

การแพร่กระจายของยุงลายในชนบทช่วง พ.ศ. 2532-2534

The Distribution of *Aedes aegypti* in Rural Areas

During 1989-1991

จิตติ จันท์แสง	Chitti Chansang
อุรุฎากร จันท์แสง	U-ruyakorn Chansang
อุษาวดี ถาวรระ	Usavadee Thavara
ประคอง พันธุ์อุไร	Prakong Phan-Urai
กองกีฏวิทยาทางแพทย์	Division of Medical Entomology
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	Department of Medical Sciences
ตีพิมพ์ใน วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ 35 ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2536.	

บทคัดย่อ

จากปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออก ซึ่งแต่เดิมเกิดเฉพาะในเขตเมืองจนถึงปัจจุบัน มีการระบาดออกไปในเขตชนบท ดังนั้นในระหว่างปี พ.ศ. 2532-2534 จึงได้ดำเนินการสุ่มสำรวจการแพร่กระจาย และดัชนีความชุกชุมของยุงลายในชนบทของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ โดยวิธี Visual Larval Survey แล้วคำนวณหาค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายได้แก่ House Index, Container Index, Breteau Index ภาชนะที่ทำการศึกษาแบ่งเป็น 5 ชนิด คือ ตุ่มใหญ่, ตุ่ม, ถังซีเมนต์, งานรองขาตู้กันมด และภาชนะอื่นๆ ได้ดำเนินการสำรวจใน 64 หมู่บ้าน พบหมู่บ้านที่ไม่มีลูกน้ำยุงลาย 1 หมู่บ้าน ภาชนะตุ่มพบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้พบเฉลี่ย 1.29, 1.32 และ 0.58 ใบ/บ้าน ตามลำดับ ค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายอยู่ในเกณฑ์สูงทั้ง 3 ภาค โดยค่าเฉลี่ย BI มีค่า 225.14, 189.75 และ 106.44 ตามลำดับ จากการนำค่า log ฐาน 10 (จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก + 1) กับค่าเฉลี่ย BI ของจังหวัดที่สำรวจ มาเขียนกราฟ Scatterplots พบว่าร้อยละ 78.75 ของพื้นที่ซึ่งมีอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออก มีค่าเฉลี่ย BI สูงกว่า 100

Abstract

The outbreak of Dengue Haemorrhagic Fever, of which the important vector is *Aedes aegypti*, occurs in rural areas. So this research was conducted in rural areas of Northeast, East and South Thailand during 1989-1991 for finding larval indices such as : House Index, Container Index, Breteau Index by Visual Larval Survey method and classified 5 containers such as : big jar, jar, cement tank, ant guard jar and other containers. For this study surveyed in 64 villages, one village had no *Ae. aegypti* larva. The most positive container with *Ae. aegypti* larva was the jar, the number per house was 1.29, 1.32 and 0.58 respectively. The larval

indices were high in 3 regions, the average BI was 225.14, 189.75 and 106.44 respectively. Scatterplots between \log_{10} (DHF cases + 1) and average BI in surveyed provinces showed that 78.75% of areas where DHF cases occurred, had the average BI were higher than 100.

Keywords

Distribution, prevalent indices, *Aedes aegypti*

บทนำ

ปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออกซึ่งแต่เดิมเกิดเฉพาะในเขตเมือง ปัจจุบันปรากฏว่ามีการระบาดออกไปในเขตชนบท ซึ่งมีประชาชนอาศัยอยู่ถึงประมาณร้อยละ 70 ของประเทศ จากข้อมูลรายงานการระบาดของโรคไข้เลือดออกระหว่าง พ.ศ. 2528-2529 พบว่าประชาชนในชนบทมีผลกระทบจากโรคนี้นี้สูงมาก สำหรับในเขตเมืองมีการเกิดของโรคไข้เลือดออกเป็นประจำอยู่แล้ว¹ ปัจจัยที่สำคัญที่ก่อให้เกิดโรค คือความชุกชุมของยุงลายและเชื้อไวรัสเดงกีในยุง พื้นที่ใดก็ตามสามารถควบคุมยุงลายได้จนกระทั่งความชุกชุมของยุงลายอยู่ในระดับต่ำจะมีรายงานจำนวนผู้ป่วยน้อยหรือไม่มีเช่นในประเทศสิงคโปร์ เป็นต้น ดังนั้นการทราบถึงสถานการณ์ความชุกชุมของยุงพาหะโดยการสำรวจและใช้ดัชนีเหล่านี้ซึ่งวัดจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการคาดการณ์ความเสี่ยงต่อการเกิดการระบาดของโรคนี้นี้โดยใช้เป็นข้อมูลในการประเมินผลการควบคุมที่ได้ดำเนินการ ตลอดจนทำให้ทราบถึงแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญของ ยุงลายในพื้นที่นั้นๆ³ สำหรับการวิจัยนี้ได้ดำเนินการสุ่มสำรวจการแพร่กระจายและดัชนีความชุกชุมของยุงลายในพื้นที่ชนบทของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ เพื่อต้องการทราบสถานการณ์ความชุกชุมและแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญของยุงลายในพื้นที่นั้นๆ ตลอดจนหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความชุกชุมของยุงลายกับอุบัติการณ์และจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในช่วงเวลาที่ทำการสุ่มสำรวจที่จังหวัดนั้น

วัสดุและวิธีการ

พื้นที่ที่ทำการสำรวจเป็นพื้นที่ชนบท โดยการสำรวจจังหวัดละ 2-6 หมู่บ้าน สุ่มกระจายทั่วทั้งจังหวัดที่สำรวจนั้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จังหวัด ร้อยเอ็ด, นครพนม, อุตรดิตถ์, ขอนแก่น, เลย, อุบลราชธานี ภาคตะวันออก ที่จังหวัดระยอง, ตราด, จันทบุรี, ชลบุรี และภาคใต้ ที่จังหวัดยะลา, ปัตตานี, สงขลา, พัทลุง

ระยะเวลาการสุ่มสำรวจอยู่ในช่วงเดือนมีนาคม 2532 ถึงเดือนกรกฎาคม 2534 วิธีการสำรวจตามแบบมาตรฐานของ WHO โดยวิธี Visual Larval Survey จากการที่ยุงลายชนิด *Aedes aegypti* เป็นยุงพาหะที่สำคัญของโรคไข้เลือดออกในประเทศมีแหล่งเพาะพันธุ์ในภาชนะขังน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ตุ่ม, งานรองขาตู้กันมด, ยางรถยนต์ เป็นต้น⁴ การสำรวจนี้จึงได้จัดแบ่งภาชนะออกเป็น 5 ชนิดได้แก่ ตุ่มใหญ่ (Big jar มีความจุตั้งแต่ 1,000 ลิตรขึ้นไป) ตุ่ม (Jar มีความจุน้อยกว่า 200 ลิตร) ถังซีเมนต์ (Cement tank ซีเมนต์ก่อเพื่อ

เก็บน้ำขนาดกลางมักพบในห้องน้ำ) งานรองขาตู้กันมด(Ant guard jar) และภาชนะอื่นๆ (Other containers ภาชนะอื่นนอกเหนือจากที่กล่าว) บันทึกผลจำนวนภาชนะที่สำรวจและที่พบลูกน้ำยุงลาย โดยใช้ไฟฉายส่องถ้าพบลูกน้ำยุงลายอยู่ในภาชนะ แม้พบเพียงตัวเดียวก็ถือว่า มีลูกน้ำ จากข้อมูลที่ได้แต่ละหมู่บ้านคำนวณหา

สัดส่วนภาชนะชนิดต่างๆ ใช้สูตร

$$\text{สัดส่วนภาชนะชนิดนั้นๆ} = \frac{\text{จำนวนรวมภาชนะชนิดนั้นๆ}}{\text{จำนวนรวมภาชนะทุกชนิด}} \times 100$$

อัตราการพบลูกน้ำยุงลายของภาชนะชนิดต่างๆ ใช้สูตร

$$\text{อัตราการพบลูกน้ำยุงลายของภาชนะชนิดนั้นๆ} = \frac{\text{จำนวนภาชนะชนิดนั้นๆ ที่พบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนรวมภาชนะชนิดนั้นๆ}} \times 100$$

คำนวณหาค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลาย⁴ ได้แก่

$$\text{House Index (HI)} = \frac{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{Container Index (CI)} = \frac{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{Breteau Index (BI)} = \frac{\text{จำนวนภาชนะที่สำรวจพบลูกน้ำยุงลาย}}{\text{จำนวนบ้านที่สำรวจทั้งหมด}} \times 100$$

สำหรับการคำนวณค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลาย ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามวิธีของ นายจิตติ และคณะ⁵

จากข้อมูลการสำรวจและที่คำนวณได้จากแต่ละหมู่บ้าน นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\sum X_i}{n} \quad X_i = \text{ค่าของข้อมูลตัวอย่างที่ } i$$

$$n = \text{จำนวนตัวอย่าง}$$

ค่าเฉลี่ยสัดส่วนภาชนะชนิดต่างๆ ของจังหวัดและภาค นำเสนอในรูปแบบแผนภูมิแท่งชนิดสัดส่วน (Proportional Bar diagram)

ค่าเฉลี่ยอัตราการพบลูกน้ำยุงลายภาชนะชนิดต่างๆ ของจังหวัดและภาค นำเสนอในรูปแบบแผนภูมิแท่งชนิดสัดส่วน (Proportional Bar diagram)

ค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะชนิดต่างๆ และค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะชนิดต่างๆ ที่พบลูกน้ำยุงลายในแต่ละภาค นำเสนอในรูปแบบแผนภูมิแท่ง (Bar diagram)

ค่าเฉลี่ยดัชนีความชุกชุมของยุงลาย ได้แก่ ค่า CI HI และ BI ของจังหวัดและภาค

สำหรับข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกของจังหวัดในช่วงเวลาที่ทำการสำรวจใช้ข้อมูลจากรายงานการเฝ้าระวังโรครายสัปดาห์ นำค่าจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก กับค่าเฉลี่ย BI ของแต่ละจังหวัดที่สำรวจมาศึกษาโดยใช้กราฟและคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient, r^2)

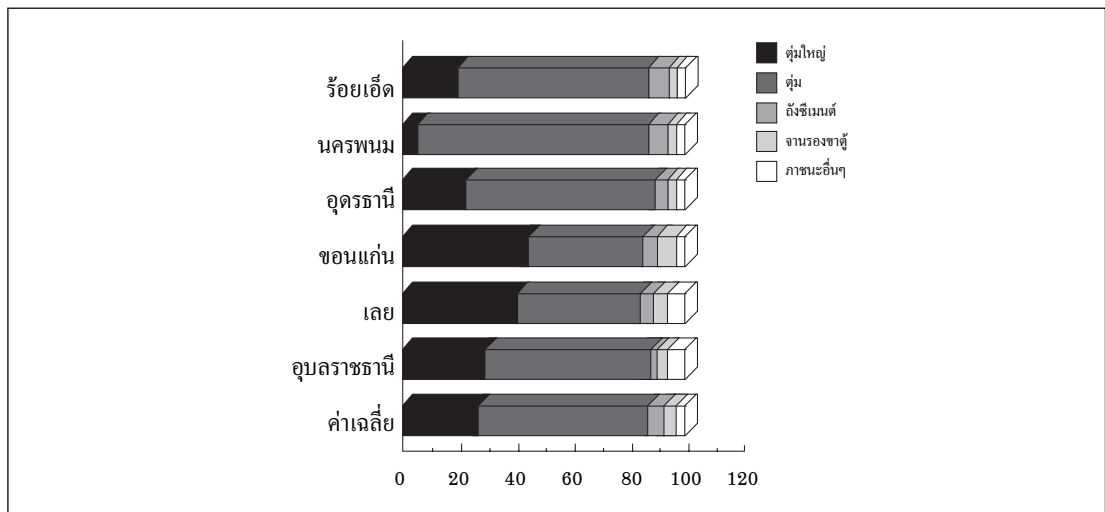
$$r = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{(\sum(X_i - \bar{X})^2)(\sum(Y_i - \bar{Y})^2)}}$$

X_i = ค่าของข้อมูลตัวแปรชุดที่ 1
 Y_i = ค่าของข้อมูลตัวแปรชุดที่ 2

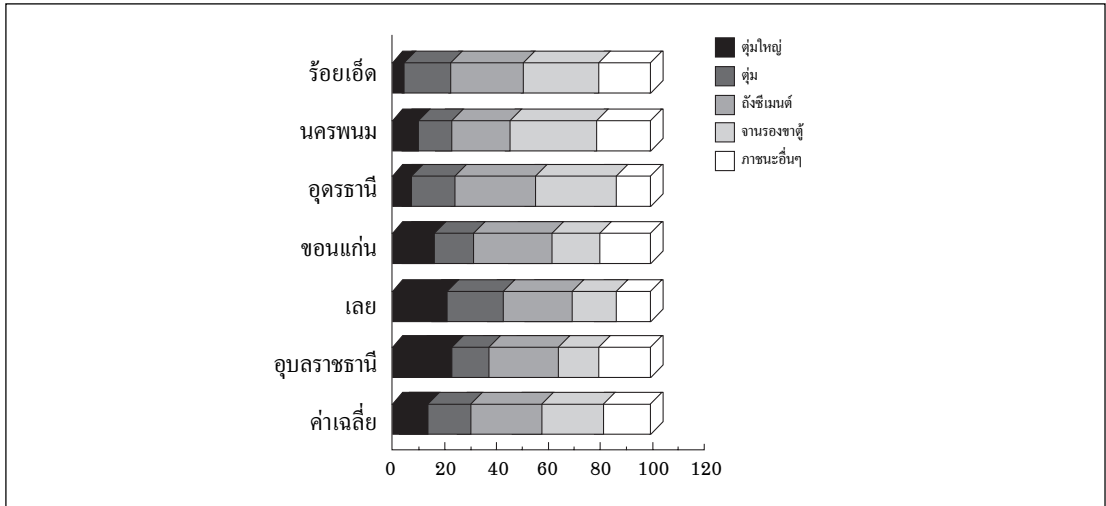
ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS/PC⁶

ผล

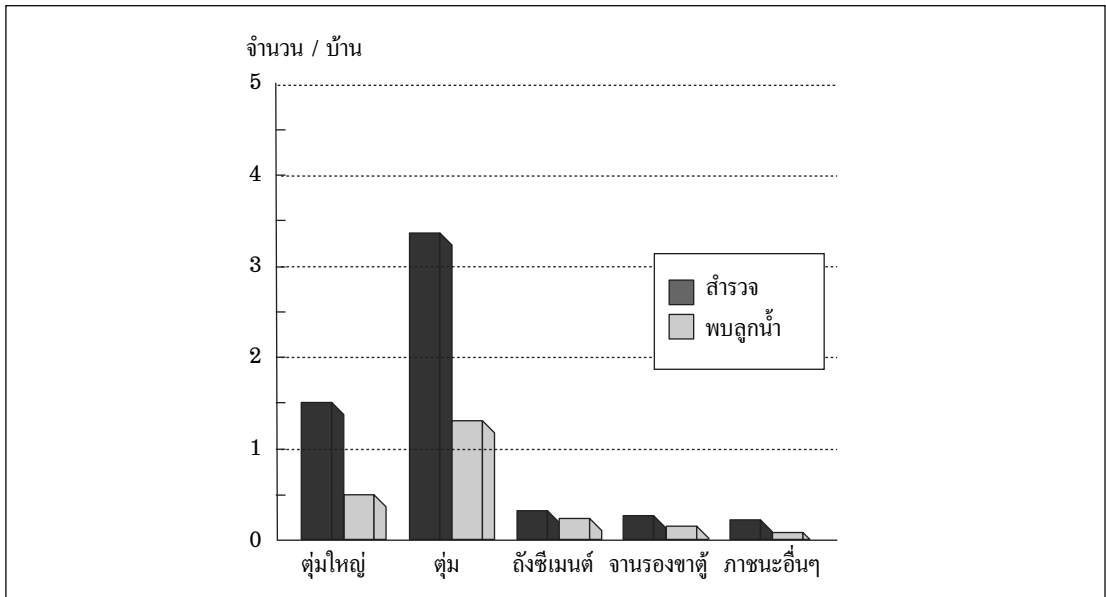
จากการสำรวจดัชนีความชุกชุมของยุงลายในช่วง พ.ศ. 2532-2534 ใน 6 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 จังหวัดของภาคใต้ และ 4 จังหวัดของภาคตะวันออก โดยสำรวจ 64 หมู่บ้านพบหมู่บ้านที่มีลูกน้ำยุงลาย 63 หมู่บ้านมีเพียง 1 หมู่บ้านทางภาคใต้ที่ไม่พบลูกน้ำยุงลาย ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือสำรวจบ้านทั้งหมด 2,112 หลัง ภาชนะทั้งหมด 11,794 ใบ พบภาชนะตุ่มมากที่สุด รองมาคือ ตุ่มใหญ่, ถังซีเมนต์, จานรองขาตู้กันมด และภาชนะอื่นๆ เฉลี่ยร้อยละ 59.75, 26.74, 5.62, 4.29 และ 3.56 ตามลำดับ ที่จังหวัดขอนแก่น และเลย ตุ่มใหญ่และตุ่มพบในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน (รูปที่ 1) สำหรับอัตราการพบลูกน้ำยุงลายในภาชนะถังซีเมนต์ มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ จานรองขาตู้กันมด, ภาชนะอื่นๆ ตุ่ม และตุ่มใหญ่ เฉลี่ยร้อยละ 68.37, 58.58, 43.71, 38.62 และ 32.88 ตามลำดับ ที่จังหวัดร้อยเอ็ด และนครพนม จานรองขาตู้กันมดเป็นภาชนะที่มีอัตราการพบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด (รูปที่ 2) สำหรับภาชนะตุ่มพบมากที่สุด เฉลี่ย 3.34 ใบ/บ้าน พบลูกน้ำยุงลายเฉลี่ย 1.29 ใบ/บ้าน สำหรับตุ่มใหญ่พบรองลงมาเฉลี่ย 1.49 ใบ/บ้าน พบลูกน้ำยุงลายเฉลี่ย 0.49 ใบ/บ้าน (รูปที่ 3) สำหรับค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายค่า CI อยู่ในช่วง 17.38-58.24 มีค่าเฉลี่ย 40.19 จังหวัดเลย มีค่าเฉลี่ย CI สูงสุด 53.11 ค่า HI อยู่ในช่วง 32.35-93.52 มีค่าเฉลี่ย 71.58 โดยที่จังหวัดขอนแก่น มีค่าเฉลี่ย HI สูงสุด 85.44 และค่า BI อยู่ในช่วง 63.73-458.33 มีค่าเฉลี่ย 225.14 จังหวัดขอนแก่น มีค่าเฉลี่ย BI สูงสุด 325.82 (รูปที่ 4 และตารางที่ 1)



รูปที่ 1 สัดส่วนภาชนะชนิดต่างๆ ที่สำรวจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

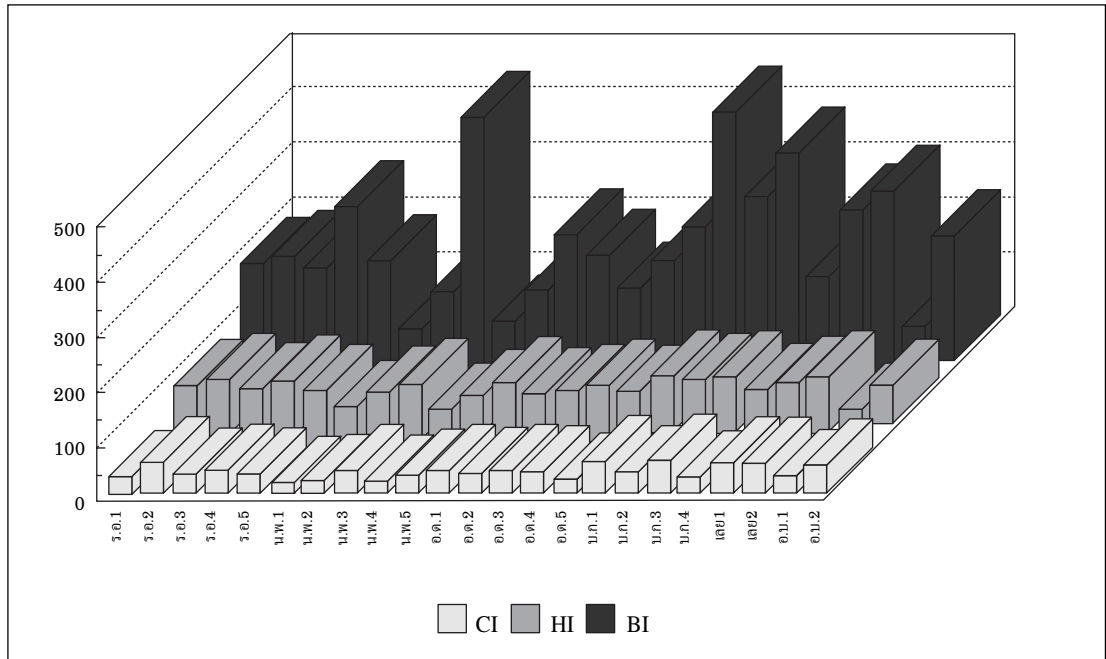


รูปที่ 2 อัตราการพบลูกน้ำยุงลายของภาชนะชนิดต่างๆ ที่สำรวจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

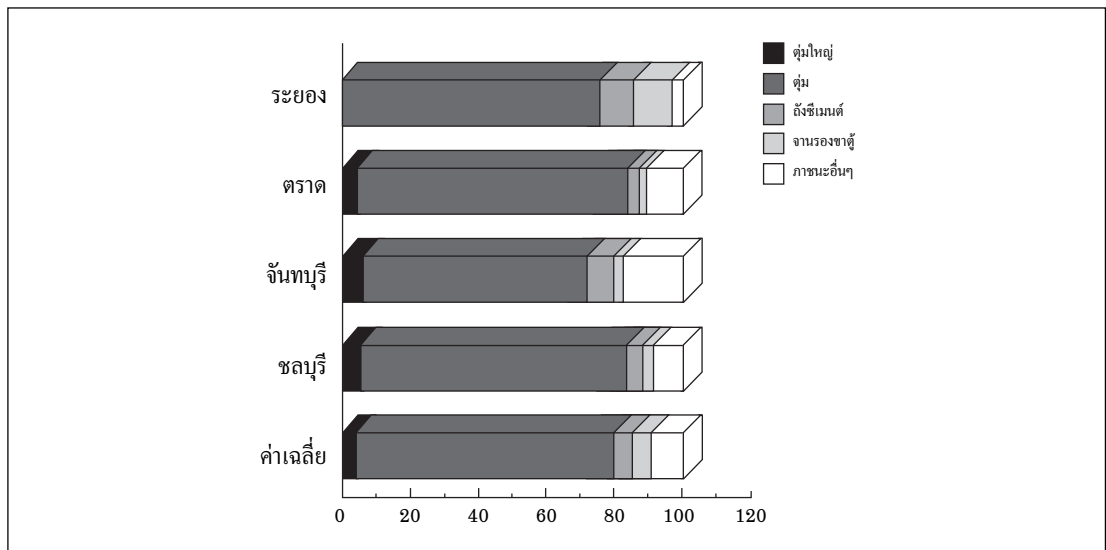


รูปที่ 3 ค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะชนิดต่างๆ และค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะชนิดต่างๆ ที่พบลูกน้ำยุงลายสำรวจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือสำรวจบ้านทั้งหมด 679 หลัง ภาชนะทั้งหมด 4,323 ใบ พบภาชนะ ตุ่มมากที่สุด รองมาคือ ภาชนะอื่นๆ, ถังซีเมนต์, ตุ่มใหญ่ และจานรองขาตู้กันหมด เฉลี่ยร้อยละ 75.63, 9.09, 5.92, 4.77 และ 4.70 ตามลำดับ ที่จังหวัดระยองพบจานรองขาตู้กันหมด เป็นลำดับที่ 2 (รูปที่ 5)

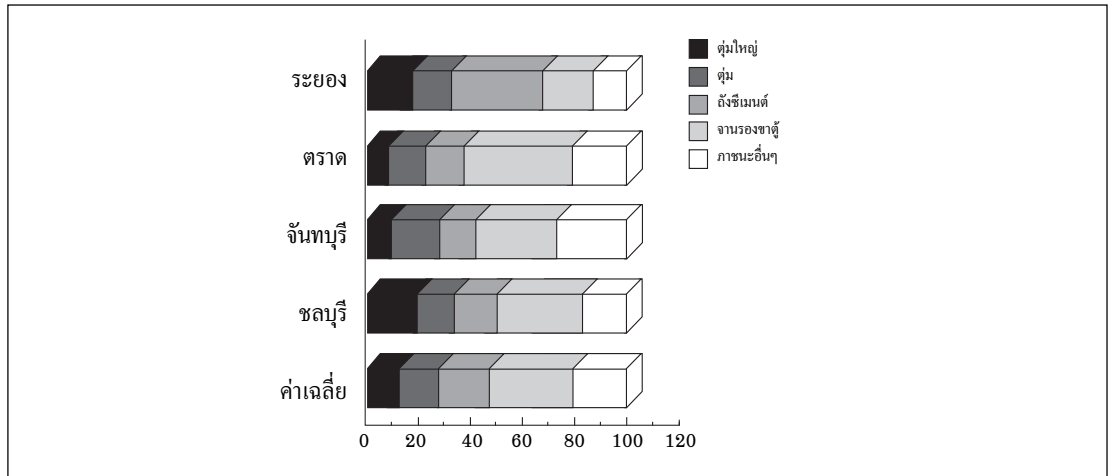


รูปที่ 4 ดัชนีความซุกซมของยุงลาย CI HI และ BI ของหมู่บ้านที่สำรวจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 5 สัดส่วนภาชนะชนิดต่างๆ ที่สำรวจในภาคตะวันออก

สำหรับอัตราการพบลูกน้ำยุงลายภาชนะจานรองขาตู้ก้นมดมีค่ามากที่สุด รองมาคือ ภาชนะอื่นๆ, ถังซีเมนต์, ตุ่ม และตุ่มใหญ่ เฉลี่ยร้อยละ 42.36, 41.73, 40.68, 27.44 และ 23.79 ตามลำดับ ที่จังหวัดระยอง ถังซีเมนต์เป็นภาชนะที่มีอัตราการพบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 อัตราการพบลูกน้ำยูงลายของภาชนะชนิดต่างๆ ที่สำรวจในภาคตะวันออก

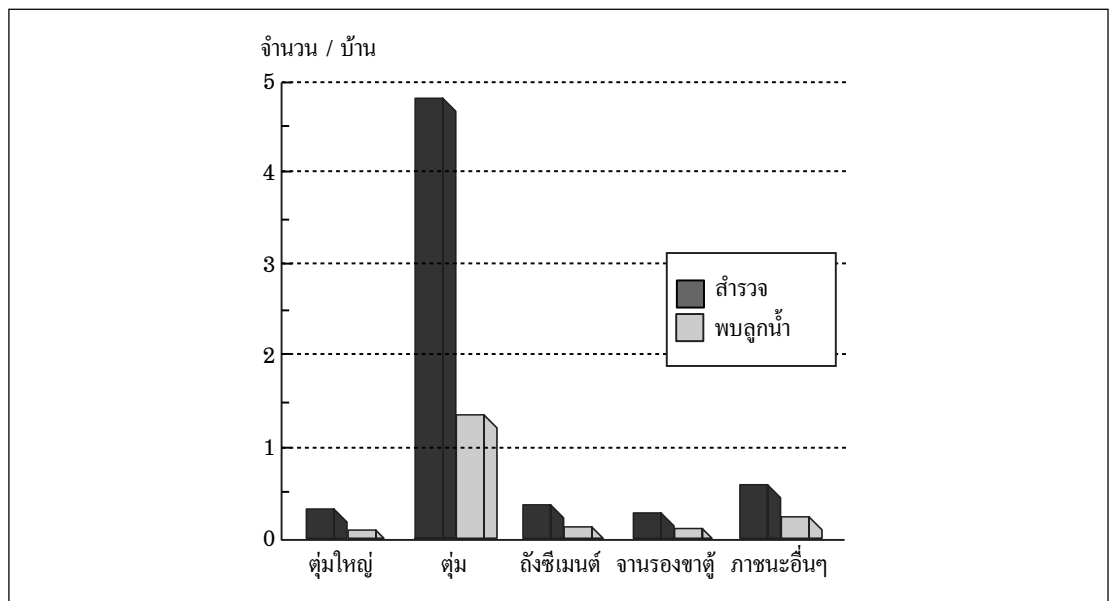
ตารางที่ 1 สถานที่ที่สำรวจ ดัชนีความชุกชุมของยูงลาย CI HI และ BI ของจังหวัดที่สำรวจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จังหวัด	สถานที่	ดัชนีความชุกชุมของยูงลาย		
		CI	HI	BI
ร้อยเอ็ด	ต.น้ำใส อ.จตุรพักตรพิมาน	34.45	75.25	183.17
	ต.โหรา อ.อาจสามารถ	54.93	91.40	197.85
	ต.หนองสาม อ.อาจสามารถ	36.03	74.26	176.24
	ต.มะฮี อ.ธวัชบุรี	44.84	89.58	289.58
	ต.บั้งเขื่อง อ.ธวัชบุรี	36.80	69.14	187.65
ค่าเฉลี่ย		41.41	79.92	206.90
นครพนม	ต.นางาม อ.เรณูนคร	17.38	41.18	63.73
	ต.โพนทอง อ.บ้านแพง	31.45	64.44	130.00
	ต.ไชยบุรี อ.ท่าอุเทน	43.71	78.67	449.33
	ต.เวินพระบาท อ.ท่าอุเทน	21.00	32.90	77.63
	ต.ฝั่งแดง อ.ธาตุนม	33.70	59.42	134.78
ค่าเฉลี่ย		29.45	55.32	171.09
อุดรธานี	ต.บ้านเชียง อ.หนองหาน	39.96	61.40	236.05
	ต.คำบัง อ.บ้านผือ	35.47	63.10	197.62
	ต.เชียงหวาย อ.เพ็ญ	36.93	68.09	138.30
	ต.นาโพ อ.เพ็ญ	34.76	75.34	189.04
	ต.ไชยวาน อ.หนองหาน	31.64	65.88	249.41
ค่าเฉลี่ย		35.75	70.76	202.08
ขอนแก่น	ต.บ้านทุ่ม อ.เมือง	58.24	93.52	458.33
	ต.บ้านแฮด อ.บ้านไผ่	33.12	87.07	306.03
	ต.ม่วงหวาน อ.น้ำพอง	57.34	92.93	382.83

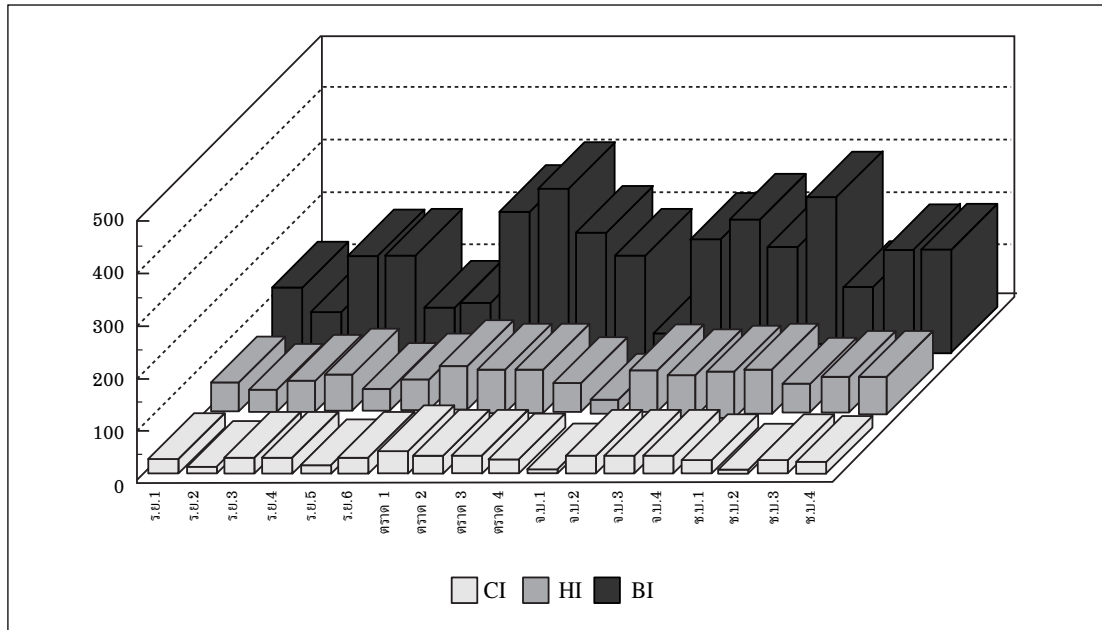
ตารางที่ 1 สถานที่ที่สำรวจ ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย CI HI และ BI ของจังหวัดที่สำรวจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

จังหวัด	สถานที่	ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย		
		CI	HI	BI
	ต.บ้านฝาง อ.บ้านฝาง	27.15	68.22	156.08
ค่าเฉลี่ย		43.96	85.44	325.82
เลย	ต.หนองบัว อ.ภูเรือ	55.75	80.00	277.14
	ต.บุสม อ.เชียงคาน	50.48	89.22	312.75
ค่าเฉลี่ย		53.11	84.61	294.94
อุบลราชธานี	ต.โคมประดิษฐ์ อ.น้ำยืน	25.37	32.35	66.67
	ต.หนองแสงใหญ่ อ.โขงเจียม	49.58	74.51	233.33
ค่าเฉลี่ย		37.48	53.43	150.00
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด		40.19	71.58	225.14

สำหรับภาชนะที่พบมากที่สุด เฉลี่ย 4.81 ใบ/บ้าน พบลูกน้ำยุงลายเฉลี่ย 1.32 ใบ/บ้าน สำหรับภาชนะอื่นๆ พบรองมาเฉลี่ย 0.59 ใบ/บ้าน พบลูกน้ำยุงลายเฉลี่ย 0.24 ใบ/บ้าน (รูปที่ 7) สำหรับค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลาย ค่า CI อยู่ในช่วง 10.69-40.99 มีค่าเฉลี่ย 29.49 จังหวัดตราด มีค่าเฉลี่ย CI สูงสุด 36.88 ค่า HI อยู่ในช่วง 27.50-90.00 มีค่าเฉลี่ย 68.03 จังหวัดตราด มีค่าเฉลี่ย HI สูงสุด 78.23 และค่า BI อยู่ในช่วง 35.00-315.00 มีค่าเฉลี่ย 189.74 จังหวัดตราด มีค่าเฉลี่ย BI สูงสุด 251.05 (รูปที่ 8 และตารางที่ 2)



รูปที่ 7 ค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะชนิดต่างๆ และค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะชนิดต่างๆ ที่พบลูกน้ำยุงลายสำรวจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 8 ดัชนีความชุกชุมของยุ้งลาย CI HI และ BI ของหมู่บ้านที่สำรวจในภาคตะวันออก

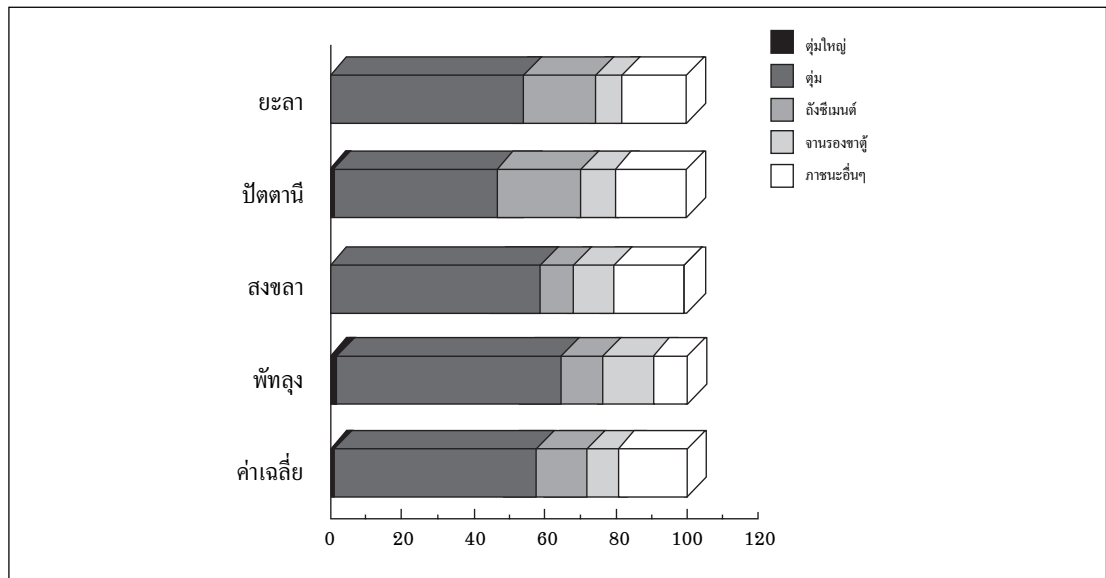
ตารางที่ 2 สถานที่ที่สำรวจ ดัชนีความชุกชุมของยุ้งลาย CI HI และ BI ของจังหวัดที่สำรวจในภาคตะวันออก

จังหวัด	สถานที่	ดัชนีความชุกชุมของยุ้งลาย		
		CI	HI	BI
ระยอง	ต.บ้านนา อ.แกลง	27.48	56.67	120.00
	ต.ทุ่งควายกิน อ.แกลง	13.45	43.33	76.67
	ต.แพ อ.เมือง	33.13	60.00	183.33
	ต.ตาขัน อ.บ้านค่าย	31.71	71.43	185.71
	ต.ปลวกแดง อ.ปลวกแดง	18.18	45.16	83.87
	ต.ทับมา อ.เมือง	25.96	62.07	93.10
ค่าเฉลี่ย		24.99	56.44	123.78
ตราด	ต.คลองใหญ่ อ.คลองใหญ่	40.91	90.00	270.00
	ต.ตะกang อ.เมือง	35.20	82.50	315.00
	ต.ช้างฆวน อ.บ่อไร่	36.54	82.93	231.71
	ต.เทพนิมิต อ.เขาสมิง	34.88	57.50	187.50
ค่าเฉลี่ย		36.88	78.23	251.05
จันทบุรี	ต.ทับไทร อ.โป่งน้ำร้อน	11.42	26.58	36.71
	ต.เกาะเบริด อ.แหลมสิงห์	38.02	83.33	219.05
	ต.เกวียนหัก อ.ขลุง	41.00	73.81	254.76
	ต.สองพี่น้อง อ.ท่าใหม่	37.33	82.50	202.50
ค่าเฉลี่ย		31.94	66.56	178.25

ตารางที่ 2 สถานที่ที่สำรวจ ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย CI HI และ BI ของจังหวัดที่สำรวจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

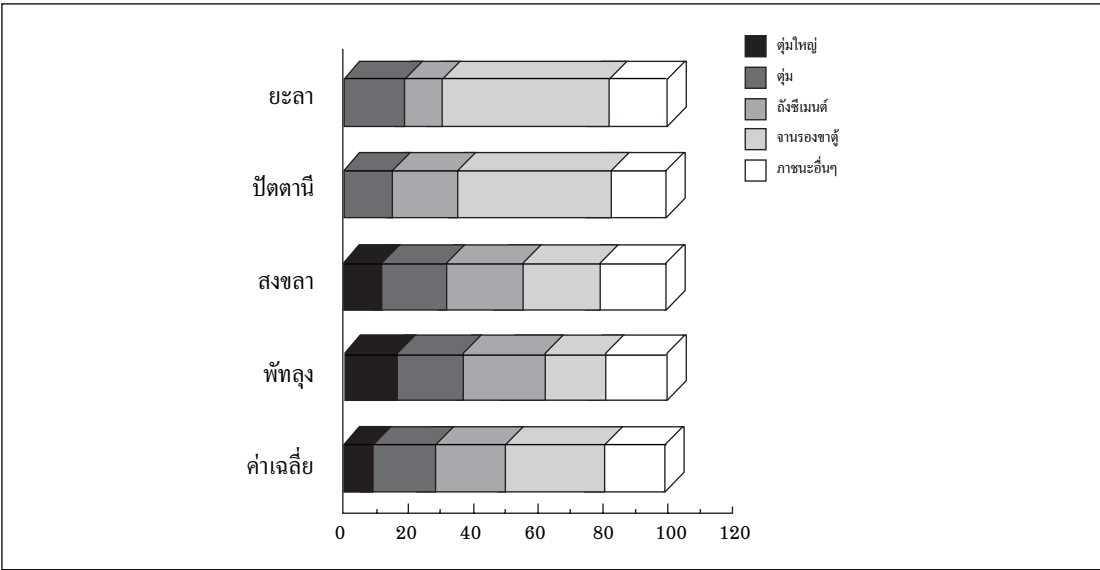
จังหวัด	สถานที่	ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย		
		CI	HI	BI
ชลบุรี	ต.วัดหลวง อ.พนัสนิคม	27.56	84.09	300.00
	ต.หนองบอนแดง อ.บ้านบึง	13.75	57.50	127.50
	ต.หน้าประดู่ อ.พานทอง	30.80	71.11	197.78
	ต.เหมือง อ.เมือง	25.32	70.00	200.00
ค่าเฉลี่ย		24.35	70.68	206.32
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด		29.49	68.02	189.75

ที่ภาคใต้สำรวจบ้านทั้งหมด 962 หลัง ภาชนะทั้งหมด 3,279 ใบ พบภาชนะตม่มากสุด รองมาคือ ภาชนะอื่นๆ, ถังซีเมนต์, จานรองขาตู้กันมด และตมใหญ่ เฉลี่ยร้อยละ 56.63, 17.11, 14.36, 10.98 และ 0.92 ตามลำดับ ที่จังหวัดพัทลุงพบจานรองขาตู้กันมดเป็นลำดับที่ 2 (รูปที่ 9)



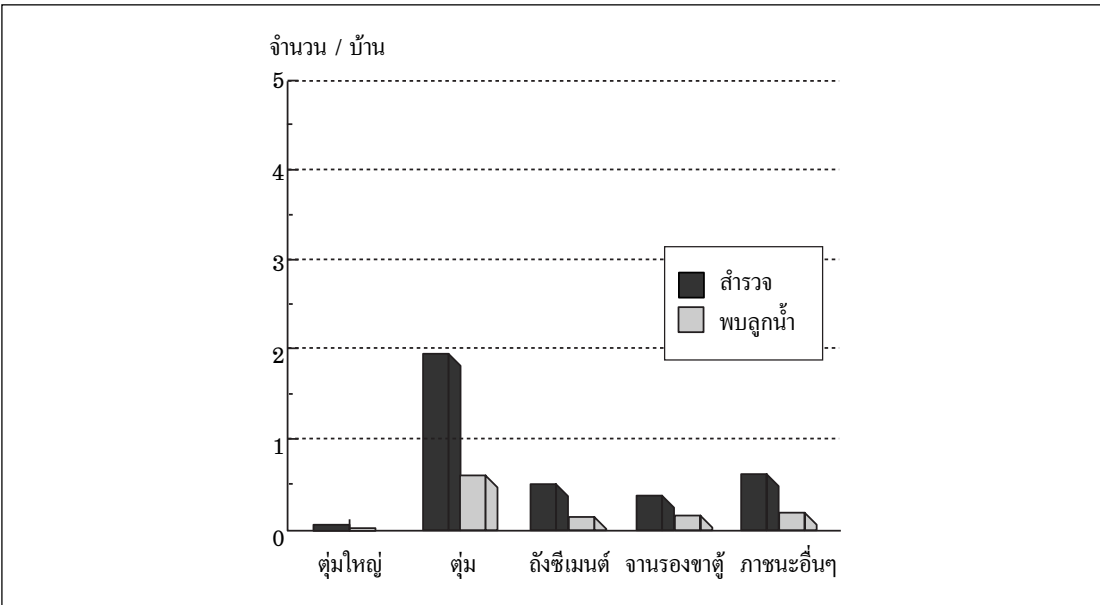
รูปที่ 9 สัดส่วนภาชนะชนิดต่างๆ ที่สำรวจในภาคใต้

สำหรับอัตราการพบลูกน้ำยุงลายภาชนะจานรองขาตู้กันมด มีค่ามากที่สุด รองมาคือ ตม, ภาชนะอื่นๆ, ถังซีเมนต์ และตมใหญ่ เฉลี่ยร้อยละ 42.77, 30.05, 29.31, 29.29 และ 20.00 ตามลำดับ ที่จังหวัดพัทลุง ถังซีเมนต์เป็นภาชนะที่มีอัตราการพบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด (รูปที่ 10)



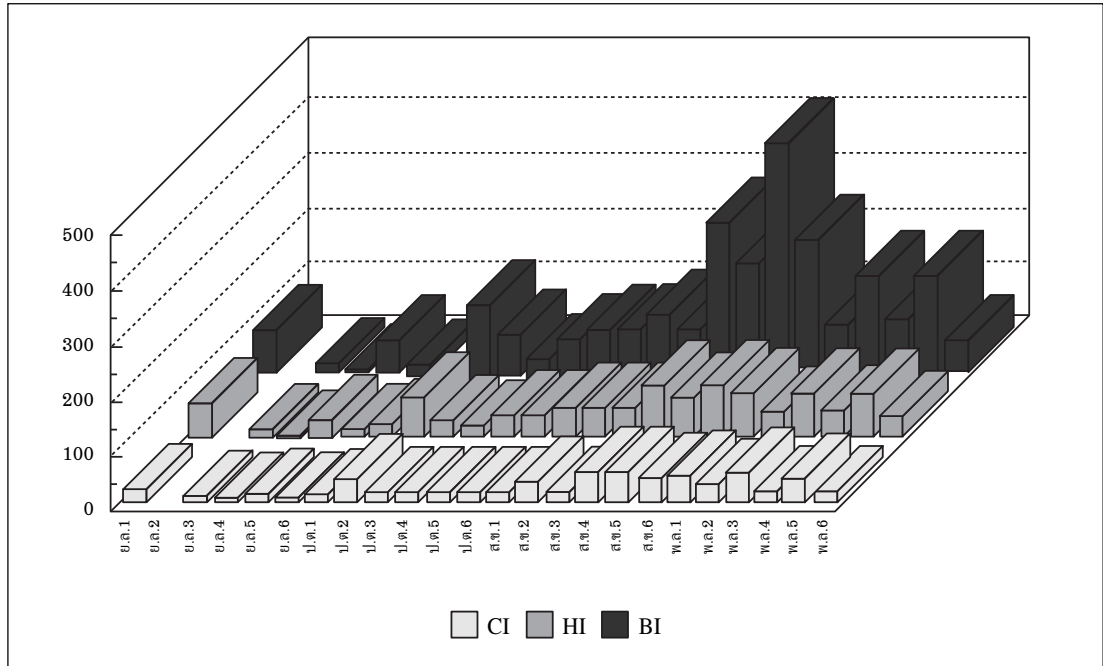
รูปที่ 10 อัตราการพบลูกน้ำยุงลายของภาชนะชนิดต่างๆ ที่สำรวจในภาคใต้

สำหรับภาชนะตุ้มพบมากที่สุดเฉลี่ย 1.93 ใบ/บ้าน พบลูกน้ำยุงลายเฉลี่ย 0.58 ใบ/บ้าน สำหรับภาชนะอื่นๆ พบรองลงมาเฉลี่ย 0.58 ใบ/บ้าน พบลูกน้ำยุงลายเฉลี่ย 0.17 ใบ/บ้าน (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 ค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะชนิดต่างๆ และค่าเฉลี่ยจำนวนภาชนะชนิดต่างๆ ที่พบลูกน้ำยุงลายสำรวจในภาคใต้

สำหรับค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลาย ค่า CI อยู่ในช่วง 0-55.19 ค่า CI เฉลี่ยสูงสุด 26.98 จังหวัดสงขลามีค่าเฉลี่ย CI สูงสุด 38.92 ค่า HI อยู่ในช่วง 0-95.00 มีค่าเฉลี่ย 48.91 จังหวัดสงขลา มีค่าเฉลี่ย HI สูงสุด 72.92 และค่า BI อยู่ในช่วง 0-412.25 มีค่าเฉลี่ย 106.44 จังหวัดสงขลา มีค่าเฉลี่ย BI สูงสุด 192.50 เป็นที่น่าสังเกตจากการสุ่มสำรวจที่ หมู่ 3 ต.อัยเยอร์เวง อ.เบตง จ.ยะลา ค่า CI, HI และ BI มีค่าเท่ากับ 0 (รูปที่ 12 และ ตารางที่ 3)



รูปที่ 12 ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย CI HI และ BI ของหมู่บ้านที่สำรวจในภาคใต้

ตารางที่ 3 สถานที่ที่สำรวจ ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย CI HI และ BI ของจังหวัดที่สำรวจในภาคใต้

จังหวัด	สถานที่	ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย		
		CI	HI	BI
ยะลา	ต.บ้านแหอ อ.ธารโต	30.00	63.24	80.49
	ต.อัยเยอร์เวง อ.เบตง	0.00	0.00	0.00
	ต.ตลิ่งชัน อ.ปานังสะตา	9.30	15.00	20.00
	ต.เบตง อ.เบตง	2.56	5.00	5.00
	ต.ลำใหม่ อ.เมือง	18.32	32.50	60.00
	ต.กรงปินัง อ.เมือง	8.33	12.50	17.50
ค่าเฉลี่ย		11.42	21.40	30.50
ปัตตานี	ต.ทุ่งคล้า อ.สายบุรี	16.25	25.00	32.50
	ต.บางปู อ.ยะหริ่ง	37.30	75.00	117.5
	ต.ไม้แก่น อ.ไม้แก่น	17.28	32.50	70.00

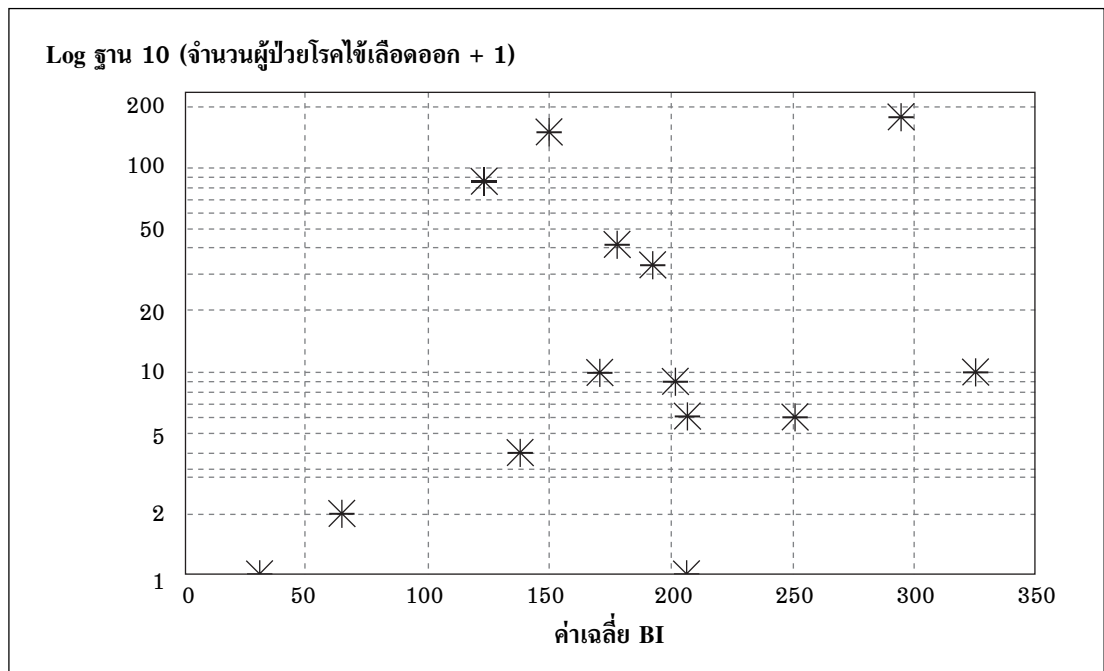
ตารางที่ 3 สถานที่ที่สำรวจ ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย CI HI และ BI ของจังหวัดที่สำรวจในภาคใต้ (ต่อ)

จังหวัด	สถานที่	ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย		
		CI	HI	BI
	ต.ดอน อ.ปะนาเระ	15.71	22.50	27.50
	ต.ดอนรัก อ.หนองจิก	20.51	42.50	60.00
	ต.ทรายขาว อ.โคกโพธิ์	17.88	40.00	80.00
ค่าเฉลี่ย		20.82	39.58	64.58
สงขลา	ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่	23.53	57.50	80.00
	ต.ปริก อ.สะเดา	35.54	65.00	107.50
	ต.เขาพระ อ.รัตภูมิ	25.20	52.50	80.00
	ต.ป่อแดง อ.สทิงพระ	55.90	95.00	272.50
	ต.ชิงโค อ.สิงหนคร	45.51	72.50	202.50
	ต.เกาะยอ อ.เมือง	47.83	95.00	412.50
ค่าเฉลี่ย		38.92	72.92	192.50
พัทลุง	ต.ป่าบอน อ.ป่าบอน	48.06	80.49	241.46
	ต.แม่รี อ.โหมด	31.25	47.50	87.50
	ต.บ้านนา อ.เมือง	46.62	77.50	172.50
	ต.เขาย่า อ.ศรีบรรพต	34.23	50.00	95.00
	ต.กงหรา อ.กงหรา	43.95	75.00	172.50
	ต.แพรงหา อ.ควนขนุน	16.55	40.00	60.00
ค่าเฉลี่ย		36.78	61.75	138.16
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด		26.98	48.91	106.44

รายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกทั้งจังหวัดในช่วงเดือนที่สำรวจ จากรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์⁷⁻¹⁶ ที่จังหวัดเลยในเดือนพฤษภาคมมีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงถึง 176 ราย รองลงมาที่จังหวัดอุบลราชธานี 147 ราย ไม่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่จังหวัดยะลา และชลบุรี โดยที่จังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูง รองลงมาคือภาคตะวันออก และภาคใต้ (ตารางที่ 4) จากการนำค่า log ฐาน 10 (จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก + 1) กับค่าเฉลี่ย BI ของจังหวัดที่สำรวจ มาเขียนกราฟ Scatterplots พบว่าสถานที่ที่ไม่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก มีค่าเฉลี่ย BI ต่ำกว่า 50 และสถานที่ที่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 11 สถานที่ (ร้อยละ 78.75) มีค่าเฉลี่ย BI สูงกว่า 100 (รูปที่ 13) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient, r^2) เท่ากับ 11

ตารางที่ 4 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ตามช่วงเวลาของจังหวัดที่สำรวจ จากรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์⁷⁻¹⁶

ภาค	จังหวัด	เดือน	พ.ศ.	จำนวน
ตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	มีนาคม	2532	8
	ร้อยเอ็ด	มีนาคม	2532	5
	นครพนม	มีนาคม	2532	9
	ขอนแก่น	พฤษภาคม	2533	9
	เลย	พฤษภาคม	2533	176
	อุบลราชธานี	พฤษภาคม	2533	147
ตะวันออก	ระยอง	ธันวาคม	2533	84
	ตราด	กรกฎาคม	2534	5
	จันทบุรี	กรกฎาคม	2534	41
	ชลบุรี	กรกฎาคม	2534	0
ใต้	ยะลา	มีนาคม	2534	0
	ปัตตานี	มีนาคม	2534	1
	สงขลา	มีนาคม	2534	32
	พัทลุง	มีนาคม	2534	3



รูปที่ 13 Scatterplots ระหว่างค่า Log ฐาน 10 (จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก + 1) กับค่าเฉลี่ย BI ของจังหวัดที่สำรวจ

จากการสำรวจ 64 หมู่บ้านในภาคต่างๆ ของประเทศมีเพียง 1 หมู่บ้านในภาคใต้ คือ จังหวัดสตูลที่ไม่พบลูกน้ำยุงลาย แสดงให้เห็นชัดว่า ปัจจุบันแม้จะได้พยายามควบคุมยุงลาย เพื่อควบคุมโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่องมากกว่า 20 ปี ยุงลายก็ได้แพร่กระจายออกไปเกือบทุกที่ในประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่มีรายงานเกือบทุกท้องที่แตกต่างกันที่จำนวนผู้ป่วยเท่านั้น¹ แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายที่พบมากที่สุดคือ ตุ่มขังน้ำโดยมีอัตราการพบลูกน้ำยุงลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 40.25, 28.01 และ 26.69 ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย จำนวนภาชนะแต่ละชนิดที่พบลูกน้ำยุงลาย พบว่ามีตุ่มที่พบลูกน้ำยุงลายเฉลี่ยถึง 1.29, 1.32 และ 0.58 ใบ/บ้าน ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนมากกว่าภาชนะอื่นๆ แสดงว่าตุ่มขังน้ำเป็นภาชนะที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจ 5 จังหวัด ใน พ.ศ. 2530¹⁷ อย่างไรก็ตามถึงซีเมนต์ที่อยู่ในห้องน้ำถึงแม้จะมีสัดส่วนที่พบน้อยเมื่อเทียบกับภาชนะชนิดอื่นๆ แต่พบว่ามีการพบลูกน้ำยุงลายสูง จึงควรให้ความสนใจในการกำจัดหรือควบคุมให้มาก เนื่องจากเป็นภาชนะที่ไม่มีฝาปิดอยู่ในที่มืด การขัดล้างและเปลี่ยนถ่ายน้ำทำได้ไม่สะดวกมีปริมาณน้ำมากและมักจัดสร้างไว้ในห้องน้ำแทนตุ่ม ในการสำรวจที่ผ่านมหลายแห่งเช่น ของ Aedes Research Unit ในประเทศไทย² Tonn และคณะ¹⁸ ได้จัดตั้งซีเมนต์นี้ไว้ในกลุ่มของภาชนะอื่นๆ ซึ่งในสมัยนั้นถึงซีเมนต์อาจมีจำนวนไม่มาก แต่ในปัจจุบันแม้แต่ในชนบทก็มีประชาชนก่อสร้างภาชนะชนิดนี้ไว้ใช้จำนวนมากขึ้น เพราะมีความทนทานและเก็บกักน้ำได้มากกว่าไว้ใช้ในห้องน้ำ ส่วนงานรองขาตุ่มกันมดแม้จะมีสัดส่วนที่พบน้อยเมื่อเทียบกับภาชนะชนิดอื่นๆ มีอัตราการพบลูกน้ำยุงลายอยู่ระหว่างร้อยละ 42.36-58.58 มีค่าต่ำกว่าการสำรวจของ ประคอง และคณะ¹⁹ ที่กรุงเทพมหานครระหว่าง พ.ศ. 2516-2517 ซึ่งพบว่างานรองขาตุ่มกันมดเฉลี่ยตลอดทั้งปีจะพบลูกน้ำยุงลายสูงถึงร้อยละ 63.5 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการให้สุขศึกษากันอย่างต่อเนื่องในการป้องกันกำจัดลูกน้ำยุงลายในงานรองขาตุ่มกันมดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีการศึกษาวิจัยการใช้สารต่างๆ เช่น เกลือ²⁰ ปูนแดง²¹ เป็นต้น ใสลงในงานรองขาตุ่มกันมดเพื่อการควบคุมลูกน้ำยุงลาย เฉพาะที่จังหวัดขอนแก่นเมื่อได้นำข้อมูลมาศึกษาพบว่า ตุ่มใหญ่มีอัตราการพบลูกน้ำยุงลายร้อยละ 40.63 สูงกว่าการสำรวจใน พ.ศ. 2528²² ซึ่งมีอัตราการพบร้อยละ 32.30 น่าจะเป็นเพราะว่าตุ่มใหญ่ยังใหม่มีกลิ่นของปูนหรือสภาพอื่นที่ยุงลายไม่ชอบ เมื่อเวลาผ่านไปสภาพแวดล้อมในตุ่มใหญ่เหมาะสมกับการวางไข่ของยุงลายเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือที่ใดที่มีการใช้ตุ่มใหญ่ จึงควรให้ความสำคัญต่อภาชนะชนิดนี้เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับรายงานการสำรวจที่ผ่านมาเมื่อ พ.ศ. 2516²³, 2523²⁴, 2528²² และ 2530¹⁷ ซึ่งได้สำรวจบางจังหวัด พบว่าค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายโดยส่วนรวมมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยเฉพาะค่า BI ซึ่งเป็นค่าดัชนีที่นิยมใช้ถึงแม้จากการสำรวจในแต่ละพื้นที่จะสำรวจในช่วงเวลาที่ต่างกันแต่เมื่อทำการเปรียบเทียบโดยใช้ภาพรวมของจังหวัดที่สำรวจและจากข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกพบว่ามีความสอดคล้องกันกับค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายคือพบจำนวนผู้ป่วยมากใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามก็ยังมีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง

กับการเกิดโรคไข้เลือดออก กล่าวคือนอกจากความชุกชุมของยุงลายยังมีอัตราการกัด, อายุขัย และอัตราการติดเชื้อไวรัสเดงกีของยุงลาย ตลอดจนสภาพภูมิคุ้มกันในประชากร และสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น จากการวิเคราะห์จึงพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า \log_{10} (จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก + 1) กับค่าเฉลี่ย BI มีค่าเพียง 0.11 สำหรับดัชนี BI นี้เป็นตัวชี้วัดความชุกชุมของยุงลายที่ดี โดยถ้า BI สูง หมายถึงมีภาชนะที่มีลูกน้ำยุงลายจำนวนมาก ดังนั้นโอกาสที่ในพื้นที่นั้นก็จะจะมียุงลายตัวเต็มวัยจำนวนมากด้วย สำหรับหมู่บ้านที่ไม่พบลูกน้ำยุงลาย ข้อมูลจากการสำรวจพบว่า มีภาชนะที่ใช้เก็บน้ำเฉลี่ย 1.88 ใบ/บ้าน ซึ่งจัดว่าน้อยประกอบกับแหล่งน้ำที่เข้ามาจากบ่อน้ำบาดาลใกล้บ้าน จึงไม่มีความจำเป็นที่ต้องเก็บกักน้ำไว้ใช้เป็นเวลานาน ดังนั้นจึงไม่พบภาชนะที่มีลูกน้ำยุงลายในหมู่บ้านนี้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำค่า \log_{10} (จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก +1) กับค่าเฉลี่ย BI ของจังหวัดที่สำรวจมาเขียนกราฟ Scatterplots พบว่าสถานที่ที่มีค่าเฉลี่ย BI ต่ำกว่า 50 ไม่มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกและจากสภาพพื้นที่ที่ค่าเฉลี่ย BI สูงกว่า 100 มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 11 สถานที่เท่ากับร้อยละ 78.75 จากข้อมูลการวิเคราะห์ครั้งนี้อาจใช้เป็นมาตรฐานในการกำหนดเป็นครั้งแรก เพื่อการควบคุมยุงลายโดยกำหนดว่าพื้นที่ใดที่ทำการควบคุมยุงลายค่า BI จะต้องไม่สูงกว่า 100 พื้นที่นั้นจึงจะมีความเสี่ยงต่ำต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก การที่จะควบคุมยุงลายให้หมดไปหรือให้ได้ค่า BI ต่ำกว่า 100 นั้นเป็นไปได้ค่อนข้างยาก อีกทั้งจะต้องใช้ทรัพยากรและความพยายามมาก เพราะปัจจัยระดับ BI จากการสำรวจในหลายพื้นที่พบว่าสูงกว่า 200 การควบคุมให้เหลือ 100 ในระยะแรกจึงน่าจะมีความเป็นไปได้ ส่วนผลกระทบของการดำเนินงานควบคุมยุงลายโดยติดตามจากค่า BI ในแต่ละท้องถิ่นที่ควรมีการติดตามประเมินผลต่อไป และควรจะให้มีการตรวจเชื้อไวรัสในยุงลาย เพื่อใช้ประกอบการทำนายแนวโน้มของการระบาดของโรคไข้เลือดออกต่อไป

สรุป

จากการสำรวจดัชนีความชุกชุมของยุงลาย ใน 6 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 จังหวัดของภาคตะวันออก และ 4 จังหวัดของภาคใต้ รวมทั้งหมด 64 หมู่บ้าน พบหมู่บ้านที่ไม่มีลูกน้ำยุงลายเพียง 1 หมู่บ้าน โดยที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้พบลูกน้ำยุงลายมากสุดในภาชนะตุ่มเฉลี่ย 1.29, 1.32 และ 0.58 ใบ/บ้าน ตามลำดับ ค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายอยู่ในเกณฑ์สูง ค่าเฉลี่ย BI มีค่า 225.14, 189.75 และ 106.44 ตามลำดับ จากการนำค่า \log_{10} (จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก +1) กับค่าเฉลี่ย BI ของจังหวัดที่สำรวจมาเขียนกราฟ Scatterplots พบว่าร้อยละ 78.75 ของพื้นที่ซึ่งมีอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออก มีค่าเฉลี่ย BI สูงกว่า 100 และควรจะให้มีการตรวจเชื้อไวรัสในยุงลาย เพื่อใช้ประกอบการทำนายแนวโน้มของการระบาดของโรคไข้เลือดออกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Kumnuan Uhgchusak and Prayura Kunasol. 1987. Dengue Haemorrhagic Fever in Thailand. Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth. 19(3): 487-490.
2. กองกัญญาวิทยาทางแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2533. การทบทวนเทคโนโลยีและรูปแบบการควบคุมยุงลายพาหะนำไขเลือดออกในประเทศไทย พ.ศ. 2501-2532. หน้า 1.
3. องอาจ เจริญสุข และ สมบัติ แทนประเสริฐสุข. 2532. การศึกษาย้อนหลังการสำรวจความชุกชุมของยุงลาย ในประเทศไทย พ.ศ. 2511-2530. วารสารโรคติดต่อ 15(3): 289-303.
4. กองกัญญาวิทยาทางแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2528. การควบคุมแมลงที่สำคัญทางการแพทย์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร หน้า 60.
5. จิตติ จันทร์แสง อรุณากร จันทร์แสง ชูเกียรติ ธวัชสิน อุษาวดี ถาวร และ ประคอง พันธุ์อุไร. 2534. การสำรวจการแพร่กระจายของยุงลายในชนบทของประเทศไทย 1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณดัชนีความชุกชุมของยุงลายเบื้องต้น ในเอกสารการประชุมวิชาการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ครั้งที่ 4 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หน้า 266-280.
6. Marijia J. Norusis SPSS/PC+ SPSS Inc. Chicago, Illinois.
7. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2532. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 20(9): 104.
8. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2532. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 20(13): 152.
9. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2533. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 21(20): 250.
10. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2533. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 21(24): 299.
11. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2533. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 21(49): 602
12. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2534. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 22(1): 6.
13. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2534. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 22(1): 6.
14. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2534. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 22(15): 174.

15. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2534. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 22(28): 340.
16. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2534. รายงานการเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์ 22(32): 400.
17. สมศักดิ์ บุตรราช และคณะ. 2530. ลูกน้ำยุงลายในชนบทของประเทศไทย วารสารโรคติดต่อ 13(4): 362-373.
18. Tonn, R.J., Sheppard, P.M., Macdonald W.W., Bang, Y.H. 1969. Replicate surveys of Larval Habitats of *Aedes aegypti* in Relation to Dengue Haemorrhagic Fever in Bangkok, Thailand. Bull. WHO, 40: 819-829.
19. ประคอง พันธุ์ไธโร และ บุญล้วน พันธุ์จินดา. 2519. การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์และนิสัยการกัดของยุงลาย (*Aedes aegypti*) ในกรุงเทพฯ-ธนบุรี พ.ศ. 2516-2517. ว.กรมวิทย์.พ. 18(3): 81-90.
20. พูนยศ เรียวแรงบุญญา และ บุญล้วน พันธุ์จินดา. 2520. การใช้เกลือใส่ในจานรองขาตู้กั้นมดเพื่อควบคุมยุงลาย. ว.กรมวิทย์.พ. 19(3): 157-161.
21. อุษาวดี ถาวร และ ประคอง พันธุ์ไธโร. 2524. ผลของสารละลายปูนแดงต่อการตายของลูกน้ำยุงลาย (*Aedes aegypti*) ในห้องปฏิบัติการ. ว.กรมวิทย์.พ. 23(3): 135-140.
22. องอาจ เจริญสุข สัจจะ เสถบุตร กิตตินันท์ สิงห์กลาง แต่งไทย เยาวะ สำเริง ภูระหงษ์ และ ปรียา สุวรรณศิริ. 2528. ความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายในโอ่งซีเมนต์ขนาดใหญ่และถังคอนกรีตเก็บน้ำฝน. วารสารโรคติดต่อ 11(3): 247-262.
23. Pant C.P., Sujarti Jatanasen and M. Yasuno. 1973. Prevalence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* and observations on the ecology of Dengue Haemorrhagic fever in several areas of Thailand. Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth. 4(1): 113-121.
24. Boonluan Phanthumachinda, Prakong Phan U-rai, Wirat Samuthrapong, Ongart Charoensook and Ponyos Rieirangboonya. 2523 Surveillance and control of the vectors of Dengue and Chikungunya in Thailand; 1973-1978. ว.กรมวิทย์.พ. 22(3): 151-158.