

**ประสิทธิภาพสารเคมีกำจัดแมลง Pesguard FG 161®
ในการกำจัดยุงตัวเต็มวัยชนิด
Aedes aegypti, *Anopheles minimus* และ *Culex quinquefasciatus*
ด้วยวิธีพ่นหมอกควัน และ พ่นฝอยละออง ULV
(Efficacy of Pesguard FG 161 against *Aedes aegypti*, *Anopheles minimus* and *Culex quinquefasciatus* by Fogging and Ultra Low Volume space spray technique)**

ศรีสุชา ชาว์พร้อม วท.ม. (อายุรศาสตร์เขตร้อน)

Srisucha Chawprom M.Sc. (Tropical Medicine)

วรรณภา สุวรรณเกิด Ph.D. (Medical Entomology)

Wannapa Suwonkerd Ph.D. (Medical Entomology)

ธรรม บุญติ ป.พนักงานอนามัย

Thum Boonti Cert. In Health Worker

กลุ่มโรคติดต่อมาโดยแมลง

Vector Borne Disease Section, Office of Disease

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่

Prevention and Control No.10, Chiangmai 50200, Thailand

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีกำจัดแมลง Pesguard FG 161® สารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์สูตรผสม d-Tetramethrin 4 % w/w และ Cyphenothrin 12% w/w ด้วยวิธีพ่นหมอกควันอัตราผสมน้ำมันโซล่า 1:300 และพ่นฝอยละออง ULV อัตราผสมน้ำมันโซล่า 1:47 ในการกำจัดยุงตัวเต็มวัยชนิด *Ae. aegypti*, *An. minimus* และ *Cx. quinquefasciatus* ในหมู่บ้าน 3 แห่งของอำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ หมู่บ้านแต่ละแห่งทดสอบยุงแห่งละ 1 ชนิด โดยแขวนกรงยุงทดสอบในบ้านทดสอบแบบปิดและเปิดประตูหน้าต่างหลังละ 1 กรง และแขวนกรงยุงทดสอบในที่โล่ง ระยะห่างจากปากกระบอกเครื่องพ่น 2, 4, 6, 8 และ 10 เมตร ผลการศึกษาสารเคมี Pesguard FG 161® ทั้ง 2 วิธีภายในบ้านปิดและเปิด มีประสิทธิภาพในการฆ่ายุงชนิด *An. minimus* 100% แต่ประสิทธิภาพในการฆ่ายุงชนิด *Ae. aegypti*, และ *Cx. quinquefasciatus* 100% ด้วยวิธีพ่นฝอยละออง ULV เท่านั้น ถึงแม้ว่าในบ้านปิดมิดชิดอัตราตายของยุงชนิด *Ae. aegypti* จะต่ำเพียง 57% แต่เมื่อนำมาทดสอบหาความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างจำนวนยุงตายในบ้านปิดและเปิด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สำหรับผลการทดสอบพ่นนอกบ้านในที่โล่งด้วยวิธีพ่นฝอยละออง ULV ให้ผลในการฆ่ายุงทดสอบทั้ง 3 ชนิดได้ดีที่รัศมีการพ่น 2 เมตร

คำสำคัญ: พ่นหมอกควัน พ่นฝอยละออง สารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ *Aedes aegypti*, *Anopheles minimus*, *Culex quinquefasciatus*

Abstract

The Objective of this study was to Bio-efficacy of Pesguard FG 161® a formulation containing both knockdown and killing agents (d-Tetramethrin 4 % w/w and Cyphenothrin 12% w/w) was tested against *Ae. aegypti*, *An. minimus* and *Cx. quinquefasciatus* by space spray application, thermal fogging at dilution rate of 1:300 with diesel-based and Ultra Low Volume at dilution of 1:47 with diesel-based. Indoor and outdoor all space spray activity were applied 3 villages for each mosquito species tested in Maerim District, Chiangmai. Indoor test site consisted of closing and opening houses, outdoor is outside the house. A mosquito test cage was hanged in each tested house and 2, 4, 6,8 and 10 meter far from sprayer. The results indicated that the effectiveness of Pesguard FG 161® for indoor was effectively against *An. minimus* 100% mortality by both of space sprays application. *Ae. aegypti* and *Cx. quinquefasciatus* were susceptibly to ULV space sprays only although *Ae. aegypti* was low mortality rate 57 % in opening house but did not indicate any statistical difference ($P>0.05$) between opening and closing house. According outdoor, only Pesguard FG 161® ULV space spray application was proved effective against all 3 mosquito species at 2 meter of spray radius.

Key words: Thermal Fogging, Ultra Low Volume, Synthetic pyrethroid, *Aedes aegypti*, *Anopheles minimus*, *Culex quinquefasciatus*

บทนำ

ยุงพาหะนำโรคติดต่อมาโดยแมลงที่สำคัญในประเทศไทยและหลายประเทศในเขตร้อนได้แก่ยุงลายชนิด *Aedes aegypti* พาหะหลักในการนำโรคไข้เลือดออกอย่างแพร่หลายในทุกพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค¹ ยุงก้นปล่อง ชนิด *Anopheles minimus* พาหะนำโรคมาลาเรียที่สำคัญในประเทศไทย² และยุงรำคาญชนิด *Culex quinquefasciatus* พาหะนำโรคเท้าช้างชนิดเชื้อ *Wuchereria bancrofti* เป็นยุงที่ออกหากินในเวลากลางคืนพบได้ทั่วไปในชุมชนอยู่อาศัย³

ประเทศไทยการควบคุมโรคมาลาเรียและการควบคุมโรคไข้เลือดออก มีมาตรการใช้สารเคมีควบคุมยุงพาหะแตกต่างตามความเหมาะสม การควบคุมพาหะนำโรคมาลาเรียใช้วิธีการพ่นแบบมีฤทธิ์ตกค้างเป็นมาตรการหลัก สารเคมีที่ใช้ในปัจจุบันเป็นสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ Deltamethrin 5% ความเข้มข้นหลังพ่น 20 mg/m² และ Bifenthrin 10% ความเข้มข้นหลังพ่น 25 mg/m² ส่วนการพ่นควบคุมยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออกใช้วิธีพ่นหมอกควัน หรือพ่นฝอยละออง สารเคมีที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ ปัจจุบันสาร

สังเคราะห์ไพรีทรอยด์ถูกนำมาใช้ในงานควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลงอย่างกว้างขวางหลากหลายชนิด รูปแบบ และสูตรผสม สารสังเคราะห์กลุ่มนี้สลายตัวได้เร็วในธรรมชาติ โดยเฉพาะเมื่อถูกแสงแดด จึงเป็นสารที่เหมาะสมกับนำมาใช้กับแมลงในบ้านเรือน มีความเป็นพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แต่มีพิษสูงต่อปลาและผึ้ง⁴ ข้อมูลสารเคมีที่ใช้ในงานควบคุมโรคใช้เลือดออกเท่าที่รวบรวมได้ขณะนี้ มีดังนี้ Deltamethrin 0.5% W/V, Cypermethrin 25 %&5% EC, Ze-ta cypermethrin 2.25%, Bifenthrin+Malathion 40%, Dichlofos, Permethrin 10.8% สูตรน้ำ, Permethrin 17%, Permethrin 25% สูตรน้ำ, Permethrin 38.4%, Sumithion, Bifenthrin 1.25% + DDVP⁵ ปัจจุบันการควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลงโดยเฉพาะโรคใช้เลือดออกมีหน่วยงานหลายแห่ง เข้ามามีบทบาทในการควบคุมโรค เช่น หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น เทศบาล จึงมีความหลากหลายในการใช้สารเคมี ดังนั้นข้อมูลสนับสนุนด้านประสิทธิภาพของสารเคมี อัตราการผสม วิธีการพ่นที่เหมาะสมในการนำไปใช้ควรได้ทำการทดสอบและเผยแพร่ ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้รับทราบเพื่อประโยชน์ในการควบคุมโรคที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด

Pesguard FG 161[®] เป็นสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์กำจัดยุงตัวเต็มวัยสูตรผสม d-Tetramethrin 4% w/w มีฤทธิ์ทำให้ยุงสลบ และ Cyphe nothrin 12% w/w มีฤทธิ์ในการฆ่า ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี Pesguard FG 161 ต่อการกำจัดยุงตัวเต็มวัยชนิด *Aedes aegypti*, *Anopheles minimus*

และ *Culex quinquefasciatus* โดยวิธีพ่นหมอกควัน และ ULV ตามอัตราการใช้ที่ระบุบนฉลากของบรรจุภัณฑ์

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. พื้นที่ทำการศึกษา

1.1 คัดเลือกหมู่บ้าน 3 แห่งของอำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะบ้านคล้ายคลึงกัน ปลุกสร้างอยู่ใกล้ชิดกันไม่เกิน 15 เมตร

- หมู่ 3 ตำบลห้วยทราย อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกเป็นหมู่บ้านทดสอบยุง *An. minimus*

- หมู่ 3 บ้านสันโป่ง ตำบลสันโป่ง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกเป็นหมู่บ้านทดสอบยุง *Culex quinquefasciatus*

- หมู่ 3 บ้านซอนตาล ตำบลริมใต้ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกเป็นหมู่บ้านทดสอบยุง *Ae. aegypti*

1.2 คัดเลือกบ้านที่จะทำการทดสอบ จำนวน 25 หลังในแต่ละหมู่บ้าน ที่สามารถปิดประตูหน้าต่างได้มิดชิด ไม่มีฝาผนังที่เป็นช่องระบายลมขนาดใหญ่ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

- ทดสอบสารเคมีโดยวิธีพ่นหมอกควัน ในบ้านปิดหน้าต่างประตูมิดชิดจำนวน 5 หลัง บ้านเปิดหน้าต่างประตูจำนวน 5 หลัง

- ทดสอบแบบพ่นฝอยละออง ULV ในบ้านปิดหน้าต่างประตูมิดชิดจำนวน 5 หลัง บ้านเปิดหน้าต่างประตูจำนวน 5 หลัง

- บ้านควบคุมจำนวน 5 หลัง

1.3 คัดเลือกสถานที่โล่งแจ้งใกล้บ้าน ไม่มีแสงแดดส่องถึงเวลาทำการทดสอบ

2. ยุงทดสอบ

ยุงลาย *Aedes aegypti* และยุงก้นปล่อง *Anopheles minimus* เป็นยุงเลี้ยงจากห้องเลี้ยงแมลงกลุ่มโรคติดต่อมาโดยแมลง สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่ ยุงรำคาญ *Culex quinquefasciatus* เก็บลูกน้ำจากแหล่งน้ำเน่าเสียในเขตเทศบาลเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ แล้วนำมาเลี้ยงในห้องเลี้ยงแมลงจนเป็นตัวเต็มวัย ยุงทดสอบทั้ง 3 ชนิดคัดเลือกเฉพาะเพศเมีย อายุ 2-5 วัน สภาพแข็งแรงกินเลือดก่อนการทดสอบ ในแต่ละหมู่บ้านใช้ยุงทดสอบในบ้านเปิดหน้าต่างประตูจำนวน 100 ตัว บ้านปิดหน้าต่างประตูจำนวน 100 ตัว ในที่โล่งจำนวน 100 ตัว ยุงเปรียบเทียบ 100 ตัว

3. วิธีการพ่นสารเคมีทดสอบ

3.1 พ่นหมอกควัน (Thermal Fogging) สารเคมี Pesguard FG 161 ผสมน้ำมันโซล่า ในอัตราส่วน 1 : 300 ฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นหมอกควันชนิดสะพายไหล่ยี่ห้อ Pulsfog รุ่น K-10/SP หัวฉีดพ่นเบอร์ 8 อัตราไหลของน้ำยา 300 มิลลิลิตร/นาที

3.2 พ่นฝอยละออง ULV (Ultra Low Volume) สารเคมี Pesguard FG 161 ผสมน้ำมันโซล่า ในอัตราส่วน 1:47 ฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่น ULV แบบ สะพายหลัง ยี่ห้อ Fontan หัวฉีดพ่นเบอร์ 30 อัตราไหลของน้ำยา 17 มิลลิลิตร/นาที

4. วิธีทดสอบ

4.1 ใส่ยุงทดสอบจำนวน 20 ตัว ในกรงผ้ามุ้งที่มีโครงลวดรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาด 16 ซม. x 8 ซม. x 8 ซม. กรงละ 20 ตัว

4.2 นำกรงยุงไปแขวนภายในบ้านที่ถูกคัดเลือกสูงจากพื้นบ้าน 1.5 เมตร ห่างจากผนัง 2 เมตร

หลังละ 1 กรง

4.3 แขนงกรงยุงทดสอบในที่โล่งไม่มีแสงแดดส่องถึง จำนวน 5 กรง ระยะห่างจากรั้วมีหัวเครื่องพ่น 2, 4, 6, 8 และ 10 เมตร

4.4 บันทึกอุณหภูมิและความชื้นขณะทำการทดสอบ

4.5 ภายหลังจากพ่นปล่อยให้ยุงสัมผัสละอองสารเคมีหลังพ่น นาน 30 นาที หลังจากนั้น นับจำนวนยุงสลบ (Knock down) แล้วดูดยุงใส่ภาชนะสะอาดเลี้ยงด้วยน้ำหวาน 10% ภายหลัง 24 ชั่วโมง อ่านผลนับจำนวนยุงตาย และคำนวณหาอัตราตาย (Mortality Rate)

4.6 แปรและวิเคราะห์ผล

- นับจำนวนยุงสลบแต่ละกรง ภายหลังพ่นสารเคมี 30 นาที

- นับจำนวนยุงตายภายหลังเลี้ยง 24 ชั่วโมง คำนวณหาอัตราตาย ในกรณีที่อัตราตายของยุง เปรียบเทียบ (Control) มากกว่า 5-20% ให้ปรับค่าด้วย Abbot's formula (WHO, 1975)⁶ และหากอัตราตายของยุง เปรียบเทียบมากกว่า 20% ยกเลิกการทดลอง

Abbot' s formula (WHO, 1975)

Control Mortality =

$$\frac{\% \text{ test mortality} - \% \text{ control mortality} \times 100}{100 - \% \text{ control mortality}}$$

ผลการทดสอบ

1. Pesguard FG 161 พ่นด้วยวิธีหมอกควัน และ ULV มีประสิทธิภาพการกำจัดยุง *An. minimus*, *Ae. aegypti* และ *Cx. quinquefasciatus* ในบ้านปิดมิดชิด และบ้านเปิด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี Pesguard FG 161 พ่นด้วยวิธีหมอกควัน และ ULV ต่อยุง *An. minimus*, *Ae.aegypti* และ *Cx. quinquefasciatus* ในบ้านปิดมิดชิด และบ้านเปิด

วิธีพ่นสารเคมี	ลักษณะ	<i>An.minimus</i>		<i>Ae.aegypti</i>		<i>Cx.quinquefasciatus</i>	
		อัตราสลบ	อัตราตาย	อัตราสลบ	อัตราตาย	อัตราสลบ	อัตราตาย
		(30 นาที หลังพ่น)	(24 ชม. หลังพ่น)	(30 นาที หลังพ่น)	(24 ชม. หลังพ่น)	(30 นาที หลังพ่น)	(24 ชม. หลังพ่น)
หมอกควัน	บ้านปิดมิดชิด	100	100	12	31	34	22
อัตราผสม 1:300	บ้านเปิด	99	100	20	33	2	3
ULV	บ้านปิดมิดชิด	100	100	100	100	100	100
อัตราผสม 1:47	บ้านเปิด	100	100	42	57	100	100

อุณหภูมิขณะทดลองระหว่าง 28-31 °C ความชื้นขณะทดลองระหว่าง 69-84%

2. Pesguard FG 161 พ่นด้วยวิธีหมอกควัน และ 2, 4, 6, 8 และ 10 เมตร ของรัศมีพ่นในที่โล่งดัง ULV มีประสิทธิภาพการกำจัดยุง *An. minimus*, ตารางที่ 2 และ 3 *Ae. aegypti* และ *Cx. quinquefasciatus* ที่ระยะ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมี Pesguard FG 161 พ่นด้วยวิธีหมอกควันในที่โล่ง ต่อยุง *An. minimus*, *Ae. aegypti* และ *Cx. quinquefasciatus* ที่ระยะห่างจากปากกระบอกเครื่อง พ่น 2, 4, 6, 8 และ 10 เมตร

ระยะแขวน	<i>An.minimus</i>		<i>Ae.aegypti</i>		<i>Cx.quinquefasciatus</i>	
	อัตราสลบ	อัตราตาย	อัตราสลบ	อัตราตาย	อัตราสลบ	อัตราตาย
	(30 นาที หลังพ่น)	(24 ชม. หลังพ่น)	(30 นาที หลังพ่น)	(24 ชม. หลังพ่น)	(30 นาที หลังพ่น)	(24 ชม. หลังพ่น)
กรงยุงทดสอบ						
2 เมตร	0	57	0	0	0	0

4 เมตร	0	3	0	0	0	0
6 เมตร	0	14	0	5	0	5
8 เมตร	0	30	0	0	0	5
10 เมตร	0	52	0	0	0	0

อุณหภูมิขณะทดลองระหว่าง 28-31 °C ความชื้นขณะทดลองระหว่าง 69-84%

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมี Pesguard FG 161 พ่นด้วยวิธีฝอยละออง ในที่โล่ง ต่ออยู่ *An. minimus*, *Ae. aegypti* และ *Cx. quinquefasciatus* ที่ระยะห่างจากปากกระบอกเครื่อง พ่น 2, 4, 6, 8 และ 10 เมตร

	<i>An.minimus</i>		<i>Ae.aegypti</i>		<i>Cx.quinquefasciatus</i>	
ระยะแขวน	อัตราสลบ	อัตราตาย	อัตราสลบ	อัตราตาย	อัตราสลบ	อัตราตาย
กรงยุง	(30 นาที	(24 ชม.	(30 นาที	(24 ชม.	(30 นาที	(24 ชม.
ทดสอบ	หลังพ่น)	หลังพ่น)	หลังพ่น)	หลังพ่น)	หลังพ่น)	หลังพ่น)
2 เมตร	100	100	80	100	90	75
4 เมตร	85	100	0	15	0	5
6 เมตร	0	36	0	5	0	0
8 เมตร	0	52	0	0	0	0
10 เมตร	0	52	0	0	0	0

อุณหภูมิขณะทดลองระหว่าง 28-31 °C ความชื้นขณะทดลองระหว่าง 69-84%

สรุปและวิจารณ์ผล

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมี Pesguard FG 161® ในการกำจัดยุงภายในบ้าน พบว่าพ่นด้วยวิธีหมอกควันอัตราส่วนการผสม น้ำมันโซล่า 1:300 มีประสิทธิภาพในการฆ่ายุง *An. minimus* 100 % ในบ้านปิดและบ้านเปิดแต่ มีประสิทธิภาพในการฆ่ายุง *Ae. aegypti*, และ *Cx. quinquefasciatus* ต่ำกว่า 33% ทั้งในบ้าน

ปิดและเปิด สำหรับพ่นแบบฝอยละออง ULV อัตรา การผสมน้ำมันโซล่า 1:47 มีประสิทธิภาพในการ ฆ่ายุง *An. minimus* และ *Cx. quinquefasciatus* 100% ทั้งในบ้านปิดและเปิด แต่ประสิทธิภาพใน การฆ่ายุง *Ae. aegypti* มีอัตราตาย 100% ในบ้าน ที่ปิดมิดชิด ส่วนในบ้านเปิดอัตราตาย 57% (ตาราง ที่ 1) แต่เมื่อนำจำนวนยุงตายในแต่ละกรงมา ทดสอบหาความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างบ้านปิด

และเปิดพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=2.371$, $df=4$, $P=0.077$) แสดงว่าการพ่นด้วยวิธีฝอยละอองมีผลในการฆ่ายุง *Ae. aegypti* ได้ดีไม่แตกต่างกันทั้งในบ้านปิดและเปิด ขึ้นอยู่กับคุณภาพการพ่นสารเคมี และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

การพ่นในที่โล่งแจ้งด้วยวิธีหมอกควันไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่ายุง *Ae. aegypti*, และ *Cx. quinquefasciatus* ทุกระยะห่างจากปากกระบอกเครื่องพ่น แต่มีประสิทธิภาพในการฆ่ายุง *An. minimus* ในทุกระยะมีอัตราตายสูงสุด 57% ที่ระยะรัศมีพ่น 2 เมตร (ตารางที่ 2) สำหรับการพ่นฝอยละออง ULV ที่รัศมีการพ่น 2 เมตร มีประสิทธิภาพทำให้ยุงทดสอบทั้ง 3 ชนิดสลับ 80-100% และตายภายใน 24 ชั่วโมงดังนี้ ยุงชนิด *Ae. aegypti* และ *An. minimus* มีอัตราตาย 100% ส่วนยุง *Cx. quinquefasciatus* อัตราตาย 75% และที่รัศมีการพ่น 4, 6 เมตร ยังคงมีประสิทธิภาพในการฆ่ายุง *An. minimus* 100% และ 36% ตามลำดับ

สารเคมี Pesguard FG 161[®] พ่นด้วยวิธีฝอยละออง ULV อัตราผสมน้ำมันโซล่า 1:47 มีประสิทธิภาพในการกำจัดยุงทดสอบทั้ง 3 ชนิดได้ดีทั้งในบ้านและนอกบ้านรัศมีการพ่น 2 เมตร ส่วนการพ่นหมอกควันอัตราผสมน้ำมันโซล่า 1:300 มีประสิทธิภาพในการฆ่ายุง *An. minimus* เพียงชนิดเดียวทั้งพ่นในบ้านและนอกบ้านรัศมีการพ่น 4 เมตร ดังนั้น Pesguard FG 161[®] หากนำไปใช้ในงานควบคุมโรคไข้เลือดออกควรพ่นด้วยวิธี ULV และหากนำไปใช้ควบคุมมาลาเรียเมื่อเกิดการระบาดในพื้นที่ที่มียุง *An. minimus* เป็นพาหะ ก็สามารถใช้ได้ทั้งวิธีการพ่นหมอกควัน และพ่น ULV

ข้อเสนอแนะ

1. Pesguard FG 161 หากนำไปใช้ในการควบคุมยุงลาย *Ae. aegypti* พาหะนำโรคไข้เลือดออกควรพ่นด้วยวิธีฝอยละอองใช้วิธีการพ่นแบบ ULV อัตราผสมน้ำมันโซล่า 1:47
2. Pesguard FG 161 หากนำไปใช้ในงานควบคุมยุงก้นปล่องพาหะนำโรคมาลาเรีย *An. minimus* ในกรณีที่เกิดการระบาดของโรคสามารถใช้ได้ทั้งวิธีพ่นหมอกควันอัตราผสม 1:300 และพ่นฝอยละอองอัตราผสม 1:47 พ่นในบ้านและนอกบ้าน
3. ไม่ควรผสมสารเคมีในอัตราส่วนที่สูงกว่าที่ระบุไว้บนฉลากของบรรจุภัณฑ์

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนายแพทย์สมศักดิ์ ประจักษ์วงศ์ อดีตผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำในการศึกษาวิจัย บริษัท ที เจ ซี เคมี จำกัด ที่ให้การสนับสนุนสารเคมีและงบประมาณบางส่วน เจ้าหน้าที่งานกีฏวิทยา เจ้าหน้าที่งานควบคุมพาหะนำโรค กลุ่มโรคติดต่อ นำโดยแมลง เจ้าหน้าที่หน่วยควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 5 แมริม สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่ ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการปฏิบัติการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จนสำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง. Back ground การใช้สารเคมีในการควบคุมพาหะนำโรคไข้เลือดออก. เอกสารประกอบการสัมมนากำหนดนโยบาย การใช้สารเคมีควบคุมแมลงนำโรค. 1-3 มิถุนายน

2548ว โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.

2. WHO Division of Malaria and Other Parasitic Diseases. Manual on practical entomology in malaria Path I. Geneva, Switzerland; 1975.

3. คณัจฉกรีย์ ธาณิสพงษ์, บุญเสริม อ่วมอ่อง, มานิตย์ นาคสุวรรณ, ปิติ มงคลกลางกูร. ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลงสาธารถนุในประเทศไทย. กลุ่มงานกีฏวิทยา กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข; 2543.

4. อภิวัฏ ธวัชสิน. ยุง (*Culex quinquefasciatus*) พาหะนำโรคเท้าช้าง Bancroftian Filariasis Vec-

tors. ใน: อุษาวดี ถาวรระ, บรรณธิการ. ชีววิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี; 2544 หน้า 100-105.

5. วรรณภา สุวรรณเกิด. ยุงก้นปล่องพาหะโรคมาลาเรีย (Malaria Vectors). ใน: อุษาวดี ถาวรระ, บรรณธิการ. ชีววิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี; 2544 หน้า 74-90.

6. สวีภา แสงธราทิพย์. ยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออก. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. โรคไข้เลือดออก ฉบับประเกียรณก; 2544 หน้า 30-34.