

# การสำรวจยุงลายในหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## Aedes survey at Dengue Haemorrhagic Fever case villages in Northeastern region

จิตติ จันท์แสง	Chitti Chansang
สุพล เป้าศรีวงษ์	Supon Paosriwong
นิภา เบญจพงศ์	Nipa Benjaphong
อุษาวดี ถาวรระ	Usavadee Thavara
อุรุฎญากร จันท์แสง	U-ruyakorn Chansang

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข  
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์  
ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการสาธารณสุข ปีที่ 18 ฉบับที่ 7-12 กรกฎาคม-ธันวาคม 2542.

### บทคัดย่อ

จากการสำรวจยุงลายด้วยวิธีสำรวจลูกน้ำและตัวโม่ของยุงลาย เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ ระหว่างหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง 9 หมู่บ้านกับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ 9 หมู่บ้านในเขตอำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2541 กลุ่มหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงกับต่ำ จัดแบ่งตามรายงานการเกิดโรคไข้เลือดออกรายหมู่บ้าน ในแผนงานควบคุมโรคไข้เลือดออกล่วงหน้า ซึ่งมีการจัดแบ่งหมู่บ้านตามลำดับความเสี่ยง สำหรับการสำรวจครั้งนี้หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงจัดเป็นหมู่บ้านเสี่ยงสูงกับเสี่ยงปานกลาง หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำจัดเป็นหมู่บ้านเสี่ยงต่ำ ผลจากการจำแนกชนิดลูกน้ำที่ลุ่มมาจากภาชนะต่างๆ ของทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน พบลูกน้ำ 1,746 ตัว เป็นลูกน้ำยุงลาย 1,575 ตัว (90.21%) การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย พบว่าทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน ต่อกับถังซีเมนต์ เป็นภาชนะใสน้ำที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญ ภาชนะทั้งสองเป็นบ่อเกิดของยุงลายได้ถึง 91% ของตัวโม่ทั้งหมดที่ได้สำรวจ การเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ เช่น จำนวนหมู่บ้านที่พบลูกน้ำ จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ, จำนวนตัวโม่ และ Breteau Index (BI) หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก สูงมีค่าเฉลี่ย 17.72, 36.72, 292.39 และ 91.87 ตามลำดับ สำหรับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำมีค่าเฉลี่ย 15.94, 27.78, 350.11 และ 70.13 ตามลำดับ ผลการเปรียบเทียบพบว่าตัวแปรมีค่าสูงและส่วนมากไม่มีความแตกต่างเป็นนัยสำคัญทางสถิติของทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน สำหรับค่า BI ทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้านมีค่ามากกว่า 50 แต่หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงมีค่า BI สูงกว่าหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ 23.66% และในช่วงที่สำรวจมีรายงานพบผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน ดังนั้นจึงตั้งข้อสังเกตว่าควรสำรวจยุงลายในหมู่บ้านต่างๆ ล่วงหน้า เพื่อการจัดทำแผนงานควบคุมโรคไข้เลือดออก

## Abstract

*Aedes* survey, Visual Larval Survey and Pupal Survey, were conducted to compare variables between 9 High Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) case villages and 9 Low DHF-case villages in Prathai District Nakhon Ratchasima Province in November 1997 and August 1998. High and Low DHF-case villages were classified by using provincial health office reports of DHF-case. From the DHF control plan, the villages were rated by DHF case as High risk villages, Medium risk villages and Low risk villages. It was found that the High DHF-case villages were rated as equal to High and Medium risk villages while Low DHF-case villages were rated to Low risk villages. From species identification, 1746 larvae were collected as random sample from containers 1,575 were identified as *Aedes aegypti* larvae (90.21%). The important breeding place of *Ae. aegypti* were Jars and Cement tanks which produced 91% of pupae in these villages. The average number of variable such as positive houses, positive containers, pupae and Breteau Index (BI); in High DHF-case villages were 17.72, 36.72, 292.36 and 91.87 respectively and in Low DHF-case villages were 15.94, 27.78, 350.11 and 70.13 respectively. The comparison showed high value of the variables, however, differences were not significant between High and Low DHF-case villages. BI in both village groups were more than 50, in high DHF-case villages was 23.66% higher than low DHF-case village. In this survey, there were DHF reported cases in both village groups, so *Aedes* survey should be carried out in villages prior to formulation of DHF control plan.

## Keywords

*Aedes aegypti*, *Aedes* survey, breeding place, dengue haemorrhagic fever

## บทนำ

โรคไข้เลือดออกซึ่งมียุงลาย (*Aedes aegypti*) เป็นพาหะยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ เริ่มมีรายงานการระบาดของโรคนี้ครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2501 ที่กรุงเทพมหานคร มีผู้ป่วยประมาณ 2,500 ราย จากนั้นก็เริ่มแพร่ระบาดไปตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ ปัจจุบันมีผู้ป่วยโรคนี้ทั้งในเขตเมือง และเขตชนบท ในแต่ละปีจะมีรายงานผู้ป่วยไม่น้อยกว่า 1 หมื่นราย เฉพาะ พ.ศ. 2530 มีรายงานผู้ป่วยสูงถึง 171,630 ราย<sup>1</sup> จากการประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับโรคนี้ใน พ.ศ. 2537 ที่มีรายงานผู้ป่วย 51,388 ราย พบว่าต้องใช้จ่ายเงินถึง 486 ล้านบาท แยกเป็นรายจ่ายของภาครัฐ 54.8% และของผู้ป่วย 45.2%<sup>2</sup> แสดงให้เห็นว่าโรคนี้มีผลกระทบอย่างมากทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อภาครัฐและประชาชน มีการกำหนดแผนการดำเนินงานควบคุมโรคไข้เลือดออกจนถึงระดับสถานีอนามัย ในมาตรการหนึ่งได้จัดแบ่งพื้นที่ล่วงหน้าเพื่อการควบคุมออกเป็น 3 ระดับความเสี่ยง คือ

หมู่บ้านที่เสี่ยงสูงหมายถึงหมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกติดต่อกัน 3 ปี, หมู่บ้านเสี่ยงต่อโรคปานกลางหมายถึงหมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วย 2 ใน 3 ปีที่ผ่านมา และหมู่บ้านที่เสี่ยงต่อโรคต่ำหมายถึงหมู่บ้านที่ไม่มีรายงานผู้ป่วยหรือมีรายงาน 1 ใน 3 ปีที่ผ่านมา<sup>3</sup> สำหรับในประเทศไทยมีรายงานการสำรวจยุงลายในหมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก<sup>4,5</sup> และหมู่บ้านต่างๆ ในเขตชนบท<sup>6,7</sup> แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบการสำรวจยุงลายตามการจัดแบ่งหมู่บ้านตามระดับความเสี่ยงดังกล่าวว่ามีระดับประชากรของยุงลายแตกต่างกันหรือไม่ ตลอดจนข้อมูลเกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในพื้นที่ดังกล่าวเป็นเช่นไร ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาหาข้อมูลดังกล่าวโดยใช้การสำรวจยุงลาย คือการสำรวจลูกน้ำและตัวโม่่ง สำหรับการสำรวจตัวโม่่งเป็นการสำรวจวิธีใหม่ ที่มีรายงานว่าเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เพื่อการควบคุมและหาระดับประชากรของยุงลาย<sup>8</sup> เพื่อการประยุกต์นำไปใช้สำหรับการวางแผนควบคุมยุงลายได้อย่างถูกต้องตรงกับเป้าหมายที่สำคัญ ทั้งแหล่งเพาะพันธุ์และหมู่บ้าน และเพื่อลดปัญหาจากโรคไข้เลือดออก เนื่องจากในปัจจุบันการควบคุมโรคนี้ ยังคงเน้นที่ควบคุมยุงลายพาหะนำโรค ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถดำเนินการควบคุมได้

### วัสดุและวิธีการ

ทำการคัดเลือกหมู่บ้านที่รายงานว่ามีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง 9 หมู่บ้านกับหมู่บ้านที่มีรายงานว่ามีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ 9 หมู่บ้าน โดยใช้ข้อมูลรายชื่อหมู่บ้านที่เกิดโรคไข้เลือดออก (พ.ศ. 2537-2539) และรายงานการเกิดโรคไข้เลือดออกรายหมู่บ้าน (พ.ศ. 2538-2541) จากศูนย์ระบาดวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และโรงพยาบาลชุมชนอำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา สภาพหมู่บ้านที่สำรวจโดยทั่วไปเป็นเขตชนบท มีพื้นที่ล้อมรอบหมู่บ้าน น้ำใช้ดื่มได้มาจากบ่อผิวดินและน้ำฝน นำมาเก็บกักไว้ในภาชนะต่างๆ ให้เพียงพอใช้งาน

ได้ทำการสุ่มสำรวจยุงลาย โดยคณะเจ้าหน้าที่จากกลุ่มงานกีฏวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2541 ในแต่ละหมู่บ้านทำการสุ่มสำรวจในแต่ละบ้านแบบเลือกตัวอย่างเชิงสุ่ม จำนวน 40 หลังคาเรือน<sup>9</sup> ใช้วิธีการสำรวจตามแบบมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO) วิธี Visual Larval Survey<sup>10</sup> และวิธีสำรวจตัวโม่่ง<sup>8</sup> จัดแบ่งภาชนะต่างๆ ออกเป็น 6 ชนิด ได้แก่ ตุ่ม (มีความจุ 100-200 ลิตร) ตุ่มใหญ่ (มีความจุตั้งแต่ 1,000 ลิตรขึ้นไป) ตุ่มเล็ก (มีความจุน้อยกว่า 100 ลิตร) ถังซีเมนต์ (ซีเมนต์ก่อเพื่อเก็บน้ำขนาดกลางมักพบในห้องน้ำ) จานรองขาตู้กันมด และภาชนะอื่นๆ พร้อมการสุ่มเก็บลูกน้ำจากภาชนะต่างๆ เพื่อนำมาจำแนกชนิดของยุงลายในพื้นที่ บันทึกผลจำนวนภาชนะต่างๆ ภาชนะที่พบลูกน้ำ และตัวโม่่งของแต่ละบ้านและกลุ่มหมู่บ้าน

ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลประเภทการนับ ซึ่งมีค่าความแปรปรวนมากกว่าค่าเฉลี่ย เพื่อให้เข้าเงื่อนไขการทดสอบทางสถิติ จึงทำการแปลงข้อมูลด้วย  $\log_{10}(n+1)$ <sup>11</sup> แล้วจึงเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรต่างๆ ระหว่าง 2 กลุ่มหมู่บ้าน ใช้ t-test และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ, จำนวนตัวโม่่งตามประเภทภาชนะ ใช้ F-test และ Duncan multiple

range test โดยใช้โปรแกรม SPSS<sup>12</sup> (Statistical Package for the Social Sciences) สำหรับค่าเฉลี่ย  $\pm$ SD ของแต่ละตัวแปรที่นำเสนอ คำนวณจากข้อมูลที่ไม่ได้แปลงค่าโดยใช้โปรแกรม Excel<sup>13</sup>

## **ผลการศึกษา**

สำหรับการศึกษานี้หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงได้จัดไว้ในกลุ่มหมู่บ้านที่เสี่ยงสูงกับเสี่ยงปานกลาง หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำได้จัดไว้ในกลุ่มหมู่บ้านที่เสี่ยงต่ำ ผลการจำแนกกลุ่มหมู่บ้านที่ทำการสำรวจขงลาย ดังตารางที่ 1 พบว่าช่วง 2 ปี ก่อนการสำรวจขงลาย ค่าเฉลี่ยจำนวนผู้ป่วยในหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงกับต่ำ มีค่า 6.33 กับ 0 และ 6.44 กับ 0 มีความแตกต่างกันทางด้านสถิติ ( $t = 4.40$ , t-test, degrees of freedom {df} = 8.0,  $p < 0.001$  และ  $t = 4.78$ , t-test, df = 8.0,  $p < 0.01$ ) แต่ช่วง 2 ปี ที่ทำการสำรวจไม่มีความแตกต่างทางด้านสถิติ ( $t = 1.18$ , t-test, df = 16,  $p > 0.05$  และ  $t = 0.27$ , t-test, df = 16,  $p > 0.05$ ) สำหรับค่าเฉลี่ยจำนวนหลังคาเรือนในหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงกับต่ำ มีค่า 133.89 กับ 83.67 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางด้านสถิติ ( $t = 3.43$ , t-test, df = 16,  $p < 0.01$ )

จากการสุ่มสำรวจลูกน้ำที่เก็บจากภาชนะต่างๆ ของทั้ง 2 ครั้ง ได้ลูกน้ำจำนวน 1,746 ตัว พบเป็นลูกน้ำขงลาย 1,575 ตัว (90.21%) สำหรับผลการสำรวจขงลายในหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง 9 หมู่บ้านกับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ 9 หมู่บ้าน ในแต่ละหมู่บ้านทำการสุ่มสำรวจ 40 หลังคาเรือน สำหรับเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 หมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง ค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่างๆ เช่น จำนวนบ้านที่พบลูกน้ำ ภาชนะทั้งหมด ภาชนะที่พบลูกน้ำ ตัวโม่ง HI CI และ BI มีค่า 18.56, 354.11, 39.11, 402.11, 46.39, 11.40 และ 97.78 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 ภาชนะที่พบลูกน้ำมากที่สุดคือ ตุ่ม รองมาคือถังซีเมนต์ ( $p < 0.05$ ) ดังตารางที่ 3 หมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่างๆ เช่น จำนวนบ้านที่พบลูกน้ำ ภาชนะทั้งหมด ภาชนะที่พบลูกน้ำ ตัวโม่ง HI CI และ BI มีค่า 16.22, 336.22, 27.33, 470.22, 40.56, 8.26 และ 68.33 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 ภาชนะที่พบลูกน้ำมากที่สุดคือ ตุ่ม รองมาคือถังซีเมนต์ ( $p < 0.05$ ) ภาชนะที่พบจำนวนตัวโม่งพบมากที่สุดคือ ตุ่มกับถังซีเมนต์ ( $p < 0.05$ ) ดังตารางที่ 3 สำหรับการเปรียบเทียบค่าตัวแปรต่างๆ ระหว่าง 2 กลุ่มหมู่บ้านพบจำนวนถังซีเมนต์และจำนวนจานรองขาตู้กันมด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ตัวแปรอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางด้านสถิติ

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก จำแนกตามกลุ่มหมู่บ้านที่คัดเลือกสำหรับการสำรวจุงลาย เขตอำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา ช่วง พ.ศ. 2538-2541

หมู่บ้านที่มี โรคไข้เลือดออก	รายชื่อหมู่บ้าน	จำนวนหลังคาเรือน	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก			
			2538	2539	2540	2541
สูง	ดอนตะหนิน	175	11	1	0	0
	หนองเสา	128	0	7	3	0
	โคกกลาง	178	17	12	1	0
	คอกหมู	122	9	1	1	0
	ปลักแรด	134	5	2	8	1
	ดอนใหญ่	70	0	18	0	0
	ดอนอีสุ่ม	137	6	8	0	2
	ตลาดหญ้าคา	164	8	0	33	0
	หลุงจาน	97	1	9	0	0
	รวม	1205	57	58	46	3
	ค่าเฉลี่ย	133.89	6.33	6.44	5.11	0.33
	SD	35.66	5.66	6.06	10.78	0.71
	ต่ำ	ไร่อ้อย	78	0	0	1
หนองสะแบง		49	0	0	2	0
เมืองอู่		110	0	0	4	0
หนองจ๊กสอน		75	0	0	4	0
หนองม่วงน้อย		97	0	0	1	0
โนนจิว		99	0	0	0	1
โคกสี		110	0	0	0	1
หนองกุง		60	0	0	4	0
หนองพวง		75	0	0	1	0
รวม		753.00	0.00	0.00	17.00	2.00
ค่าเฉลี่ย		83.67	0.00	0.00	1.89	0.22
SD		21.63	0.00	0.00	1.69	0.44

ที่มา : จากรายงานการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก โดยโรงพยาบาลชุมชน อำเภอประทาย

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD ของตัวแปรต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง 9 หมู่บ้านกับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดต่ำ 9 หมู่บ้าน ที่สำรวจุงลาย เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540

ตัวแปร	หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	
	สูง	ต่ำ
จำนวนบ้านที่พบลูกน้ำ	18.56 $\pm$ 5.27	16.22 $\pm$ 7.79
จำนวนภาชนะรวม	354.11 $\pm$ 62.19	336.22 $\pm$ 59.37
จำนวนภาชนะรวมที่พบลูกน้ำ	39.11 $\pm$ 19.88	27.33 $\pm$ 16.19
จำนวนตัวไม่	402.11 $\pm$ 359.54	470.22 $\pm$ 396.56

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ย±SD ของตัวแปรต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง 9 หมู่บ้านกับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดต่ำ 9 หมู่บ้าน ที่สำรวจอยู่หลาย เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 (ต่อ)

ตัวแปร	หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	
	สูง	ต่ำ
HI	46.39 ± 13.18	40.56 ± 19.48
CI	11.40 ± 5.91	8.26 ± 5.02
BI	97.78 ± 49.69	68.33 ± 40.47
จำนวนตุ่ม	103.22 ± 17.17	95.22 ± 49.84
จำนวนตุ่มที่พบลูกน้ำ	21.22 ± 11.28	14.22 ± 9.34
จำนวนตัวโม่งในตุ่ม	266.11 ± 284.45	230.89 ± 252.52
จำนวนตุ่มใหญ่	167.33 ± 40.54	144.00 ± 28.95
จำนวนตุ่มใหญ่ที่พบลูกน้ำ	1.89 ± 3.10	0.78 ± 1.72
จำนวนตัวโม่งในตุ่มใหญ่	3.67 ± 11.00	0.33 ± 1.00
จำนวนตุ่มเล็ก	27.33 ± 11.97	21.56 ± 7.99
จำนวนตุ่มเล็กที่พบลูกน้ำ	5.11 ± 2.67	2.56 ± 2.55
จำนวนตัวโม่งในตุ่มเล็ก	16.78 ± 17.91	4.00 ± 7.70
จำนวนถึงซีเมนต์	36.89 ± 7.30	49.78 ± 13.54*
จำนวนถึงซีเมนต์ที่พบลูกน้ำ	9.78 ± 9.05	8.67 ± 6.78
จำนวนตัวโม่งในถึงซีเมนต์	112.78 ± 144.52	231.00 ± 247.45
จำนวนจานรองขาตู้ก้นมด	2.78 ± 3.73	7.56 ± 4.42*
จำนวนจานรองขาตู้ก้นมดที่พบลูกน้ำ	0.33 ± 1.00	0.78 ± 1.30
จำนวนตัวโม่งในจานรองขาตู้ก้นมด	0	1.22 ± 2.73
จำนวนภาชนะอื่นๆ	16.56 ± 13.88	18.11 ± 15.56
จำนวนภาชนะอื่นๆ ที่พบลูกน้ำ	0.78 ± 0.83	0.33 ± 0.50
จำนวนตัวโม่งในภาชนะอื่นๆ	2.78 ± 4.60	2.78 ± 4.66

\*แสดงความแตกต่างกันทางด้านสถิติระหว่าง 2 กลุ่มหมู่บ้านที่ระดับ  $p < 0.05$  โดย t-test

สำหรับเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2541 หมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง ค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่างๆ เช่น จำนวนบ้านที่พบลูกน้ำ ภาชนะทั้งหมด ภาชนะที่พบลูกน้ำ ตัวโม่ง HI CI และ BI มีค่า 16.89, 463.00, 34.33, 182.67, 42.30, 7.41 และ 85.95 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ภาชนะที่พบลูกน้ำพบมากคือตุ่ม ( $p < 0.05$ ) ภาชนะที่พบจำนวนตัวโม่งพบมากคือตุ่ม รองมาคือถึงซีเมนต์ ( $p < 0.05$ ) ดังตารางที่ 5 หมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่างๆ เช่น จำนวนบ้านที่พบลูกน้ำ ภาชนะทั้งหมด ภาชนะที่พบลูกน้ำ ตัวโม่ง HI CI และ BI มีค่า 15.67, 378.33, 28.22, 230.00, 39.87, 7.45 และ 71.92 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ภาชนะที่พบลูกน้ำพบมากคือตุ่ม รองมาคือถึงซีเมนต์กับตุ่มเล็ก ( $p < 0.05$ ) ภาชนะที่พบจำนวนตัวโม่งพบมากคือตุ่มกับถึงซีเมนต์ ( $p < 0.05$ ) ดังตารางที่ 5 สำหรับการเปรียบเทียบค่าตัวแปรต่างๆ ระหว่าง 2 กลุ่มหมู่บ้านพบจำนวนภาชนะ

รวมและจำนวนภาชนะอื่นๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ตัวแปรอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางด้านสถิติ

**ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำและจำนวนตัวโม่ง จำแนกตามชนิดภาชนะที่สำรวจระหว่าง 2 กลุ่มหมู่บ้าน เมื่อเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2540**

ชนิดภาชนะ	ค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ				ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวโม่ง			
	หมู่บ้านที่มีโรคไขเลือดออก		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	หมู่บ้านที่มีโรคไขเลือดออก		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
	สูง	ต่ำ			สูง	ต่ำ		
ตุ่ม	21.00 ก	14.22 ก	17.72 ก	53.34	266.11 ก	230.89 ก	248.50 ก	56.9
ตุ่มใหญ่	1.89 ค	0.78 ค	1.33 ค	4.01	3.67 ค	0.33 ข	2.00 ข	0.4
ตุ่มเล็ก	5.11 ค	2.56 ค	3.83 ค	11.54	16.78 ค	4.00 ข	10.39 ข	2.3
ถังซีเมนต์	9.78 ข	8.67 ข	9.22 ข	27.76	112.78 ข	231.00 ก	171.89 ก	39.4
จานรองขาตู้กันมด	0.33 ค	0.78 ค	0.56 ค	1.67	00 ค	1.22 ข	0.61 ข	0.1
ภาชนะอื่นๆ	0.78 ค	0.33 ค	0.56 ค	1.67	2.78 ค	2.78 ข	2.78 ข	0.6
ผลรวม			33.22	100.00			436.17	100.00

อักษรที่ต่างกันตามสมมติ หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี Duncan multiple range test

**ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย  $\pm$  SD ของตัวแปรต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไขเลือดออกสูง 9 หมู่บ้านกับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไขเลือดออกต่ำ 9 หมู่บ้าน ที่สำรวจยุ่งลาย เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2541**

ตัวแปร	หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไขเลือดออก	
	สูง	ต่ำ
จำนวนบ้านที่พบลูกน้ำ	16.89 $\pm$ 6.77	15.67 $\pm$ 5.12
จำนวนภาชนะรวม	463.00 $\pm$ 77.01	378.33 $\pm$ 59.87*
จำนวนภาชนะรวมที่พบลูกน้ำ	34.33 $\pm$ 22.31	28.22 $\pm$ 13.11
จำนวนตัวโม่ง	82.67 $\pm$ 121.39	230.00 $\pm$ 216.00
HI	42.30 $\pm$ 16.86	39.87 $\pm$ 13.43
CI	7.41 $\pm$ 4.23	7.45 $\pm$ 3.06
BI	85.95 $\pm$ 55.67	71.92 $\pm$ 34.22
จำนวนตุ่ม	114.89 $\pm$ 28.43	94.78 $\pm$ 31.42
จำนวนตุ่มที่พบลูกน้ำ	18.89 $\pm$ 12.49	15.56 $\pm$ 6.69
จำนวนตัวโม่งในตุ่ม	112.78 $\pm$ 71.97	103.00 $\pm$ 85.10
จำนวนตุ่มใหญ่	181.56 $\pm$ 36.38	153.33 $\pm$ 27.58
จำนวนตุ่มใหญ่พบลูกน้ำ	0.67 $\pm$ 1.66	1.56 $\pm$ 2.40
จำนวนตัวโม่งในตุ่มใหญ่	1.11 $\pm$ 3.33	0.33 $\pm$ 1.00
จำนวนตุ่มเล็ก	37.11 $\pm$ 11.35	32.11 $\pm$ 7.11
จำนวนตุ่มเล็กที่พบลูกน้ำ	5.22 $\pm$ 4.32	4.78 $\pm$ 2.99
จำนวนตัวโม่งในตุ่มเล็ก	10.22 $\pm$ 15.70	13.78 $\pm$ 18.01

**ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย  $\pm$ SD ของตัวแปรต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง 9 หมู่บ้านกับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ 9 หมู่บ้าน ที่สำรวจขงยุลงลาย เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2541 (ต่อ)**

ตัวแปร	หมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	
	สูง	ต่ำ
จำนวนถังซีเมนต์	28.44 $\pm$ 9.70	36.00 $\pm$ 8.28
จำนวนถังซีเมนต์ที่พบลูกน้ำ	4.44 $\pm$ 4.07	4.78 $\pm$ 3.87
จำนวนตัวโม่งในถังซีเมนต์	44.11 $\pm$ 43.62	101.33 $\pm$ 158.84
จำนวนจานรองขาตู้ก้นมด	23.56 $\pm$ 20.22	4.44 $\pm$ 15.48
จำนวนจานรองขาตู้ก้นมดที่พบลูกน้ำ	2.56 $\pm$ 4.16	0.33 $\pm$ 1.00
จำนวนตัวโม่งในจานรองขาตู้ก้นมด	1.44 $\pm$ 4.33	4.22 $\pm$ 2.90
จำนวนภาชนะอื่นๆ	77.44 $\pm$ 22.08	47.67 $\pm$ 15.64*
จำนวนภาชนะอื่นๆ ที่พบลูกน้ำ	2.56 $\pm$ 2.51	1.22 $\pm$ 1.48
จำนวนตัวโม่งในภาชนะอื่นๆ	13.00 $\pm$ 16.78	7.33 $\pm$ 11.21

\*แสดงความแตกต่างกันทางด้านสถิติระหว่าง 2 กลุ่มหมู่บ้านที่ระดับ  $p < 0.05$  โดย t-test

**ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำและจำนวนตัวโม่ง จำแนกตามชนิดภาชนะที่สำรวจระหว่าง 2 กลุ่มหมู่บ้านเมื่อเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2540**

ชนิดภาชนะ	ค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ				ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวโม่ง			
	หมู่บ้านที่มีโรคไข้เลือดออก		ร้อยละ	ร้อยละ	หมู่บ้านที่มีโรคไข้เลือดออก		ร้อยละ	ร้อยละ
	สูง	ต่ำ			สูง	ต่ำ		
ตุ่ม	18.89 ก	15.56 ก	17.72 ก	55.06	112.78 ก	103.00 ก	107.89 ก	52.29
ตุ่มใหญ่	0.67 ข	1.56 ค	1.11 ค	3.55	1.11 ค	1.11 ข	0.72 ค	0.35
ตุ่มเล็ก	5.22 ข	4.78 ข	5.00 ค	15.99	10.22 ค	13.78 ข	12.00 ค	5.82
ถังซีเมนต์	4.44 ข	4.78 ข	4.61 ข	17.74	44.11 ข	101.33 ก	72.72 ข	35.25
จานรองขาตู้ก้นมด	2.56 ข	0.33 ค	1.44 ค	4.62	1.44 ค	4.22 ข	2.83 ค	1.37
ภาชนะอื่นๆ	2.56 ข	1.22 ค	1.89 ค	6.04	13.00 ค	7.33 ข	10.17 ค	4.93
ผลรวม			31.28	100.00			206.33	100.00

อักษรที่ต่างกันตามสดมภ์ หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี Duncan multiple range test

## วิจารณ์

จากผลการสำรวจขงยุลงลาย 2 กลุ่มหมู่บ้านของทั้ง 2 ครั้ง โดยทำการสุ่มสำรวจหมู่บ้านละ 40 หลังคาเรือน ซึ่งตัวเลขนี้ได้มาจากการคำนวณหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการสำรวจขงยุลงลายในแต่ละพื้นที่ของประเทศ<sup>9</sup> จากข้อมูลการสำรวจค่าตัวแปรต่างๆ ที่ได้เช่น HI CI BI จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำ จำนวนตัวโม่ง เป็นต้น เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่มหมู่บ้าน พบว่าตัวแปรส่วนมากไม่มีความแตกต่างกันทางด้านสถิติ อาจเนื่องมาจากความ



คล้ายคลึงกัน ทั้งปัจจัยทางสภาพภูมิประเทศเป็นหมู่บ้านมีพื้นนาล้อมรอบ และปัจจัยทางอุปนิสัยการใช้ น้ำ น้ำดื่ม น้ำใช้ได้มาจากบ่อผุดดินและน้ำฝน นำมาเก็บกักไว้ในภาชนะต่างๆ ให้เพียงพอใช้งาน ดังนั้นจึงพบว่าจำนวนภาชนะต่างๆ ที่สำรวจทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้านมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นโอกาสที่ยุงลายจะใช้ภาชนะเหล่านั้นเป็นแหล่งเพาะพันธุ์จึงใกล้เคียงกัน มีผลให้ค่าตัวแปรต่างๆ ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจากการเกิดโรคไข้เลือดออกมีกลไกที่ซับซ้อน มีปัจจัยสัมพันธ์ที่สำคัญคือ ประชากรยุงลาย เชื้อไวรัสเดงกี ระดับภูมิคุ้มกันของโรคนี้ในประชากรมักเกิดกับเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี การระบาดของโรคนี้มักพบมากในฤดูฝน ดังนั้นข้อมูลการสำรวจยุงลาย จึงสามารถอธิบายการเกิดโรคนี้ได้ระดับหนึ่งในแง่ความเสี่ยงที่จะเกิดโรค เป็นที่ยอมรับว่าถ้าสามารถควบคุมยุงลายให้หมดไปหรือให้ลดน้อยลงได้ ก็สามารถป้องกันการเกิดโรคในพื้นที่นั้นได้เช่นในประเทศสิงคโปร์ แต่สำหรับประเทศไทยอุปนิสัยการใช้ น้ำของประชาชน มักเก็บกักน้ำไว้ในภาชนะต่างๆ ให้พอเพียงพอการใช้งานจึงทำให้พบยุงลายได้ตลอดปี<sup>14</sup> จากการสำรวจและข้อมูลการเกิดโรคนี้ใน 2 กลุ่มหมู่บ้าน ช่วง 2 ปีก่อนการสำรวจ ไม่มีรายงานผู้ป่วยในกลุ่มหมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ แต่ในช่วง 2 ปีต่อมา มีรายงานการเกิดโรคนี้ทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน โดยหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงมีผู้ป่วยจำนวนมากว่าหมู่บ้านที่รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ มีข้อที่น่าสังเกต 2 ประการคือ ข้อสังเกตประการที่หนึ่งจากค่า BI ทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้านมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 50 เป็นระดับที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคไข้เลือดออก จากรายงานการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่มีรายงานผู้ป่วยโรคนี้ส่วนมากมักมีค่า BI มากกว่า 50<sup>4</sup> ประกอบกับข้อมูลการสำรวจยุงลายช่วงที่ได้ดำเนินการของทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้านไม่มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออกได้ทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน และข้อสังเกตประการที่สอง ในกลุ่มหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงในแต่ละหมู่บ้านมีจำนวนหลังคาเรือนมากกว่าหมู่บ้านที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ จึงอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดการระบาดของโรคนี้ในพื้นที่นั้นมากขึ้น ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยจากโรคนี้ จึงควรดำเนินการควบคุมยุงลายอย่างจริงจังและต่อเนื่องทั้งในหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงกับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ

สำหรับการควบคุมโรคไข้เลือดออก ปัจจุบันยังคงต้องใช้วิธีการควบคุมที่ยุงลายโดยเฉพา เน้นที่การทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ การทราบว่ภาชนะชนิดใดที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สำคัญในพื้นที่จึงมีความจำเป็น เพื่อการวางแผนดำเนินการควบคุมยุงลายได้อย่างตรงจุด จากข้อมูลการสำรวจยุงลายในครั้งนี้ได้ข้อมูลเป็นครั้งแรกของประเทศที่แสดงว่า ถึงซีเมนต์จัดเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญเท่ากับหรือรองจากตุ่มเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบจากรายงานการสำรวจโดยทั่วไป การหาภาชนะชนิดใดที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญมักใช้เปอร์เซ็นต์ภาชนะต่างๆ ที่พบลูกน้ำ หรือค่าเฉลี่ยภาชนะที่พบลูกน้ำ หรือสัดส่วนภาชนะที่พบลูกน้ำมาเปรียบเทียบกัน<sup>5,6</sup> ซึ่งจะให้ข้อมูลระดับหนึ่งแต่จากการสำรวจครั้งนี้ใช้จำนวนตัวโม่ในแต่ละภาชนะมาเปรียบเทียบ ซึ่งระยะตัวโม่นี้เป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับเป็นตัวแทนระดับประชากรของยุงลายในพื้นที่<sup>8</sup> จากการสำรวจตัวโม่ครั้งนี้ทำให้ทราบว่าเพียงประมาณ 10% ของประชากรยุงลายมาจากแหล่งเพาะพันธุ์ เช่น ตุ่มใหญ่ ตุ่มเล็ก จานรองขาตู้กันมด และ

ภาชนะชนิดอื่นๆ แต่สำหรับตุ้มและถังซีเมนต์ผลิตประชากรยุ้งลายประมาณ 54% และ 37% ตามลำดับ ดังนั้นจึงจัดว่าเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สำคัญของพื้นที่นี้ ดังนั้นเมื่อดำเนินการควบคุมยุ้งลายที่เหมาะสม เช่น ตุ้มใหญ่ใช้มุ้งไนลอนปิดมิดส่วนปาก ตุ้มเล็กเปลี่ยนถ่ายน้ำบ่อยๆ จานรองขาตุ้มกันมดใช้เกลือหรือปูนแดงใส่ ส่วนภาชนะอื่นๆ ก็กำจัดตามความเหมาะสมเช่น ฝังทำลาย เป็นต้น จะลดประชากรยุ้งลายได้ประมาณ 10% แต่เมื่อรวมกับการควบคุมยุ้งลาย โดยเฉพาะในภาชนะตุ้มและถังซีเมนต์ ให้หมั่นเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกๆ 7 วัน หรือใช้สารกำจัดลูกน้ำ หรือใช้ปลากำจัดลูกน้ำ เป็นต้น สามารถลดประชากรยุ้งลายได้ถึง 80-90%

ผลจากการสำรวจครั้งนี้เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการสำรวจยุ้งลาย ทำให้ทราบถึงสถานการณ์ประชากรยุ้งลาย เพื่อใช้กำหนดพื้นที่ที่เสี่ยง และการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งเพาะพันธุ์ เพื่อการเลือกวิธีการควบคุมอย่างเหมาะสมสำหรับพื้นที่นั้นๆ จากการที่ข้อมูลด้านการสำรวจของยุ้งลายย่อมผันแปรไปตามสภาพภูมิประเทศและอุปนิสัยการใช้น้ำของประชาชน ดังนั้นจึงยังคงมีความจำเป็นที่ควรสนับสนุนให้มีการสำรวจยุ้งลาย โดยเฉพาะการสำรวจตัวไม่อย่างจริงจังและต่อเนื่องในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศต่อไป มิใช่ทราบแต่ข้อมูลรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก แต่เป็นการนำเอาข้อมูลการสำรวจยุ้งลายมาใช้ร่วมกับการควบคุมสำหรับโรคนี้ ในปัจจุบันจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและมีรายงานแนะนำการใช้ข้อมูลสำรวจยุ้งลายร่วมกับข้อมูลอื่นๆ เช่น อุบัติการณ์ของโรคและปัจจัยสิ่งแวดล้อมมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ โดยใช้เทคโนโลยี Geographic Information System (GIS) และ Remote Sensing เพื่อให้ได้รูปแบบการกระจายและการทำนายการเกิดโรคไข้เลือดออก<sup>15,16</sup> เพื่อการควบคุมโรคไข้เลือดออกได้อย่างทันเวลา มีประสิทธิภาพและครอบคลุมทั่วประเทศต่อไป

## สรุป

จากการสำรวจยุ้งลายด้วยวิธีสำรวจลูกน้ำและตัวไม่ เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรต่างๆ ระหว่างหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง 9 หมู่บ้าน กับหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่ำ 9 หมู่บ้าน ในเขตอำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2541 กลุ่มหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรายหมู่บ้านผลจากการจำแนกชนิดลูกน้ำที่สุ่มมาจากภาชนะต่างๆ ของทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน พบลูกน้ำ 1,746 ตัว เป็นลูกน้ำยุ้งลาย 1,575 ตัว (90.21%) การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งเพาะพันธุ์ยุ้งลาย พบว่าทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน ตุ้มกับถังซีเมนต์เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญ ภาชนะทั้งสองผลิตยุ้งลายได้ถึง 91% ของตัวไม่ทั้งหมดที่สำรวจ และผลการเปรียบเทียบพบว่าตัวแปรส่วนมากไม่มีความแตกต่างทางสถิติของทั้ง 2 กลุ่มหมู่บ้าน แสดงว่าประชากรของยุ้งลายไม่มีความแตกต่างระหว่างหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงกับต่ำ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายแพทย์ไพจิตร วราจิต รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่สนับสนุนให้ทำการศึกษาเรื่องนี้ ขอขอบคุณผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลชุมชนอำเภอประทาย และศูนย์ระบาดวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้ให้ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ตลอดจนเจ้าหน้าที่จากกลุ่มงานกีฏวิทยาที่สำรวจเก็บข้อมูลในภาคสนาม

## เอกสารอ้างอิง

1. Uhgchusak K, Kunasol P. Dengue Haemorrhagic Fever in Thailand 1987. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1987; 19(3): 487-490.
2. Okanurak K, Sornmani S, and Indaratna K.. The Cost of Dengue Haemorrhagic Fever in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1997; 28(4): 711-717.
3. กองสาธารณสุขภูมิภาค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือปฏิบัติงานสาธารณสุขอำเภอ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2533: 229-232.
4. Pant C P, Jantanasen S, and Yasuno M. Prevalence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* and observations on the ecology of Dengue Haemorrhagic fever in servral areas of Thailand. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1973; 4(1): 113-121.
5. Kittayapong P, Strickman D. Distribution of Container-Inhabiting *Aedes* Larvae (Diptera: Culicidae) at a Dengue Focus in Thailand. J Med. Entomol 1993; 30(3): p.601-606.
6. จิตติ จันทร์แสง, อรุณากร จันทร์แสง, อุษาวดี ดาวระ, ประคอง พันธุ์ไธโร. การแพร่กระจายของยุงลายในชนบทช่วง พ.ศ. 2532-2534. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2536; 35(2): 91-106.
7. Thavara U, Tawatsin A, Phan-Urai P, et al. Dengue vector mosquitos at a tourist attraction, Ko Samui, in 1995. Southeast Asian J Trop Med Pub Hlth 1996; 27(1): 160-163.
8. Focks D A, Chadee D D. Pupal survey: An epidemiologically significant surveillance method for *Aedes aegypti*: An example using data from Trinidad. Am J Trop Med Hyg 1997; 56(2): 159-167.
9. จิตติ จันทร์แสง, อุษาวดี ดาวระ, อรุณากร จันทร์แสง, อภิวิทย์ ธวัชสิน, สุพล เป้าศรีวงษ์, ประคอง พันธุ์ไธโร. การสำรวจความชุกชุมของยุงลายแบบเลือกตัวอย่างเชิงสุ่มเพื่อการเฝ้าระวังโรคไข้เลือดออก วารสารวิชาการสาธารณสุข 2540; 6(1): 82-90.
10. World Health Organization. A system of world-wide surveillance for vectors. WHO. Weekly Epidemiol Rec 1972; 47: 73-84.

11. จิตติ จันทร์แสง. การแปลงข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ทางสถิติด้านชีววิทยา. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2533; 32(1): 47-52.
12. Marijia JN.SPSS/PC+chicago. SPSS inc., 1988: 199-244.
13. Martin SM. Excel for windows made easy. Singapore: Osborne McGraw-Hill, 1992: 123-210.
14. Tonn R J, Sheppard P M, Macdonald W W, Bang H. Replicate surveys of Larval habitats of *Aedes aegypti* in Relation to Dengue Haemorrhagic Fever in Bangkok, Thailand. Bull WHO. 1969; 40: 819-829.
15. คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สภาวิจัยแห่งชาติ. แผนกลยุทธ์การวิจัยสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือพาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541: 282-289.
16. Robert K W, Byron L W. Application of Remote Sensing to arthropod vector surveillance and control. Am J Trop Med Hyg 1994; 50(6): 134-144.