเข้มข้นสูง ประหยัดตัวทำลายกว่า (น้ำมันดีเซล) 2. สารเคมีบางชนิดสามารถใช้น้ำผสมแทนน้ำมันดีเซลได้ 3. ใช้ปริมาณสารผสมน้อยในการพ่น ทำให้ไม่เปรอะเปื้อนเลอะเทอะ 4. ไม่มีควันฟุ้งกระจาย ทำให้ไม่เป็นปัญหาต่อการสัญจร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีควันเหมือนการพ่นหมอกควัน อาจมีผลเสียทางจิตวิทยา 2. ผู้ใช้งานต้องมีความชำนาญมากในการใช้เครื่องพ่น ต้องเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ และการบำรุงรักษาเป็นอย่างดี 3. สารเคมีที่ใช้มีความเข้มข้นสูง ดังนั้นผู้พ่นต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ

❖ เครื่องพ่นหมอกควัน (Thermal fog generator)

การพ่นหมอกควัน เป็นการทำให้เกิดอากาศร้อน โดยเผาไหม้น้ำมันเบนซิน แล้วอากาศร้อนจะทำให้สารเคมีก่อกำจัดแมลงที่ละลายอยู่ในน้ำมันดีเซลแตกตัวออกเป็นควัน เป็นละอองขนาดเล็ก 0.1 - 60 μm โดยควันจะลอยไปสู่พื้นที่เป้าหมาย และฆ่ายุง โดยยุงได้รับสารเคมีตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ตารางที่ 14 - ข้อดี - ข้อเสียของการพ่นโดยใช้เครื่องพ่นหมอกควัน

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. มองเห็นการปฏิบัติงานได้ง่าย ทำให้มีผลทางจิตวิทยาที่ดีแก่ประชาชน และประชาชนสามารถหลบหลีกได้ง่าย 2. สามารถตรวจสอบความครอบคลุมในการพ่นได้ง่าย 3. ใช้ความเข้มข้นของน้ำยาต่ำ ทำให้มีความปลอดภัยแก่ผู้พ่น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค่าใช้จ่ายในการพ่นสูงเนื่องจากใช้ตัวทำลายในปริมาณมาก (น้ำมันดีเซล) 2. กลิ่นเหม็นและอาจทำให้สกปรกเปรอะเปื้อนพื้นผิว เนื่องจากใช้น้ำมันดีเซลในปริมาณมาก ทำให้เจ้าของบ้านอาจไม่ยอมให้พ่นเข้าไปในบ้าน 3. กลุ่มควันหนาแน่นมาก อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุทางการจราจรได้ง่าย 4. อาจเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้ง่าย เนื่องจากเครื่องพ่นใช้อุณหภูมิสูงในการผลิตละออง และตัวทำลายสามารถติดไฟได้

ตารางที่ 15 - แนวทางการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมยุงพาหะ⁽³⁰⁾

วิธีควบคุม	การควบคุมยุงพาหะ		
	สารเคมี	ยุงลาย	ยุงรำคาญ
ยุงตัวเต็มวัย			
การพ่นหมอกควัน (Fogging)	1. ซูมิไรออน 2% 2. พีริมีฟอสเมธิล 1.6% 3. เดลตาไซด์หรือ เรซีเจนผสมน้ำมัน ดีเซลหรือ น้ำมันก๊าด อัตราส่วน 1:49	พ่นในบ้าน <ul style="list-style-type: none"> • เวลาพ่น 09.00 - 16.30 น. • 50 - 100 มล./หลังคาเรือน • เครื่องพ่นขนาดเล็ก (Swing Fog) ใช้หัวพ่นขนาด 0.8 - 1.0 	พ่นนอกบ้าน <ul style="list-style-type: none"> • เวลาพ่น 18.00 - 20.30 น. • 50 ลิตร/ตร.กม. • เครื่องพ่นขนาดเล็ก (Swing Fog) ใช้หัวพ่นขนาด 1.0 - 1.2 • เครื่องพ่นขนาดใหญ่ (SN 100) ใช้หัวพ่นขนาด 1.6 - 2.0
การพ่นฝอยละออง (ULV)	1. เดลตาไซด์หรือ เรซีเจนผสมน้ำมัน ดีเซล หรือน้ำบริสุทธิ์ อัตราส่วน 1:9 2. มาลาไรออน 96% ฟริเมียมเกรด	พ่นนอกบ้าน <ul style="list-style-type: none"> • เวลาพ่น 06.30 - 10.30 น. • เครื่อง LECO อัตรา 500 มล./เฮกตาร์หรือ 150 - 250 มล./นาที่ • เครื่อง FONTAN ใช้หัวพ่น 0.3 - 0.5 อัตราการใช้ 25 - 50 มล./หลังคาเรือน • เครื่อง LECO ในอัตรา 130 - 150 มล./นาที่ 	พ่นนอกบ้าน <ul style="list-style-type: none"> • เวลาพ่น 18.00 - 20.30 น. • เครื่อง LECO อัตรา 500 มล./เฮกตาร์ หรือ 150 - 250 มล./นาที่ • เครื่อง FONTAN ใช้หัวพ่น 0.3 - 0.5 อัตราการใช้ 25 - 50 มล./หลังคาเรือน • เครื่อง LECO ในอัตรา 130 - 150 มล./นาที่
ลูกน้ำยุงพาหะ			
	ทรายกำจัดลูกน้ำ 1%	ใช้ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่เป็นที่เก็บน้ำขนาดใหญ่ เช่น โถงน้ำ ถังน้ำ ในอัตราทรายกำจัดลูกน้ำ 1 ช้อนชา (10 กรัม) ต่อภาชนะใส่น้ำ 100 ลิตร (5 ปี๊บ)	

• การใช้วิธีพ่นหรือซบสารเคมีบนมุ้งหรือผ้าม่านเพื่อให้มีฤทธิ์ตกค้าง (Insecticide-treated materials: Mosquito nets and curtains)⁽³⁶⁾ การใช้วิธีนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อฆ่ายุงลายที่อาศัยและหากินอยู่ในบ้าน และเพื่อป้องกันยุงลายจากนอกบ้านไม่ให้บินเข้าไปในบ้าน แต่อย่างไรก็ตาม การใช้มุ้งซบสารเคมีมีข้อจำกัดอยู่ที่นิสัยการออกหากินของยุงลายเป็นเวลากลางวัน ซึ่งคนส่วนใหญ่จะไม่ใช้มุ้งในเวลานี้ ยกเว้นผู้ที่ต้องหลับนอนในเวลากลางวัน เช่น เด็กเล็ก และผู้ที่มีอาชีพที่ต้องปฏิบัติงานในตอนกลางคืน จะมีประโยชน์มากหากนอนในมุ้งซบสารเคมี สารที่ใช้เป็นสารเคมีในกลุ่มไพรีทรอยด์ ซึ่งจะมีความปลอดภัยสูงกว่าสารเคมีกลุ่มอื่น ส่วนการติดผ้าม่านที่ซบสารไพรีทรอยด์ไว้ที่หน้าต่างและประตู จะมีส่วนช่วยป้องกัน

ไม่ให้ยุงลายที่บินหากินอยู่นอกบ้านบินเข้ามาหากินเลือดเหยื่อภายในบ้านได้ เนื่องจากสารไพรีทรอยด์มีฤทธิ์ในการไล่ยุงได้ แต่หากยุงยังพยายามที่จะหาช่องทางเข้ามาให้ได้ ยุงก็จะต้องสัมผัสถูกสารเคมีที่ซุบไว้ และจะตายภายใน 24 ชั่วโมง

- **การใช้สเปรย์กำจัดแมลงกระป๋องอัดก๊าซ (Insecticidal aerosol can)⁽³⁶⁾** สเปรย์กระป๋องกำจัดแมลงอัดก๊าซ เป็นผลิตภัณฑ์กำจัดแมลงในครัวเรือนที่หาซื้อได้ตามห้างสรรพสินค้า ร้านขายของชำ และร้านสะดวกซื้อ เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ผลิตขึ้นมาเพื่อพร้อมใช้งาน มีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดแมลง แบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ ได้แก่ สเปรย์กระป๋องสำหรับฉีดแมลงบิน เช่น ยุง และสเปรย์กระป๋องสำหรับฉีดพ่นแมลงคลาน มี 2 สูตร คือ สูตรน้ำและสูตรน้ำมัน โดยสูตรน้ำจะใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย ทำให้ไม่ไวไฟ และลดการปนเปื้อนในสภาพแวดล้อม

7.3.3 การเตรียมชุมชน^(22, 30, 35)

1) ก่อนการพ่นเคมี (ก่อนวันพ่นอย่างน้อย 1 วัน)

- ประสานงานกับชุมชน โดยเข้าพบผู้นำชุมชน ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการพ่นสารเคมีกำจัดยุง

- ให้สุศึกษา ประชาสัมพันธ์กับประชาชนในชุมชน ถึงความสำคัญของโรค การป้องกัน และควบคุมโรค เหตุผลของการพ่นและผลกระทบจากการพ่นสารเคมีต่อคน สัตว์เลี้ยง และสิ่งแวดล้อม

- แจกแผนการปฏิบัติงานและกำหนดนัดหมายกับประชาชน

- แนะนำให้ดับไฟในเตา ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า และนำสมาชิกในบ้านและสัตว์เลี้ยงออกไปอยู่นอกบ้านในเวลาที่เจ้าหน้าที่มาพ่นสารเคมี

- แนะนำให้ปิดหน้าต่างบ้านสำหรับการพ่นหมอกควัน (หรือเปิดประตูและหน้าต่างบ้านสำหรับการพ่น ULV ไม่ว่าจะเครื่องเล็กสะพายหลังหรือเครื่องใหญ่ติดตั้งบนรถยนต์)

- สอบถามข้อมูลคนเจ็บป่วย บ้านที่เลี้ยงสัตว์ บ้านที่ทำฟาร์มปลา กุ้ง ปู และแมลง

- **ข้อมูลเพิ่มเติมที่ต้องแจ้งประชาชนสำหรับการพ่นสารเคมี**

- เวลาในการปฏิบัติงานสำหรับพ่น ULV คือ 06.30 - 10.00 น. (ห้ามพ่นเมื่อมีแดดร้อน เพราะละอองจะขยายตัวและลอยหายขึ้นข้างบน ทำให้เลยเป้าหมาย และสารเคมีบางชนิดอาจเสื่อมฤทธิ์ลงเมื่อโดนแสงแดด)

- ควรปิดอาหารให้มีมิดชิด คลุมตู้ปลาและกรงนก อย่าให้โดนละออง ULV

- ให้ยืนรออยู่ข้างนอกบ้านให้ห่างจากประตู หน้าต่าง จนกว่าจะพ่นเสร็จ

- ให้ผู้ปกครองเตือนบุตรหลานไม่ให้ตามเล่นละอองที่พ่นออกมา

- **ข้อควรจำ ควรระวัง และพึงปฏิบัติในการพ่นจริง**

(1) หากประชาชนไม่ยินยอมให้พ่น ห้ามฝืนโดยเด็ดขาด ควรแนะนำให้ระวังโรคติดต่อโดยยุงลายด้วยวิธีอื่นที่เหมาะสม โดยให้ประชาชนดำเนินการเอง เช่น การใช้ยาทากันยุงกัด การใช้ยาจุดกันยุงแบบขด การใช้สเปรย์กระป๋อง และการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุง เป็นต้น

(2) ห้ามพ่นเข้าไปในบ้านโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของบ้าน เพราะอาจมีปัญหา มีคนนอนหลับอยู่ในบ้าน หรือคนที่ไม่ได้ออกมาเพราะการแจ้งข่าวสารไม่ดีพอ โดยเฉพาะคนป่วยที่อาศัยอยู่ในบ้านที่หน้าห้องมาก คือ ผู้ป่วยเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต และผู้ที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้

(3) สารไพรีทรอยด์ มีความเป็นพิษสูงต่อปลาและสัตว์น้ำประเภทมีข้อปล้อง เช่น กุ้ง ปู และแมลงใต้น้ำต่าง ๆ อย่างมาก ลักษณะการออกพิษต่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ จะเป็นไปอย่างร้ายแรงและรวดเร็วมาก ดังนั้น ต้องหลีกเลี่ยงและไม่พ่นใกล้ ๆ ต้องคำนึงถึงทิศทางลมที่อาจพัดละอองไปตกในแหล่งน้ำได้

(4) นอกจากนี้ ยังมีอาชีพเสี่ยงที่เราไม่ควรพ่นสารเคมีใกล้ ๆ คือ อาชีพเลี้ยงแมลง เช่น เลี้ยงจิ้งหรีด หรือแมลงเศรษฐกิจอื่น ๆ ควรแนะนำวิธีอื่นให้เจ้าของบ้านดำเนินการเอง

(5) ห้ามพ่นในร้านอาหารที่มักมีอยู่ตามข้างทาง และมักมีลูกค้านั่งอยู่ ยกเว้นจะได้รับการร้องขอ หรืออนุญาต ควรแนะนำวิธีอื่นให้เจ้าของร้านดำเนินการเอง

(6) การพ่นในบ้านที่มีคนหรือสัตว์อาศัยอยู่ แม้ว่าคนและสัตว์จะปกติดี แต่ก็สามารถทำให้เกิดอันตรายได้ เนื่องจากหมอกควันจำนวนมากจะไล่ก๊าซออกซิเจนออกไป อาจทำให้ผู้คนที่ไม่ออกมาจากก๊าซออกซิเจนได้

(7) การพ่น ULV ใช้ความเข้มข้นสูงกว่าการพ่นหมอกควันหลายเท่า ยิ่งต้องระมัดระวังมาก ห้ามไม่ให้บุคคลที่ไม่ผ่านการอบรมการใช้เครื่องพ่นปฏิบัติโดยเด็ดขาด เนื่องจากจะเกิดความเสียหายมากกว่าเดิมอย่างมหาศาล

(8) การพ่นทั้งหมอกควันและ ULV ละอองมีโอกาสตกลงพื้นได้เสมอ เพียงจะเร็วหรือช้าเท่านั้น และหากเครื่องพ่นสึกหรอ หรือไม่ได้มาตรฐานจะยิ่งตกเร็ว ดังนั้นโปรดระมัดระวังพื้นที่ต้องห้ามที่กล่าวมาแล้ว

2) ระหว่างการพ่นเคมี (วันที่มาพ่น)

- ประชาชนต้องปกปิดอาหาร และภาชนะใส่อาหารให้มิดชิด
- ดับไฟในเตา ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า (สารเคมีที่พ่นเป็นสารประเภทน้ำมัน สามารถลุกติดไฟได้)
- เก็บเสื้อผ้าและข้าวของที่ไม่ต้องการให้ถูกสารเคมีให้มิดชิด
- เจ้าของบ้านพาเด็ก คนชรา คนป่วย และสัตว์เลี้ยง มาพ่นนอกบ้าน ประมาณ 30 นาที (สำหรับอาหารและน้ำสำหรับสัตว์เลี้ยงปิดให้มิดชิด และหลังจากพ่นแล้ว หากไม่แน่ใจว่าปนเปื้อนหรือไม่ ให้เททิ้งและล้างภาชนะให้สะอาดก่อนใส่อาหารและน้ำให้สัตว์เลี้ยงใหม่
- ก่อนพ่น ให้ตรวจดูประตู หน้าต่าง อีกครั้งว่าปิดเตรียมไว้หรือไม่สำหรับการพ่นหมอกควัน และ ULV (จากข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีกำจัดยุงลาย พบว่า การพ่นสารเคมีภายในบ้านที่ปิดหน้าต่าง และประตูปิดอบได้ดี ทำให้ยุงมีอัตราการตายสูงกว่าบ้านที่ไม่สามารถปิดอบได้ดี)

3) หลังการพ่นเคมี

- แนะนำให้ปิดอบสารเคมีภายในบ้านประมาณ 30 นาที
- หลังปิดอบสารเคมี ให้เปิดประตูหน้าต่างรอนหมอกควันหมด จึงเข้าไปอาศัยในบ้านได้ (สำหรับการพ่น ULV หลังพ่นไปแล้วประมาณ 30 นาที สามารถเข้าไปอาศัยในบ้านได้เลย)
- แนะนำวิธีการทำความสะอาดคราบสารเคมีที่ตกค้างตามพื้น
- กล่าวขอบคุณประชาชน

7.4 วิธีการควบคุมและกำจัดยุงทางอื่น ๆ

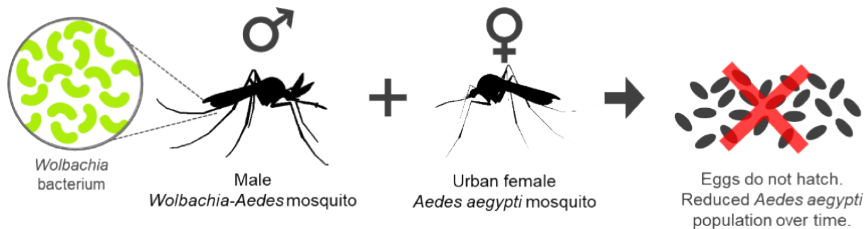
โรคติดต่อมาโดยยุงลายยังไม่มีวิธีการรักษาโดยตรงและยังไม่มีวัคซีนป้องกันที่มีประสิทธิภาพสูง การป้องกันโรคทำได้โดยการลดจำนวนประชากรของยุงลาย ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญของการควบคุมโรค แต่ละประเทศพยายามควบคุมยุงลายอย่างหนัก แต่มาตรการหลักที่ใช้ควบคุมยุงในปัจจุบัน ได้แก่ การจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีชีวภาพ และวิธีเคมีภาพ ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายในการควบคุมยุงได้อย่างที่ต้องการ อาจเนื่องมาจากการควบคุมยุงพาหะไม่สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมทั่วถึงทุกพื้นที่ที่มียุงหลบซ่อนหรืออาศัยอยู่ นอกจากนี้ยุงลายบ้านยังมีความสามารถในการขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว สามารถต้านทานสารฆ่าแมลง การควบคุมโดยใช้สารเคมีถูกจำกัดพื้นที่ในการใช้มากขึ้น เนื่องจากความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น สัตว์น้ำ สัตว์เศรษฐกิจต่าง ๆ ในพื้นที่ รวมทั้งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และยังพบปัญหาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการควบคุมกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในชุมชน เป็นต้น ดังนั้น วิธีการควบคุมยุงแบบอื่นจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงและนำมาใช้งานให้เกิดประโยชน์ วิธีที่น่าสนใจและเป็นที่ยอมรับในการลดจำนวนประชากรของยุงลาย คือ การควบคุมโดยใช้วิธีทางพันธุศาสตร์ (Genetic control)

การควบคุมยุงพาหะนำโรคโดยวิธีทางพันธุศาสตร์ (Genetic control) มีหลักสำคัญ คือ ยุงจะต้องมีการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมระหว่างยุงเพศผู้และยุงเพศเมีย โดยการผสมพันธุ์กัน วิธีควบคุมทางพันธุศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์ศึกษามีหลายวิธี เช่น Radiosterilized male (Sterile Insect Technique; SIT), Incompatibility Insect Technique (IIT), SIT+IIT, Sterile male hybrids, translocation, Conditional lethal meiotic drive, Compound chromosome เป็นต้น โดยวัตถุประสงค์ในการควบคุมทางพันธุศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

- 1) การควบคุมโดยหวังผลในการกำจัดพาหะ (Eradication หรือ Population Suppression) โดยปล่อยยุงเพศผู้ที่เป็นหมันออกไปในธรรมชาติเพื่อผสมพันธุ์กับยุงเพศเมียในธรรมชาติแล้วทำให้ผลผลิตยุงรุ่นลูกไม่ได้ วิธีนี้จะค่อย ๆ ลดปริมาณยุงพาหะในธรรมชาติให้ลดลงตามลำดับจนกระทั่งหมดไป
- 2) การควบคุมโดยหวังในการแทนที่ประชากรพาหะ (Population Replacement) โดยปล่อยยุงที่ต้านทานโรค เช่น โรคไข้มาลาเรีย โรคไข้เลือดออก เป็นต้น ให้ไปแทนที่ประชากรยุงพาหะเดิม

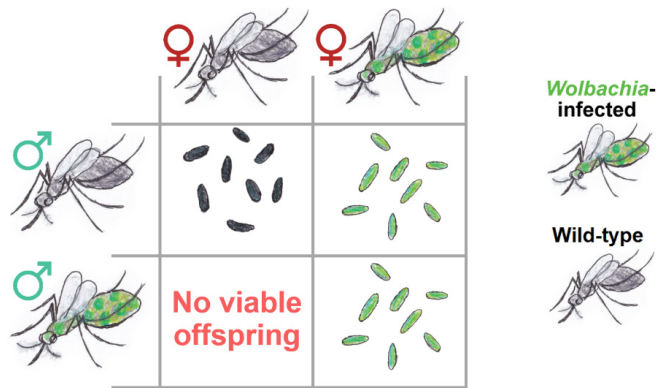
โครงการควบคุมยุงพาหะนำโรคทางพันธุศาสตร์ โดยการทำหมันยุงลายบ้าน ในประเทศไทย

ประเทศไทยได้เริ่มศึกษาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ในการควบคุมยุงลาย โดยการทำหมันยุงลาย เริ่มในปี พ.ศ. 2559 ที่อำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยคณะผู้วิจัยจากมหาวิทยาลัยมหิดล กรมควบคุมโรค กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้คิดค้นวิธีการทำหมันยุงลายบ้าน 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำหมันโดยฉีดแบคทีเรีย *Wolbachia* spp.) ในยุงลายบ้านเพศผู้ และ 2) ฉายรังสี (Sterile Insect Technique; SIT)⁽³⁷⁾ เพื่อให้ยุงลายบ้านเพศผู้ที่มีเชื้อ *Wolbachia* เป็นหมันก่อนปล่อยออกไปในธรรมชาติ (รูปที่ 13)



รูปที่ 13 ยุงลายบ้านเพศผู้ที่มีเชื้อ *Wolbachia* เกี่ยผสมพันธุ์กับยุงลายบ้านเพศเมียที่ไม่มีเชื้อ ทำให้ยุงวางไข่ที่ไม่สามารถฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้⁽³⁸⁾

การผสมพันธุ์ระหว่างยุงเพศผู้ที่มีเชื้อ *Wolbachia* กับยุงเพศเมียที่ไม่มีเชื้อ *Wolbachia* เรียกว่า Unidirectional Cytoplasmic Incompatibility ส่วนการผสมพันธุ์ระหว่างยุงเพศผู้และยุงเพศเมียที่มีเชื้อ *Wolbachia* ต่างสายพันธุ์กัน (กรณีมี *Wolbachia* อยู่ในร่างกายทั้ง 2 เพศ แต่เป็นเชื้อคนละสปีชีส์) เรียกว่า Bidirectional Cytoplasmic Incompatibility ซึ่งทั้ง 2 แบบ ทำให้ตัวอ่อนตายหรือไข่ไม่ฟัก เป็นผลมาจากความผิดปกติในระหว่างการผสมของเซลล์อสุจิและไข่ ทำให้ไม่มีรุ่นลูกหลานต่อไป^(39, 40) สำหรับเชื้อ *Wolbachia* ที่ใช้วิจัยในโครงการนี้ อาศัยและเพิ่มจำนวนอยู่ในเซลล์ของยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ซึ่งมีอยู่ 2 สายพันธุ์ คือ wAlbA และ wAlbB โดยแบคทีเรียทั้งสองสายพันธุ์นี้ถูกถ่ายโอนเข้าไปอยู่ในรังไข่ของยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) โดยวิธี direct microinjection⁽⁴¹⁾ จากการศึกษาพบว่า ยุงลายบ้านที่ได้รับการถ่ายโอนเชื้อ *Wolbachia* จากยุงลายสวน จะทำให้เกิดการเข้ากันไม่ได้ของไซโตพลาสซึม และทำให้อัตราการฟักของไข่ยุงลดลงมากกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้เชื้อ *Wolbachia* ยังสามารถถ่ายทอดจากรุ่นแม่ไปยังรุ่นลูกมากกว่า 20 รุ่น⁽⁴¹⁾ ลักษณะพิเศษอีกอย่างของยุงเพศเมียที่มีเชื้อ *Wolbachia* คือ เมื่อผสมพันธุ์กับยุงเพศผู้ที่มีหรือไม่มีเชื้อ *Wolbachia* จะสามารถผลิตรุ่นลูกได้ตามปกติ (รูปที่ 14) นอกจากนี้ยังพบว่ายุงลายบ้านเพศเมียที่มีเชื้อ *Wolbachia* ที่สร้างขึ้นนั้น สามารถถ่ายทอดแบคทีเรียนี้ผ่านทางไข่จากรุ่นแม่ไปสู่รุ่นลูกและรุ่นหลานได้เช่นเดียวกับยุงชนิดอื่น ๆ ที่มีเชื้อ *Wolbachia* ตามธรรมชาติอยู่แล้ว (maternal transmission หรือ vertical transmission หรือ transovarial transmission) เนื่องจากแบคทีเรียนี้สามารถเข้าไปอาศัยอยู่ในไซโตพลาสซึมของเซลล์สืบพันธุ์ของยุงเพศเมียตั้งแต่ยังเป็นไข่อ่อนอยู่ในรังไข่ (ในเซลล์สืบพันธุ์ของยุงเพศผู้จะไม่มีแบคทีเรียชนิดนี้อาศัยอยู่ เพราะตัวอสุจิจะไม่มีไซโตพลาสซึม แต่ *Wolbachia* จะทำให้เกิดมีร่องรอยบางอย่างขึ้น ในตัวอสุจิของยุง ทำให้มีความแตกต่างจากเซลล์อสุจิของยุงเพศผู้ที่ปกติทั่วไป)



รูปที่ 14 ยุงเพศเมียที่มีเชื้อโวลบาเกียจะสามารถวางไข่ได้ตามปกติ⁽⁴²⁾

แต่เนื่องจากในธรรมชาติไม่พบเชื้อโวลบาเกียอาศัยอยู่ในยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) การจะนำยุงลายบ้านที่มีเชื้อโวลบาเกียไปใช้ควบคุมยุงลายบ้านในธรรมชาติ จึงต้องมีการนำเชื้อโวลบาเกียจากยุงชนิดอื่นมาใส่ในตัวยุงลายบ้านก่อน ประเทศไทยใช้เชื้อโวลบาเกียที่พบในรังไข่ของยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) ที่จับได้ในประเทศไทย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม คน และสัตว์ การฉีดเชื้อจะไม่ใช้วิธีฉีดเข้าทางไข่ยุง แต่จะฉีดเข้าไปในตัวแม่พันธุ์ยุงโดยตรง แล้วนำไปเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อ เพื่อให้วางไข่ออกลูกหลานเพิ่มปริมาณยุงลายบ้านที่มีเชื้อโวลบาเกียให้เพียงพอ เนื่องจากเชื้อโวลบาเกียในตัวแม่ยุงสามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานของยุงได้โดยอัตโนมัติ โดยการส่งผ่านเชื้อไปพร้อมกับเซลล์ไข่ยุง (Transovarial transmission) ถือว่าเป็นการควบคุมประชากรยุงแบบ population suppression แต่ถ้าปล่อยยุงที่มีเชื้อโวลบาเกียทั้งเพศผู้และเพศเมีย จะทำให้ประชากรยุงในธรรมชาติสูญพันธุ์ไป แต่จำนวนยุงไม่ลดลง เพราะจะมียุงที่มีเชื้อโวลบาเกียเกิดขึ้นมาแทนที่ประชากรยุงเดิม ซึ่งถือเป็นการควบคุมแบบ population replacement

ผลการศึกษาพบว่ายุงลายบ้านเพศเมียในพื้นที่ศึกษาลดจำนวนลงเป็นศูนย์ หลังจากปล่อยยุงเพศผู้ที่มีเชื้อโวลบาเกียอย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ ในอัตราบ้านละ 100 ตัว เป็นเวลา 24 สัปดาห์ และพบว่ายุงเพศผู้ที่ปล่อยไป สามารถบินไปได้ไกลกว่าที่คาดหวัง ทำให้มีรัศมีการควบคุมโรคกว้างออกไปจากเดิมได้อีกประมาณ 500 - 800 เมตร สรุปได้ว่าการทำหมันยุงลายสามารถลดปริมาณยุงลายบ้านได้จริง โครงการทำหมันยุงนี้ถือเป็นนวัตกรรมที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจอย่างมาก โดยเฉพาะองค์การอนามัยโลกได้ยอมรับแล้วว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ไม่ทำร้ายสิ่งแวดล้อมและได้แนะนำให้ใช้อย่างกว้างขวางทั่วโลก หากวิธีนี้ประสบความสำเร็จนอกจากจะลดการแพร่พันธุ์ของยุงลายและสามารถควบคุมโรคไข้เลือดออกได้แล้ว ยังสามารถควบคุมโรคอื่นที่มียุงลายเป็นพาหะ เช่น โรคไข้ปวดข้อยุงลาย โรคติดเชื่อไวรัสชิคา⁽⁴³⁾

นอกจากนี้ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยของการนำแบคทีเรียชนิดนี้มาใช้งาน ไม่ว่าจะเป็ความปลอดภัยต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาผลกระทบของเชื้อโวลบาเกียที่มีต่อคน พบว่าเชื้อโวลบาเกียทุกสายพันธุ์ไม่สามารถเพิ่มจำนวนหรืออาศัยอยู่ในเซลล์ของคนหรือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้^(44 - 47) และยังพบว่าเชื้อโวลบาเกียไม่สามารถถ่ายทอดจากยุงไปสู่คน โดยการกัดของยุงได้ นอกจากนี้ยังมีการทดสอบว่า

อาสาสมัครมีการตอบสนองต่อการกัดของยุงหรือไม่ โดยใช้ mouse anti-mosquito saliva antibody พบว่าระบบภูมิคุ้มกันของอาสาสมัครตอบสนองต่อน้ำลายของยุงลายบ้านหลังจากถูกยุงลายบ้านกัด แต่ไม่พบภูมิคุ้มกันที่ตอบสนองต่อเชื้อโวลบาเกีย⁽⁴⁸⁾

จากการศึกษาความปลอดภัยของเชื้อโวลบาเกียในสิ่งแวดล้อม พบว่าไม่มีการตกค้างของเชื้อโวลบาเกียในสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเชื้อโวลบาเกียไม่สามารถอาศัยอยู่นอกตัวแมลงให้อาศัยได้ เพราะเป็น endosymbiotic bacteria ซึ่งจะต้องอาศัยอยู่ข้างในเซลล์ของแมลงให้อาศัยเท่านั้น จึงจะสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ นอกจากนี้จากการวิจัยพบว่าเชื้อโวลบาเกียจะถูกย่อยสลายไปพร้อมกับแมลงให้อาศัยหลังจากที่แมลงตาย^(44, 48, 49)

สำหรับความปลอดภัยต่อสัตว์อื่น ๆ ที่อยู่ในธรรมชาติ พบว่าไม่มีความเสี่ยงใด ๆ เนื่องจากสัตว์ต่าง ๆ ได้มีการใช้ชีวิตร่วมกับแมลงที่มีเชื้อโวลบาเกียมาอย่างต่อเนื่องยาวนานเป็นเวลานับล้านปี และจนถึงปัจจุบันก็ยังไม่พบข้อมูลทางวิทยาศาสตร์หรือหลักฐานใด ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าแมลงที่ติดเชื้อโวลบาเกียสามารถถ่ายโอนแบคทีเรียโวลบาเกียในตัวมันไปยังสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังได้ และยังไม่มียารายงานการติดเชื้อโวลบาเกียในสัตว์ที่กินแมลงเหล่านี้เป็นอาหาร เช่น จิ้งจก ตุ๊กแก ปลา กบ แมงมุม เป็นต้น จากการศึกษาวิจัยในประเทศออสเตรเลียพบว่าไม่มีการติดเชื้อโวลบาเกียในแมงมุมที่เลี้ยงในห้องทดลองหลังจากให้กินยุงลายบ้านที่มีเชื้อโวลบาเกียอย่างต่อเนื่อง⁽⁴⁹⁾

ผลการวิจัยของโครงการพบว่า การปล่อยยุงลายบ้านเพศผู้ที่เป็นหมันสามารถช่วยลดจำนวนยุงลายบ้านในธรรมชาติได้ เนื่องจากการผสมพันธุ์ระหว่างยุงลายบ้านเพศเมียในธรรมชาติและยุงลายบ้านเพศผู้ที่เป็นหมันที่ถูกปล่อยออกไปทำให้ไข่ยุงฝ่อและอัตราการฟักของไข่ลดลง จึงมีผลทำให้จำนวนยุงลายบ้านในพื้นที่ศึกษาลดลง^(43, 50) นอกจากนี้การศึกษาในห้องปฏิบัติการยังพบว่าเชื้อโวลบาเกียช่วยลดการถ่ายทอดเชื้อไวรัสเดงกี ไวรัสซิกุนกูญา และไวรัสชิกากาจากยุงไปสู่คนได้อีกด้วย^(51, 52) ดังนั้น การนำวิธีทำหมันยุง แบบ 2 ขั้นตอนนี้มาใช้ จึงเป็นนวัตกรรมใหม่ที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง ประโยชน์ที่ได้จากโครงการนี้ คือ

1. ช่วยลดจำนวนยุงลายบ้านพาหะนำโรคในธรรมชาติ
2. สามารถใช้เป็นมาตรการเสริมร่วมกับการใช้สารเคมีควบคุมยุงตามปกติได้ ซึ่งการพ่นสารเคมี ควรพ่นก็ต่อเมื่อมีความจำเป็นจริง ๆ หรือเมื่อมีการแพร่เชื้อในพื้นที่เท่านั้น
3. ยุงเพศผู้สามารถบินค้นหาแหล่งเพาะพันธุ์และยุงเพศเมียที่ยังไม่ถูกผสมพันธุ์ ซึ่งมักเป็นยุงที่เกิดใหม่ที่อาศัยอยู่ใกล้ ๆ แหล่งเพาะพันธุ์ได้อย่างทั่วถึง พวกมันจะสามารถค้นพบกันได้เอง แม้ว่าแหล่งเพาะพันธุ์จะซ่อนอยู่ที่ไหนก็ตาม
4. เมื่อยุงลดปริมาณลง โอกาสที่จะมียุงจำนวนมากออกมากัดผู้ป่วยและได้รับเชื้อไปแพร่สู่ผู้อื่น ก็จะลดลง เป็นการช่วยลดวงจรการแพร่เชื้อได้อีกทางหนึ่ง



การตรวจทางห้องปฏิบัติการ โรคติดต่อฯ โดยยุงลาย





8. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ โรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

การแพร่กระจายของไวรัสเดงกี ไวรัสชิคา ไวรัสซิกุนกุนยา ติดต่อกันโดยยุคลายเป็นช่องทางหลัก อายยุคลายเป็นพาหะนำโรคจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง โดยยุคลายเพศเมียดูดเลือดของผู้ที่ติดเชื้อไวรัสที่อยู่ในระยะที่มีไวรัสในกระแสเลือด (viremia) เมื่อยุคลายได้รับเชื้อไวรัสจะใช้ระยะเวลาฟักตัว (extrinsic incubation period; EIP) ถึงสามารถแพร่เชื้อไวรัสไปสู่คนได้ และเมื่ออีกคนได้รับเชื้อไวรัสจะใช้ระยะเวลาฟักตัว (intrinsic incubation period; IIP) ถึงจะแสดงอาการของโรค⁽⁵³⁾ ซึ่งบางรายอาจจะไม่แสดงอาการแต่สามารถแพร่เชื้อได้⁽⁵⁴⁾ นอกจากนี้ยังมีช่องทางการติดต่ออื่นโดยขึ้นอยู่กับกรณีการดำเนินโรคของโรคนั้น

การตรวจทางห้องปฏิบัติการโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย มีความสำคัญในการยืนยันการติดเชื้อไวรัสเดงกี ไวรัสซิกุนกุนยา และไวรัสชิคา ซึ่งมีประโยชน์ในการดำเนินงานของบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ในหลายด้าน เช่น การวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยที่ถูกต้องและเหมาะสม ยืนยันเหตุการณ์ระบาดเพื่อสนับสนุนงานด้านการสอบสวนและควบคุมโรค การเฝ้าระวังสถานการณ์ผู้ติดเชื้อและสายพันธุ์ไวรัสโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย ในแต่ละพื้นที่ เพื่อประเมินโอกาสการแพร่ระบาดของโรค ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมโรคที่เหมาะสม ซึ่งการตรวจทางห้องปฏิบัติการโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย ประกอบด้วยการตรวจในคนและในยุคลาย

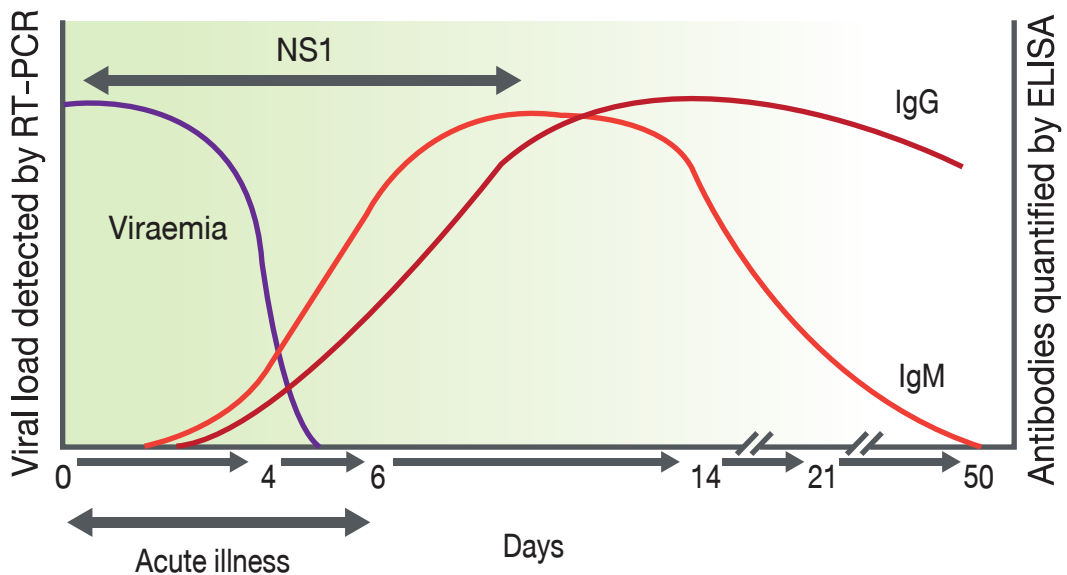
8.1 การตรวจทางห้องปฏิบัติการในคน

8.1.1 โรคไข้เลือดออก

โรคไข้เลือดออกเกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue virus หรือ DENV) ซึ่งมีสารพันธุกรรมเป็น single-stranded RNA จัดอยู่ใน genus *Flavivirus*, family *Flaviviridae* แบ่งเป็น 4 ซีโรทัยป์ ได้แก่ DENV-1, DENV-2, DENV-3 และ DENV-4⁽⁵⁵⁾ ร้อยละ 70 - 80 ของผู้ติดเชื้อไวรัสเดงกีไม่แสดงอาการ (Asymptomatic infection)^(56 - 58) ส่วนผู้ติดเชื้อที่แสดงอาการทางคลินิกมีระดับความรุนแรงหลากหลาย ดังนี้ ไข้เดงกี (Dengue fever; DF) มีอาการไข้เล็กน้อย ไข้เลือดออก (Dengue haemorrhagic fever: DHF) มีอาการผื่น มีจุดเลือดออก กรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะช็อกร่วมด้วยเนื่องจากการรั่วไหลของพลาสมา เรียกว่า Dengue shock syndrome (DSS) ผู้ป่วยไข้เลือดออกที่มีอาการรุนแรงส่วนใหญ่ เกิดจากการติดเชื้อซ้ำ หรือเรียกว่าการติดเชื้อแบบทุติยภูมิ (Secondary infection) ซึ่งเป็นการติดเชื้อไวรัสเดงกีที่มีชนิดซีโรทัยป์แตกต่างจากการติดเชื้อในครั้งแรก หรือเรียกว่าการติดเชื้อแบบปฐมภูมิ (Primary infection)⁽⁵⁸⁾

การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการของโรคไข้เลือดออก แบ่งออกเป็น 2 วิธีหลัก คือ

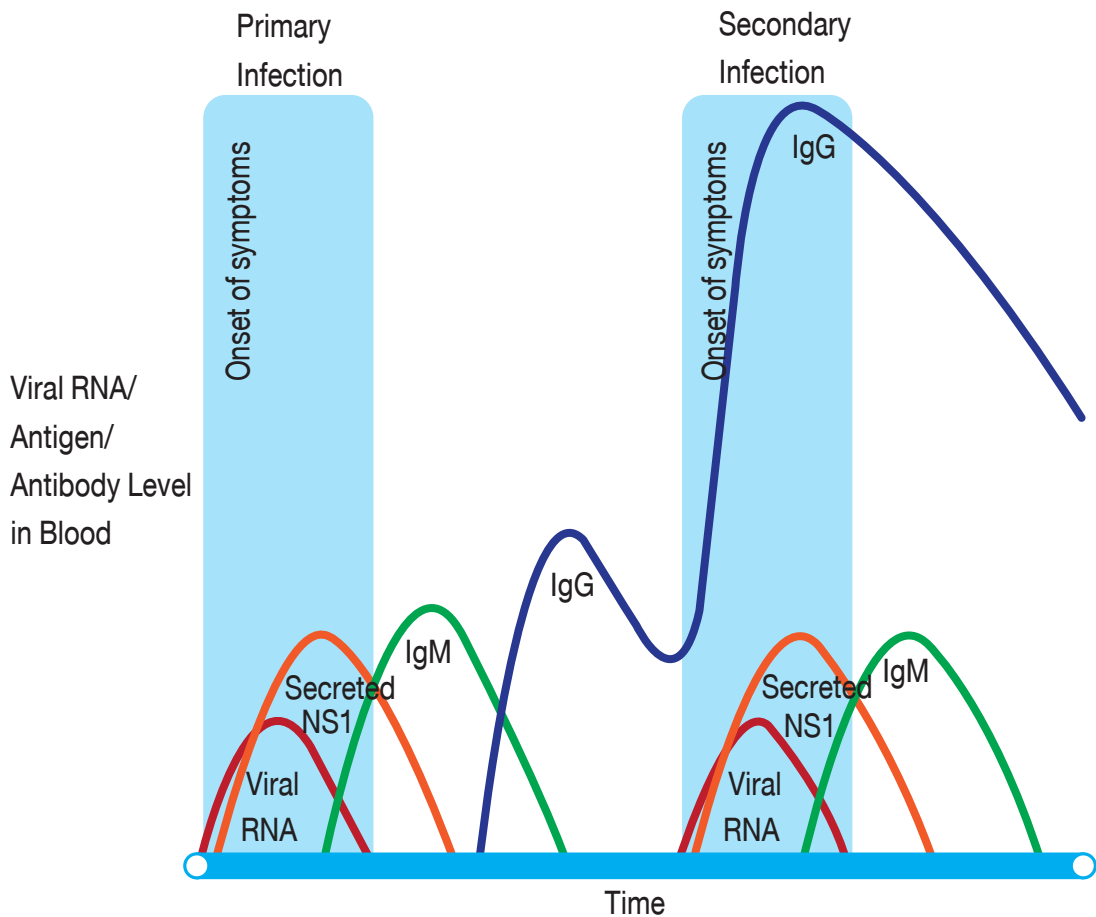
1. การตรวจหาเชื้อไวรัสโดยตรง (Virological tests or Direct methods) ได้แก่ การตรวจหาสารพันธุกรรมชนิด RNA ของเชื้อไวรัส โดยวิธี reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) และการตรวจหาชิ้นส่วนโปรตีน NS1 (Nonstructural protein 1) ที่สร้างโดยเชื้อไวรัส รวมถึงการเพาะเชื้อไวรัสในเซลล์เพาะเลี้ยงหรือยุง (Viral Isolation) อย่างไรก็ตาม การเพาะแยกเชื้อไวรัสมักทำเฉพาะในงานวิจัยเป็นหลัก
2. การตรวจหาภูมิคุ้มกัน หรือแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัสเดงกี (Serological tests or Indirect methods) การเลือกใช้วิธีในการตรวจโรคไข้เลือดออกให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ผู้ป่วยเริ่มแสดงอาการ โดยสามารถตรวจพบสารพันธุกรรมหรือโปรตีน NS1 ในเลือดของผู้ป่วยได้ตั้งแต่มาก่อนแสดงอาการไข้ 24 - 48 ชั่วโมงถึงวันที่ 5 - 6 หลังจากมีอาการไข้ การตรวจหาแอนติบอดีที่จำเพาะต่อไวรัสเดงกี ขึ้นอยู่กับภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยที่ตอบสนองต่อการติดเชื้อไวรัสแบบปฐมภูมิหรือแบบทุติยภูมิ โดยทั่วไปการติดเชื้อแบบปฐมภูมิสามารถตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM หลังผู้ป่วยแสดงอาการตั้งแต่วันที่ 5 เป็นต้นไป มีค่าสูงสุดในช่วง 2 สัปดาห์และจะลดลงใน 2 - 3 เดือน จนไม่สามารถตรวจวัดได้ ในขณะที่สามารถตรวจแอนติบอดีชนิด IgG ได้ในปริมาณที่ต่ำ หลังจากมีอาการไข้ในสัปดาห์แรก จากนั้นมีระดับเพิ่มขึ้นและคงอยู่ในกระแสเลือดจนสามารถตรวจวัดได้เป็นเวลาหลายเดือนหรืออาจอยู่จนตลอดชีวิต (รูปที่ 15)^(55, 59, 60)



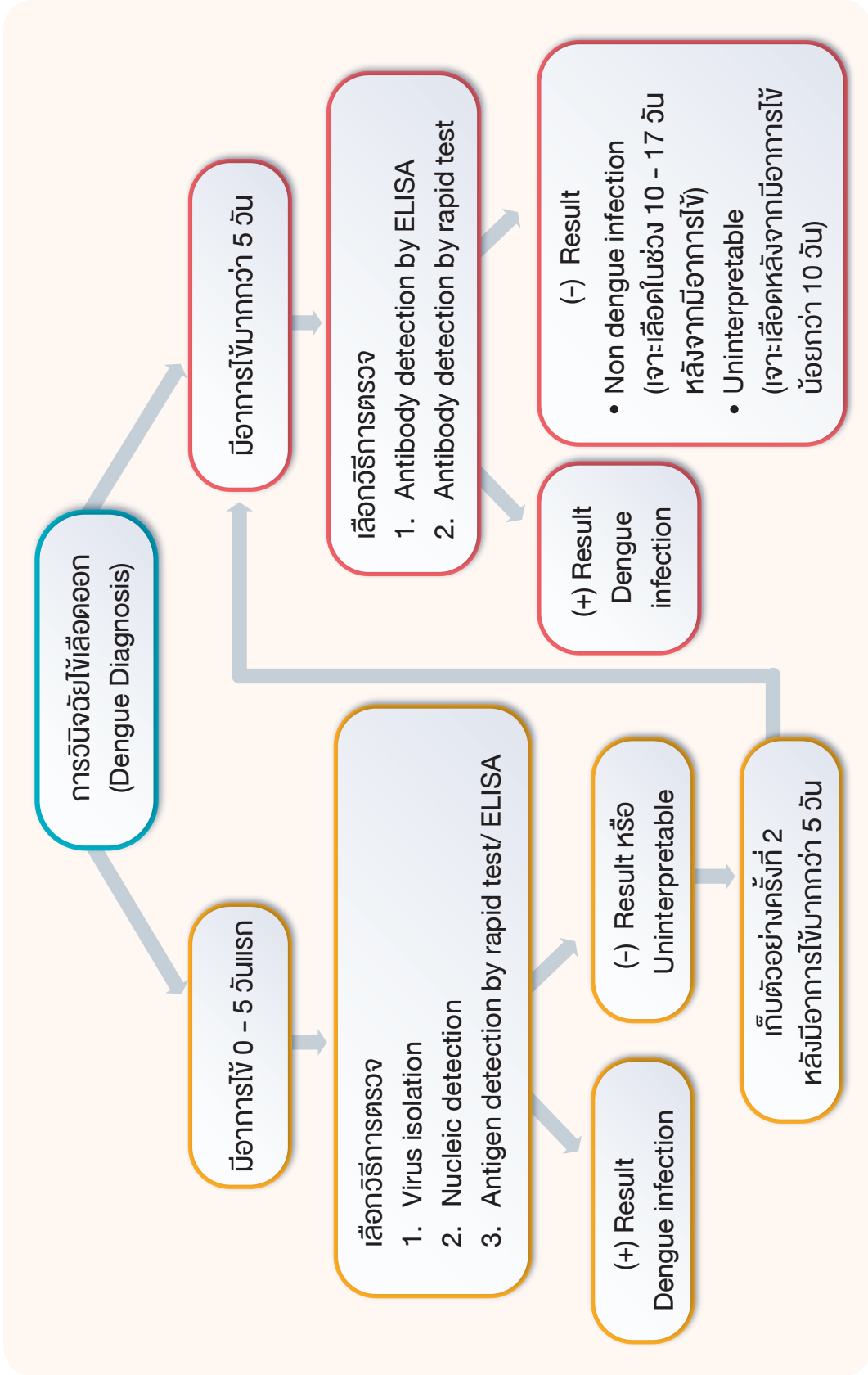
Nature Reviews | Microbiology

รูปที่ 15 การวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก โดยพิจารณาจาก DENV marker ตามการดำเนินโรคในผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสเดงกี

กรณีการติดเชื้อแบบทุติยภูมิ ซึ่งผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสเดงกีซีโรทัยป์เดิมหรือซีโรทัยป์ใหม่ สามารถตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgG ปริมาณสูงมากในช่วงแรกของการติดเชื้อ และคงอยู่เป็นระยะเวลานานตลอดชีวิต ในขณะที่ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM ได้ในระดับต่ำกว่าการติดเชื้อแบบปฐมภูมิ โดยสามารถจำแนกการติดเชื้อแบบปฐมภูมิหรือแบบทุติยภูมิได้จากอัตราส่วนระดับแอนติบอดีชนิด IgM และ IgG (รูปที่ 16)⁽⁶¹⁾ ทั้งนี้ การตรวจแอนติบอดีชนิด IgG อาจพบปฏิกิริยาข้าม (cross reaction) กับไวรัสชนิดอื่นในกลุ่ม *Flavivirus* ได้



รูปที่ 16 ความสัมพันธ์ของระดับแอนติบอดีกับการติดเชื้อแบบปฐมภูมิ (Primary infection) และทุติยภูมิ (Secondary infection)



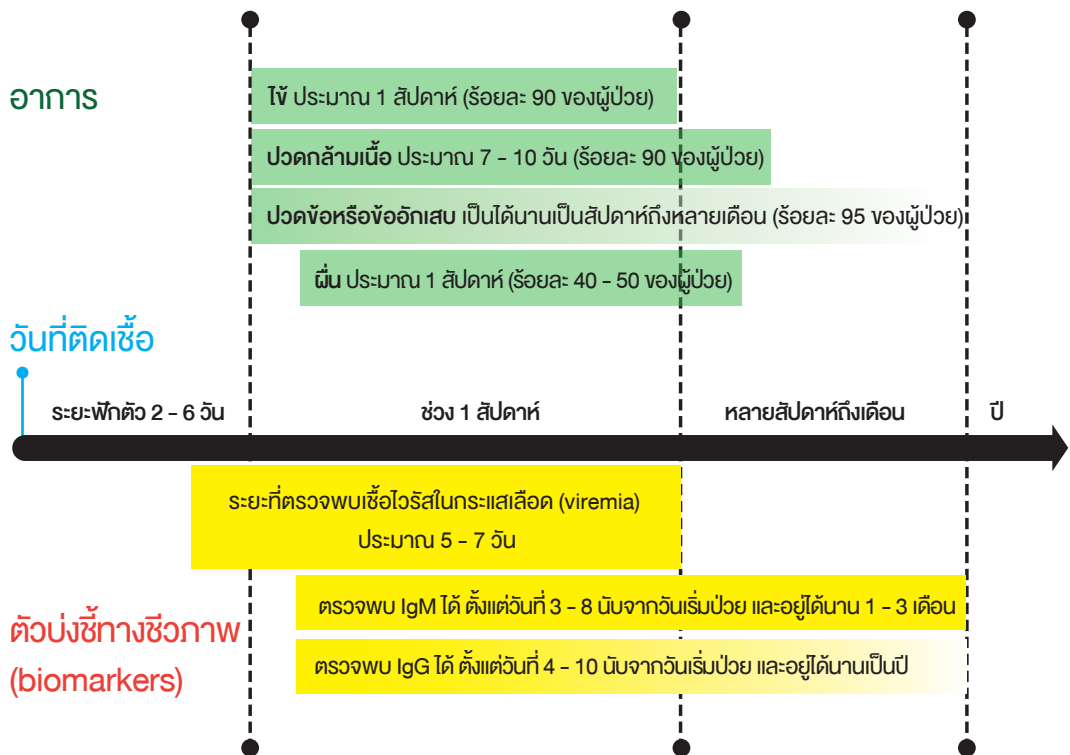
รูปที่ 17 การวินิจฉัยโรคไข้เลือดออกทางห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 16 การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคไข้เลือดออก

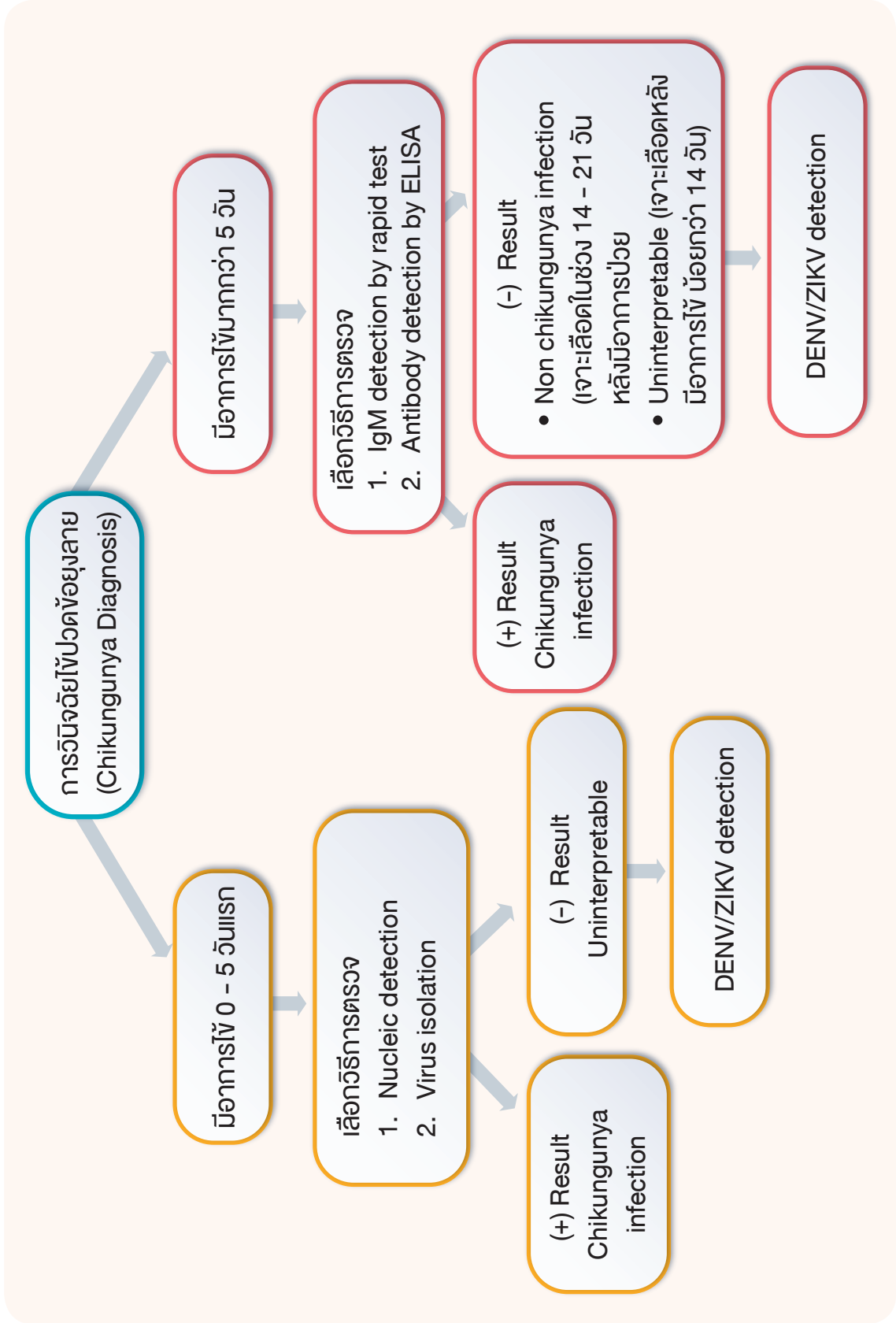
วิธีตรวจ	หลักการตรวจ	ชนิดสิ่งส่งตรวจ	รายละเอียดวิธีการตรวจ
มีอาการไข้ 0 - 5 วันแรก			
Virus isolation	Virus culture	Serum, Plasma, Whole blood, Buffy coat, Tissue	<ul style="list-style-type: none"> เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจหาเชื้อไวรัส ใช้เวลาในการตรวจวินิจฉัย 1 - 2 สัปดาห์ ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบ
Nucleic detection	RT-PCR, qRT-PCR	Serum, Plasma, Whole blood, Tissue	<ul style="list-style-type: none"> สามารถแยกซีโรทัยป์ได้ ผลการวินิจฉัยมีความจำเพาะสูง ใช้ระยะเวลาในการตรวจ 1 - 2 วัน ใช้เครื่องมือเฉพาะในการวินิจฉัย
Antigen detection	NS1 Antigen Rapid tests	Whole blood, Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> สามารถอ่านผลได้ภายใน 30 นาที ใช้งานง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือที่ซับซ้อน สามารถตรวจได้ในช่วง 5 วันหลังจากมีอาการไข้ มีช่วงของความไวและความจำเพาะของชุดตรวจที่หลากหลาย
มีอาการไข้มากกว่า 5 วัน			
Antibody detection	Rapid tests	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> สามารถอ่านผลได้ภายใน 30 นาที ใช้งานง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะในการวินิจฉัย อาจเกิด cross reaction ระหว่างเชื้อไวรัสในกลุ่มเดียวกัน ใช้ในการตรวจคัดกรองขั้นต้นได้
	ELISA	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจสอบการติดเชื้อไวรัสเดงกี สามารถแยกการติดเชื้อเป็น primary infection หรือ secondary infection ใช้ระยะเวลาในการตรวจ 1 - 2 วัน
	Plaque reduction neutralization test (PRNT)	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจหา antibody ที่จำเพาะ และสามารถป้องกันการติดเชื้อไวรัสเดงกีได้ ใช้ระยะเวลาในการตรวจ 8 - 10 วัน ขั้นตอนการทดสอบยุ่งยากและค่าใช้จ่ายสูง ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบ

8.1.2 โรคไข้ปวดข้อยุงลาย

โรคไข้ปวดข้อยุงลาย เกิดจากการติดเชื้อไวรัสชิคุนกุนยา (Chikungunya virus; CHIKV) ซึ่งจัดอยู่ใน genus *Alphavirus*, family *Togaviridae* มีสารพันธุกรรมเป็น positive-sense single-stranded RNA มีความยาวของลำดับเบสประมาณ 11.8 กิโลเบส (kb.)⁽⁷⁾ ประกอบด้วยยีนที่สังเคราะห์เป็น non-structural proteins 4 ชนิด (nsP1-nsP4) และ structural proteins 5 ชนิด (C, E1, E2, E3 and 6K)⁽⁶²⁾ มีหนึ่งซีโรทัยป์ แต่จำแนกออกเป็นสามจีโนทัยป์ คือ West African genotype (WA), East/Central/South African genotype (ECSA) และ Asian genotype⁽⁶³⁾ การเลือกวิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จะสัมพันธ์กับระยะเวลาการดำเนินโรค โดยหลังจากติดเชื้อ 5 - 7 วันแรก จะสามารถตรวจหาไวรัสในกระแสเลือดได้ (Viremia) และเมื่อเริ่มมีอาการป่วย จะสามารถตรวจหาแอนติบอดีที่จำเพาะต่อตัวเชื้อไวรัสชิคุนกุนยาได้ (รูปที่ 18)⁽⁶⁴⁾



รูปที่ 18 การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการดำเนินโรคของผู้ติดเชื้อไวรัสชิคุนกุนยา⁽⁶⁵⁾

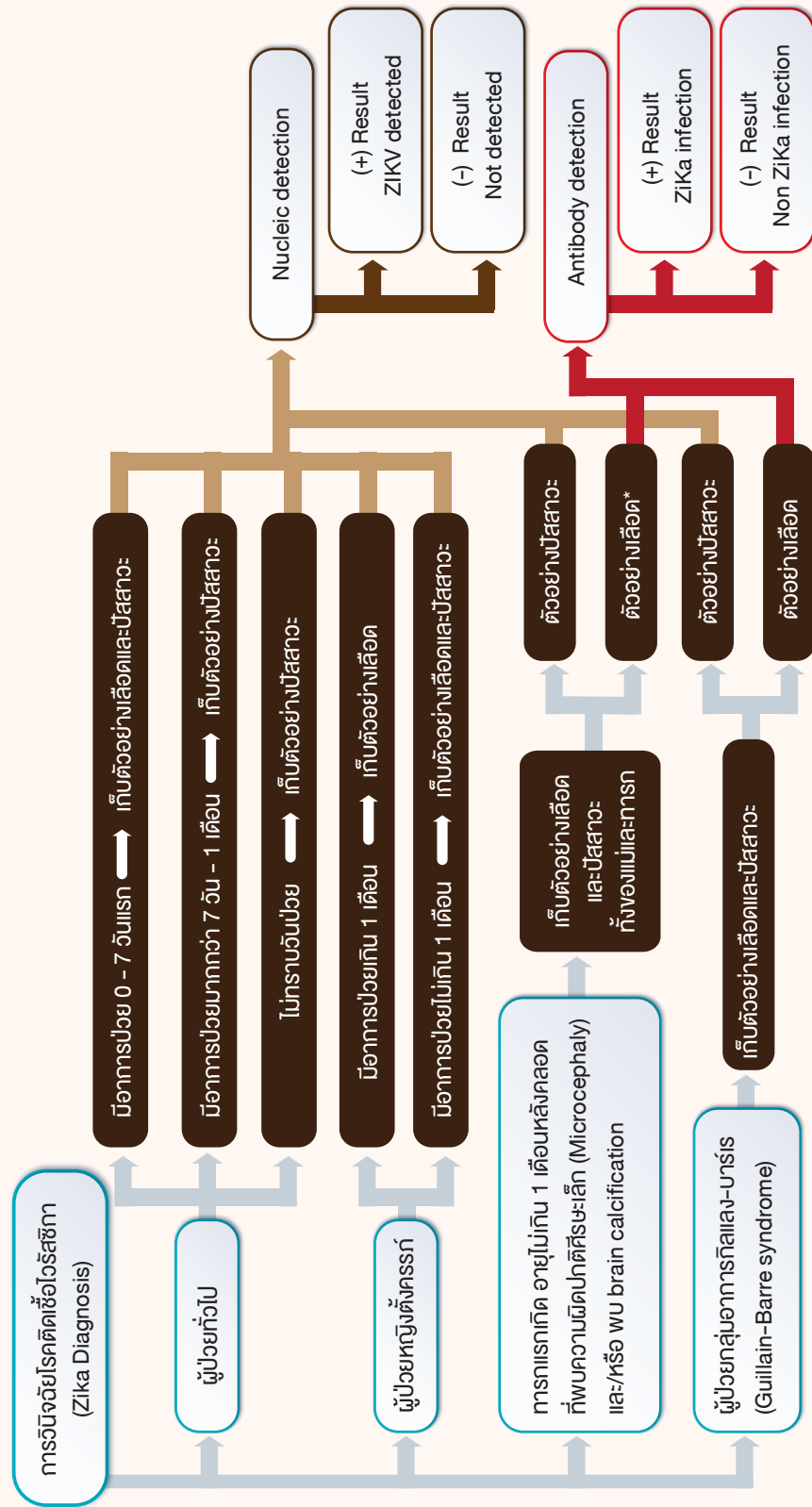


ตารางที่ 17 การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคไข้วัดจ้อยลง

วิธีตรวจ	หลักการตรวจ	ชนิดสิ่งส่งตรวจ	รายละเอียดวิธีการตรวจ
มีอาการใช้ 0 - 5 วันแรก			
Virus isolation	Virus culture	Tissue, Whole blood, Serum, buffy coat	<ul style="list-style-type: none"> เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจหาเชื้อไวรัส ใช้เวลาในการตรวจวินิจฉัย 1 - 2 สัปดาห์
Nucleic detection	RT-PCR, qRT-PCR	Tissue, Whole blood, Plasma, Serum	<ul style="list-style-type: none"> ได้ผลการวินิจฉัยที่มีความจำเพาะสูง ใช้ระยะเวลาในการตรวจ 1 - 2 วัน ใช้เครื่องมือในการวินิจฉัยที่ซับซ้อน
มีอาการใช้มากกว่า 5 วัน			
Antibody detection	Plaque reduction neutralization test (PRNT)	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจหา antibody ที่จำเพาะและสามารถป้องกันการติดเชื้อไวรัสชนิดอื่นๆได้ ใช้ระยะเวลาในการตรวจ 8 - 10 วัน ขั้นตอนการทดสอบยุ่งยากและค่าใช้จ่ายสูง ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบ
	Rapid tests	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> สามารถอ่านผลได้ภายใน 30 นาที ใช้งานง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือที่ซับซ้อน ความไวและความจำเพาะของชุดทดสอบแตกต่างกันตามบริษัทผู้ผลิต
	ELISA	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจสอบการติดเชื้อไวรัส ใช้ระยะเวลาในการตรวจ 1 - 2 วัน

8.1.3 โรคติดเชื้อไวรัสซิกา

โรคติดเชื้อไวรัสซิกา เกิดจากการติดเชื้อไวรัสซิกา (Zika Virus; ZIKV) ซึ่งจัดอยู่ใน genus *Flavivirus*, family *Flaviviridae* มีสารพันธุกรรมเป็น single-stranded positive-sense RNA มีลำดับเบสประมาณ 11 kb ประกอบด้วยยีนที่สังเคราะห์เป็น structural proteins 3 ชนิด (capsid (C), envelop glycoprotein (E) และ pre-membrane (prM)) และ non-structural proteins 7 ชนิด (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B, และ NS5)⁽⁶⁶⁾ ไวรัสซิกาแบ่งเป็น 2 สายพันธุ์เรียกว่า African lineage และ Asian lineage ซึ่งมีความแตกต่างกันของนิวคลีโอไทด์ค่อนข้างน้อย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการตรวจวินิจฉัย^(67, 68) การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการสำหรับโรคติดเชื้อไวรัสซิกา ประกอบด้วย 2 วิธี คือ การตรวจหาสารพันธุกรรมของตัวเชื้อไวรัส (Nucleic detection) และการตรวจหาแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อไวรัสซิกา (Antibody detection) การเลือกวิธีการตรวจวินิจฉัยขึ้นอยู่กับช่วงเวลาในการแสดงอาการ ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม ได้แก่ ผู้ป่วยทั่วไป หญิงตั้งครรภ์ ทารกที่มีศีรษะเล็กผิดปกติ (Neonatal Microcephaly) และผู้ป่วยที่มีอาการอักเสบของเส้นประสาท (Guillain-Barré syndrome)⁽⁶⁷⁾



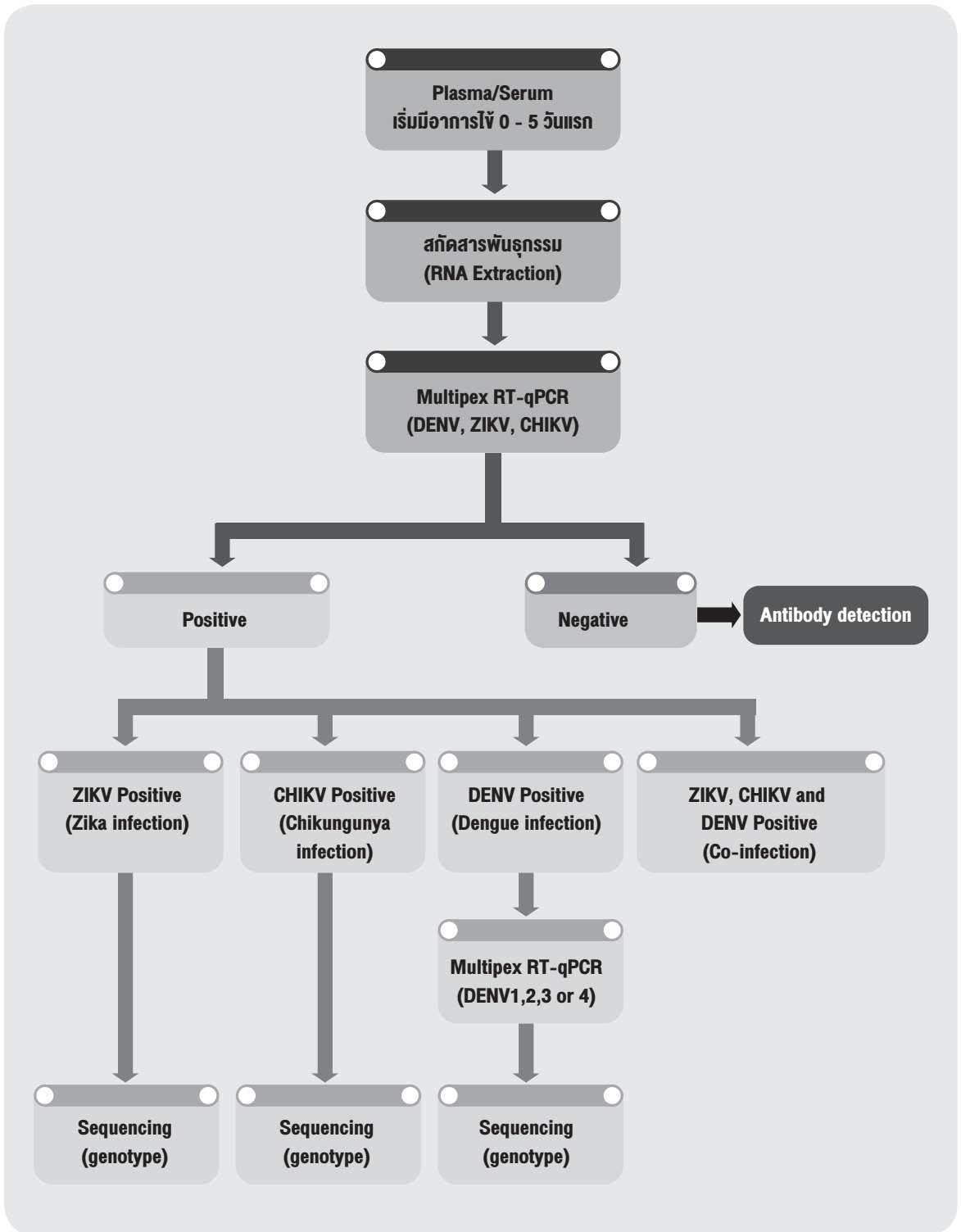
* เก็บ Plasma ครึ่งที่หนึ่งทั้งของมารดาและทารกเพื่อส่งตรวจภูมิคุ้มกันชนิด IgM (ZIKV IgM และ Dengue IgM) และหาก ZIKV IgM ให้ผลลบ ให้เก็บ Plasma ครึ่งที่สอง ของทารกอีกครึ่ง ในอีก 3 - 4 สัปดาห์ เพื่อตรวจภูมิคุ้มกันชนิด IgG (ZIKV IgG และ Dengue IgG)

รูปที่ 20 การวินิจฉัยโรคติดต่อเชื้อไวรัสซิกาทางห้องปฏิบัติการ (ตัดแปลงจากคู่มือการป้องกันควบคุมโรคติดต่อเชื้อไวรัสซิกา สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ และสาธารณสุข ปี 2559)⁽⁵⁶⁾

**ตารางที่ 18** การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสซิกา

วิธีตรวจ	หลักการตรวจ	ชนิดสิ่งส่งตรวจ	รายละเอียดวิธีการตรวจ
มีอาการไข้ 0 - 5 วันแรก			
Nucleic detection	RT-PCR, qRT-PCR	Plasma, Serum, Saliva, Urine, Semen, น้ำนม, น้ำไขสันหลัง และ น้ำคร่ำ	<ul style="list-style-type: none"> ได้ผลการวินิจฉัยที่มีความจำเพาะสูง ใช้เวลาในการตรวจวินิจฉัย 1 - 2 วัน ใช้เครื่องมือในการวินิจฉัยที่ซับซ้อน
มีอาการไข้มากกว่า 5 วัน			
Antibody detection	Rapid tests (IgM detection)	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> สามารถอ่านผลได้ภายใน 30 นาที ใช้งานง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือที่ซับซ้อน อาจเกิด cross reaction ระหว่างเชื้อไวรัสในกลุ่มเดียวกัน ใช้ในการตรวจคัดกรองขั้นต้นได้
	ELISA	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจสอบการติดเชื้อไวรัส ใช้ระยะเวลาในการตรวจ 1 - 2 วัน มีประโยชน์ในการวินิจฉัยผู้ป่วยที่ได้รับเชื้อไวรัสซิกาครั้งแรก และไม่เคยได้รับเชื้อฟลาวิไวรัสชนิดอื่นมาก่อน เช่น ทารกแรกเกิด แต่ในผู้ป่วยที่เคยได้รับเชื้อฟลาวิไวรัส หรือเคยได้รับวัคซีนที่เป็นเชื้อฟลาวิไวรัสมาก่อน (Secondary Flavivirus Infection) อาจเกิดผลบวกปลอมขึ้นได้
	Plaque reduction neutralization test (PRNT)	Plasma/serum	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจหา antibody ที่จำเพาะและสามารถป้องกันการติดเชื้อไวรัสซิกาได้ ใช้ระยะเวลาในการตรวจ 8 - 10 วัน ขั้นตอนการทดสอบยุ่งยากและค่าใช้จ่ายสูง ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบ

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันมีการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสที่มีอยู่กลายเป็นพาหะทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ไวรัสเดงกี ไวรัสซิกุนกุนยา และไวรัสซิกา พร้อมกันด้วยวิธี multiplex real-time RT-PCR (รูปที่ 21)



รูปที่ 21 การตรวจวินิจฉัยสารพันธุกรรมเพื่อแยกชนิดเชื้อไวรัสที่มียุงลายเป็นพาหะทั้ง 3 ชนิด

**ตารางที่ 19** วิธีการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

หลักการตรวจวินิจฉัย	วิธีการเก็บส่งตรวจ
Virus isolation หรือ Nucleic acid detection	<ul style="list-style-type: none"> • ควรใช้ plasma หรือ serum ที่เจาะเลือดในระยะมีไข้ แยกเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -70°C ในกรณีที่ไม่มีตู้แช่ที่อุณหภูมิ -70°C สามารถใช้ dry ice หรือ liquid nitrogen ในการเก็บได้ สำหรับ whole blood (EDTA blood หรือ clot blood) ควรเก็บในอุณหภูมิ 4°C และนำส่งห้องปฏิบัติการโดยแช่น้ำแข็งภายใน 24 ชั่วโมง • Urine (ปัสสาวะ) ให้เก็บตัวอย่างปัสสาวะ ไม่ต่ำกว่า 30 มิลลิลิตร บรรจุในกระปุกพลาสติกสะอาด หรือหลอดเชื้อ แบ่งเป็น 2 กระปุก กระปุกละ 10 - 15 มิลลิลิตร ปิดฝาให้แน่น (ควรใช้กระปุกแบบฝาเกลียวเพื่อป้องกันการกระหว่างการนำส่งห้องปฏิบัติการ) • Saliva (น้ำลาย) ให้บ้วนใส่กระปุกหลอดเชื้อ ปริมาณ 1 - 5 มิลลิลิตร ให้เก็บในช่วงแรกของการป่วย โดยไม่เกิน 7 วันหลังเริ่มป่วย และเก็บในกรณีที่ไม่สามารถเก็บเลือดได้ หรือในกรณีหญิงตั้งครรภ์ที่สงสัยมาก • CSF (น้ำไขสันหลัง) เก็บใส่ภาชนะปลอดเชื้อ ปริมาณ 1 - 5 มิลลิลิตร เก็บส่งตรวจในกรณีที่แพทย์สงสัยเยื่อหุ้มสมอง หรือสมองอักเสบจากการติดเชื้อไวรัสซิกา • สารคัดหลั่งอื่น ๆ เช่น น้ำคร่ำ รก ให้เก็บตัวอย่างตามข้อแนะนำเพิ่มเติมของแนวทางราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย⁽⁶⁷⁾
Antibody detection (IgM/IgG)	<p>เจาะเลือดผู้ป่วยใส่หลอดเลือดชนิด clotted blood (ฝาแดง) หรือหลอด EDTA (ฟ้าม่วง) ประมาณ 5 มิลลิลิตร ปั่นแยกน้ำเหลือง ใส่หลอดพลาสติกขนาดเล็ก หลอดละประมาณ 0.5 - 1 มิลลิลิตร</p> <p>(หากต้องการตรวจการเพิ่มขึ้นของแอนติบอดีทั้งชนิด IgM และ IgG (seroconversion) ควรเจาะเลือด 2 ครั้ง ครั้งแรกภายใน 5 วันหลังเริ่มป่วย และครั้งที่ 2 ห่างจากครั้งแรก 2 - 3 สัปดาห์)</p>

8.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการในยุง**8.2.1 วิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการ**

การตรวจทางห้องปฏิบัติการในยุงหลายที่เป็นพาหะนำเชื้อไวรัสเดงกี เชื้อไวรัสซิกา และเชื้อไวรัสซิกุนกุนยา เพื่อกำหนดมาตรการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคในพื้นที่ งานทางระบาดวิทยาและการวิจัย การเลือกวิธีตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม ควรพิจารณาจากความแม่นยำของวิธีตรวจ และข้อจำกัดของทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น บุคลากร เครื่องมือ และงบประมาณ ซึ่งวิธีการตรวจยุงแบ่งออกเป็น 4 หลักการใหญ่ ๆ ดังนี้

1) การแยกเชื้อและจำแนกเชื้อไวรัส

การแยกเชื้อเป็นการเพิ่มจำนวนเชื้อไวรัสจากตัวอย่างยุง โดยนำยุงมาบดละเอียดและบ่มในเซลล์เพาะเลี้ยง ถ้ายุงมีเชื้อไวรัส เชื้อจะเพิ่มจำนวนในเซลล์เพาะเลี้ยง จากนั้นนำเชื้อไวรัสที่เพาะเลี้ยงได้ไปจำแนกว่าเป็นเชื้อชนิดใด การแยกเชื้อไวรัสจากตัวอย่างยุงเป็นการยืนยันเชื้อที่มีการระบาดในพื้นที่ พร้อมกับ

เป็นการศึกษาลักษณะ genotype และ phenotype ของเชื้อ ซึ่งจะจำแนกเชื้อไวรัสต่อโดยวิธีอณูชีวโมเลกุล วิธีนี้จะใช้เวลานานอย่างน้อยหนึ่งสัปดาห์ ต้องเป็นห้องปฏิบัติการปลอดเชื้อและมีเครื่องมือพิเศษ ทำโดยเจ้าหน้าที่ที่มีทักษะและความชำนาญสูง^(29, 69, 70)

2) การตรวจไวรัสโดยวิธีอณูชีวโมเลกุล (RT-PCR)

การตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสจากตัวอย่างด้วยเทคโนโลยีระดับโมเลกุล เป็นการตรวจหาจีโนมหรือสารพันธุกรรมและแยกสายพันธุ์ของเชื้อไวรัสจากตัวอย่างยุงได้ เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจหาเชื้อที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุด ในปัจจุบันยังไม่มีชุดตรวจสำเร็จรูปในตัวอย่างยุง ในขณะที่มีชุดตรวจสำเร็จรูปหลากหลายยี่ห้อที่ได้มาตรฐานในตัวอย่างคน ดังนั้นชุดตรวจในตัวอย่างยุงส่วนใหญ่เป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นมา (in house reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR)) ซึ่งมีหลากหลายวิธีเพื่อใช้ในการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรค โดยพัฒนาวิธีตรวจให้มีความไวสูง ความจำเพาะสูง ต้นทุนต่ำ ตรวจได้ปริมาณมาก โดยนำวิธีตรวจในตัวอย่างคนมาพัฒนาวิธีตรวจในตัวอย่างยุง บางวิธีพัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับตัวอย่างยุง และบางวิธีพัฒนาเพื่อตรวจได้หลายเชื้อในการทดสอบเดียว^(71 - 75) และสามารถตรวจเชื้อไวรัสในยุงได้ตั้งแต่ยุงหนึ่งตัวไปจนถึงกลุ่มตัวอย่างที่รวมยุงมากกว่าร้อยตัว^(74, 76, 77) วิธีเหล่านี้ได้รับการพัฒนาให้ทำได้รวดเร็ว สามารถตรวจกลุ่มตัวอย่างยุงได้จำนวนมาก เพื่อตรวจหาเชื้อในเบื้องต้นในเวลาไม่นานและราคาไม่แพง^(1, 5, 77 - 86, 7, 87, 29, 69, 70, 73 - 76) โดยมีรายละเอียดหลักการดังนี้

- ขั้นตอนการสกัดแยกสารพันธุกรรมของไวรัสจากตัวอย่างยุง (nucleic acid extraction) การสกัดแยกสารพันธุกรรมใช้ชุดสกัดสำเร็จรูปแบบ manual ที่ใช้สำหรับตัวอย่างประเภทเนื้อเยื่อ ได้แก่ QIAamp Viral RNA Kit, RNeasy Mini Kits, TRIzol™ Plus RNA Purification Kit, STRATEC Molecular RNA Kit, PureLink Viral RNA/DNA Mini Kit เป็นต้น โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานศึกษาในคู่มือกำกับในชุดสกัดที่เลือกใช้^(1, 5 - 7, 74, 88 - 90) ในขั้นตอนนี้ใช้เวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง ในการสกัดสารพันธุกรรมได้ไม่เกิน 20 ตัวอย่างต่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่ทำหนึ่งท่าน ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีเครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติหลากหลายยี่ห้อ เพื่อช่วยประหยัดเวลา^(91, 92)

- ขั้นตอนการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม (RT-PCR)

สารพันธุกรรมที่แยกได้จะถูกเพิ่มปริมาณด้วยเทคนิค real time RT-PCR ในขั้นตอนเริ่มต้นจะต้องมีการแปลงสาย RNA ของเชื้อไวรัสให้เป็นสาย DNA ก่อนโดยใช้เอนไซม์ reverse transcriptase ซึ่งสาย DNA ที่สร้างขึ้นจะมี RNA เป็นต้นแบบ เรียกว่า cDNA (complementary DNA) จากนั้นสาย cDNA ที่ได้จะถูกนำมาใช้เป็นต้นแบบในการเพิ่มปริมาณในบริเวณที่ต้องการด้วยเทคนิค PCR ซึ่งเป็นชุดของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ วนไปมาประมาณ 30 - 50 รอบ แต่ละรอบจะมีการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นลงภายในเครื่อง thermal cycler ทำให้สารพันธุกรรมของเชื้อที่เพิ่มขึ้นตรวจพบโดยตัวตรวจตาม (nucleic acid probe) ที่ติดฉลากด้วยสารเรืองแสง (fluorochrome) เพื่อบ่งชี้ว่าพบเชื้อของไวรัสชนิดนั้นในตัวอย่างยุง ในขั้นตอนนี้ใช้เวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมงที่เกิดปฏิกิริยาในเครื่อง หลังจากนั้นจะนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีความชำนาญ มิฉะนั้นจะแปลผลตรวจไม่ถูกต้อง เทคนิคนี้เป็นเทคนิคที่มีความไวสูงและสามารถตรวจพบสารพันธุกรรมที่มีอยู่เพียงเล็กน้อยในตัวอย่างยุง^(6, 60, 88, 93, 94)

3) การตรวจหาลำดับพันธุกรรม (nucleotides sequencing)

การตรวจหาลำดับพันธุกรรมของไวรัสในอุ้ง เพื่อตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ในบริเวณที่ต้องการจะรู้รายละเอียดของลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัสจากผลผลิต PCR เพื่อประโยชน์ในการศึกษา serotype, genotype และการกลายพันธุ์ของเชื้อ ศึกษาาระบาดวิทยาในระดับโมเลกุล การตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์มีหลายวิธี ได้แก่

- การตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยวิธี Sanger sequencing

เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ถูกพัฒนาต่อยอดร่วมกับเทคนิค PCR คือนำสารพันธุกรรมที่ต้องการหาลำดับคลีโอม์ต้นแบบ (double strand DNA) แยกออกเป็นสายเดี่ยว หลังจากนั้นจะมีการสร้างสาย DNA ใหม่โดยเอนไซม์ DNA polymerase พร้อมกับมีการสังเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์โดยใช้นิวคลีโอไทด์ที่ติดสารเรืองแสง (fluorescent) ที่มีสีแตกต่างกัน การสังเคราะห์นิวคลีโอไทด์จะมีการทำปฏิกิริยาซ้ำ ๆ กัน ซึ่งการสังเคราะห์เช่นนี้จะได้ลำดับเบสสายเดี่ยวที่มีขนาดสั้นยาวแตกต่างกัน และใช้เครื่องวิเคราะห์ (automated DNA sequencer) ซึ่งสามารถแยก DNA ที่มีความยาวต่างกันเพียงหนึ่งนิวคลีโอไทด์ได้ด้วย capillary electrophoresis แล้วใช้แสงเลเซอร์และตัวตรวจวัดสัญญาณ (detector) ในการตรวจสอบลำดับนิวคลีโอไทด์จากสีสารเรืองแสงที่แตกต่างกัน แล้วหาลำดับเบสโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ทราบลำดับนิวคลีโอไทด์หรือ genotype ของเชื้อไวรัส การตรวจด้วยวิธี sanger ใช้เวลา 20 นาที ถึง 3 ชั่วโมง ขึ้นกับความยาวของลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ต้องการตรวจ สามารถประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาาระบาดวิทยา และการกลายพันธุ์ของเชื้อ ข้อดีคือ ต้นทุนไม่สูงมากและทำได้สะดวกโดยเจ้าหน้าที่ที่มีทักษะ^(5 - 7, 29, 53, 74, 95, 96)

- การตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยวิธี Next Generation Sequencing (NGS)

เทคโนโลยี NGS เป็นการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ ซึ่งมีความสามารถในการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของสิ่งมีชีวิตได้รวดเร็ว โดยอาจมี target DNA มากมายหลายชนิดในปฏิกิริยาเดียว ทำให้ได้ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ออกมาจำนวนมากนับร้อยล้านเบส เทคโนโลยี NGS หาลำดับนิวคลีโอไทด์โดยที่ไม่ต้องรู้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อมาก่อนได้ทั้งจีโนม รูปแบบ NGS มีหลากหลายวิธีขึ้นกับบริษัทที่พัฒนาเทคโนโลยี มีหลักการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ที่แตกต่างกันไป เช่น Pyrosequencing, reversible termination, sequencing by ligation, และ semiconductor sequencing เป็นต้น ซึ่งแต่ละรูปแบบจะเหมาะต่อการนำไปใช้ในงานที่แตกต่างกัน โดยแต่ละรูปแบบจะแตกต่างในเรื่องการเตรียมคลัง DNA ต้นแบบ (DNA library preparation) การเพิ่มจำนวน DNA สำหรับวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ความแตกต่างของข้อมูลความยาวลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้ และอัตราความผิดพลาด (error rate) ของข้อมูลที่ได้ เทคโนโลยี NGS ยังเป็นเทคนิคที่ยังต้องการการพัฒนาขึ้นไปอีก เนื่องจากยังไม่คงที่ เทคโนโลยี NGS ใช้เวลาการตรวจ 2.5 ชั่วโมงถึง 8 วัน ขึ้นกับหลักการที่เลือก สามารถประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาาระบาดวิทยาและการกลายพันธุ์ของเชื้อ อาจทำให้ค้นพบเชื้อตัวใหม่ ทั้งนี้ต้องใช้เครื่องมือพิเศษราคาสูงหรือนำยาดันทุนสูงและต้องอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงในการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ต้องมีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ผล เนื่องจากข้อมูลที่ได้อาจมีจำนวนมาก การแปลผลยังมีความยุ่งยากซับซ้อนในการบ่งชี้ไวรัสหรือจุลชีพที่ตรวจพบ รวมทั้ง

ยังมีผลบวกและผลลบปลอมได้เนื่องจากเทคโนโลยี NGS จำเป็นต้องมีการเพิ่มจำนวนของไวรัสด้วยวิธี PCR ให้มากพอก่อน จึงมีความไว้น้อยกว่า RT-PCR และเทคโนโลยี NGS บางบริษัทยังมีข้อผิดพลาดของการอ่านลำดับนิวคลีโอไทด์ค่อนข้างสูง (high error rate)^(54, 96 - 100)

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยวิธี Sanger sequencing และวิธี Next Generation Sequencing (NGS)^a

วิธี	ความยาวนิวคลีโอไทด์	ข้อมูล/1 รอบการทำงาน	เวลาที่ใช้	ความแม่นยำของข้อมูล	ราคาอุปกรณ์เครื่องมือ
Sanger ^b	400 - 900 base pair	1.9 - 84 Kb	< 3 ชั่วโมง	99.999%	95,000 USD
NGS ^c	50 - 14,000 base pair	100 Mb - 600 Gb	2 ชั่วโมง - 14 วัน	88 - 99.94%	80,000 - 695,000 USD

a ปรับจากเว็บไซต์ https://en.wikipedia.org/wiki/DNA_sequencing ณ วันที่ 15 กรกฎาคม 2564

b หลักการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ Sanger โดยวิธี Chain termination

c หลักการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ NGS โดยวิธี Single-molecule real-time sequencing, Ion semiconductor, Pyrosequencing, Sequencing by synthesis และ Sequencing by ligation

4) การตรวจโปรตีนแอนติเจนในยูงโดยใช้ชุดตรวจรวดเร็ว (rapid test)

การตรวจหาโปรตีนแอนติเจนของเชื้อไวรัสเดงกีและไวรัสชิคุนกุนยาในยูง จะใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์โดยใช้ชุดตรวจแบบรวดเร็วตามหลักการ immunochromatography ใช้เวลาทดสอบไม่เกิน 30 นาที ซึ่งเป็นชุดตรวจจากตัวอย่างซีรัมของคน ได้นำมาประยุกต์ใช้ตรวจในตัวอย่างยูง ในปัจจุบันชุดตรวจแอนติเจนมีหลากหลายยี่ห้อในการตรวจ NS1 ของไวรัสเดงกี และแอนติเจนของไวรัสชิคุนกุนยา มีความไวและความจำเพาะแตกต่างกัน และมีความไว้น้อยกว่าวิธีตรวจ RT-PCR ทำให้การตรวจแอนติเจนในยูงได้ข้อมูลการติดเชื้อในยูงที่ต่ำกว่าความเป็นจริง ข้อดี คือ ใช้งานง่าย รวดเร็ว ราคาไม่แพง ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ บางประเทศจึงนำมาประยุกต์ใช้ตรวจในยูงเพื่อการเฝ้าระวัง^(101 - 104)

8.2.2 วิธีการเก็บสิ่งส่งตรวจ

1) การเลือกพื้นที่

- เพื่อการเฝ้าระวัง

เก็บตัวอย่างยูงลายภายในบ้านและบริเวณรอบ ๆ บ้านโดยเก็บตัวอย่างยูงลายอย่างน้อย 100 ตัว ในชุมชนที่มีผู้ป่วยซ้ำซาก โดยเก็บยุงให้ครอบคลุมอย่างน้อย 30-50 หลังคาเรือน หากไม่ครบ 100 ตัว ให้เพิ่มจำนวนหลังคาเรือนได้จนกว่าจะได้ยุงครบตามจำนวน เน้นการเก็บตัวอย่างยูงช่วงก่อนและต้นฤดูการระบาดของโรค เพื่อประเมินความเสี่ยงของพื้นที่

- เพื่อการสอบสวนโรค

เก็บตัวอย่างยูงลายภายในบ้านและบริเวณรอบ ๆ บ้านโดยเก็บตัวอย่างยูงลายที่บ้านผู้ป่วยและบริเวณรอบ ๆ บ้านผู้ป่วย รัศมี 100 เมตร (กรณีสอบสวนโรคใช้ปัดตัวอย่างยูงลาย ที่มียูงลายสวนเป็นพาหะหลัก อาจจะเน้นจับยุงบริเวณซอกมุมนอกตัวบ้าน ตามฟุ่มไม้ ในสวน เป็นต้น)

2) การเก็บและการขนส่งตัวอย่างยุง

- จับยุงโดยใช้สวิงโฉบ 2 คน หลังละ 15 - 20 นาที เอาเฉพาะยุงลายบ้านและยุงลายสวน ทั้งตัวผู้และตัวเมีย ยุงลายที่จับได้แยกแต่ละหลังคาเรือนในบ้าน 1 กระจบอง นอกบ้าน 1 กระจบอง โดยใส่ใน กระจบองละไม่เกิน 25 ตัว
- ยุงที่ได้จากการเก็บต้องให้สำลึซึบน้ำตาล 10% (น้ำตาลทราย 1 กรัมต่อ น้ำ 10 มิลลิลิตร) เป็นอาหารของยุง และปิดทับด้วยฝ้ามุ้งอีกชั้นพร้อมรัดยางป้องกันสำลึหล่น
- นำกระจบองยุงลายที่จับได้เก็บในกล่องโฟมหรือกล่องพลาสติก พร้อมทั้งใช้ผ้าขนหนู ซึบน้ำหมาด ๆ คลุมทับกล่องด้านในก่อนปิดฝากล่องอีกครั้ง หรืออาจใช้ถุงน้ำแข็ง (ice packs) วางรอบ ๆ ภายในกล่อง เพื่อควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เกิน 30 องศาเซลเซียส (หากอุณหภูมิสูงเกิน 30 องศาเซลเซียส อาจทำให้ยุงตายได้)
- ข้อมูลที่ต้องบันทึก ได้แก่ เลขที่บ้าน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ตำแหน่งบ้านแต่ละหลัง เวลาที่จับยุง อุณหภูมิ และความชื้น
- ยุงลายที่เก็บได้ให้นำมาแยกชนิด ยุงลายบ้านและยุงลายสวน และนับจำนวน ใส่ในหลอด เก็บตัวอย่าง นำส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อดำเนินการตรวจหาเชื้อไวรัส โดยใช้เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ แบบ RT-PCR

8.2.3 ข้อจำกัดของการตรวจไวรัสในยุงเพื่อการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรค

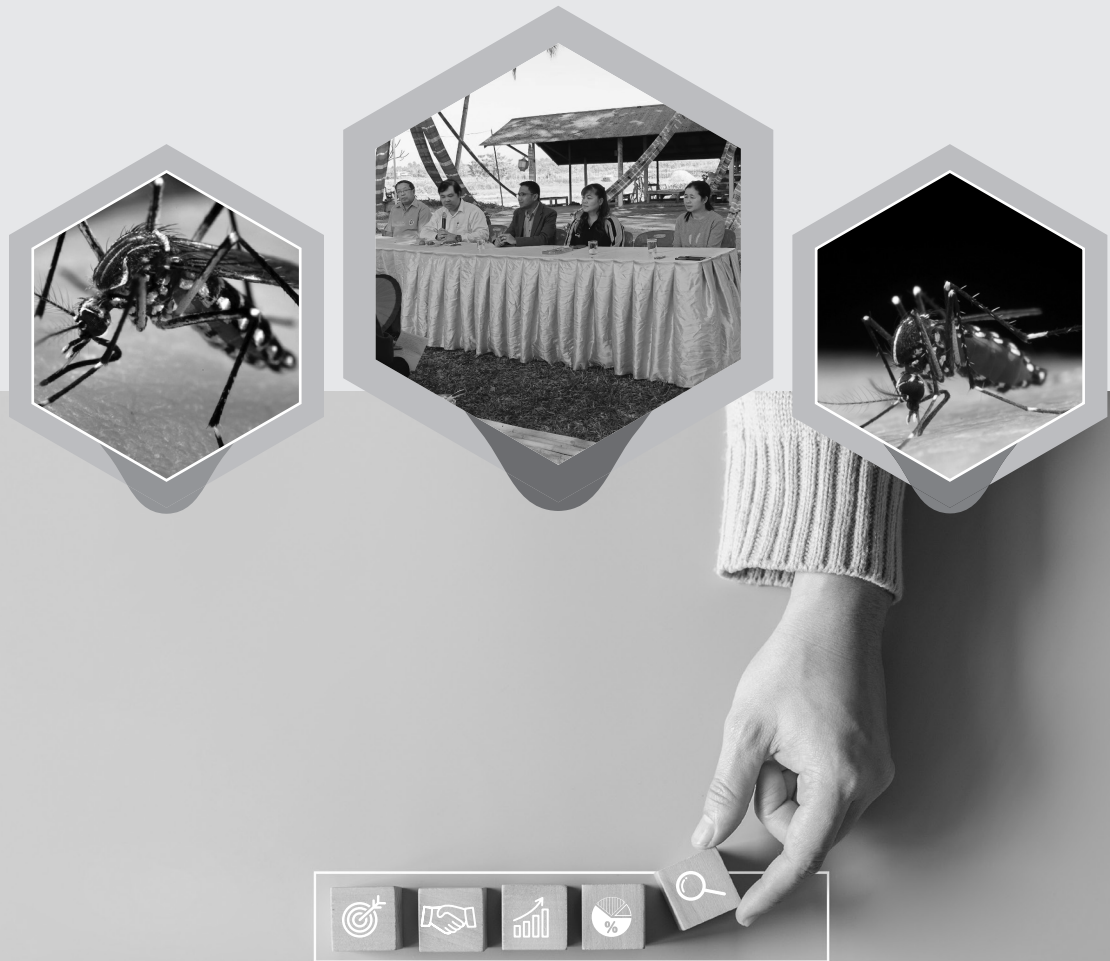
1) ในการเฝ้าระวังโดยการตรวจไวรัสในยุง อาจตรวจไม่พบไวรัสในประชากรยุง หากอัตราการติดเชื้อมาก (เช่น ในช่วงนอกฤดูการระบาด) และการสุ่มเก็บตัวอย่างยุงมีขนาดเล็กหรือเก็บไม่เหมาะสม เช่น สุ่มเก็บตัวอย่างยุงจำนวนน้อยเกินไป นอกจากนี้ลักษณะทางนิเวศวิทยาและเวลาที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีผลกระทบกับการสุ่มเก็บตัวอย่าง เนื่องจากแต่ละภูมิภาคมีฤดูกาลแตกต่างกัน ดังนั้น ช่วงเวลาการระบาดของโรคจะแตกต่างกันไปด้วย^(105 - 107) ในการเก็บตัวอย่างยุงเพื่อการสอบสวนโรค ควรเก็บตัวอย่างยุงลายภายในบ้านและบริเวณรอบ ๆ บ้านผู้ป่วยก่อนที่จะมีการพันสารเคมี เพื่อยืนยันเชื้อสาเหตุที่ระบาดในพื้นที่

2) การแยกเชื้อและการตรวจหาไวรัสทางอณูชีววิทยา (PCR) มีข้อจำกัดในเรื่องการเก็บและนำส่งตัวอย่างยุงที่ต้องมีคุณภาพ เพราะอาจไม่สามารถแยกเชื้อหรือตรวจหาเชื้อได้โดยวิธี RT-PCR เนื่องจากเชื้อไวรัสมีความคงตัวในอุณหภูมิต่ำมาก เสี่ยงสภาพง่ายในอุณหภูมิปกติ ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ควรรีบนำส่งตัวอย่างยุงขณะมีชีวิตหรือรีบเก็บยุงแช่แข็งทันทีในถังไนโตรเจนเหลว หรือตู้แช่แข็ง -80°C และในระหว่างการขนส่งต้องบรรจุอยู่ในถังไนโตรเจนเหลวหรือน้ำแข็งแห้ง^(108 - 110)

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างควรมีความเหมาะสม โดยทั่วไปจะรวมยุง 1 - 50 ตัวต่อ 1 กลุ่มตัวอย่างยุง ในการตรวจหาเชื้อในยุง^(111 - 114)

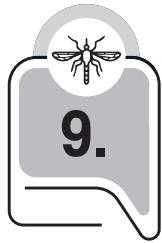
ตารางที่ 21 คุณสมบัติวิธีการตรวจเชื้อไวรัสในยูง เพื่อใช้ในการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคติดต่อ นำโดยยุคลาย

วิธีการตรวจเชื้อไวรัสในยูง	ข้อดี	ข้อจำกัด	ประโยชน์
การแยกเชื้อและจำแนกเชื้อไวรัสในยูง	<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มปริมาณเชื้อ ศึกษา genotype และ phenotype ค้นพบเชื้อใหม่ 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้เวลานาน ต้องใช้ห้องและเครื่องมือพิเศษ ทำได้ยาก เจ้าหน้าที่ต้องมีทักษะ 	<ul style="list-style-type: none"> เฝ้าระวังโรค กำหนดมาตรการป้องกันโรค บ่งชี้เชื้อสาเหตุ วิจัย
การตรวจโดยวิธีอนุชีวมัลกุล (RT-PCR)	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจได้ปริมาณมาก ความจำเพาะและความไวสูง ใช้เวลาไม่นาน ตรวจหาเชื้อไวรัสเบื้องต้น ศึกษา genotype ต้นทุนไม่สูง 	<ul style="list-style-type: none"> ต้องใช้ห้องและเครื่องมือพิเศษ เจ้าหน้าที่ต้องมีทักษะ 	<ul style="list-style-type: none"> เฝ้าระวังโรค กำหนดมาตรการป้องกันโรค วิจัย
การตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (Sanger sequencing)	<ul style="list-style-type: none"> ศึกษา genotype สืบหาการแพร่เชื้อ ต้นทุนไม่สูง ใช้เวลาน้อยและทำได้ง่ายกว่าวิธี NGS 	<ul style="list-style-type: none"> ต้องใช้ห้องและเครื่องมือพิเศษ เจ้าหน้าที่ต้องมีทักษะ 	<ul style="list-style-type: none"> เฝ้าระวังโรค กำหนดมาตรการป้องกันโรค วิจัย
การตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (Next generation sequencing)	<ul style="list-style-type: none"> ศึกษา genotype ค้นพบเชื้อใหม่ สืบหาการแพร่เชื้อ 	<ul style="list-style-type: none"> ต้องใช้ห้องและเครื่องมือพิเศษ ต้นทุนสูง มีโอกาสผิดพลาดสูง (high error rate) ความไวน้อยกว่าวิธี PCR ทำยาก ทำได้ยาก เจ้าหน้าที่ต้องมีทักษะ 	<ul style="list-style-type: none"> งานวิจัย ค้นพบเชื้อใหม่
ชุดตรวจแบบรวดเร็ว (Rapid test) (Viral antigen detection) (ตรวจแอนติเจนของเชื้อไวรัสเด็งกีและไวรัสชิคุนกุนยา)	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ง่าย รวดเร็ว ราคาไม่แพง ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ 	ความไวต่ำ	เฝ้าระวังโรคที่มีทรัพยากรจำกัด



การสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อควบคุมยุงลาย





9. การสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อควบคุมยุคลาย

โรคติดต่อ นำโดยยุคลายเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทยมานานกว่า 60 ปี โดยเฉพาะโรคไข้เลือดออก ในแต่ละปีจะมีประชาชนป่วยและเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก สร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจ การประกอบอาชีพของผู้ป่วยและครอบครัว รวมทั้งมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายภาครัฐด้านการรักษาพยาบาล ส่งผลให้เกิดความสูญเสียมากมายต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ซึ่งโรคติดต่อ นำโดยยุคลายเป็นโรคที่ประชาชนสามารถป้องกันและควบคุมยุคลายได้ด้วยตนเอง แต่ประชาชนส่วนใหญ่ยังมองว่าการควบคุมยุคลายเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเพียงฝ่ายเดียว ซึ่งแท้จริงแล้วการดำเนินงานดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน หน่วยงานท้องถิ่น และภาคประชาชน กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง จึงได้พัฒนาแนวทางต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้และความตระหนักให้กับหน่วยงานเครือข่าย ทั้งภายในและภายนอก กระทรวงสาธารณสุข โดยเฉพาะภาคประชาชน ให้เกิดความร่วมมือในการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคในพื้นที่ของตนเองร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้



9.1 การจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน

การจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน (Integrated Vector Management: IVM)⁽¹¹⁵⁾ สำหรับการป้องกันและควบคุมยุคลายพาหะนำโรค ดำเนินการโดยนำมาตรการควบคุมพาหะนำโรคทุกชนิดที่เหมาะสม ปลอดภัย และเข้ากันได้ตามบริบทของชุมชนมาผสมผสานใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดความชุกชุมของยุคลายลดการสัมผัสระหว่างคนกับยุคลาย ส่งผลให้สามารถลดหรือหยุดยั้งการแพร่เชื้อโรคได้ การจัดการยุคลายพาหะนำโรคแบบผสมผสาน เป็นกระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมในการควบคุมพาหะนำโรค โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ



- 1) มีกระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล
- 2) มีความคุ้มค่าและยั่งยืน
- 3) มีการดำเนินการภายใต้กฎระเบียบและวิธีการที่เหมาะสมได้อย่างปลอดภัย
- 4) มีการสนับสนุนจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- 5) มีตัวชี้วัดที่ชัดเจน

ประโยชน์ของการจัดการยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสาน

1) เกิดความร่วมมือระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการยุงพาหะนำโรค เช่น หน่วยงานสาธารณสุข องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา หน่วยงานด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม และประชาชน ในท้องถิ่นร่วมคิดร่วมทำ

2) การใช้ทรัพยากรในการควบคุมยุงพาหะนำโรคที่มีอยู่อย่างเหมาะสม อาจเป็นเครื่องมือหรือ ภูมิปัญญาท้องถิ่น

- 3) เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเห็นผลการปฏิบัติด้วยตนเอง
- 4) ก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการควบคุมยุงพาหะนำโรค
- 5) ลดการใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรค

ขั้นตอนการจัดการยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสานของท้องถิ่น

1) ทบทวนกรอบและศักยภาพการดำเนินการจัดการยุงพาหะนำโรคของท้องถิ่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรพิจารณาว่ามีกรอบการดำเนินงานและศักยภาพต่อการจัดการพาหะนำโรคนาน้อยเพียงใด จะต้องพัฒนาศักยภาพการดำเนินงานอย่างไรบ้าง โดยดูที่กรอบการดำเนินงานของท้องถิ่น (อำนาจหน้าที่) พิจารณานโยบายด้านสาธารณสุขการควบคุมแมลงนำโรค รวมทั้งนโยบายสิ่งแวดล้อมและนโยบายทางด้านเกษตร

2) วิเคราะห์สถานการณ์โรคติดต่อ นำโดยแมลงและการควบคุมแมลงนำโรคในท้องถิ่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรจัดทำข้อมูลโรคติดต่อ นำโดยยุงลายที่สำคัญในพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งการวิเคราะห์สถานการณ์ควรประสานงานกับหน่วยงานสาธารณสุขที่อยู่ในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ร่วมกัน ทำให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมปัญหาทุกด้าน นำมาวางแผน กำหนดมาตรการในการแก้ปัญหาในพื้นที่ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลการกระจายตัวของพาหะนำโรคในพื้นที่รับผิดชอบ เพื่อวางแผนควบคุมแมลงนำโรค ข้อมูลที่ควรรวบรวม เช่น ชนิดของยุงพาหะ แหล่งเพาะพันธุ์ยุงพาหะที่สำคัญ ในท้องถิ่นตามความเป็นจริงของสถานที่ สถานการณ์การต้านทานต่อสารเคมีของพาหะนำโรคชนิดนั้น ๆ จากนั้นวิเคราะห์วิธีการควบคุมยุงพาหะนำโรคที่ใช้อยู่ในชุมชน เนื่องจากมาตรการควบคุมยุงพาหะที่นำมาใช้ ส่วนใหญ่เกิดจากการศึกษาข้อมูลและกำหนดมาตรการในภาพกว้าง แต่ยังมีวิธีการควบคุมยุงพาหะอื่น ๆ ที่ใช้เฉพาะในท้องถิ่น ซึ่งอาจเกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่น มีข้อดีหรือข้อจำกัดหรือการยอมรับเฉพาะท้องถิ่น ซึ่งจะเป็นทางเลือกในการนำเสนอต่อชุมชนในการใช้ประโยชน์ต่อไป

3) กำหนดเป้าประสงค์ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรกำหนดเป้าประสงค์ของหน่วยงานในการควบคุมโรค ได้แก่ เพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ลดการสัมผัสระยะวังยุงพาหะนำโรคกับคน ลดโรค อาจจะเป็นการลดโรคภาพรวม หรือเฉพาะกลุ่มเป้าหมาย สุดท้ายอาจกำหนดเป้าประสงค์ เพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในการควบคุมยุงพาหะร่วมกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

4) **ดำเนินการตามกระบวนการจัดการพาหะนำโรค** องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรพิจารณาโรคติดต่อในชุมชนที่มีความสำคัญและก่อให้เกิดปัญหาในท้องถิ่น จากนั้นนำมาแบ่งพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค การแบ่งพื้นที่อาจแบ่งออกเป็นหมู่บ้านหรือกลุ่มบ้าน ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกชุมชนที่จะดำเนินการจัดการยุงพาหะนำโรคแบบผสมผสาน สามารถคัดเลือกจากชุมชนที่ตระหนักต่อปัญหาโรคติดต่อในชุมชน ผู้นำชุมชนให้ความสำคัญ สมาชิกชุมชนมีทัศนคติที่ดีต่อการจัดการปัญหาโรคติดต่อในชุมชน หลังจากนั้น ให้พิจารณาทางเลือกในการควบคุมยุงพาหะนำโรคซึ่งมีมากมายหลายวิธี ได้แก่ การควบคุมโดยวิธีกล วิธีทางกายภาพ ชีววิธี ตลอดจนการใช้สารเคมี ซึ่งแต่ละวิธีมีประโยชน์ ความสะดวก ผลดีและข้อจำกัดที่แตกต่างไป⁽¹⁵⁾

5) **การติดตามและประเมินผลการจัดการพาหะนำโรค** เป็นการประเมินก่อนและหลังดำเนินการขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ควรติดตามการดำเนินงานการจัดการยุงพาหะนำโรค คือ การติดตามการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ตั้งแต่แรก กล่าวคือการทบทวนรอบและศักยภาพการดำเนินงานของท้องถิ่น ทบทวนการวิเคราะห์สถานการณ์โรคติดต่อในชุมชนและการควบคุมยุงในท้องถิ่น ทบทวนการกำหนดเป้าประสงค์รวมทั้ง ติดตามการดำเนินงานตามกระบวนการจัดการยุงที่ได้ดำเนินการ จากนั้นเป็นการประเมินผลลัพธ์ (Outcome) ซึ่งหากดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ครบถ้วน ความหนาแน่นของยุงในพื้นที่จะลดลง หรือความหนาแน่นของลูกน้ำยุงลดลง โดยใช้ดัชนีทางกีฏวิทยา เช่น House index (HI), Container index (CI) สุดท้ายให้ประเมินผลกระทบ (Impact) วัตถุประสงค์ที่เกิดขึ้นในระยะยาวเป็นเป้าหมายสูงสุดในการดำเนินงาน เช่น การลดการระบาดของโรคติดต่อในชุมชนซึ่งเป็นผลจากการลดจำนวนหรือความหนาแน่นของลูกน้ำยุงและยุงตัวเต็มวัย



การนำไปใช้ในการดำเนินงานทางด้านสาธารณสุข

ที่ผ่านมาได้มีการนำแนวทางการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสานไปประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่ เช่น พ.ศ. 2555 ได้ดำเนินการทำโครงการนำร่องที่เกาะยาวน้อย อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา ต่อมาในปี พ.ศ. 2556 ถูกปรับเป็นตัวชี้วัดในอำเภอควบคุมโรคเข้มแข็ง ขยายผลไปยังสำนักงานป้องกันควบคุมโรค และดำเนินการต่อเนื่องตามนโยบายส่งเสริมการพัฒนาเครือข่ายสุขภาพระดับอำเภอ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนพึ่งตนเองได้ และมีขีดความสามารถในการจัดการปัญหาโรคประจำถิ่น โดยใช้กลไก “อำเภอควบคุมโรคเข้มแข็งแบบยั่งยืน ภายใต้ระบบสุขภาพระดับอำเภอ ปี พ.ศ. 2559”

ในปี พ.ศ. 2561 กระทรวงสาธารณสุขได้ปรับนโยบายจาก อำเภอควบคุมโรคเข้มแข็ง เป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พขอ.) ตามมติคณะรัฐมนตรีเห็นชอบร่างระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ พ.ศ. 2561 โดยเน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ให้เข้ามาเป็นเจ้าของและมีภาวะการนำร่วมกัน โดยบูรณาการและประสานความร่วมมือตามองค์ประกอบของ UCCARE ในประเด็นที่พื้นที่กำหนดในการพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยมีผลลัพธ์การพัฒนาระบบสุขภาพระดับอำเภอตามองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) การทำงานเป็นทีม (Unity Team)
- 2) การให้ความสำคัญกับกลุ่มเป้าหมายและประชาชน (Customer Focus)
- 3) การมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคีเครือข่าย (Community participation)
- 4) การชื่นชมและการให้คุณค่า (Appreciation)
- 5) การแบ่งปันทรัพยากรและการพัฒนาบุคคล (Resource sharing and human development)
- 6) การดูแลผู้ป่วยและประชาชน (Essential care)

โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน พชอ. มีความใกล้เคียงกับ IVM ซึ่งการจัดการปัญหาโรคไข้เลือดออก มีการดำเนินงานที่สำคัญ ได้แก่ การระบุปัญหา วิเคราะห์สถานการณ์ มีการจัดแบ่งพื้นที่และกลุ่มเป้าหมาย มีการวางแผน จัดทำแผน มีการทำงานและมีการประเมินการทำงาน



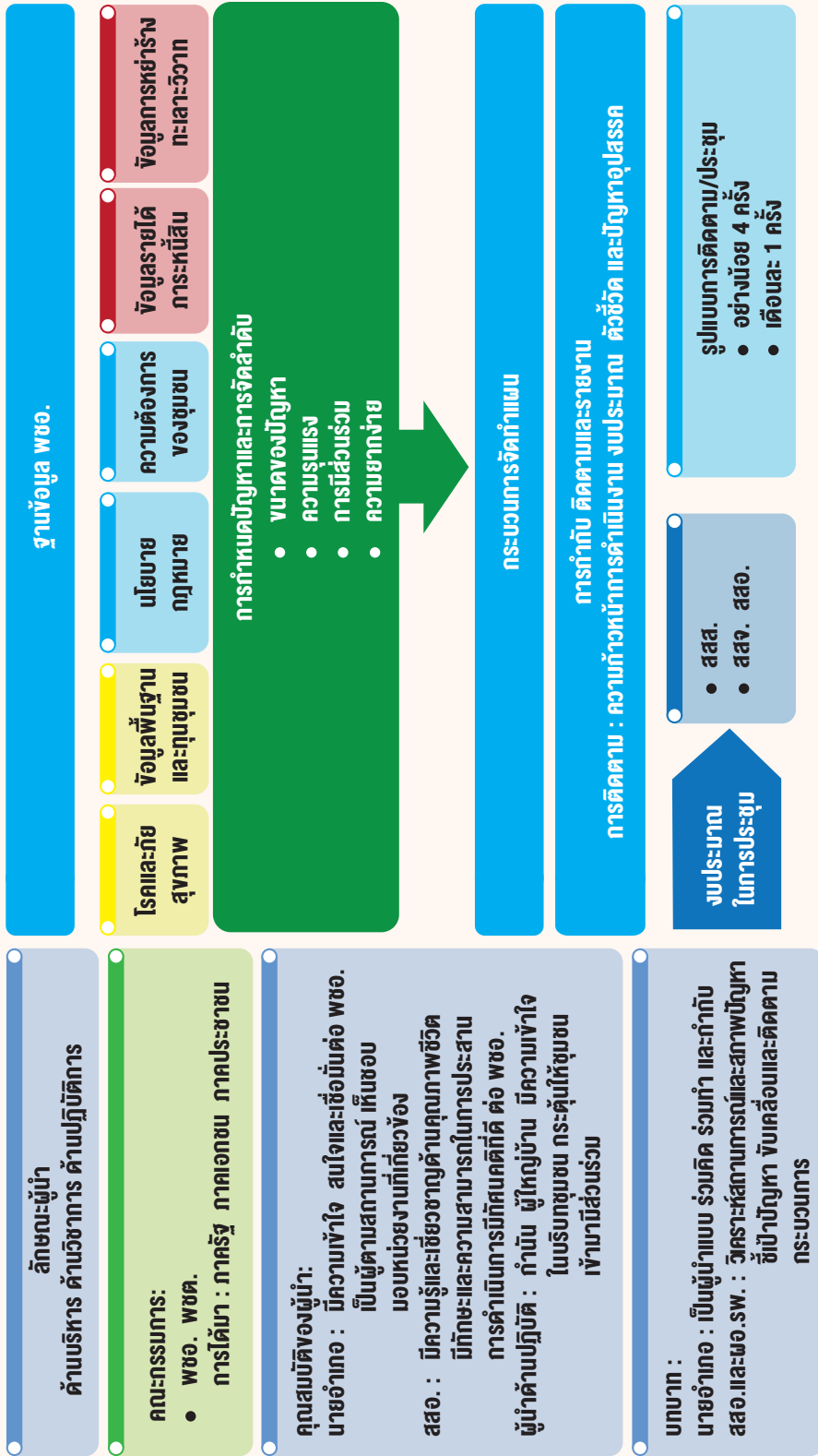
9.2 คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.)

คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ หรือ พชอ. เป็นกลไกการทำงานของท้องถิ่น ซึ่งการทำงานของ พชอ. เป็นเพียงผู้ประสานให้เกิดการทำงาน โดยงบประมาณในการจัดประชุมคณะกรรมการ พชอ. ได้รับสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) หรือ สสจ. แต่ไม่มีงบประมาณสนับสนุนสำหรับการดำเนินงาน ซึ่งการดำเนินงานจะเกิดได้ต้องมีหน่วยงานรับเป็นเจ้าภาพ อาจเป็นหนึ่ง ในหน่วยงานที่เป็นคณะกรรมการ หรือหน่วยงานนอก โดยที่คณะกรรมการฯ ประสานหน่วยงานเจ้าภาพ เพื่อให้มีการดำเนินงาน ซึ่งการเลือกโครงการที่จะดำเนินงานจะมีคณะกรรมการนำโครงการต่าง ๆ มาจัดเรียงลำดับตามความสำคัญ โดยเน้นโครงการที่เกี่ยวข้องกับด้านเศรษฐกิจ หรือเกี่ยวข้องกับปัญหาของพื้นที่

โครงสร้าง พชอ.

กำหนดให้แต่ละอำเภอของทุกจังหวัด ยกเว้นกรุงเทพมหานคร มีคณะกรรมการ พชอ. จำนวนไม่เกิน 21 คน ประกอบด้วย ผู้แทนภาครัฐไม่เกิน 6 คน ผู้แทนภาคเอกชนไม่เกิน 6 คน และผู้แทนภาคประชาชน ในอำเภอไม่เกิน 7 คน โดยในบางพื้นที่คณะทำงาน พชอ. อาจไม่ครอบคลุมทุกหน่วยงานในพื้นที่ แล้วแต่บริบทของพื้นที่นั้น ๆ โครงสร้างของ พชอ. จะมีผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นที่ปรึกษา นายอำเภอเป็นประธานกรรมการ และสาธารณสุขอำเภอเป็นเลขานุการ⁽¹¹⁶⁾

การพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.)



รูปที่ 22 โครงสร้างการดำเนินงานของคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (117)

สำหรับการพิจารณาโครงการที่จะเสนอและผลักดันเข้าเป็นโครงการของอำเภอ โดยผ่านกลไกของ พขอ. มีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ มีความสำคัญต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ และผลกระทบต่อชุมชน โครงการที่ต้องดำเนินการซึ่งอาจเป็นโครงการที่เป็นข้อบังคับของประเทศ โครงการที่ประธานเห็นว่าสำคัญหรือประธานให้ความสำคัญ (ตามดุลยพินิจของประธาน) โครงการที่ชุมชนมีส่วนได้ส่วนเสียหรือมีผลกับประชาชนในพื้นที่จำนวนมาก ซึ่งโครงการนั้นไม่เฉพาะงานสาธารณสุข ส่วนใหญ่จะเป็นโครงการที่ไม่มีเจ้าภาพหลัก หรือไม่มีงบประมาณ หรือไม่มีช่องทางอื่นในการดำเนินงาน



ปัจจัยความสำเร็จ

ปัจจัยความสำเร็จของพื้นที่ที่สามารถดำเนินการ พขอ. ได้ดี เกิดจากความเป็นผู้นำของนายอำเภอ และคณะกรรมการที่มีทิศทางเป้าหมายเดียวกัน มีการติดตามงานอย่างต่อเนื่อง มีแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ที่สามารถใช้ร่วมกันได้ ได้รับความร่วมมือของภาคีเครือข่ายภาครัฐและภาคเอกชน มีการบริหารจัดการงบประมาณที่ดี โดยมีงบประมาณสนับสนุนจาก 2 ส่วน ได้แก่ อปท. และกองทุนสุขภาพตำบล หากเป็นโครงการตามพระราชดำริหรือกิจกรรมจิตอาสาพระราชทาน จะเป็นกิจกรรมที่ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมและมีโอกาสประสบความสำเร็จอย่างมาก

ปัญหาและอุปสรรค

แต่การดำเนินงานในรูปแบบ พขอ. ยังพบปัญหาอยู่ เนื่องจากการดำเนินงาน พขอ. ในภาพรวมขึ้นกับความเห็นชอบหรือไม่เห็นชอบของประธานหรือกรรมการ โดยจะพิจารณาแก้ไขปัญหาในพื้นที่ที่มีเจ้าภาพหลักในการดำเนินงานที่ไม่ชัดเจน สำหรับการแก้ไขปัญหาโรคติดต่อฯ โดยยุบเลิก คณะกรรมการฯ มองว่าปัญหานี้มีเจ้าภาพหลักที่ชัดเจนอยู่แล้ว ทำให้คณะกรรมการ พขอ. จะมองข้ามปัญหาโรคติดต่อฯ โดยยุบเลิกไป

สภาพการทำงานในพื้นที่ พบว่า สสจ. ไม่สามารถจัดซื้ออุปกรณ์ในการพันสารเคมีได้ เนื่องจากมีการถ่ายโอนภารกิจไปให้ อปท. ทำให้ อปท. สามารถจัดซื้อเครื่องพันสารเคมีได้ แต่ขาดแคลนบุคลากรที่จะดำเนินการ จึงต้องมีการทำบันทึกข้อตกลงร่วมกันในพื้นที่ เพื่อจัดอบรมและพัฒนาทักษะในการใช้เครื่องพันสารเคมี ให้บุคลากรท้องถิ่นสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง สุดท้ายคณะกรรมการฯ เห็นว่ากลไกในการแก้ไขปัญหาโรคไข้เลือดออกที่ใช้งานได้ผลดี คือ การเปิด EOC ระดับอำเภอ

ทั้งนี้ การผลักดันงานป้องกันควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงลายภายใต้กลไก พชอ. ความสำเร็จส่วนมากขึ้นอยู่กับบทบาทของผู้ทำงานในพื้นที่ เพราะโรคติดต่อมาโดยยุงลายอาจจะไม่ใช่โรคที่มีความสำคัญอันดับแรก ๆ ในทุกพื้นที่ เพราะฉะนั้น หากจะนำปัญหาเรื่องโรคติดต่อมาโดยยุงลายเสนอเข้า พชอ. ได้ การใช้ความสัมพันธ์ที่ดีกับหน่วยงานในพื้นที่เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยผลักดันงานโรคติดต่อมาโดยยุงลายผ่านช่องทาง พชอ. ได้

9.3 การพัฒนารูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน (PAR)

การพัฒนารูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน (Participatory Action Research: PAR) ที่กองโรคติดต่อมาโดยแมลงได้ดำเนินการ มีแนวคิดมาจากกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) ซึ่งเป็นรูปแบบของการวิจัยแบบใหม่ที่ประยุกต์และเป็นการรวมแนวความคิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ที่มีลักษณะสำคัญเป็นการวิจัยเชิงทดลองที่ไม่มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน โดยมุ่งนำผลการวิจัยมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหาหรือนำผลการวิจัยมาพัฒนา มีการร่วมกันดำเนินกระบวนการวิจัยโดยผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ ทั้งชาวบ้านและนักพัฒนากับผู้วิจัยภายนอก เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสภาพความจริงของสังคมนั้น

กระบวนการ PAR กองโรคติดต่อมาโดยแมลง กรมควบคุมโรคในขณะนั้น ได้ทำการศึกษาวิจัยที่ชุมชนตำบลน้ำดิบ อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน⁽¹¹⁸⁾ โดยดำเนินการในรูปแบบของการศึกษาวิจัยทั้งสิ้น 3 ระยะ มีขั้นตอนกิจกรรมดังนี้

- **ระยะที่ 1** เป็นระยะของการประเมินสถานการณ์ปัญหาของชุมชน (Situation analysis and Need assessment) และค้นหาต้นทุนและเครือข่ายสังคม (mapping of social network/ social capital) เพื่อที่จะเป็นขั้นตอนสู่การค้นหา จัดลำดับความสำคัญของปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุ และการคิดค้นแผนงาน/โครงการ/กิจกรรม เพื่อการแก้ปัญหา โดยเป็นการทำงานและเรียนรู้ร่วมกันในฐานะหุ้นส่วน (partner/stakeholders) ของการวิจัย ที่ประกอบด้วยตัวแทนกลุ่มต่าง ๆ ในชุมชน องค์กรท้องถิ่น และนักวิจัยภายนอก

- ❖ กิจกรรมที่สำคัญ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลสถานการณ์ปัญหาด้านสุขภาพ แหล่งบริการสุขภาพ และปัญหาอุปสรรคของการป้องกันควบคุมโรคและภัยทางสุขภาพของชุมชน บริบททางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และนิเวศวิทยา รวมทั้งการค้นหาเครือข่ายของสังคมที่มีศักยภาพและสนใจ หรือพร้อมที่จะร่วมในกระบวนการวิจัย การจัดเวทีและกระบวนการทางสังคมในการแก้ไขปัญหา

- ❖ ผลผลิตสำคัญ คือ เกิดกลุ่มและกระบวนการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ และกำหนดทางออกในการแก้ปัญหา และเกิดแผนงาน/โครงการ ในการแก้ปัญหา

- **ระยะที่ 2** เป็นขั้นตอนของการนำเอาแผนงาน/โครงการที่เป็นผลจากระยะที่หนึ่ง ลงมือดำเนินการ โดยการมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่าง ๆ

- ❖ กิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ คือ การลงมือดำเนินการ การประเมินผลโครงการ/กิจกรรม และการถอดบทเรียนการวิจัย

- **ระยะที่ 3** เป็นการนำผลการประเมิน/บทเรียนที่สรุปได้จากระยะที่สอง เพื่อขยายผลไปสู่ชุมชน ช่างเคียง และพัฒนาระดับการดำเนินงานของชุมชน

การนำไปใช้ในการดำเนินงานทางด้านสาธารณสุข

จากการดำเนินงานขั้นต้นของโครงการวิจัย PAR หรือการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ถือเป็น การติดต่ออาวุธทางปัญญาด้วยวิธีการใหม่ที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากนักวิจัยภายนอกเป็นที่เล็ง อำนวยความสะดวก ในด้านวิชาการป้องกันควบคุมโรค และการเกื้อหนุนจากท้องถิ่น พร้อมทั้งความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง ของกลุ่มคนที่เรียกตนเองว่า “นักวิจัยชุมชน” ซึ่งลุกขึ้นมาจับมือกัน สร้างพลังทำให้หมู่บ้านน่าอยู่ มีความสุข และปลอดภัยจากโรคไข้เลือดออกให้เกิดขึ้นกับชุมชนของตนเอง เห็นได้ว่าการประเมินผลจากการเกิดโรค ของพื้นที่นาร่องเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา พบว่าโรคในชุมชนลดลง ไม่มีการระบาด เกิดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยน ประสบการณ์จากการทำงานร่วมกัน ทั้งส่วนกลาง พื้นที่ และชุมชน เกิดการปรับตัวตามเหตุการณ์ รู้จัก เข้าใจ ชุมชนมากขึ้น ชุมชนมีศักยภาพในการทำวิจัยได้ เช่น ด้านกัญชารักษา ด้านการสอบสวนโรค ที่ชาวบ้านสามารถ ทำได้ในชุมชนของตนเอง

บทสรุปของการเรียนรู้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม แสดงให้เห็นว่าสามารถเป็นแนวทางหนึ่ง ในการพัฒนารูปแบบการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยผ่านกระบวนการพัฒนาศักยภาพของชุมชน ทั้งเทคนิควิชาการและจิตใจ โดยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการวิจัยและการลงมือปฏิบัติการ และการมีภาคี การเรียนรู้ที่ให้ความช่วยเหลือกันระหว่างชุมชนกับนักวิชาการภายนอก ซึ่งถือว่าเป็นเป็นเครื่องมือ ที่มีความสำคัญ ผลของการทำงานไม่เพียงแต่พบความเข้มแข็งของการมีส่วนร่วม การขยายตัวของจิตอาสา การพัฒนาการเรียนรู้ของนักวิจัยภายนอก แต่ยังรวมถึงการมีความสุขในการทำงานที่เกิดขึ้นกับทุกฝ่าย ทั้งหมด เป็นการพัฒนารูปแบบการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกทั้งในระยะสั้นและในระยะยาว



9.4 การจัดการสิ่งแวดล้อมตามข้อตกลงความร่วมมือกับกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

ด้วยประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ซึ่งข้อมูลจากการเฝ้าระวังดัชนีลูกน้ำยุงลายประเทศไทย พบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายสูง โดยเฉพาะในชุมชน สถานที่ราชการ โรงเรียน และโรงงาน พบมากที่สุดในช่วงเดือนมิถุนายน - สิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน และมากกว่าร้อยละ 60 ของสถานที่ที่สำรวจ พบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายมีค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายเกินเกณฑ์ที่กำหนด ($CI > 5$) โดยภาชนะที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่มากที่สุด คือ ภาชนะน้ำใช้ ภาชนะอื่น ๆ ที่ใช้ประโยชน์ ภาชนะที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (เศษขยะ ประเภทกระป๋อง แก้วพลาสติก ถ้วยโฟม) ยางรถยนต์เก่า และอ่างบัว/ไม้น้ำ ดังนั้นสภาพแวดล้อมจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการก่อให้เกิดแหล่งโรคที่มียุงเป็นพาหะ

กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมควบคุมโรค จึงร่วมกับกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ได้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันโรคติดต่อมาโดยยุงลาย เมื่อวันที่ 11 มิถุนายน 2562⁽¹¹⁹⁾ โดยมีวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ส่งเสริม สนับสนุน พัฒนา และขับเคลื่อนการดำเนินงานการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันโรคติดต่อมาโดยยุงลาย โดยทั้งสองฝ่ายมีข้อตกลงความร่วมมือกัน ดังต่อไปนี้

1) ทั้งสองฝ่ายจะร่วมกันเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงลาย ด้วยการจัดการสิ่งแวดล้อม และกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในพื้นที่ 7 ร ได้แก่ โรงเรียน โรงธรรม โรงเรียน โรงพยาบาล โรงแรม โรงงาน และสถานที่ราชการ อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายให้ทุกพื้นที่ปลอดลูกน้ำยุงลาย

2) ทั้งสองฝ่ายจะร่วมกันสื่อสารประชาสัมพันธ์วิธีการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงลาย ในหลากหลายช่องทางให้สอดคล้องกับความต้องการ เพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย โดยผ่านหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง

3) ทั้งสองฝ่ายจะร่วมกันในการจัดกิจกรรมจิตอาสาพัฒนาสิ่งแวดล้อมเพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นได้ดำเนินงานตามข้อตกลงความร่วมมือการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันโรคติดต่อมาโดยยุงลาย โดยขอความร่วมมือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่งขับเคลื่อนการดำเนินงานเพื่อเป้าหมายในการป้องกันโรคติดต่อมาโดยยุงลายอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ดังนี้

1) เฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรคติดต่อมาโดยยุงลายในการจัดการสิ่งแวดล้อมและกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในพื้นที่ 7 ร ได้แก่ โรงเรียน โรงธรรม โรงเรียน โรงพยาบาล โรงแรม โรงงาน และสถานที่ราชการ อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายให้ทุกพื้นที่ปลอดลูกน้ำยุงลาย และขอให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ความสำคัญในการระมัดระวังและป้องกันปัจจัยเสี่ยงต่อโรค โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กเล็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัวเรื้อรัง และป้องกันการระบาดของโรคติดต่อในระดับพื้นที่

2) ประชาสัมพันธ์วิธีการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อมาโดยง่าย เกี่ยวกับความรู้และอาการสำคัญของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในหลากหลายช่องทาง เช่น ประชาสัมพันธ์เสียงตามสาย หอกระจายข่าว แผ่นพับ ป้ายประกาศ ให้ประชาชนในพื้นที่ บุคลากรในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก โรงเรียนในสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานที่ราชการ และศาสนสถาน ให้ทราบถึงอาการสำคัญและวิธีการป้องกันโรค โดยร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง บูรณาการจัดทำแผนงานในการดำเนินงานป้องกันโรค รวมถึงเน้นย้ำให้ประชาชนในพื้นที่ทราบหากมีอาการป่วย ควรหลีกเลี่ยงการซื้อยามารับประทานเอง ควรไปพบแพทย์เพื่อตรวจวินิจฉัยหาสาเหตุ และวิธีการรักษาให้ถูกต้อง

3) พิจารณาจัดกิจกรรมรณรงค์จิตอาสาพัฒนาสิ่งแวดล้อม ป้องกันโรคไข้เลือดออก เพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย โดยขอความร่วมมือจิตอาสาในพื้นที่ที่มีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น ร่วมกันรณรงค์ให้ประชาชนตื่นตัวเรื่องป้องกันโรคไข้เลือดออกและพิจารณาจัดกิจกรรม Big Cleaning อย่างน้อยสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง เพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทั้งบริเวณภายในและภายนอกหน่วยงาน เก็บภาชนะไม่ให้มีที่เพาะพันธุ์ยุง และภาชนะเก็บน้ำต้องมีฝาปิดให้มิดชิด หรือเปลี่ยนถ่ายน้ำไม่ให้ยุงลายวางไข่โดยดำเนินการอย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ พร้อมทั้งรายงานผลการดำเนินกิจกรรมให้กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นทราบ จนกว่าผลการระบาดของโรคไข้เลือดออกจะลดลง

4) ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพิจารณาออกข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อควบคุมลูกน้ำยุงลาย ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเหตุรำคาญ

5) กรณีพบผู้ป่วยในชุมชน ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นร่วมกับหน่วยงานกระทรวงสาธารณสุขในระดับพื้นที่ ปฏิบัติการควบคุมการระบาดของโรค โดยการกำจัดลูกน้ำและกำจัดยุงลายตัวเต็มวัยในรัศมี 100 เมตร รอบบ้านผู้ป่วยภายใน 24 ชั่วโมงแรก ที่ได้รับการยืนยันอาการจากการสอบสวนโรคว่ามีผู้ป่วยในพื้นที่

6) กรณีจัดซื้อทรายเคมีฟอส สารเคมี หรืออุปกรณ์พ่นยุง ให้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ มติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้องและมาตรฐานของทางราชการ โดยพิจารณาถึงประโยชน์สูงสุดของทางราชการเป็นสำคัญ⁽¹¹⁷⁾







เอกสารอ้างอิง

1. Thongrunkiat S, Maneekan P, Wasinpiyamongkol L, Prummongkol S. Prospective field study of transovarial dengue-virus transmission by two different forms of *Aedes aegypti* in an urban area of Bangkok, Thailand. *J Vector Ecol.* 2011;36(1):147–52.
2. กองโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานประจำปี 2559 กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง. นนทบุรี; 2560.
3. กองโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานประจำปี 2560 กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง. นนทบุรี; 2561.
4. กองโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานประจำปี 2563 กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง. นนทบุรี; 2564.
5. Phumee A, Buathong R, Boonserm R, Intayot P, Aungsananta N, Jittmittraphap A, et al. Molecular epidemiology and genetic diversity of zika virus from field-caught mosquitoes in various regions of Thailand. *Pathogens.* 2019;8(1).
6. Kosoltanapiwat N, Tongshoob J, Singkhaimuk P, Nitatsukprasert C, Davidson SA, Ponlawat A. Entomological Surveillance for Zika and Dengue Virus in *Aedes* Mosquitoes: Implications for Vector Control in Thailand. *Pathogens.* 2020;9(6):442.
7. Intayot P, Phumee A, Boonserm R, Sor-Suwan S, Buathong R, Wacharapluesadee S, et al. Genetic characterization of chikungunya virus in field-caught *Aedes aegypti* mosquitoes collected during the recent outbreaks in 2019, Thailand. *Pathogens.* 2019;8(3):121.
8. พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 132. ตอนที่ 86 ก (ลงวันที่ 8 กันยายน 2558).
9. กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. นิยามโรคและแนวทางการรายงานโรคติดต่อ อันตรายและโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: หจก.แคนนา กราฟฟิค; 2563.

10. กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวทาง คู่มือปฏิบัติงาน โรคติดต่อเชื้อไวรัสซิกา. แบบรายงานเฝ้าระวังและติดตามทารกที่คลอดจากการติดเชื้อไวรัสซิกา พ.ศ.2562. 2563.
11. กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางเวชปฏิบัติ การวินิจฉัย และดูแลรักษาโรคติดต่อไวรัสซิกา (Zika virus disease) สำหรับแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข. นนทบุรี: บริษัท ปิยอนด์เอ็นเทอร์ไพรส์ จำกัด; 2559.
12. กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. เจื่อนไขการออกสอบสวนโรคของทีมปฏิบัติการสอบสวนโรค (Joint Investigation Team: JIT) กองระบาดวิทยา. ใน: วลัยรัตน์ ไชยฟู, บรรณาธิการ. มาตรฐานและแนวทางปฏิบัติงาน ทีมเฝ้าระวังสอบสวนควบคุมโรคและภัยสุขภาพ. กรุงเทพฯ; 2563. หน้า. 189 - 90.
13. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. กรอบแนวทางการพัฒนาศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข กรมควบคุมโรค พ.ศ.2559 - 2564. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2558.
14. ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. พิมพ์ครั้งที่ 1: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2561.
15. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดให้แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายเป็นเหตุรำคาญและแต่งตั้งเจ้าพนักงานสาธารณสุขเพิ่มเติม. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 119. ตอนพิเศษที่ 62 ง (ลงวันที่ 8 กรกฎาคม 2545).
16. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง พ.ศ. 2562. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 137. ตอนพิเศษที่ 20 ง (ลงวันที่ 27 มกราคม 2563).
17. พระราชบัญญัติสภาพัฒนาการและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึง (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2562. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 136. ตอนที่ 50 ก (ลงวันที่ 16 เมษายน 2562).
18. พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 14 พ.ศ. 2562. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 136. ตอนที่ 50 ก (ลงวันที่ 16 เมษายน 2562).
19. พระราชบัญญัติการสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 124. ตอนที่ 16 ก (ลงวันที่ 19 มีนาคม 2550).
20. รู้จักและเข้าใจ: ธรรมนูญว่าด้วยระบบสุขภาพแห่งชาติ [อินเทอร์เน็ต]. สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. [เข้าถึงเมื่อ 12 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.nationalhealth.or.th/gettoknow-tammanoon>
21. รู้จักและเข้าใจ: สมัชชาสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. [เข้าถึงเมื่อ 12 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.nationalhealth.or.th/gettoknow-samatcha>

22. กรมควบคุมโรค. หลักสูตรเทคนิคการพ่นสารเคมี เพื่อควบคุมและกำจัดยุงลาย. นครสวรรค์: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์; 2563.
23. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ชีววิทยานิเวศวิทยา และการควบคุมยุงในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี: บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด; 2553.
24. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. โรคไข้เลือดออกฉบับประกายประกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: 2545.
25. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 4 (ฉบับปรับปรุง); บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด; 2553.
26. Han WW, Lazaro A, McCall PJ, George L, Runge-Ranzinger S, Toledo J, et al. Efficacy and community effectiveness of larvivorous fish for dengue vector control. *Trop Med Int Heal.* 2015;20(9):1239 - 56.
27. กองแก้ว ยะอุบ, บุญส่ง กุลโฮง, พรทวิวัฒน์ ศูนย์จันทร์. ประสิทธิภาพของปลาในการกินลูกน้ำยุงลาย Efficacy of fishes for control *Aedes aegypti* larvae. *J Off DPC7 KHON KAEN.* 2558;22(1): 49-55.
28. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ชีววิทยาและการควบคุมยุงลายสวน. นนทบุรี; 2556.
29. World Health Organization. Comprehensive guideline for prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever. India. WHO Regional Office for South-East Asia; 2011.
30. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือวิชาการโรคติดต่อเดงกี และโรคไข้เลือดออกเดงกี ด้านการแพทย์และสาธารณสุข. นนทบุรี: บริษัทอักษกรภาพฟิคแอนด์ดีไซน์; 2558.
31. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการจัดการพาหะนำโรคแมลงผสมผสานสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2555.
32. Marten GG, Reid JW. Cyclopid copepods. *J Am Mosq Control Assoc.* 2007;23(sp2):65 - 92.
33. สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมการส่งเสริมการเกษตร. ศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ. สมุทรสาคร: บริษัท ยูไนเต็ท โปรดักชั่น เพลส จำกัด; 2555.
34. Scholte E-J, Knols BGJ, Samson RA, Takken W. Entomopathogenic fungi for mosquito control: a review. *J insect Sci.* 2004;4(1).
35. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. การใช้เครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติการ เพื่อป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก. นนทบุรี: กลุ่มกีฏวิทยาและควบคุมแมลงนำโรค สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค; 2557.

36. สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการป้องกันควบคุมโรคติดต่อเชื้อไวรัสซิกา สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ปี 2559. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.; 2559.
37. Knippling EF. Possibilities of insect control or eradication through the use of sexually sterile males. *J Econ Entomol.* 1955;48(4):459 - 62.
38. National Environment Agency. Wolbachia-Aedes Mosquito Suppression Strategy. National Environment Agency. 2021.
39. Tram U, Fredrick K, Werren JH, Sullivan W. Paternal chromosome segregation during the first mitotic division determines Wolbachia-induced cytoplasmic incompatibility phenotype. *J Cell Sci.* 2006;119(17):3655 - 63.
40. Tram U, Sullivan W. Role of delayed nuclear envelope breakdown and mitosis in Wolbachia-induced cytoplasmic incompatibility. *Science (80-).* 2002;296(5570):1124 - 6.
41. Ruang-Areerate T, Kittayapong P. Wolbachia transinfection in *Aedes aegypti*: a potential gene driver of dengue vectors. *Proc Natl Acad Sci.* 2006;103(33):12534 - 9.
42. Ross P. WOLBACHIA BACTERIA IN ACTION | How we're using naturally occurring bacteria to stop mosquitoes from spreading disease. Pest & Environmental Adaptation Research Group. 2018.
43. Kittayapong P, Ninphanomchai S, Limohpasmanee W, Chansang C, Chansang U, Mongkalagoon P. Combined sterile insect technique and incompatible insect technique: the first proof-of-concept to suppress *Aedes aegypti* vector populations in semi-rural settings in Thailand. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(10):e0007771.
44. Rasgon JL, Cornel AJ, Scott TW. Evolutionary history of a mosquito endosymbiont revealed through mitochondrial hitchhiking. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2006;273(1594):1603 - 11.
45. Pfarr K, Foster J, Slatko B, Hoerauf A, Eisen JA. On the taxonomic status of the intracellular bacterium *Wolbachia pipientis*: should this species name include the intracellular bacteria of filarial nematodes? *Int J Syst Evol Microbiol.* 2007;57(Pt 8):1677.
46. Noda H, Miyoshi T, Koizumi Y. In vitro cultivation of *Wolbachia* in insect and mammalian cell lines. *Vitr Cell Dev Biol.* 2002;38(7):423 - 7.
47. Fenollar F, La Scola B, Inokuma H, Dumler JS, Taylor MJ, Raoult D. Culture and phenotypic characterization of a *Wolbachia pipientis* isolate. *J Clin Microbiol.* 2003;41(12):5434 - 41.

48. Popovici J, Moreira LA, Poinsignon A, Iturbe-Ormaetxe I, McNaughton D, O'Neill SL. Assessing key safety concerns of a Wolbachia-based strategy to control dengue transmission by *Aedes* mosquitoes. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2010;105(8):957–64.
49. O'Neill SL, M. Pettigrew M, Sinkins SP, Braig HR, Andreadis TG, Tesh RB. In vitro cultivation of *Wolbachia pipientis* in an *Aedes albopictus* cell line. *Insect Mol Biol*. 1997;6(1):33 - 9.
50. Kittayapong P, Kaeothaisong N, Ninphanomchai S, Limohpasmanee W. Combined sterile insect technique and incompatible insect technique: sex separation and quality of sterile *Aedes aegypti* male mosquitoes released in a pilot population suppression trial in Thailand. *Parasit Vectors*. 2018;11(2):73 - 83.
51. Moreira LA, Iturbe-Ormaetxe I, Jeffery JA, Lu G, Pyke AT, Hedges LM, et al. A *Wolbachia* symbiont in *Aedes aegypti* limits infection with dengue, Chikungunya, and Plasmodium. *Cell*. 2009;139(7):1268 - 78.
52. Dutra HLC, Rocha MN, Dias FBS, Mansur SB, Caragata EP, Moreira LA. *Wolbachia* blocks currently circulating Zika virus isolates in Brazilian *Aedes aegypti* mosquitoes. *Cell Host Microbe*. 2016;19(6):771 - 4.
53. Chial H. DNA sequencing technologies key to the Human Genome Project. *Nat Educ*. 2008;1(1).
54. Goodwin S, McPherson JD, McCombie WR. Coming of age: ten years of next-generation sequencing technologies. *Nat Rev Genet*. 2016;17(6):333.
55. Guzman MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. Dengue: a continuing global threat. *Nat Rev Microbiol*. 2010;8(12):S7–16.
56. Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 2013;496(7446):504 - 7.
57. Muller DA, Depelsenaire ACI, Young PR. Clinical and laboratory diagnosis of dengue virus infection. *J Infect Dis*. 2017; 215 (suppl_2):S89 - 95.
58. Halstead SB. Etiologies of the experimental dengues of Siler and Simmons. *Am J Trop Med Hyg*. 1974;23(5):974 - 82.
59. World Health Organization. Dengue and severe dengue. World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean; 2014.
60. World Health Organization. Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. 2009.

61. Pang J, Chia PY, Lye DC, Leo YS. Progress and challenges towards point-of-care diagnostic development for dengue. *J Clin Microbiol.* 2017;55(12):3339 - 49.
62. Strauss JH, Strauss EG. The alphaviruses: gene expression, replication, and evolution. *Microbiol Rev.* 1994;58(3):491 - 562.
63. Suzuki K, Huits R, Phadungsombat J, Tuekprakhon A, Nakayama EE, van den Berg R, et al. Promising application of monoclonal antibody against chikungunya virus E1-antigen across genotypes in immunochromatographic rapid diagnostic tests. *Virol J.* 2020;17(1):1 - 11.
64. Weaver SC, Lecuit M. Chikungunya Virus and the Global Spread of a Mosquito-Borne Disease. *N Engl J Med.* 2015;372(13):1231 - 9.
65. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการวินิจฉัย ดูแลรักษา ผู้ป่วยโรคไข้ปวดข้อยุงลาย พ.ศ. 2563. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์; 2563.
66. Ramos da Silva S, Gao S. Zika virus: an update on epidemiology, pathology, molecular biology, and animal model. *J Med Virol.* 2016;88(8):1291 - 6.
67. สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการป้องกันควบคุมโรคติดต่อไวรัสซิกา สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์; 2559.
68. Petersen LR, Jamieson DJ, Powers AM, Honein MA. Zika Virus. *N Engl J Med.* 2016 Apr;374(16):1552 - 63.
69. Moore CG, Marfin AA, Mitchell CJ, McLean RG, Calisher CH, Tsai TF, et al. Guidelines for arbovirus surveillance programs in the United States. 1993.
70. Ramírez AL, van den Hurk AF, Meyer DB, Ritchie SA. Searching for the proverbial needle in a haystack: advances in mosquito-borne arbovirus surveillance. *Parasit Vectors.* 2018;11(1):1 - 12.
71. Pal S, Richardson JH, Murphy JR, Krairojananan P, Kongtak P, Jaichapor B, et al. Detection of dengue virus in mosquito extracts and human clinical samples using a field expedient molecular platform. *Mil Med.* 2015;180(9):937 - 42.
72. Moureau G, Temmam S, Gonzalez JP, Charrel RN, Grard G, De Lamballerie X. A real-time RT-PCR method for the universal detection and identification of flaviviruses. *Vector-Borne Zoonotic Dis.* 2007;7(4):467 - 78.
73. Vina-Rodriguez A, Sachse K, Ziegler U, Chaintoutis SC, Keller M, Groschup MH, et al. A novel pan-flavivirus detection and identification assay based on RT-qPCR and microarray. *Biomed Res Int.* 2017.

74. Rizzo F, Cerutti F, Ballardini M, Mosca A, Vitale N, Radaelli MC, et al. Molecular characterization of flaviviruses from field-collected mosquitoes in northwestern Italy, 2011 - 2012. *Parasit Vectors*. 2014;7(1):1 - 11.
75. Patel P, Landt O, Kaiser M, Faye O, Koppe T, Lass U, et al. Development of one-step quantitative reverse transcription PCR for the rapid detection of flaviviruses. *Virology*. 2013;10(1):1 - 11.
76. Sutherland GL, Nasci RS. Detection of West Nile virus in large pools of mosquitoes. *J Am Mosq Control Assoc*. 2007 Dec;23(4):389 - 95.
77. Ritchie SA, Pyke AT, Smith GA, Northill JA, Hall RA, van den Hurk AF, et al. Field evaluation of a sentinel mosquito (Diptera: Culicidae) trap system to detect Japanese encephalitis in remote Australia. *J Med Entomol*. 2003;40(3):249 - 52.
78. Inglis TJJ, Bradbury RS, McInnes RL, Frances SP, Merritt AJ, Levy A, et al. Deployable molecular detection of arboviruses in the Australian outback. *Am J Trop Med Hyg*. 2016;95(3):633 - 8.
79. Tien W-P, Lim G, Yeo G, Chiang SN, Chong C-S, Ng L-C, et al. SYBR green-based one step quantitative real-time polymerase chain reaction assay for the detection of Zika virus in field-caught mosquitoes. *Parasit Vectors*. 2017;10(1):1 - 7.
80. Faye O, Faye O, Diallo D, Diallo M, Weidmann M, Sall AA. Quantitative real-time PCR detection of Zika virus and evaluation with field-caught Mosquitoes. *Virology*. 2013;10(1):1.
81. Rutkowski N, Dong Y, Dimopoulos G. Field-deployable molecular diagnostic platform for arbovirus detection in *Aedes aegypti*. *Parasit Vectors*. 2020;13(1):489.
82. Pyke AT, Smith IL, Van Den Hurk AF, Northill JA, Chuan TF, Westacott AJ, et al. Detection of Australasian Flavivirus encephalitic viruses using rapid fluorogenic TaqMan RT-PCR assays. *J Virol Methods*. 2004;117(2):161 - 7.
83. Lanciotti RS. Molecular Amplification Assays for the Detection of Flaviviruses. In: Chambers TJ, Monath TPBT-A in VR, editors. *The Flaviviruses: Detection, Diagnosis, and Vaccine Development*. Academic Press; 2003. 67-99.
84. De Almeida PR, Eisen AKA, Demoliner M, Spilki FR. RT-dPCR in mosquito samples for ZIKV detection: Effects of RNA extraction and reverse transcription in target concentration. *Viruses*. 2020;12(8).

85. Costa CF da, Silva AV da, Nascimento VA do, Souza VC de, Monteiro DC da S, Terrazas WCM, et al. Evidence of vertical transmission of Zika virus in field-collected eggs of *Aedes aegypti* in the Brazilian Amazon. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018;12(7):1 - 12.
86. Eiras AE, Pires SF, Staunton KM, Paixão KS, Resende MC, Silva HA, et al. A high-risk Zika and dengue transmission hub: Virus detections in mosquitoes at a Brazilian university campus. *Parasites and Vectors*. 2018;11(1):1 - 7.
87. Tang Z, Yamada H, Kraupa C, Canic S, Busquets N, Talavera S, et al. High sensitivity of one-step real-time reverse transcription quantitative PCR to detect low virus titers in large mosquito pools. *Parasites and Vectors*. 2020;13(1):1 - 13.
88. Dzul-Manzanilla F, Martínez NE, Cruz-Nolasco M, Gutiérrez-Castro C, López-Damián L, Ibarra-López J, et al. Arbovirus Surveillance and First Report of Chikungunya Virus in Wild Populations of *Aedes aegypti* from Guerrero, Mexico. *J Am Mosq Control Assoc*. 2015;31(3):275 - 7.
89. Hall-Mendelin S, Allcock R, Kresoje N, van den Hurk AF, Warrilow D. Detection of Arboviruses and Other Micro-Organisms in Experimentally Infected Mosquitoes Using Massively Parallel Sequencing. *PLoS One*. 2013;8(2):1 - 7.
90. Kauffman EB, Jones SA, Dupuis AP, Ngo KA, Bernard KA, Kramer LD. Virus detection protocols for West Nile virus in vertebrate and mosquito specimens. *J Clin Microbiol*. 2003;41(8):3661 - 7.
91. Shi PY, Kauffman EB, Ren P, Felton A, Tai JH, Dupuis AP, et al. High-throughput detection of West Nile virus RNA. *J Clin Microbiol*. 2001;39(4):1264 - 71.
92. Tsai JJ, Liu WL, Lin PC, Huang BY, Tsai CY, Lee PYA, et al. A fully automated sample-to-answer PCR system for easy and sensitive detection of dengue virus in human serum and mosquitos. *PLoS One*. 2019;14(7):1 - 12.
93. Arya M, Shergill IS, Williamson M, Gommersall L, Arya N, Patel HRH. Basic principles of real-time quantitative PCR. *Expert Rev Mol Diagn*. 2005;5(2):209 - 19.
94. M.J.Holden, L.Wang. Quantitative real-time PCR: fluorescent probe options and issues. In: Ute R-G, editor. *Standardization and quality assurance in fluorescence measurements II*. 2008. 489 - 508.
95. Buathong R, Hermann L, Thaisomboonsuk B, Rutvisuttinunt W, Klungthong C, Chinnawirotpisan P, et al. Detection of Zika virus infection in Thailand, 2012 - 2014. *Am J Trop Med Hyg*. 2015;93(2):380 - 3.

96. Liu L, Li Y, Li S, Hu N, He Y, Pong R, et al. Comparison of next-generation sequencing systems. *J Biomed Biotechnol.* 2012.
97. Scott TW, Wright SA, Eldridge BF, Brown DA. Cost effectiveness of three arbovirus surveillance methods in northern California. *J Am Mosq Control Assoc.* 2001;17(2):118 - 23.
98. Bonetta L. Whole-genome sequencing breaks the cost barrier. *Cell.* 2010;141(6):917 - 9.
99. Van Dijk EL, Auger H, Jaszczyszyn Y, Thermes C. Ten years of next-generation sequencing technology. *Trends Genet.* 2014;30(9):418 - 26.
100. Wylie KM, Mihindukulasuriya KA, Sodergren E, Weinstock GM, Storch GA. Sequence analysis of the human virome in febrile and afebrile children. *PLoS One.* 2012;7(6):e27735.
101. Ryan J, Dave K, Emmerich E, Fernandez B, Turell M, Johnson J, et al. Wicking assays for the rapid detection of West Nile and St. Louis encephalitis viral antigens in mosquitoes (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* 2003;40(1):95-9.
102. Cheng L, Liu W-L, Li H-H, Su MP, Wu S-C, Chen H-W, et al. Releasing intracellular NS1 from mosquito cells for the detection of dengue virus-infected mosquitoes. *Viruses.* 2020;12(10):1105.
103. Hinson JM, Davé S, McMenamy SS, Davé K, Turell MJ. Immuno-chromatographic wicking assay for the rapid detection of chikungunya viral antigens in mosquitoes (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* 2015;52(4):699 - 704.
104. Wanja E, Parker ZF, Odusami O, Rowland T, Davé K, Davé S, et al. Immuno-chromatographic wicking assay for the rapid detection of dengue viral antigens in mosquitoes (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* 2014;51(1):220 - 5.
105. GUBLER DJ, CAMPBELL GL, NASCI R, KOMAR N, PETERSEN L, ROEHRIG JT. West Nile virus in the United States: guidelines for detection, prevention, and control. *Viral Immunol.* 2000;13(4):469 - 75.
106. Gu W, Unnasch TR, Katholi CR, Lampman R, Novak RJ. Fundamental issues in mosquito surveillance for arboviral transmission. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2008;102(8):817 - 22.
107. Gu W, Novak RJ. Detection probability of arbovirus infection in mosquito populations. *Am J Trop Med Hyg.* 2004;71(5):636 - 8.
108. Dohm DJ, O'Guinn ML, Turell MJ. Effect of environmental temperature on the ability of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) to transmit West Nile virus. *J Med Entomol.* 2002;39(1):221 - 5.

109. Johansen CA, Hall RA, Van Den Hurk AF, Ritchie SA, Mackenzie JS. Detection and stability of Japanese encephalitis virus RNA and virus viability in dead infected mosquitoes under different storage conditions. *Am J Trop Med Hyg.* 2002;67(6):656 - 61.
110. LAURA DK, CHILES IRE, Thuy D, eNo HESHAAM MF. Detection of St Louis encephalitis and Western equine encephalomyelitis RNA in mosquitoes tested without maintenance of a cold chain. *J Am Mosq Control Assoc.* 2001;17(4):213 - 5.
111. Gu W, Unnasch TR, Katholi CR, Lampman R, Novak RJ. Fundamental issues in mosquito surveillance for arboviral transmission. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2008;102(8):817 - 22.
112. Hancock CW. Mosquitos Associated with Equine West Nile Virus Cases in Southeastern Georgia. 2006.
113. Sadeghi M, Altan E, Deng X, Barker CM, Fang Y, Coffey LL, et al. Virome of > 12 thousand *Culex* mosquitoes from throughout California. *Virology.* 2018; 523: 74 - 88.
114. Su C-L, Yang C-F, Teng H-J, Lu L-C, Lin C, Tsai K-H, et al. Molecular epidemiology of Japanese encephalitis virus in mosquitoes in Taiwan during 2005–2012. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014;8(10):e3122.
115. สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการจัดการพาหะนำโรคแบบผสมผสาน สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2555.
116. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. คู่มือแนวทางการดำเนินงานตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับพื้นที่. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย; 2561.
117. ศุภกิจ ศิริลักษณ์, เขียวมาลย์ เสือแสงทอง. การกระจายอำนาจด้านสาธารณสุข. ใน: สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ, บรรณาธิการ. รายงานการสาธารณสุขไทย 2551 - 2553. นนทบุรี: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2554. หน้า 419 - 38.
118. บุษบง เจ้าทานนท์. PAR กับงานป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนดี้ดีไซน์; 2555.
119. บันทึกข้อตกลงความร่วมมือการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันโรคติดต่อ นำโดยยุงลาย ระหว่าง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข กับ กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ลงวันที่ 11 มิถุนายน 2562 [เข้าถึงเมื่อ 12 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: http://www.dla.go.th/upload/document/type2/2019/6/21892_3_1560421586229.pdf

รายนามคณะผู้จัดทำ

ดร.ชูศักดิ์ ประสทธิสุข
ศาสตราจารย์ นายแพทย์ยง ภู่วรวรรณ
ศาสตราจารย์ ดร.ธีรภาพ เจริญวิริยะภาพ
ดร.วศิน พิพัฒน์ฉัตร

สำนักงานองค์การอนามัยโลกภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ดร.เกรียงศักดิ์ ฤชุศาสตร์
นางสุมาลี ชะนะมา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

กรมอนามัย

นางสาวพรรณนวาท อุดมผล

ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข

กรมควบคุมโรค

นายแพทย์สุวิช ธรรมปาโล

รักษาการนายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค และ
ผู้อำนวยการกองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศ

แพทย์หญิงวรรณภา หาญเชาว์วรกุล

นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค

นายแพทย์อนุพงศ์ สุจริยากุล

นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค

แพทย์หญิงจุไร วงศ์สวัสดิ์

นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค

นางบุษบง เจาพานนท์

อดีตนักวิชาการสาธารณสุขทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค

นายแพทย์ธนิต รัตนธรรมสกุล

กองระบาดวิทยา

แพทย์หญิงภาวิณี ต้วงเงิน

กองระบาดวิทยา

นายแพทย์ชาโล สาณศิลป์

กองระบาดวิทยา

นางอาทิตยา วงศ์คำมา

กองระบาดวิทยา

นางสาวปภาณีจ สวงโท

กองระบาดวิทยา

นายแพทย์เจษฎา ธนกิจเจริญกุล

กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน

นางภาวิตา สุวรรณวัฒน์

สถาบันบำราศนราดูร

นางสาวกุลธิดา สุรวาท

กองกฎหมาย

ดร.แพทย์หญิงฉันทนา ผดุงทศ

ผู้อำนวยการกองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

แพทย์หญิงดารินทร์ อารีโยคชัย

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

นายบุญเสริม อ่วมอ่อง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

นายแพทย์อภิญา นิรมิตสันติพงศ์

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

ดร.สุภาวดี พวงสมบัติ

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

นางสาวศันสนีย์ ไรจนพันธ์

ดร.อังคณา แซ่เจ็ง

ดร.ศิริพร ยงชัยตระกูล

ดร.คณัจฉรีย์ ธานีสพงศ์

ดร.ปิติ มงคลางกูร

ดร.วิโรจน์ เล็งรักษา

ดร.เรวดี คำเลิศ

นางดวงกมล หาทวี

ดร.พิราภรณ์ อุดชี

นางสาวพัชรินทร์ บุญอินทร์

นางสาวจิราภรณ์ เสวะนา

นางสาวชนิษฐา ปานแก้ว

นายพงศกร สดากกร

นางสาวบุษราคัม สีนาคม

นางสาวพรพิมล ประดิษฐ์

นางวราภรณ์ เอมะรุจิ

นางสาวสุดิสุดา เนติกุล

นางสาวรัตนาพร บุญมีป้อม

นายศรัณรัชต์ ชาญประโคน

นางสาวธีราวดี กอพักคชินทร์

นางสาวทิพย์รัตน์ ผลิใบ

นางสาวณัฐภรณ์ เทพวิไล

นางสาวกฤษณา ชันใจ

นางสาวยุถิกา ซาติมนตรี

นางสาววาสนา ทองแจ้

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง

หากพบข้อมูลคลาดเคลื่อนหรือมีข้อคิดเห็นและเสนอแนะโปรดแจ้งกลุ่มโรคติดต่อ นำโดยยุคลายทาง

อีเมลล์ aedes.vbd@ddc.mail.go.th หรือ โทร. 0 2590 3103-5

จัดทำและเผยแพร่ กองโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

อาคาร 4 ชั้น 4 - 6 ตึกกรมควบคุมโรค

ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

เผยแพร่ทางเว็บไซต์ <http://ddc.moph.go.th/dvb>



ดาวนโหลด
แนวทาง



ดาวนโหลด
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

แนวทางการดำเนินงาน
เฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยยุงลาย
สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข พ.ศ. 2564