

ความไวของยุงลายบ้านและยุงรำคาญ ต่อสารเดลต้ามีทรินในเขตเทศบาลนครภูเก็ต

ทัศนีย์ เอกวานิช พ.บ.*

ยุวดี ตรงต่อกิจ ปร.ด.**

สุวิทย์ เฟ็งพิศ ป.พนักงานอนามัย***

* กองการแพทย์เทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก

*** ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 11.1 จังหวัดพังงา

บทคัดย่อ พื้นที่ในเขตเทศบาลนครภูเก็ตมีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดยุงอย่างต่อเนื่องหลังจากมีรายงานแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของโรคไข้เลือดออกซึ่งทำให้เสี่ยงต่อภาวะยุงเกิดความต้านทาน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความไวต่อสารเดลต้ามีทริน (deltamethrin) เข้มข้น 0.05% ของยุงลายบ้านและยุงรำคาญจากพื้นที่ 5 วัดในเขตเทศบาลนครภูเก็ต และหาช่วงเวลาที่ทำให้ยุงทดสอบสลบร้อยละ 50.0 (knock down time - KDT₅₀) ด้วยวิธีการทดสอบยุงตัวเต็มวัยตามหลักเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ปี ค.ศ. 1981 และ 1998 ใช้สถิติการแจกแจงความถี่และค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาพบว่า ตัวอย่างยุงลายจากภาชนะนอกอาคารและในอาคาร และยุงรำคาญ มีความไวต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% ในระดับสูง ในขณะที่ KDT₅₀ ของยุงรำคาญ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าของยุงลายนอกอาคาร ยุงลายในอาคาร และยุงลายสายพันธุ์ไวต่อสารเคมี (Bora) เท่ากับ 2.8, 3.0, และ 7.2 เท่า ตามลำดับ ถึงแม้ยุงลายบ้านและยุงรำคาญในพื้นที่ศึกษาจะยังมีระดับความไวสูงต่อสารเดลต้ามีทริน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับยุงลายสายพันธุ์ Bora พบว่า ยุงรำคาญเริ่มปรับตัวต้านทานมากกว่าชนิดอื่น ดังนั้น จึงควรต้องสร้างความตระหนักให้ใช้สารเคมีกำจัดแมลงอย่างถูกต้อง เหมาะสม และควรมีการตรวจสอบระดับความไวเป็นระยะเพื่อป้องกันหรือชะลอการสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดยุงพาหะนำโรคในเขตเทศบาลนครภูเก็ต

คำสำคัญ: ยุงต้านทานสารกำจัดแมลง, ไข่เลือดออก, ยุงลายบ้าน, ยุงรำคาญ

บทนำ

ปัญหาโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่สำคัญในเขตเมืองเขตเทศบาลหรือแหล่งชุมชนแออัด ได้แก่ โรคไข้เลือดออกมียุงลายบ้าน *Aedes aegypti* เป็นพาหะหลัก นอกจากนี้ยังพบยุงรำคาญ *Culex quinquefasciatus* ชอบกัดก่อกวน สร้างความรำคาญให้กับคนและสัตว์เลี้ยง ยุงรำคาญสามารถเป็นพาหะนำโรคเท้าช้างในคน โรคมาลาเรียในนก และหนองพยาธิหัวใจในสุนัข มาตรการ

ควบคุมยุงพาหะมีหลากหลายวิธี เช่น กำจัดหรือลดแหล่งเพาะพันธุ์ ทำลายลูกน้ำยุง ป้องกันไม่ให้ยุงกัด ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ไม่เหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ และการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพดีเป็นที่ยอมรับ ดังนั้น ควรใช้สารเคมีเฉพาะควบคุมการระบาดของโรคเท่านั้น เพราะสารเคมีจะลดจำนวนยุงตัวเต็มวัยเพียงระยะเวลานั้น ๆ อีกทั้งมีราคาแพง ต้องใช้เครื่องมือ และผู้ปฏิบัติต้องมี

ความรู้ ความชำนาญ เนื่องจากสารเคมีอาจมีพิษต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งส่งผลให้ยุงพาหะเกิดการต้านทานสารเคมี⁽¹⁾

จากรายงานการศึกษาความไวของยุงลายใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ในปีงบประมาณ 2555-2556 พบว่า ยุงลายในบางพื้นที่มีการต้านทานสารเดลต้ามีทริน และสารเคมีกลุ่มอื่น ๆ⁽²⁾ ระหว่างปี 2546-2547 พบยุงมีพัฒนาการต้านทานไปจนถึงดื้อต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% เช่น ยุงลายในบางเขตของกรุงเทพมหานคร ชลบุรี นครสวรรค์ นครศรีธรรมราช สงขลา เชียงราย กาญจนบุรี และจันทบุรี⁽³⁾ มีรายงานการดื้อต่อสารดีดีทีเพอร์มีทริน และเดลต้ามีทรินของยุงรำคาญ อำเภอเมือง เชียงใหม่⁽⁴⁾ ยุงรำคาญในพื้นที่ผลกระทบคลื่นยักษ์สึนามิ ดื้อต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05%⁽⁵⁾ เช่นกัน

สถานการณ์โรคไข้เลือดออกของจังหวัดภูเก็ต ในปี พ.ศ. 2550-2552 และปี พ.ศ. 2553 (1 มกราคม-30 สิงหาคม 2553) คิดเป็น 159.3, 261.4, 96.3 และ 158.7 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ⁽⁶⁾ ในขณะที่อุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกเฉพาะในเขตเทศบาลนครภูเก็ต⁽⁷⁾ คิดเป็น 95.7, 103.4, 56.3 และ 29.6 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ โดยมีค่า 5-year-median ของจังหวัดภูเก็ต⁽⁶⁾ ในปี พ.ศ. 2550-2552 คงที่ 60.8 ต่อแสนประชากร จะเห็นได้ว่าแนวโน้มไข้เลือดออกจะระบาดสูงกว่าปีที่ผ่านมา ด้วยจังหวัดภูเก็ตเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศไทย งานป้องกันควบคุมโรค กองการแพทย์ เทศบาลนครภูเก็ตได้เน้นดำเนินงานเชิงรุกโดยรณรงค์ให้นักเรียนในโรงเรียนสังกัดเทศบาลนครภูเก็ต และชุมชนร่วมด้วยช่วยกันกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทุกวันศุกร์โดยใช้หลัก 5ป คือ ป-ปิด ป-เปลี่ยน ป-ปล่อย ป-ปรับปรุง ป-ปฏิบัติจนเป็นนิสัย และพ่นสารเคมีสารเดลต้ามีทริน 0.05% ซึ่งเป็นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (synthetic pyrethroid compounds) โดยใช้เครื่องพ่นละอองฝอย (ULV) และเครื่องพ่นหมอกควัน (swing fog) ตามสายถนนและซอยเดือนละ 1-2 ครั้งต่อสายถนน และภาคเรียนละ 2 ครั้งในโรงเรียนก่อนเปิดภาคเรียนห่างกัน 7-10 วัน

การฉีดพ่นสารเคมีดังกล่าวอย่างต่อเนื่องนี้อาจเสี่ยงต่อการเกิดภาวะยุงต้านทานสารเคมีกำจัดแมลงได้

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความไวต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% ของยุงลายบ้าน *Ae. aegypti* และยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* จากพื้นที่ 5 เขตเทศบาลนครภูเก็ต และหาช่วงเวลาที่ทำให้ยุงทดสอบสลบ (knock down time) ร้อยละ 50 (KDT₅₀)

วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษาคือภายในวัด 5 วัด (วัดแสนสุข วัดหลังศาล วัดเหนือ วัดกลาง และวัดควน) เนื่องจากเจ้าอาวาสและพระลูกวัดให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และมีรายงานมีผู้ป่วยไข้เลือดออกในพื้นที่ศึกษา โดยผู้ป่วยเป็นพระและนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนติดพื้นที่วัดดังกล่าว และกองการแพทย์ เทศบาลนครภูเก็ตได้ดำเนินการควบคุมการระบาดของ⁽⁶⁾ เก็บลูกน้ำยุงและตัวโม่งตามภาชนะขังน้ำภายนอกและภายในอาคาร (กุฏิ ห้องน้ำ โรงครัว โบสถ์ วิหาร หอระฆัง ศาลา โรงเรือนที่มีหลังคาทั้งหมด) ระหว่างเดือนตุลาคม - ธันวาคม 2553 นำตัวอ่อนยุงมาเพาะเลี้ยงจนได้ตัวเต็มวัยทำการจำแนกชนิดยุงเป็น 3 กลุ่ม (1) ยุงลายบ้าน *Ae. aegypti* ในอาคาร (2) ยุงลายบ้าน *Ae. aegypti* นอกอาคาร และ (3) ยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* ดำเนินการในห้องปฏิบัติการเลี้ยงยุงของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 11.1 พังงา (ศตม. 11.1) ต่อจากนั้นเพาะพันธุ์เพิ่มจำนวน จนเป็นยุงตัวเต็มวัยรุ่นที่ 3 เพื่อใช้ในการทดสอบ การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนยุงลาย (*Ae. aegypti*) สายพันธุ์ Bora ซึ่งเป็นสายพันธุ์ไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงจากภาควิชาภูมิวิทยาการแพทย์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อเป็นสายพันธุ์เปรียบเทียบระดับความไวกับยุงจากพื้นที่ศึกษา ทดสอบความไวของยุงต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% ซึ่งเป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่เทศบาลนครภูเก็ตใช้ควบคุมการระบาดของโรคติดต่อ นำโดยแมลง และฉีดพ่นตามคำร้องขอจากประชาชนในพื้นที่ โดยใช้สารเคมีชนิดนี้เป็นประจำอย่างต่อเนื่อง หลังจากมี

รายงานแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่เทศบาลนครภูเก็ต ดำเนินการทดสอบความไวของยุงต่อสารเคมีตามวิธีมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก⁽⁸⁾ ณ ห้องปฏิบัติการ ศตม. 11.1 กระจายทดสอบซุบสารเดลต้ามีทริน 0.05% และกระจายสำหรับชุดควบคุม (ไม่ซุบสารเคมี) ได้รับการสนับสนุนจากภาควิชา กัญญาวิทยาการแพทย์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ทำการนับจำนวนยุงทดสอบที่สลบในกระบอกทดสอบ ทุกๆ 10 นาทีจนครบ 60 นาที ในช่วงเวลาที่ทำให้ยุงทดสอบสลบ ร้อยละ 50.0 (KDT_{50}) โดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Probit ของ Finney ปี ค.ศ. 1971⁽⁹⁾ และนับจำนวนยุงทดสอบที่ตายและมีชีวิตในกระบอกเลี้ยงทุกกระบอกที่ 24 ชั่วโมง เพื่อกำหนดหาอัตราการตาย ทุกครั้งที่ทดสอบ จะมีชุดควบคุมที่ใช้ยุงจากพื้นที่ศึกษา ถ้าในชุดควบคุมมีอัตราการตายระหว่างร้อยละ 5-20 จะทำการปรับค่า Abbott's

formila⁽¹⁰⁾ แต่ถ้ามีอัตราการตายมากกว่าร้อยละ 20.0 ต้องทำการทดสอบใหม่ การแปลผล ใช้ตามเกณฑ์การประเมินผลความไว ของยุงตัวเต็มวัยต่อสารเคมีขององค์การอนามัยโลก⁽⁸⁾ ดังนี้ อัตราตายระหว่างร้อยละ 98 - 100 หมายถึง ยุงมีความไวต่อสารเคมีในระดับสูง (susceptible) อัตราตายระหว่างร้อยละ 80-97 หมายถึง ยุงเริ่มพัฒนาการต้านทานสารเคมี (incipient resistance) และอัตราการตายต่ำกว่า ร้อยละ 80.0 หมายถึงยุงมีความต้านทานต่อสารเคมี (resistance)

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาความไวต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% ของยุงลายในอาคาร ยุงลายนอกอาคาร และยุงรำคาญ ที่เก็บจากพื้นที่ศึกษา 5 วัด แสดงในตารางที่ 1 และ 2 การศึกษาครั้งนี้ทุกชุดทดสอบ ยุงชุดควบคุมมีอัตราการตายน้อยกว่าร้อยละ 5 บันทึก ณ ชั่วโมงที่ 24 หลัง

ตารางที่ 1 ช่วงเวลาที่ยุงสลบ 50% (KDT_{50}) เมื่อสัมผัสกระดาษซุบสารเคมี deltamethrin 0.05% และอัตราการตาย ของยุงลาย *Ae. aegypti* ภายในอาคารและภายนอกอาคาร (จำนวนยุงทดสอบ คือ 100 ตัวต่อครั้งต่อวัด)

วันทดสอบ	สถานที่จับยุงลาย	จำนวนสะสมของยุงลายที่สลบหล่นตามช่วงเวลาที่ทดสอบ (นาที)						KDT_{50} (95% CI)	อัตราการตาย (%)
		10	20	30	40	50	60		
ในอาคาร									
13 ม.ค. 2554	วัดแสนสุข	0	19	50	77	98	100	28.8 (27.2 - 30.2)	100.0
14 ม.ค. 2554	วัดหลังศาล	0	18	52	82	94	100	28.6 (27.1 - 30.1)	100.0
15 ม.ค. 2554	วัดเหนือ	0	19	43	76	98	100	29.5 (24.6 - 35.2)	100.0
16 ม.ค. 2554	วัดกลาง	0	11	39	73	96	100	31.4 (29.9 - 32.9)	100.0
17 ม.ค. 2554	วัดควน	0	16	43	73	95	100	30.4 (28.8 - 31.9)	100.0
ค่า KDT_{50} เฉลี่ย 5 วัด							29.74		
นอกอาคาร									
13 ม.ค. 2554	วัดแสนสุข	0	21	51	79	95	100	28.4 (26.9 - 30.0)	100.0
14 ม.ค. 2554	วัดหลังศาล	0	7	30	58	93	100	34.4 (30.5 - 38.8)	100.0
15 ม.ค. 2554	วัดเหนือ	1	22	46	72	88	100	29.5 (27.7 - 31.2)	100.0
16 ม.ค. 2554	วัดกลาง	0	11	39	72	95	100	31.6 (30.0 - 33.0)	100.0
17 ม.ค. 2554	วัดควน	0	12	40	66	86	100	32.5 (30.8 - 34.2)	100.0
ค่า KDT_{50} เฉลี่ย 5 วัด							31.28		

ตารางที่ 2 ช่วงเวลาที่ยุงสลบ 50% (KDT_{50}) เมื่อสัมผัสกระดาษชุบสารเคมี deltamethrin 0.05% และอัตราการตายของยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* ภายนอกอาคาร และยุงลายสายพันธุ์ Bora (จำนวนยุงทดสอบ คือ 100 ตัวต่อครั้งต่อวัด)

วันทดสอบ	สถานที่จับยุงรำคาญ	จำนวนสะสมของยุงที่สลบหล่นตามช่วงเวลาที่ทดสอบ (นาที)						KDT_{50} (95% CI)	อัตราการตาย (%)
		10	20	30	40	50	60		
นอกอาคาร									
13 ม.ค. 2554	วัดแสนสุข	0	0	1	6	15	22	99.7 (81.7 – 149.5)	100.0
14 ม.ค. 2554	วัดหลังศาล	0	1	12	21	31	40	73.2 (64.3 – 89.1)	100.0
15 ม.ค. 2554	วัดเหนือ	0	0	2	11	19	28	90.2 (76.4 – 121.8)	100.0
16 ม.ค. 2554	วัดกลาง	0	0	5	12	20	28	97.8 (80.5 – 138.7)	100.0
17 ม.ค. 2554	วัดควน	0	2	8	20	28	37	81.2 (69.8 – 103.5)	100.0
ค่า KDT_{50} เฉลี่ย 5 วัด							88.42		
ยุงลายพันธุ์ Bora									
13 ม.ค. 2554		33	90	100	-	-	-	11.9 (10.9-12.8)	100.0
14 ม.ค. 2554		32	89	100				12.0 (11.0-13.0)	100.0
15 ม.ค. 2554		32	87	100				12.1 (11.1-13.1)	100.0
16 ม.ค. 2554		26	81	100				13.1 (12.1-14.2)	100.0
17 ม.ค. 2554		33	90	100				11.9 (10.9-12.8)	100.0
ค่า KDT_{50} เฉลี่ย 5 ครั้ง							12.20		

การทดสอบ ยุงจากพื้นที่ศึกษา ทั้ง 3 กลุ่ม ยุงลายบ้านในอาคาร ยุงลายบ้านภายนอกอาคาร และยุงรำคาญ มีอัตราการตายเท่ากัน คือร้อยละ 100 นั่นคือ ยุงทั้ง 3 กลุ่มนี้มีความไวต่อสารเดลต้ามีทรีน 0.05% ในระดับสูง ผลการศึกษาช่วงเวลาที่ทำให้ยุงสลบร้อยละ 50.0 (KDT_{50}) หลังได้สัมผัสสารเดลต้ามีทรีน 0.05% แสดงในตารางที่ 1 และ 2 เมื่อเปรียบเทียบค่า KDT_{50} เป็นรายวัด พบว่า ยุงทดสอบจากแต่ละวัดมีค่า KDT_{50} ใกล้เคียงกัน โดยค่า KDT_{50} ของยุงลายในอาคาร ยุงลายนอกอาคาร และยุงรำคาญ อยู่ในช่วง 28.6-31.4, 28.4-34.4 และ 73.2-99.7 นาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย KDT_{50} ทั้ง 5 วัด ของยุงลายในอาคาร ยุงลายนอกอาคาร และยุงรำคาญ เท่ากับ 29.7, 31.3 และ 88.4 นาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย KDT_{50} ของยุงลายสายพันธุ์ Bora เท่ากับ 12.2 นาที จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ย KDT_{50}

ของยุงรำคาญ มีค่าสูงที่สุด และสูงกว่าค่า KDT_{50} ของยุงลายสายพันธุ์ Bora 7.2 เท่า ในขณะที่ค่าเฉลี่ย KDT_{50} ของยุงลาย ในอาคารและยุงลายนอกอาคาร สูงกว่าค่า KDT_{50} ของยุงลายสายพันธุ์ Bora 2.4 และ 2.6 เท่า ตามลำดับ

วิจารณ์

ยุงลายบ้านจากพื้นที่ศึกษา 5 วัด เขตเทศบาลนครภูเก็ตมีความไวต่อสารเดลต้ามีทรีน 0.05% อยู่ในระดับสูง (อัตราการตายร้อยละ 100.0) เท่ากันทั้ง 5 วัด รายงานการทดสอบความไวของยุงพาหะต่อสารเคมี ในเขตจังหวัดภาคใต้ ปี 2550 Jitrakanjanakit และคณะ⁽³⁾ ได้ศึกษาความไวต่อสารเดลต้ามีทรีน 0.05% ของยุงลายบ้านจังหวัดสงขลา พบว่า อัตราตายของยุงลายบ้านจากอำเภอสิงหนครและ อำเภอจะนะ เท่ากับ

99.02 และ 99.02 ตามลำดับซึ่งจัดว่ามีระดับความไวสูง ในขณะที่อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ และ อำเภอบางกล่ำ พบอัตราการตายของยุงลายเท่ากับ 81.44, 88.89 และ 96.81 ตามลำดับ นั่นคือ ยุงจากพื้นที่นี้ เริ่มพัฒนาการต้านทานสารเคมีเดลต้ามีทริน ปี 2553 สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง⁽¹¹⁾ พบ จังหวัดนครศรี- ธรรมราช ความไวต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% ของ ยุงลายบ้าน อำเภอเมืองนครศรีธรรมราชและอำเภอ ทุ่งสง อยู่ในระดับที่ยุงลายเริ่มพัฒนาการต้านทาน สารเคมี ส่วนพื้นที่อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี พบยุงลาย เริ่มพัฒนาการต้านทานสารเคมีเช่นกัน ในขณะที่อำเภอ พุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานีพบยุงลายต้านทานต่อ สารเดลต้ามีทริน 0.05% (อัตราการตายต่ำกว่าร้อยละ 80.0)

สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลงรายงานในภาพรวม การทดสอบความไวของยุงลายบ้านต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% ใน 27 พื้นที่กระจายตามภาคต่างๆ ของ ประเทศไทย พบเพียง 4 พื้นที่ ที่ยุงลายยังคงมีความไว ระดับสูง (อัตราการตายมากกว่าร้อยละ 98.0) ส่วน 17 พื้นที่ ยุงลายเริ่มมีพัฒนาการต้านทานสารเคมี (อัตราการตาย ร้อยละ 75.6 - 97.0) และ 6 พื้นที่ ยุงลายมีความ ต้านทานต่อสารเดลต้ามีทริน (อัตราการตายร้อยละ 20 - 69) ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่ายุงลายบ้านในหลายพื้นที่ มีแนวโน้มเริ่มสร้างความต้านต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05%

กลุ่มพัฒนาวิชาการ สำนักงานป้องกันและควบคุม- โรค เขต 10 เชียงใหม่⁽¹²⁾ รายงานผลสำรวจความไวของ ยุงลายบ้านต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% ปี 2555-2556 จำนวน 33 พื้นที่ พบ จำนวนพื้นที่ที่มียุงลายบ้าน มีระดับความไวสูง ระดับเริ่มพัฒนาการต้านทาน และ ระดับต้านทาน เท่ากับ 14, 15 และ 4 พื้นที่ ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มเริ่มต้านทานนี้มีโอกาสพัฒนาเป็นกลุ่มต้านทาน ต่อสารเคมีชนิดนี้ได้ในอนาคต

ยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* จากพื้นที่ศึกษา 5 วัด เขตเทศบาลนครภูเก็ตมีความไวต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% อยู่ในระดับสูง (อัตราการตายร้อยละ 100) เท่ากัน ทั้ง 5 วัด ในขณะที่มีรายงานในปี 2541 Somboon P. และคณะ⁽⁴⁾ พบว่ายุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus*

เขตอำเภอเมืองเชียงใหม่เริ่มสร้างความต้านทานต่อสาร เดลต้ามีทริน 0.025% (อัตราการตายร้อยละ 97.6) และสามารถต้านทานต่อสาร Etofenprox 0.25% (อัตราการตายร้อยละ 70) และเริ่มพัฒนาการต้านทาน Fenitrothion 1% และ Malathion 5% ที่อัตราการ ตายร้อยละ 96.0 ยุงรำคาญที่ทดสอบนี้ยังมีความไวระดับ สูงต่อ Permethrin 0.25% และ Lambdacyhalothrin 0.1% ที่ อัตราตายร้อยละ 98.0 และ 100.0 ตามลำดับ

ปี 2546 Komalamisra N. และคณะ⁽⁵⁾ ทดสอบ ความไวของยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* ในพื้นที่ หลังประสบภัยคลื่นยักษ์สึนามิ อำเภอทับละมุ จังหวัด พังงา พบว่า ยุงรำคาญในพื้นที่ต้านทานต่อสาร Per- methrin 0.75% และสารเดลต้ามีทริน 0.05% ที่อัตรา ตายร้อยละ 48.0 และ 32.0 ตามลำดับ แต่พบว่ายังคง มีระดับความไวสูงต่อสาร Malathion 5% ที่อัตราการตาย ร้อยละ 100

คณะจรรย์ และคณะ⁽¹¹⁾ ระบุว่าสารเดลต้ามีทริน เป็นสารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์มีความเป็นพิษต่อ แมลงสูง แต่ความเป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่นต่ำ และมี คุณสมบัติทำให้ยุงสลบ ซึ่งหากช่วงเวลาที่ยุงสลบร้อยละ 50.0 (KDT_{50}) ต้องใช้เวลานานมากกว่า 80 นาที แสดงว่ายุงมีความต้านทานด้านกายภาพและอาจมี การดัดแปลงยีนส์ ทำให้เกิดความต้านทานต่อสารเคมี กำจัดแมลงที่มีคุณสมบัติเป็นสารทำให้สลบได้

ปี 2553⁽¹¹⁾ สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง พบว่า ยุงลายบ้านในอำเภอเมือง นครศรีธรรมราช อำเภอทุ่งสง อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี และอำเภอพุนพิน เริ่มมีพัฒนาการต้านทานสารเคมี (อัตราการตายน้อยกว่า ร้อยละ 98.0) พบค่า KDT_{50} หลังสัมผัสสารเดลต้ามีทริน 0.05% เท่ากับ 32.75, 35.45, 38.39 และ 43.60 นาทีตามลำดับ ในขณะที่การศึกษารั้งนี้ในพื้นที่ เทศบาลนครภูเก็ต ยุงลายในอาคารและนอกอาคาร มีความไวระดับสูงต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% และพบ มีค่า KDT_{50} ช่วง 28.6-34.4 นาที และยังคงศึกษา ช่วงเวลาที่ทำให้ยุงลายสายพันธุ์ไวต่อสารเคมี Bora สลบร้อยละ 50.0 จำนวน 5 ชั่วโมง พบค่า KDT_{50} ในช่วง

11.9-13.1 นาที

Sharma และ คณะ⁽¹³⁾ ศึกษาความไวของยุงก้นปล่อง *Anopheles culicifacies* พาหะโรคมะลาเรีย ต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% ในพื้นที่ต่างๆของประเทศอินเดีย พบยุงก้นปล่องที่เริ่มต้านทานต่อสารเคมี (อัตราการตายร้อยละ 81.7-96.7) มีค่า KDT_{50} ในช่วง 13.91-23.28 นาที ส่วนยุงก้นปล่องที่มีความไวระดับสูงต่อสารเดลต้ามีทริน (อัตราการตายร้อยละ 100.0) มีค่า KDT_{50} ในช่วง 11.78-25.31 นาที และ ศึกษาพบว่ายุงก้นปล่อง *An. fluviatilis* มีความไวระดับสูงต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% มีค่า KDT_{50} ในช่วง 20.87-25.19 นาที

Komalamisra และคณะ⁽⁵⁾ พบยุงรำคาญชนิด *Cx. quinquefasciatus* ในพื้นที่หลังประสพภัยคลื่นยักษ์สึนามิ อำเภอทับละมุ จังหวัดพังงา ต้านทานต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% (อัตราการตายร้อยละ 32.0) มีค่า KDT_{50} เท่ากับ 19.6 นาที ในขณะที่การศึกษาครั้งนี้ในเขตเทศบาลนครภูเก็ต พบยุงรำคาญ *Cx. quinquefasciatus* มีระดับความไวสูง ต่อสารเดลต้ามีทริน 0.05% (อัตราการตายร้อยละ 100.0) มีค่า KDT_{50} ในช่วง 73.2-99.7 นาที

พื้นที่เขตเมือง เขตเทศบาล เป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่มีประชาชนอยู่อาศัยกันอย่างหนาแน่นแออัด การสุขาภิบาลและการส่งเสริมสุขภาพแก่ประชาชนไม่ทั่วถึง ทุกครัวเรือน ก่อให้เกิดการเพิ่มจำนวนของแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะนำโรค มาตรการควบคุมการระบาดของโรคติดต่อมาโดยแมลงโดยเฉพาะโรคไข้เลือดออก อีกทั้งการลดจำนวนยุงรำคาญโดยใช้สารเคมี พ่นยุงตัวเต็มวัยเป็นที่ ยอมรับของประชาชนว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ก็มีข้อเสียต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การปนเปื้อนสารเคมีในสิ่งแวดล้อม การเกิดภาวะยุงพาหะนำโรคหรือแมลงชนิดอื่นๆ ต้านทานต่อสารเคมี กำจัดแมลง ดังนั้นผู้ปฏิบัติควรต้องมีความตระหนักในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงที่ถูกต้อง เหมาะสม และควรมีการตรวจสอบระดับความไวอย่างต่อเนื่องเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันหรือชะลอการสร้างควมต้านทานต่อสารเคมีกำจัดยุงพาหะนำโรคในสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะด้านนโยบาย

การตรวจสอบระดับความไวของยุงพาหะนำโรคต่อสารเคมีกำจัดแมลงเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยป้องกันสถานการณ์ยุงพาหะนำโรคสร้างความต้านทานต่อสารเคมี

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นายจรูญ สุขเสรี และทีมงานจากศูนย์ควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลงที่ 11.1 จังหวัดพังงา ที่ช่วยเป็นที่เลี้ยงลงพื้นที่สำรวจลูกน้ำยุงลายขอขอบคุณ นายคมสันต์ เรืองเสรี และทีมงานกองการแพทย์เทศบาลนครภูเก็ตทุกท่านที่ช่วยลงพื้นที่เก็บตัวอย่างลูกน้ำ และนายสุรพงศ์ ตันทราววัฒนพันธ์ ที่ช่วยจัดพิมพ์ต้นฉบับ

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข. ชีววิทยา นิเวศวิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. นนทบุรี: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข; 2544.
2. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่. แนวทางการเลือกใช้สารเคมีควบคุมยุงลายพาหะ นำโรคไข้เลือดออก [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10; 2557 [สืบค้น เมื่อ 30 กย. 2557]. แหล่งข้อมูล: <http://dpc.10.ddc.mop.go.th/data/download.php?file=858.1.docx>
3. Jitranjanakit N, Rongnoparut P, Saengtharatip S, Chareonviriyaphap T, Duchon S, Bellec C, et al. Insecticide susceptible/resistance status in *Aedes (stegomyia) aegypti* and *Aedes (stegomyia) albopictus* (diptera: culicidae) in Thailand during 2003-2005. *J Econ Entomol* 2007;100: 545-50.
4. Somboon P, Prapanthadara L, Suwonkerd W. Insecticide susceptibility tests of *Anopheles minimus s.l.*, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, and *Culex quinquefasciatus* in northern Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2003;34:87-93.
5. Komalamisra N, Trongtokit Y, Palakul K, Prummongkol S, Samung Y, Apiwathnasorn C, et al. Insecticide sus-

- ceptibility of mosquitoes invading Tsunami-affected areas of Thailand. Southeast Asian J.Trop Med Public Health 2006;37:118-22.
6. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต. สถานการณ์โรคไข้เลือดออกในจังหวัดภูเก็ต. ภูเก็ต: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต; 2553.
 7. งานป้องกันควบคุมโรค กองการแพทย์เทศบาลนครภูเก็ต. สถานการณ์โรคไข้เลือดออกในเขตเทศบาลนครภูเก็ต. ภูเก็ต: กองการแพทย์เทศบาลนครภูเก็ต; 2553.
 8. World Health Organization. Test procedure for insecticide resistance monitoring in malaria vectors, bio-efficacy and persistence of insecticide on treated surface. WHO/CDS/CPC/MAL/98.12. Geneva: World Health Organization; 1998.
 9. Finney DJ. Probit analysis. London: Cambridge University Press; 1971.
 10. Abott WS. A method for computing the effectiveness of an insecticide. J Econ Entomo 1925;18:265-7.
 11. คณัจฉรีย์ ธานิสพงศ์, ชนิษฐา ปานแก้ว, ประชา สุขโชติ. ความไว/ความต้านทานสารเคมีกำจัดแมลงของยุงลายบ้านต่อสารเคมีกำจัดแมลงที่ใช้ในงานสาธารณสุข. วารสารโรคติดต่อ นำโดยแมลง 2554;8:28-43.
 12. กลุ่มพัฒนาวิชาการ สคร. 10 เชียงใหม่. บทสรุปสำหรับผู้บริหาร “ความไวของยุงลายบ้านอจีปไตย์ต่อสารเคมีกำจัดแมลง พื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ปีงบประมาณ 2555-2556” [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 26 มิ.ย. 2557]. แหล่งข้อมูล: http://www.chiangmaihealth.com/cmpho_web53/index.php?option=com_content&view=article&id=1758%3A-8-&catid=4%3A2010-02-01-07-15-01&Itemid=43.
 13. Sharma SK, Upadhyay AK, Haque MA, Singh OP, Adak T, Subbarao SK. Insecticide susceptibility status of malaria vectors in some hyperendemic tribal district of Orissa. Current Science 2004;87:1722-6.

Abstract: Deltamethrin Susceptibility Status of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* in City of Phuket

Tasane Aikvanich, M.D.*; Yuwadee Trongtokit, Ph.D. (Tropical Medicine)**; Suwit Pangpit, Diplomat (Sanitarian)***,

* Medical Services Division, City of Phuket; ** Pibulsongkram Rajabhat University; *** Insect Borne Disease Control Center 11.1 Phang-nga
Journal of Health Science 2014;23:1108-14.

Mosquito spray with 0.05% deltamethrin had been carried out continuously within the City of Phuket following the rising of Dengue hemorrhagic fever incidence with the possibility of inducing the risk of mosquito's tolerance. This study was aimed to assess the susceptibility of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* against 0.05% deltamethrin spray at 5 temples in the City of Phuket and to determine the knock down time for 50 mosquitoes out of 100 mosquitoes (KDT_{50}) according to the WHO standard 1981&1998. Frequency and mean were used for data analyzing. The result revealed that *Ae. aegypti* either from outside or inside the buildings and *Cx. quinquefasciatus* within the City of Phuket were susceptible to 0.05% deltamethrin, while the mean KDT_{50} of *Culex spp.* were higher than those *Ae. aegypti* either from outside or inside the buildings as well as *Ae. aegypti Bora* strain (*Aedes spp.* that susceptible to the insecticide) at 2.8, 3.0, and 7.2 folds respectively. Even though *Ae. aegypti* and *Cx. quinquefasciatus* still susceptible to 0.05% deltamethrin, the study revealed that the *Cx. quinquefasciatus* began to develop incipient resistance as compare to *Bora*. Therefore, we should be aware and use the insecticide appropriately. Periodic sensitivity test of 0.05% deltamethrin against the mosquito should be conducted to prevent or slow down the risk of inducing chemical resistance among mosquito vectors.

Key words: mosquito resistant, Dengue hemorrhagic fever, *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*