

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพ่นฤทธิ์ตกค้างของสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG (K-O-thrin WDG) และเดลต้าเมทริน 5% WP เพื่อควบคุมไข้มาลาเรีย จังหวัดจันทบุรี

Comparative Study on Indoor Residual Effects of Deltamethrin 25% WG (K-O-thrin WDG) and Deltamethrin 5% WP for Malaria Control in Chanthaburi Province

ฎากร หลิมรัตน์ วทบ. วทม. DAP & E

Dakorn Limrat BSc., MSc., DAP&E.

สมบัติ อุณนิกิตติ สบ.

Sombat Unnakitti B.P.H.

มานิตย์ นาคสุวรรณ วทบ. วทม.

Manit Naksuwan BSc., MSc.

สุธีรา พูลธิณ วทบ. วทม.

Suteera Poolthin BSc., MSc.

สำนักโรคติดต่ออันตรายโดยแมลง

The Bureau of Vector Borne Diseases

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์คงทนของสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG (K-O-thrin WDG) และเดลต้าเมทริน 5% WP ที่มีผลต่อการกัดของยุงก้นปล่องและผลกระทบต่อการศึกษาชีววิทยาของยุงก้นปล่อง Anopheles spp. โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ (human bait) ทั้งในบ้านและนอกบ้าน นำมาวินิจฉัยแยกชนิดและผ่ารังไข่เพื่อหาค่า parous rate และค้นหาผู้ป่วยไข้มาลาเรีย ผลการทดสอบ Bio-assay พบว่า พื้นที่พ่นสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG และ 5% WP มีฤทธิ์คงทนอยู่ได้นาน 12 เดือนและ 6 เดือนตามลำดับความหนาแน่นของยุงก้นปล่องในพื้นที่พ่นสารเคมีด้วยเดลต้าเมทริน 25% WG ต่ำกว่าพื้นที่พ่นเดลต้าเมทริน 5% WP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05) แต่อัตราการเข้ากัดคนในบ้าน-นอกบ้าน และค่า parous rate ของ An.minimus และจำนวนผู้ป่วยด้วยมาลาเรียในสองพื้นที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และประชาชนในพื้นที่ให้การยอมรับการพ่นสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG ในระดับสูง

Abstract

This study aimed to compare the indoor residual effects of Deltamethrin 25% WG (K-O-thrin WDG) and Deltamethrin 5% WP in Pong-Nam-Ron district, Chanthaburi Province. The bio-assay tests which following WHO standard, entomological and epidemiological studies were performed in 2005. The result revealed that residual effects against An. dirus of Deltamethrin 25% WG and 5% WP lasted up to 12 months and 6 months, respectively. The density of Anopheles mosquitoes in the areas sprayed with Deltamethrin 25% WG was lower than the area with Deltamethrin 5% WP significantly (p -value < 0.05) while outdoor/indoor biting rate and parous rate of An. minimus in both areas were not different markedly. Impact on reducing malaria cases in both areas was not significantly different. However, people had highly accepted spraying with Deltamethrin 25% WG.

ประเด็นสำคัญ-

การพ่นสารเคมีฤทธิ์ตกค้าง การควบคุมมาลาเรีย
สารเดลต้าเมทรีน

Keywords

Residual spray Malaria Control
Deltamethrin

บทนำ

การควบคุมไข้มาลาเรียของประเทศไทย เริ่มต้นอย่างเป็นทางการในปีพ.ศ.2492 ภายใต้โครงการกำจัดไข้มาลาเรียได้กำหนด มาตรการควบคุมพาหะนำโรค โดยใช้สารดีดีที 75% WP พ่นชนิดมีฤทธิ์ตกค้าง ขนาด 2 กรัม/ตารางเมตร และพ่นปีละ 2 ครั้ง ตามการระบาดของโรคในแต่ละภาคต่อมาภายใต้ความช่วยเหลือของรัฐบาลญี่ปุ่นในปี พ.ศ.2525-2528 ได้มีการใช้สารเคมี Fenithothion ในบริเวณชายแดนไทย-กัมพูชา และบางพื้นที่ของชายแดนไทย-พม่า แต่เมื่อสิ้นสุดโครงการได้กลับมาใช้สารดีดีที ตามรูปแบบเดิมจนกระทั่ง พ.ศ.2537-38 ได้มีการทดลองใช้สารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ได้แก่ สารเคมีแลมดาไซฮาโลทริน และเดลต้าเมทรีน มาใช้ทดแทนสารดีดีทีโดยพ่นปีละ 2 ครั้ง ในขนาด 20 มิลลิกรัม/ตารางเมตร ซึ่งจากการศึกษาพบว่า มีฤทธิ์คงทนอยู่ได้นานประมาณ 6 เดือน⁽¹⁾ หรือสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์อื่นๆ เช่น อัลฟาไซเปอร์เมทรีน 10% SC สารเคมีอีโตเฟนพรีอิก ต่างมีผลการศึกษาพบว่า ฤทธิ์คงทน โดยเฉลี่ยประมาณ 6 เดือนเช่นเดียวกัน^(2,3) จากรายงานประจำปีของสำนักโรคติดต่ออันตราย โดยแมลงในปี 2547⁽⁴⁾ พบว่าการควบคุมพาหะนำโรคด้วยการพ่นสารเคมีเดลต้าเมทรีน 5% WP ชนิดมีฤทธิ์ตกค้างในแต่ละปี เฉลี่ยประมาณ 200,000-300,000 หลังคาเรือน และเป็นการพ่น 2 ครั้งต่อปี หากมีสารเคมีที่มีฤทธิ์คงทนนานกว่าสารเคมี ตัวอื่นที่ทำให้พ่นปีละ 1 ครั้งได้จะทำให้ลดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานและใช้กำลังคนลดลงอย่างมาก ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสารเดลต้า เมทรีน 25% WG (K-O-thrine WDG) ซึ่งผ่านการประเมินจากองค์การอนามัยโลก และรับรองให้ใช้ในการควบคุมพาหะมาลาเรีย ได้มีรายงานเบื้องต้นว่ามีฤทธิ์คงทนอยู่ได้นาน 9-11 เดือน^(8,9) โดยเลือกศึกษาในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี เนื่องจากเป็น

จังหวัดที่มีรายงานผู้ป่วยติดอันดับ 1 ใน 10 ของประเทศทุกปี โดยในปี 2547 มีรายงานผู้ป่วยพบเชื้อมาลาเรียจำนวน 1524 ราย⁽⁴⁾ มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศกัมพูชา ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2547 - กันยายน 2548

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์คงทนของสารเคมีเดลต้าเมทรีน 25% WG (K-O-thrin WDG) กับเดลต้าเมทรีน 5% WP
2. เพื่อประเมินผลของเดลต้าเมทรีน 25% WG (K-O-thrin WDG) และเดลต้าเมทรีน 5% WP ต่อความหนาแน่นและอัตราการกัดของยุงพาหะนำโรคมมาลาเรีย
3. เพื่อศึกษาผลกระทบจากการพ่นบ้าน ด้วยสารเคมีเดลต้าเมทรีน 25% WG (K-O-thrin WDG) และเดลต้าเมทรีน 5% WP ต่อการลดจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคมมาลาเรีย
4. เพื่อศึกษาการยอมรับของประชาชนต่อสารเคมีเดลต้าเมทรีน 25% WG (K-O-thrin WDG)

วัสดุและวิธีการศึกษา**1. พื้นที่ศึกษา**

คัดเลือกหมู่บ้าน จำนวน 2 หมู่บ้าน ที่มีการระบาดของโรคมมาลาเรียในพื้นที่ในจังหวัดจันทบุรีและมีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกัน

1.1 หมู่ที่ 5 ต.บ่อไร่ อ.โป่งน้ำร้อน เป็นพื้นที่พ่นสารเคมีเดลต้าเมทรีน 25% WG มีจำนวนบ้าน 260 หลัง ประชากร 977 คน

1.2 หมู่ที่ 7 ต.หนองตาตอง อ.โป่งน้ำร้อน เป็นพื้นที่พ่นสารเคมีเดลต้าเมทรีน 5% WP มีจำนวนบ้าน 256 หลัง ประชากร 1047 คน

2. วิธีการศึกษา

2.1 คัดเลือกบ้านที่ได้รับการพ่นสารเคมีทั้งสองชนิดอย่างทั่วถึง จำนวน 3 หลัง ดำเนินการทดสอบ Bio-assay ตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก ตามระยะเวลา หลังการพ่น ติดต่อกัน

2.2 ศึกษาชีววิทยาจับยุงกันปล่องตั้งแต่วันที่ 18.00 - 24.00 น. เดือนละ 2 วัน ใช้คนเป็นเหยื่อล่อจำนวน 2 คน ทั้งการจับยุงภายในและนอกบ้านเป็นรายชั่วโมงโดยจับยุงอยู่ห่างจากบ้านประมาณ 5-7 เมตรและอยู่เหนือลม ในหนึ่งชั่วโมงจับยุง 50 นาที พัก 10 นาที และนำยุงที่ได้มาแยกชนิด ผ่าทออายุไข โดยวิธีผ่ารังไข่ตามวิธีของ Detinova⁽⁵⁾ โดยคัดเลือกบ้านที่ได้รับการพ่นเคมีอย่างทั่วถึงและเป็นตัวแทนของหมู่บ้านจำนวน 1 หลัง ต่อ 1 หมู่บ้าน

2.3 ศึกษาข้อมูลการเกิดโรคจากข้อมูลทางระบาดวิทยา โดยเก็บข้อมูลจากหน่วยควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงในพื้นที่ดำเนินการทุกเดือน

2.4 ศึกษาการยอมรับของประชาชนต่อ สาร

เคมีเดลตาเมทริน 25% WG (K-O-thrin WDG) โดยวิธีการสัมภาษณ์สัมภาษณ์หัวหน้าครอบครัวหรือตัวแทนจำนวน 1 คนต่อครัวเรือนที่ได้รับการพ่นเคมี ดังกล่าวภายหลังการเสร็จสิ้นการพ่นเคมี ประมาณ 1-2 เดือน

3 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเช่น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ร้อยละ และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้ t-test และ x² - test

ผลการศึกษา

หมู่ที่ 5 ต.ป่าวิไล อ.โป่งน้ำร้อน เป็นพื้นที่พ่นสารเคมีเดลตาเมทริน 25% WG โดยพ่นบ้านได้ทั้งหมด 260 หลัง สามารถพ่นทั่วถึงได้ร้อยละ 72.69 และพ่นไม่ทั่วร้อยละ 27.3 หมู่ที่ 7 ต.หนองตากง อ.โป่งน้ำร้อน เป็นพื้นที่พ่นสารเคมีเดลตาเมทริน 5% WP โดยพ่นบ้านได้ทั้งหมด 256 หลังแล้ว สามารถพ่นทั่วได้ร้อยละ 68.75 และพ่นไม่ทั่วร้อยละ 31.25 ผลการพ่นสารเคมีของทั้ง สองพื้นที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($x^2 = 0.97$, $P > 0.05$) ดังตารางที่ 1

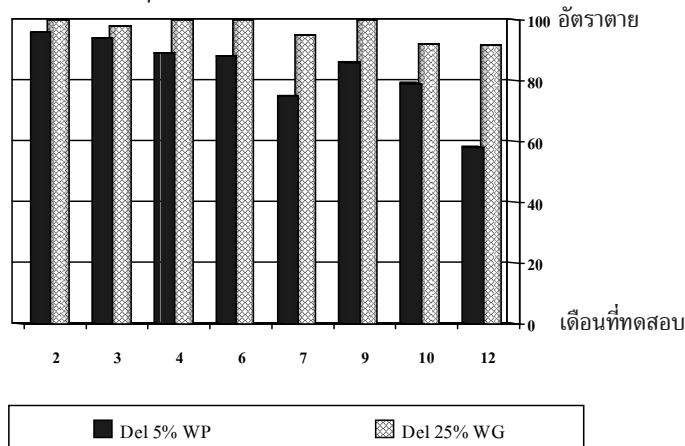
ตารางที่ 1 แสดงผลการพ่นสารเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้างในพื้นที่

พื้นที่ศึกษา	สารเคมี	จำนวนประชากร	จำนวนบ้านทั้งหมด	จำนวนบ้านที่ได้รับการพ่นเคมี			
				พ่นทั่ว %	พ่นไม่ทั่ว %	พ่นทั่ว %	พ่นไม่ทั่ว %
ม.5 ต.คลองใหญ่	เดลต้าเมทริน 25% WG	977	260	189	72.69	71	27.31
ม. 7 ต.หนองตากง	เดลต้าเมทริน 5% WP	1047	256	176	68.75	80	31.25

ผลจากการทดสอบ Bio-assay ให้ผลว่าสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG มีฤทธิ์คงทนในการฆ่ายุงกันปล่อง An.dirus สายพันธุ์จากห้องเลี้ยงแมลงในระดับดี (อัตราการตายของยุงมากกว่าหรือเท่ากับ

ร้อยละ 80) จนถึงเดือนที่ 12 เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบ จากพื้นที่พ่นสารเคมีเดลต้าเมทริน 5% WP ที่มีฤทธิ์คงทนในระดับดีได้นาน 6 เดือนเท่านั้น (รูปที่ 1)

รูปที่1 แสดงผล Bio assay test ของยุง An. dirus ต่อสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG และ 5% WP

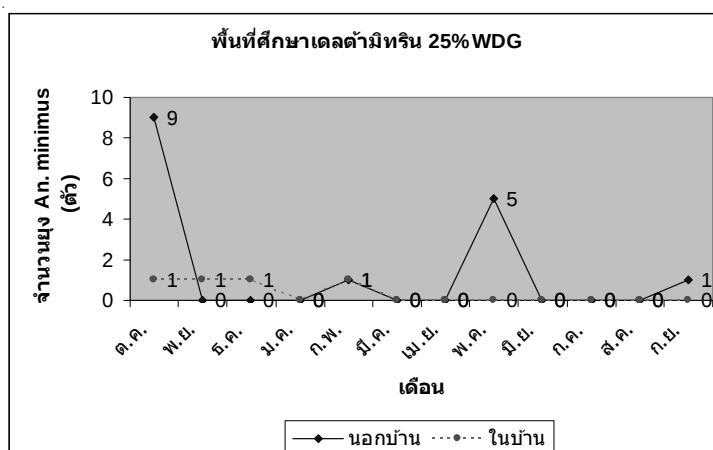


ผลการศึกษากฎวิทยา พบว่า ในพื้นที่พ่นด้วยสารเคมีเดลต้าเมทรีน 25% WG จับยุงก้นปล่องได้ 61 ตัว จำแนกได้ 16 ชนิด คิดเป็น ร้อยละ 30.35 ของยุงที่ได้จากพื้นที่ศึกษาทั้งสองพื้นที่ โดยยุง *An.minimus* มีความหนาแน่น 0.13 ตัว/คน/ชั่วโมง และมีค่า parous rate 62.5% ในขณะที่พื้นที่พ่นด้วยเดลต้าเมทรีน 5% WP จับยุงก้นปล่องได้ 140 ตัว จำแนกได้ 8 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 69.65 จากยุงที่จับได้ทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา โดยยุง *An.minimus* มีความหนาแน่น 0.29 ตัว/คน/ชั่วโมง มีค่า parous rate 75% และความหนาแน่นของยุงก้นปล่องในพื้นที่

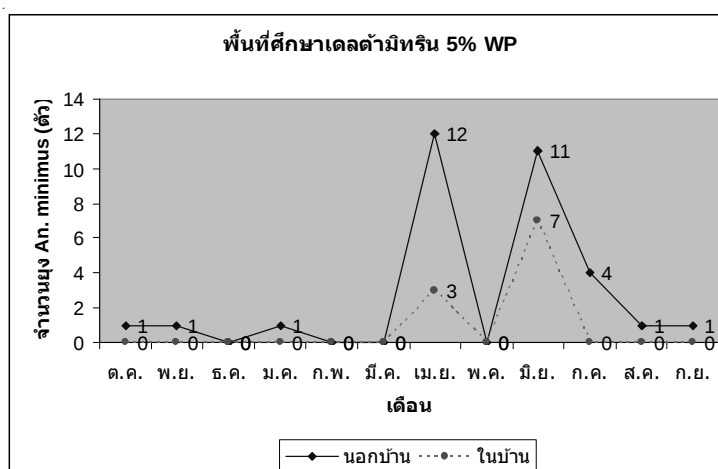
พ่นด้วยสารเคมีเดลต้าเมทรีน 25% WG น้อยกว่าในพื้นที่พ่นด้วยเดลต้าเมทรีน 5% WP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($x^2=5.57$, $P<0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบการเข้ากัดคนในบ้านและนอกบ้านของยุง *An .minimus* จากพื้นที่ศึกษาทั้งสองพื้นที่ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 0.93$, $t = 0.908$, $P > 0.05$) (รูปที่ 2 , 3) ส่วนค่า parous rate ของยุง *An.minimus* ที่เข้ากัดคนในบ้านและค่า parous rate รวมของที่เข้ากัดคนในบ้านและนอกบ้านไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($x^2 = 0.667$, $x^2 = 0.159$, $P > 0.05$)

รูปที่ 2 แสดงจำนวนยุง *An. minimus* ที่จับได้จากการศึกษารายเดือนในพื้นที่ศึกษาเดลต้าเมทรีน 25% WDG



รูปที่ 3 แสดงจำนวนยุง *An. minimus* ที่จับได้จากการศึกษารายเดือนในพื้นที่ ศึกษาเดลต้าเมทรีน 5% WP



จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคมาลาเรียชนิดติดเชื้อมาในพื้นที่ยุติ (indigenous) พื้นที่ศึกษาสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG จากปี 2546 จำนวน 12 คน มาในปี 2547 มีจำนวน 2 คน ลดลงร้อยละ 83.33 ส่วนพื้นที่ศึกษาเดลต้าเมทริน 5% WP ในปี 2547 ไม่มีผู้ป่วย ซึ่งลดลงจากในปี 2546 ที่มีถึง 6 ราย อย่างไรก็ตามอัตราการลดลงของผู้ป่วยในทั้งสองพื้นที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($x^2=0.957$, $P>0.05$)

การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างของประชาชนเรื่องการยอมรับและ ผลกระทบของสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 71 ราย

ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 27.3 ของบ้านที่ได้รับการพ่นสารเคมี มีคุณลักษณะดังนี้ การศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 87.5 อาชีพส่วนใหญ่ คือ เกษตรกรรมร้อยละ 56.3 ทำไร่ ร้อยละ 15.5 และรับจ้างร้อยละ 11.3 มีอายุระหว่าง 35-44 ปี และมากกว่า 54 ปี มากที่สุด รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนต่อเดือนอยู่ที่ 1,000 - 3,000 บาท และ 3,000 - 5,000 บาท มากที่สุด ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับกลุ่มเสี่ยงด้วยโรคมาลาเรียในอำเภอโป่งน้ำร้อน และผลการยอมรับต่อสารเคมีชนิดนี้สูง และมีผลกระทบด้านการระคายเคืองหรือก่อให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียนน้อยมากดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการยอมรับการพ่นสารเคมี เดลต้าเมทริน 25% WG

การยอมรับการพ่นสารเคมี			
1.บ้านได้รับการพ่นสารเคมีชนิดใหม่หรือไม่	ได้รับพ่นทั่ว(97.2%)	ได้รับไม่ทั่ว(2.9%)	ได้รับไม่ทั่ว(2.9%)
2. เติมน้ำให้พ่นสารเคมี	เติมน้ำ (100%)	ไม่เติมน้ำ (0%)	ไม่เติมน้ำ (0%)
3.พ่นสารเคมีแล้วฆ่ายุงได้	ฆ่าได้(84.5%)	ฆ่าได้บ้าง (9.9%)	ฆ่าได้บ้าง (9.9%)
4.สารเคมีชนิดใหม่เป็นอันตรายหรือไม่	ไม่เป็น (91.5%)	เป็นบ้าง(5.6%)	เป็นบ้าง(5.6%)
5.ยุงมากขึ้นหรือลดลงเมื่อพ่นสารเคมี	ลดลงมาก	ลดลงปานกลาง	ลดลงปานกลาง
6.มีอาการระคายเคืองหรือคลื่นไส้ อาเจียนหรือไม่	(67.4%)	(32.41%)	(32.41%)
7.มีแมลงชนิดอื่นตายหรือไม่	ไม่มี (81.7%)	มีเล็กน้อย (15.5%)	มีเล็กน้อย (15.5%)
	มีมาก (67.6%)	มีปานกลาง(12.7%)	มีปานกลาง(12.7%)

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์คงทนของสารเคมีในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์คือ เดลต้าเมทริน 5% WP และเดลต้าเมทริน 25% WG พบว่า เดลต้าเมทริน 25% WG มีฤทธิ์คงทนมากกว่า เดลต้าเมทริน 5% WP ถึง 2 เท่า และมีผลการเข้ากัดต่อยุงพาหะนำไขมาลาเรียที่สำคัญ An. minimus ในทั้งสองพื้นที่ใกล้เคียงกันและสามารถลดจำนวนผู้ป่วยมาลาเรียได้ไม่แตกต่างกันในพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่ง

ผลการศึกษาฤทธิ์คงทนของสารเคมีทั้งสองชนิดพบว่า อัตราตายในการทดสอบของยุง An.dirus จากห้องเลี้ยงแมลงต่อเดลต้าเมทริน 5% WP ให้ฤทธิ์คงทนอยู่ได้นาน 6 เดือน เช่นเดียวกับ ผลการศึกษาของภูากร หลิมรัตน์ และคณะ⁽¹⁾ วีระพล โพธิ์จิตติ และคณะ⁽²⁾ อุทัย ไตรทาน และคณะ⁽⁶⁾ และชัยพร ไรจนวัฒน์ศิริเวช และ

คณะ⁽⁷⁾ ส่วนผลการทดสอบกับสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG พบว่า อัตราตายในเดือนที่ 10 หลังการพ่นอยู่ที่ 92% และในเดือนที่ 12 อยู่ที่ 91.66% ให้ผลใกล้เคียงกับผลการศึกษาที่ Kheda distriot, Control Gujarat, India ให้ผลมีฤทธิ์คงทนอยู่ได้นาน 11 เดือน โดยผลการทดสอบมีอัตราตาย 100%⁽⁹⁾ และให้ผลนานกว่า การศึกษาของ Rohani A.และคณะ⁽⁸⁾ ในมาเลเซีย ให้ผลฤทธิ์คงทนต่อยุง An.maculatus ที่ 9 เดือน สำหรับผลต่อการเข้ากัดในบ้าน-นอกบ้านการพ่นสารเคมี

สำหรับผลของการพ่นด้วย เดลต้าเมทริน 5% WP ต่อความหนาแน่น และการเข้ากัดใน-นอกบ้านของยุงก้นปล่อง An minimus ได้ผลเช่นเดียวกับผลการศึกษาของ อุทัย ไตรทานและคณะ⁽⁶⁾ วีระพล โพธิ์จิตติ และคณะ⁽²⁾ ภูากร หลิมรัตน์และคณะ⁽¹⁾ เปรียบเทียบการใช้สารเคมีเดลต้าเมทรินกับสารเคมีกลุ่ม

ไพรทอยด์ชนิดอื่น สำหรับผลกระทบต่อจำนวนผู้ป่วยชนิดติดเชื้อในพื้นที่ของพื้นที่ศึกษาทั้งสองพื้นที่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันนั้น อาจเกิดจากข้อจำกัดที่มีจำนวนพื้นที่ศึกษาและระยะเวลาการศึกษาเปรียบเทียบที่น้อยเกินไป

การศึกษาประชากรกลุ่มตัวอย่างจากพื้นที่พ่นสารเคมีเดลต้าเมทริน 25% WG โดยวิธีสุ่มตัวอย่างจำนวน ร้อยละ 27.3 ของผู้ได้รับการพ่นสารเคมีจากการสัมภาษณ์ให้ผลว่ากลุ่มตัวอย่างอยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการติดโรคมาลาเรียในพื้นที่ และยินยอมให้พ่นสารเคมี ดังกล่าว มากถึง 97.2% และไม่มีผลข้างเคียงต่อประชาชน ซึ่งแสดงถึงประชาชนให้ความยอมรับที่ดีต่อสารเคมี ชนิดนี้

ข้อเสนอแนะอย่างไรก็ตามการศึกษาเปรียบเทียบโดยใช้สารเคมีฤทธิ์ตกค้างทั้งสองชนิดดังกล่าวควรขยายพื้นที่ศึกษาไป ในภูมิภาคต่างๆที่มีภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อม ปัจจัยการระบาดและพฤติกรรมของประชาชนที่แตกต่างกัน รวมทั้งสำรวจการยอมรับของประชาชนในแต่ละพื้นที่ด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 3.5 จังหวัดจันทบุรี คณะเจ้าหน้าที่หน่วยควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 3.5.3 อำเภอโป่งน้ำร้อน ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้จนบรรลุวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

1. ภากร หลิมรัตน์, พยุง ไชศรี, ชาดิชัย ปาละนันท์. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลสารเคมีแลมดาไฮฮาโลทรินและเดลต้าเมทริน ในการควบคุมพาหะโรคมาลาเรีย จังหวัดจันทบุรี. วารสารโรคติดต่อ 2541; 24:532-7.
2. วีระพล โพธิ์จิตติ, จีรพัฒน์ ศิริชัยสินธพ, สามารถ วงศ์ประยูร. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของสาร เคมีอัลฟาซัยเพอร์เมทรินกับเดลต้าเมทริน โดยวิธีการพ่นแบบฤทธิ์ตกค้างในบ้าน เพื่อควบคุมไข้มาลาเรียในท้องที่อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก. วารสารโรคติดต่อ 2542 ; 25:328-334.
3. สมศักดิ์ ประจักษ์วงศ์, วรรณภา สุวรรณเกิด, กมลวรรณ พานารณ. การประเมินผลการพ่นพื้นผิวบ้านด้วยสารเคมีเดลต้าเมทริน แลมาดาไฮฮาโลทริน และอีโตเฟนพรอก ในการควบคุมไข้มาลาเรีย จังหวัดแม่ฮ่องสอน. วารสารโรคติดต่อ 2540; 23:48-56.
4. สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค รายงานประจำปี 2547 หน้า 9-12.
5. Detinova TS. Age-grouping methods in Diptera of medical importance with special reference to some vectors of Malaria. WHO Monograph Series No.27. Geneva: World Health Organization. 1962.
6. อุทัย ไตรทาน, วีระพล โพธิ์จิตติ. การศึกษาฤทธิ์คงทนของสารเคมีฆ่าแมลงเดลต้าเมทรินและแลมาดาไฮฮาโลทรินที่พ่นอาคารบ้านเรือนเพื่อควบคุมยุงพาหะในท้องที่อำเภอชายแดนของประเทศไทย. วารสารโรคติดต่อ 2540; 23:160-5.
7. ชัยพร ไรจน์วัณศิริเวช, ภากร หลิมรัตน์, สมบัติ อุนนภิตติ, สุพิทย์ ยศเมฆ. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของสารเคมีอัลฟาซัยเพอร์เมทริน 5% SC กับเดลต้าเมทริน 5% WP โดยการพ่นแบบชนิดมีฤทธิ์ตกค้างในบ้านเพื่อควบคุมไข้มาลาเรียและความคุ้มทุนในท้องที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารควบคุมโรค 2548; 31: 230-237.
8. Rohani A, Zamree I, Lim LH, Rahini H, David L, Kamilan D. Comparative field evaluation of residual sprayed Deltamethrin WG and Deltamethrine WP for the Control of malaria in Pahang, Malaysia. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2006 ; 37(6):1139-48.
9. World Health Organization. Report of the sixth WHOPES working group meeting. Review of : Deltamethrin 25% WG&WP. WHO/HG, Geneva 6-7 November 2002. WHO/CDS/WHOPES/2002.6.