รายงานวิจัย

นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

Ecology of *Aedes* Mosquitoes in Khuan Kreang Peat Land Kreang Sub-District Cha-uat District Nakhon Si Thammarat

ศุภวรรณ พรหมเพรา และจุรีย์ ไก่แก้ว

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ชื่อเรื่อง	นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช
ชื่อผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวรรณ พรหมเพรา และคุณครูจุรีย์ ไก่แก้ว
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

นิเวศวิทยาของยุง เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างยุงกับที่อยู่อาศัยของมนุษย์ แหล่งเพาะพันธุ์ยุง ชนิดของแหล่งเพาะพันธุ์ยุง จำนวนยุงในพื้นที่ การกระจายของยุงและพฤติกรรมของยุงที่อาศัยอยู่ในบ้านของคน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษานิเวศวิทยาของยุงลาย ระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ศึกษารูปแบบการกระจายตัวของยุงลาย และความสัมพันธ์ของดัชนีความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา ในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช เก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างขนาด 72 ครัวเรือนที่ถูกเลือกจากหมู่บ้านในตำบลเคร็ง ด้วยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิโดยกำหนดหมู่บ้านเป็นชั้นภูมิ จำนวน 11 หมู่บ้าน สำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทุกชิ้นที่พบทั้งภายในบ้านและภายนอกบ้าน วัดความชื้นรอบแหล่งเพาะพันธุ์ยุง วัดอุณหภูมิและ พี-เอช ของน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง เก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงที่มีชีวิตทุกตัวนำเข้าห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจระบุสายพันธุ์ ใช้แผนภาพกระจายแสดงการกระจายตัวของยุงลาย ตรวจสอบความสัมพันธ์ของดัชนีความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยาด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผลการวิจัยพบว่าจากการสำรวจแหล่งกักขังน้ำ 40 ชนิด พบยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง 14 ชนิด จำนวน 1340 ตัว เป็นยุงลาย 659 ตัว ยุงก้นปล่อง 57 ตัว ยุงรำคาญ 282 ตัว และยุงอื่น ๆ 342 ตัว แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่พบมากที่สุดคือ ถังน้ำพลาสติก พบยุงลายมากที่สุดในกระป๋องใช้แล้ว พบในแหล่งเพาะพันธุ์สีเข้มมากกว่าสีอ่อน พบในแหล่งเพาะพันธุ์ไม่มีฝามากกว่ามีฝา และพบในแหล่งเพาะพันธุ์ที่ทำด้วยพลาสติกมากที่สุด อย่างไรก็ตาม จำนวนยุงลายที่พบในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีสีเข้มกับสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ที่มีฝาปิดกับไม่มีฝาปิด แหล่งเพาะพันธุ์ที่ทำด้วยวัสดุที่ต่างชนิดกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในภาพรวมระดับตำบลนั้น ตำบลเคร็ง และในระดับหมู่บ้านได้แก่ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 6 จัดเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกระดับสูง (BI>50) ในขณะที่ยุงลายมีการกระจายแบบไม่กระจุกตัวในช่วงอุณหภูมิ 26-29 องศาเซลเซียส และช่วง พี-เอช 7-10 และ พี-เอช มากกว่า 10 แต่กระจายแบบกระจุกตัวในช่วงความชื้น 50%-70% เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะส่งผลให้ความเป็นกรด-เบส สูงขึ้น เป็นนิเวศวิทยาของยุงลายที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต ดังนั้น การเฝ้าระวัง ดูแล แหล่งกักขังน้ำน่าจะเป็นแนวทางที่จำเป็นและมีความเป็นไปได้ในการควบคุมยุงมากกว่าการพยายามกำจัดแหล่งกักขังน้ำ

คำสำคัญ: นิเวศวิทยา ยุงลาย โรคไข้เลือดออก ป่าพรุควนเคร็ง แหล่งเพาะพันธุ์ยุง

Title Ecology of *Aedes* Mosquitoes in Khuan Kreang Peat Land, Kreang Sub-District, Cha-uat District, Nakhon Si Thammarat
Authors Assistant Professor Suppawan Promprao and Khun Kru Juree Kaikeaw
Faculty Science and Technology
Institute Nakhon Si Thammarat Rajabhat University
Year 2016

ABSTRACT

Mosquito ecology was the study of the relationship of the mosquito on human habitats, mosquitoes breeding sites, the type of mosquito breeding sites, number of mosquitoes in the area, the spread of the mosquito and the behavior of mosquitoes that live in people's homes. The objectives of this study were to study the ecology of *Aedes* mosquitoes, identify the risk areas, study distribution model of *Aedes* mosquitoes and relationship between entomological indices and ecological factors in Khuan Kreang Peat Land, Kreang Sub-District, Cha-uat District, Nakhon Si Thammarat. Samples were collected from 72 households in eleven villages using stratified sampling. All water containers were sampled for mosquito larvae, both indoors and outdoors and humidity, temperature and pH were measured. All live mosquitoes larvae were taken to the laboratory and identified up to species. Scatter Plot Graph were used to show the distribution of *Aedes* mosquitoes. Pearson correlation coefficients were used to explore the relationship between entomological indices and ecological factors.

The results showed that *Aedes* mosquitoes were found in 14 out of 40 types of water containers. All of 1,340 mosquito larvae, 659 were *Aedes* mosquitoes, 57 were *Anopheles* mosquitoes, 282 were *Culex* mosquitoes, and 342 were others. Plastic buckets were the most of breeding sites. *Aedes* were found most in used cans, found in dark color breeding sites more than light breeding sites, found in no lid breeding sites more than with lid breeding sites, and found most in breeding sites made from plastic material. However, *Aedes* mosquitoes larvae were not significant different at 0.05 in different color, lid status and different kind of container material. Breteau Index (BI) in Kreang Sub-District, Moo 1, Moo 3, Moo 4, Moo 5, and Moo 6 were greater than 50, which indicated high risk of DHF transmission in these areas. *Aedes* mosquitoes were concentration distributed in the range of 50-70% but distributed very little over 95% of the humidity. For the different temperatures, *Aedes* mosquitoes were not concentration distributed, most of them distributed in the range of 26°C-29°C. For different pH, *Aedes* mosquitoes were not concentration distributed, most of them distributed in the range of pH 7-10 and higher than 10. The higher temperatures will cause the acid-base higher as well. Carefulness water containers may be the necessary guidelines and the possibility of controlling mosquitoes rather than trying to eliminate the water detention.

Keyword: Ecology, *Aedes*, Dengue Haemorrhagic Fever, Breeding Sites

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ด้วยความร่วมมืออย่างดียิ่งจากบุคลากรหลายท่านและหลายหน่วยงาน ผู้วิจัยขอขอบคุณประชาชนในพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่เป็นหน่วยที่ให้ข้อมูลและให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บข้อมูลในพื้นที่ ขอบคุณนักศึกษาสาขาสถิติสารสนเทศศาสตร์ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและตรวจสายพันธุ์ลูกน้ำยุง ขอบคุณเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และสาขาวิชาชีววิทยา ที่อำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการตลอดการวิจัย ขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชที่ได้สนับสนุนทุนวิจัยและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ข
กิตติกรรมประกาศ		ค
สารบัญ		ง
สารบัญตาราง		ฉ
สารบัญภาพ		ช
บทที่ 1	บทนำ	1
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	1.3 สมมติฐานการวิจัย	2
	1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
	1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
	1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
	1.7 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2	แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับยุง	5
	2.2 การจำแนกชนิดของยุง	6
	2.3 ยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก	12
	2.4 นิเวศวิทยาของยุงลาย	13
	2.5 ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก	14
	2.6 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับป่าพรุ	18
	2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	29
	3.1 ประชากร ตัวอย่าง และหน่วยตัวอย่าง	29
	3.2 การสำรวจและเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุง	30
	3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	31
	3.4 วิธีการและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
	3.5 การระบุความเสี่ยงจากค่าดัชนีความชุกชุม	33
	3.6 การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติทีและค่าสถิติเอฟ	33
	3.7 การกำหนดรูปแบบการกระจายตัวของยุงลาย	33
	3.8 ความสัมพันธ์ของความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา	33

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 4	ผลการวิจัย	35
	4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับครัวเรือน	35
	4.2 แหล่งกักขังน้ำ	41
	4.3 แหล่งเพาะพันธุ์ยุง แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย และนิเวศวิทยาของยุงลาย	46
	4.4 ระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลาย	52
	4.5 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรยุงลาย	55
	4.6 ความสัมพันธ์ของดัชนีความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา	58
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	61
	5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล	61
	5.2 ข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม		67
ภาคผนวก		71
	แบบเก็บข้อมูล	73
	ประวัติผู้วิจัย	81

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
4.1	จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามข้อมูลทั่วไป	35
4.2	จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามลักษณะบ้านและวัสดุที่ใช้สร้างบ้าน	37
4.3	จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามการมีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่	38
4.4	จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามระยะทางจากบ้านถึงหน่วยสาธารณสุข	38
4.5	จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามประเภทของการใช้น้ำ	39
4.6	จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามวิธีการป้องกันและกำจัดยุง	39
4.7	จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามสิ่งแวดล้อมบริเวณบ้าน	40
4.8	จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามพฤติกรรมครัวเรือน/สมาชิกในครัวเรือน	40
4.9	จำนวนและร้อยละของแหล่งกักขังน้ำภายในและภายนอกบ้าน จำแนกตามหมู่บ้าน	41
4.10	จำนวนแหล่งกักขังน้ำในแต่ละหมู่บ้าน จำแนกตามลักษณะทางกายภาพ	42
4.11	จำนวนแหล่งกักขังน้ำแต่ละชนิด จำแนกตามลักษณะทางกายภาพ	43
4.12	ค่าเฉลี่ย ± S.D. ของความชื้นรอบแหล่งกักขังน้ำ อุณหภูมิ และค่าพี-เอช ของน้ำในแหล่งกักขังน้ำ จำแนกตามชนิดแหล่งกักขังน้ำ	45
4.13	จำนวนยุงแต่ละชนิดและร้อยละของยุงเทียบกับยุงลาย จำแนกตามแหล่งเพาะพันธุ์ยุง	47
4.14	จำนวนยุงลาย ค่าเฉลี่ย ± S.D. ของความชื้น อุณหภูมิและฐานนิยมของค่าพี-เอชของน้ำ จำแนกตามแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย	48
4.15	ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างยุงลายกับยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ ยุงอื่น ความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	49
4.16	ตัวแบบความสัมพันธ์ของยุงลายกับลักษณะทางกายภาพและยุงต่างชนิด	50
4.17	จำนวนยุงลายในหมู่บ้าน จำแนกตามลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์	50
4.18	ผลการทดสอบความแตกต่างของยุงลายในแหล่งกักขังน้ำมีฝากับไม่มีฝา	51
4.19	ผลการทดสอบความแตกต่างของยุงลายในแหล่งกักขังน้ำมีสีเข้มกับสีอ่อน	51
4.20	ผลการทดสอบความแตกต่างของยุงลายในแหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยวัสดุต่าง ๆ	51
4.21	จำนวนลูกน้ำยุงแต่ละชนิด จำแนกตามหมู่บ้าน	52
4.22	จำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย จำแนกตามหมู่บ้าน	53
4.23	ค่าดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย จำแนกตามหมู่บ้าน	54
4.24	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของดัชนีความชุกชุมกับปัจจัยด้านกายภาพ	58

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	วงจรชีวิตยุง	6
2.2	ไข่ยุงรำคาญ ไข่ยุงก้นปล่อง และไข่ยุงลาย	7
2.3	ลักษณะการลอยตัวในน้ำของลูกน้ำยุงรำคาญ ลูกน้ำยุงก้นปล่อง และลูกน้ำยุงลาย	8
2.4	ตัวโม่งยุงรำคาญ ตัวโม่งยุงก้นปล่อง ตัวโม่งยุงลาย และลักษณะสำคัญของตัวโม่ง	8
2.5	ส่วนประกอบต่าง ๆ ของยุง	9
2.6	ตัวเต็มวัยยุงลาย ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงเสือ	11
2.7	แผนผังแสดงการติดเชื้อไวรัสเดงกี	14
2.8	พื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช	19
2.9	สภาพพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช	20
2.10	สภาพพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช	20
2.11	สภาพพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช	21
2.12	สภาพพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช	21
3.1	แผนผังแสดงขั้นตอนการสุ่มครัวเรือนตัวอย่างจากประชากร	30
3.2	ลักษณะ comb scale ของลูกน้ำยุง	31
4.1	การกระจายตัวของยุงลาย ที่ความชื้นบริเวณรอบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย	55
4.2	การกระจายตัวของยุงลาย ที่อุณหภูมิน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย	55
4.3	การกระจายตัวของยุงลาย ที่ พี-เอช ของน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย	56
4.4	การกระจายตัวและความสัมพันธ์ของยุงลายกับยุงก้นปล่องในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง	56
4.5	การกระจายตัวและความสัมพันธ์ของยุงลายกับยุงรำคาญในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง	57
4.6	การกระจายตัวและความสัมพันธ์ของยุงลายกับยุงอื่นในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง	57

บทที่ 1
บทนำ

นิเวศวิทยา (ecology) เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อบ้านหรือแหล่งที่อยู่ซึ่งก็คือสิ่งแวดล้อมซึ่งมีทั้งสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (physical environment) และสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต (biological environment) สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ (abiotic substant) และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (abiotic environment) ไม่ว่าจะเป็นแสงสว่าง อุณหภูมิ แร่ธาตุ ความชื้น ความเป็นกรด-เบส ความเค็ม กระแสลม กระแสน้ำ มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต ในด้าน จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง การแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิต รูปร่างลักษณะของสิ่งมีชีวิต และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต (สถาพร วรรณธนวิจารณ์และธัญญรัตน์ ดำเกาะ, 2555)

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ยุงเป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศมีความต้องการที่อยู่อาศัย อาหาร รวมถึงสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณนั้นอย่างเหมาะสมและเพียงพอจึงจะประสบความสำเร็จในการมีชีวิต ปัจจัยบางอย่างมีอิทธิพลต่อยุงมากจนถ้าขาดไปหรือมีมากเกินไปจะทำให้ยุงไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ยุงเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งที่ทนต่อปัจจัยต่าง ๆ ได้ไม่เท่ากัน ถ้ามีช่วงที่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันทำให้การแพร่กระจายของยุงทำได้ดี การศึกษานิเวศวิทยาของยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออกบนเกาะสมุยขณะที่มีการระบาดของโคไข้เลือดออก ใน พ.ศ. 2510 พบว่า ประชากรยุงลายบ้าน ยุงลายสวน สัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณน้ำฝน (Gould et al., 1970) ซึ่งผลการศึกษาแตกต่างจากการศึกษาที่กรุงเทพมหานครที่พบว่าขนาดประชากรยุงไม่สัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ (Sheppard et al., 1969)

ยุงลายในบ้านเราที่เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกนั้นได้แก่ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายทั้งสองชนิดนี้แตกต่างกัน โดยลูกน้ำของยุงลายบ้านจะอยู่ตามภาชนะขังน้ำชนิดต่าง ๆ ทั้งที่อยู่ในบ้านและบริเวณรอบบ้าน เช่น โอ่งน้ำ บ่อซีเมนต์เก็บน้ำในห้องน้ำ ถ้วยหล่อขาตู้กับข้าว แจกันดอกไม้ ภาชนะเลี้ยงพลูด่าง จานรองกระถางต้นไม้ ยางรถยนต์เก่าและเศษวัสดุที่มีน้ำขัง ส่วนยุงลายสวนมักเพาะพันธุ์อยู่ตามโพรงไม้ โพรงหิน รางน้ำฝนที่อุดตัน กระบอกไม้ไผ่ กาบใบพืชจำพวกกล้วย พลับพลึง หมาก หรือแม้แต่แอ่งน้ำบนดินยุงมีพฤติกรรมหลายอย่างที่เราควรรู้ไว้เพื่อเป็นประโยชน์ในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ยุงลายมีพฤติกรรมที่สำคัญคือ พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับแหล่งเพาะพันธุ์ซึ่งเป็นที่วางไข่ และเจริญเติบโตไปเป็นตัวเต็มวัยจนสามารถเป็นพาหะในการนำโรคที่สำคัญคือโรคไข้เลือดออก ซึ่งจะมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพน้ำ พื้นผิวภาชนะ ยุงลายโดยส่วนใหญ่จะชอบวางไข่บนพื้นผิวที่เปียกและจะชอบวางไข่ในภาชนะที่มีผิวขรุขระมากกว่าภาชนะที่มีผิวเรียบ การวางไข่ของยุงลายจะวางในช่วงก่อนพระอาทิตย์จะตก ยุงลายจะว่างไข่อยู่ในแหล่งน้ำที่เป็นแหล่งน้ำที่ค่อนข้างใส เช่นแหล่งน้ำขังต่างๆ น้ำขังในยางรถยนต์ ขารองโต๊ะตู้กับข้าว ยุงลายจะสามารถทนต่อสภาพแห้งแล้งได้สูง พบว่าในบางพื้นที่พบว่าไข่ของยุงลายสามารถอยู่ในสภาพแห้งแล้งได้นานเป็นปี เมื่อมีฝนตกหรือ

น้ำท่วมถึงไข่ก็จะฟักออกภายใน 2-3 วัน ยุงลายตัวเมียแต่ละตัวสามารถวางไข่ได้ 2-4 ครั้ง แต่ละครั้งจะวางไข่ได้ประมาณ 100 ฟอง การกินเลือดและการวางไข่ของยุงลายจะถูกควบคุมโดยระบบการทำงานของร่างกาย ซึ่งจะถูกกระตุ้นโดยสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น การเปลี่ยนเป็นกลางวัน กลางคืน ระดับฮอร์โมนภายในร่างกาย ภายหลังจากการออกหาอาหารแล้วยุงลายจะมีแหล่งเกาะพักเพื่อหลบซ่อน โดยยุงลายส่วนใหญ่ จะเกาะพักตามสิ่งห้อยแขวน โดยจะเกาะพักตามเสื้อผ้าห้อยแขวน มุ้งและเชือก ราวและสายไฟ เครื่องเรือน และภาชนะต่าง ๆ ตามลำดับ

การศึกษานิเวศวิทยาของยุงลายเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของยุงลายที่มีต่อแหล่งที่อยู่อาศัยของมนุษย์ แหล่งเพาะพันธุ์ยุง ชนิดของยุงในแหล่งเพาะพันธุ์เดียวกัน ในประเด็น จำนวน ชนิดของยุงลายในบริเวณบ้าน การแพร่กระจายของยุงลาย และพฤติกรรมของยุงลายที่อาศัยอยู่บริเวณบ้านของประชาชน ในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช การได้ทราบถึงนิเวศวิทยาของยุงลายจะนำไปสู่การหาแนวทางการป้องกันและควบคุมการเกิดการเกิดโรคไข้เลือดออกและโรคที่มียุงลายเป็นพาหะนำโรคได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษานิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2.2 เพื่อระบุระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2.3 เพื่อศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2.4 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.3 สมมติฐานการวิจัย

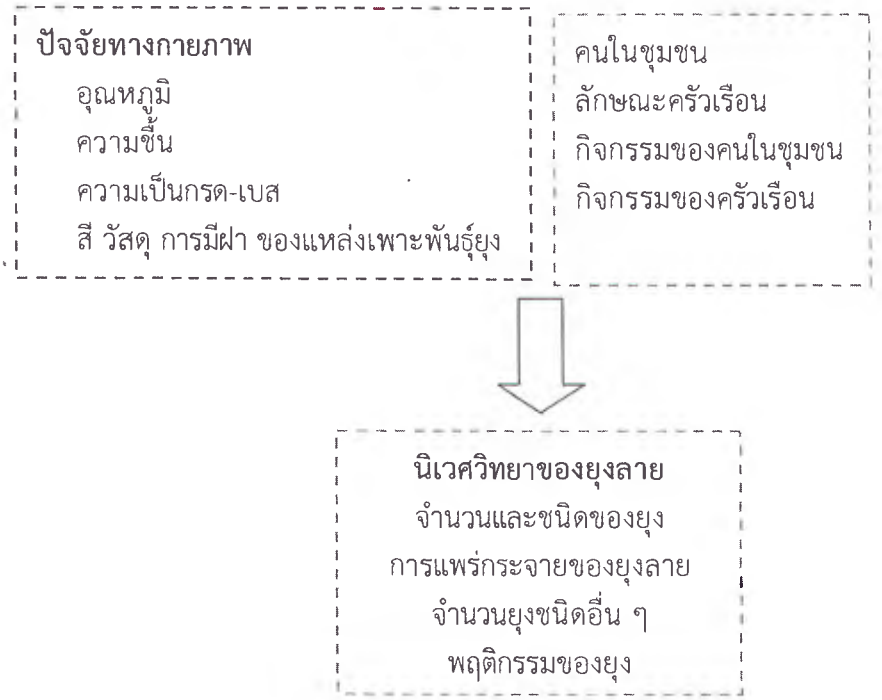
ยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา ในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตของการวิจัยด้านปริมาณ/พื้นที่ งานวิจัยนี้ดำเนินการใน 11 หมู่บ้านของตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยกำหนดโรงเรียนใน 11 หมู่บ้านจำนวน 8 โรงเรียน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล และองค์การบริการส่วนตำบลเคร็ง เป็นหน่วยงานเครือข่าย ครูผู้สอน นักเรียน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน เป็นผู้ช่วยนักวิจัย มีโรงเรียนเครือข่าย ได้แก่ โรงเรียนวัดควนเคร็ง โรงเรียนบ้านควนชิง โรงเรียนวัดควนยาว โรงเรียนวัดควนป้อม โรงเรียนบ้านทุ่งใคร โรงเรียนวัดปากควน และโรงเรียนชะอวดเคร่งธรรมวิทยา

1.4.2 ขอบเขตของการวิจัยด้านคุณภาพ ผู้ช่วยวิจัยและพนักงานสนาม (นักเรียน นักศึกษา คุณครูพี่เลี้ยง และ อสม.) ที่ทำการเก็บลูกน้ำยุงจากแหล่งเพาะพันธุ์ในพื้นที่และเจ้าหน้าที่ตรวจสายพันธุ์ลูกน้ำยุงจะได้รับการอบรมให้ความรู้ในการใช้เครื่องมือและการวินิจฉัยสายพันธุ์ลูกน้ำเป็นอย่างดี

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย



1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช ลดลง

1.6.2 ได้รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.6.3 ระบุลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.6.4 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล องค์การบริการส่วนตำบลเคร็ง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช/ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประกอบการวางแผนเพื่อการเฝ้าระวังการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ได้

1.6.3 บทความวิจัยได้รับการพิจารณาให้นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ อย่างน้อย 1 ชื่อเรื่อง

1.7 นิยามศัพท์

สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (physical environment) หมายถึง สภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วย ความชื้น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-เบส ของน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่มีความแตกต่างในเรื่องการมีฝาปิดหรือไม่มีฝาปิด มีสีเข้มหรือสีอ่อน และทำด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน

สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต (biological environment) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายขณะที่ทำการสำรวจ

นิเวศวิทยาของยุงลาย หมายถึง สภาพแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตที่พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับยุงลาย

แหล่งกักขังน้ำ หมายถึง ภาชนะหรือเศษวัสดุที่มีน้ำขังได้และพบขณะทำการสำรวจ

แหล่งเพาะพันธ์ยุง หมายถึง แหล่งกักขังน้ำที่พบลูกน้ำยุงอย่างน้อย 1 ตัว

แหล่งเพาะพันธ์ยุงลาย หมายถึง แหล่งเพาะพันธ์ยุงที่พบยุงลายอย่างน้อย 1 ตัว

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง “นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช” มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษานิเวศวิทยาของยุงลาย ระบุระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลาย ศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรของยุงลาย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้มีการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับยุง การจำแนกชนิดของยุง ยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก นิเวศวิทยาของยุงลาย ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก ข้อมูลทั่วไปของป่าพรุ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับยุง

นิเวศวิทยา (ecology) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต (organism) กับสิ่งแวดล้อม (environment) หรือแหล่งที่อยู่ (habitat) ตามธรรมชาติ ความสัมพันธ์ต่างๆ จะแสดงถึงการมีระบบ จึงเรียก ระบบนิเวศ ซึ่งระบบความสัมพันธ์ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับวิถีการดำรงชีวิต เช่น การหาอาหาร การกินอาหาร การแข่งขันเพื่อการอยู่รอด การปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การพึ่งพากันเพื่อให้สังคมเป็นปกติและที่สำคัญที่สุด คือ ระบบการรักษาสมดุลระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในแง่ของการถ่ายทอดพลังงานการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ การศึกษานิเวศวิทยาสามารถศึกษาได้ตั้งแต่ในระดับสิ่งมีชีวิต (organisms) ถัดไปเป็นระดับประชากร (population) ระดับกลุ่มสิ่งมีชีวิต (community) ระดับระบบนิเวศ (ecosystem) ระดับชีวนิเวศ (biomes) และระดับโลกของสิ่งมีชีวิตหรือชีวภาค (biosphere)
(http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/2340, 30 ธันวาคม 2559)

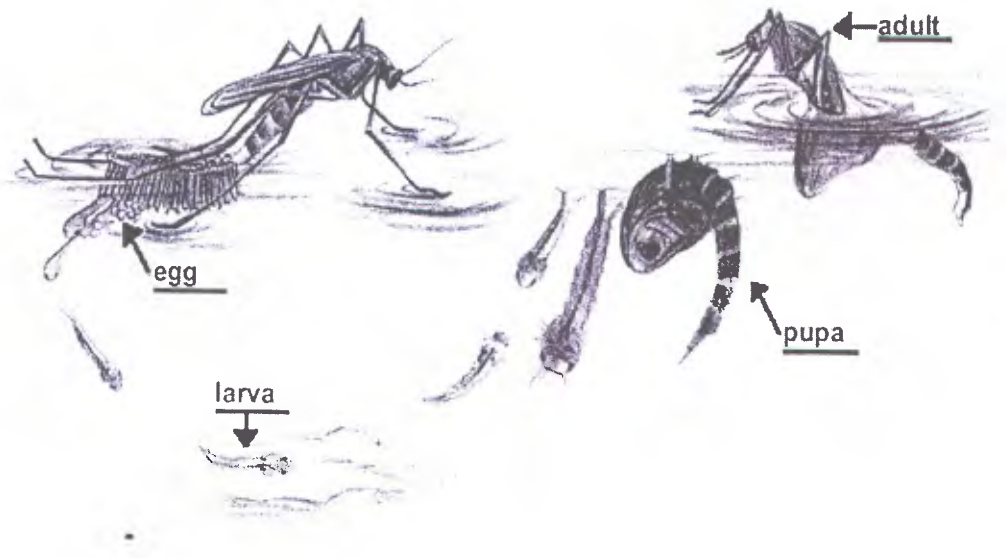
แมลงเป็นสัตว์ที่มีปริมาณมากที่สุดในโลก มีทั้งแมลงที่สวยงามมีประโยชน์ เช่น ผีเสื้อ แมลงปอ แมลงที่เป็นอาหาร เช่น ตั๊กแตน จิ้งหรีด แมลงดานา แต่แมลงที่ทุกคนรู้จักกันดี และเป็นสัตว์ปีกที่พบได้ทุกหนทุกแห่ง คือ ยุง (อุษาวดี ถาวระ, 2553) ในโลกนี้มียุงกว่า 4,000 ชนิด จัดอยู่ในอันดับ Diptera วงศ์ Culicidae ยุงบางชนิดเป็นพาหะนำโรคมาสู่คนและสัตว์ เช่น ยุงลาย *Aedes aegypti* และ *Ae. Albopictus* นำโรคไข้เลือดออก (Dengue haemorrhagic fever) ไข้ชิคุนกุนยา ยุง *Culex tritaeniorhynchus* นำโรคไข้สมองอักเสบ (Encephalitis) ยุงก้นปล่องนำโรคมาลาเรีย (Malaria) และยุงเสือ นำโรคฟีลาเรีย (Filariasis) หรือโรคเท้าช้าง โรคที่กล่าวมานี้เกิดในคน ส่วนในสัตว์นั้นยุงก็มีความสำคัญมากเช่นกัน เนื่องจากเป็นตัวนำโรคต่าง ๆ หลายชนิดในสัตว์ เช่น ยุงรำคาญ *Culexquinquefasciatus* นำโรคพยาธิหัวใจสุนัข มาลาเรียในนก ยุงบางชนิดชอบกัดวัว ทำให้น้ำหนักวัวลดและผลิตนมได้น้อยลง นอกจากเป็นอันตรายต่อคนและสัตว์เลือดอุ่นแล้ว ยุงยังเป็นอันตรายต่อสัตว์เลือดเย็นอีกด้วย นิเวศวิทยาของยุงจึงเป็นการศึกษาด้านการจำแนกชนิดของยุง การแพร่ขยายพันธุ์ แหล่งเพาะพันธุ์ ตลอดจนความสัมพันธ์ของยุงกับสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต

2.2 การจำแนกชนิดของยุง

การจำแนกชนิดของยุงที่เป็นพาหะนำโรคที่มีความสำคัญทางการแพทย์มีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ ยุงลาย (*Aedes spp.*) พาหะนำโรคไข้เลือดออก ยุงรำคาญ (*Culex spp.*) พาหะนำโรคไข้สมองอักเสบ ยุงก้นปล่อง (*Anopheles spp.*) พาหะนำโรคมาลาเรีย ยุงเสือ (*Mansonia spp.*) พาหะนำโรคเท้าช้าง การจำแนกจากลูกน้ำ ไข่ หรือตัวเต็มวัย โดยศึกษารูปร่าง ลักษณะที่เด่นชัด ชีวนิสัยของยุง จึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ลักษณะและ/หรือชีวนิสัยเฉพาะของยุงแต่ละชนิด (อุษาวดี ถาวระ, 2553) ซึ่งประกอบด้วย วงจรชีวิต ชีวิตประจำวัน และชนิดของยุงที่มีความสำคัญทางการแพทย์

2.2.1 วงจรชีวิต

วงจรชีวิตของยุงแสดงถึงการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis หรือ holometabola) การเจริญเติบโตในแต่ละระยะจะมีการลอกคราบ (molting) ซึ่งถูกควบคุม โดยฮอร์โมนที่สำคัญ 3 ชนิด คือ brain hormone, ecdysone และ juvenile hormone รูปร่างในแต่ละระยะแตกต่างกันมาก แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะไข่ (egg) ระยะลูกน้ำ (larva) ระยะตัวโม่ง (pupa) และระยะตัวเต็มวัย (adult) ดังภาพ



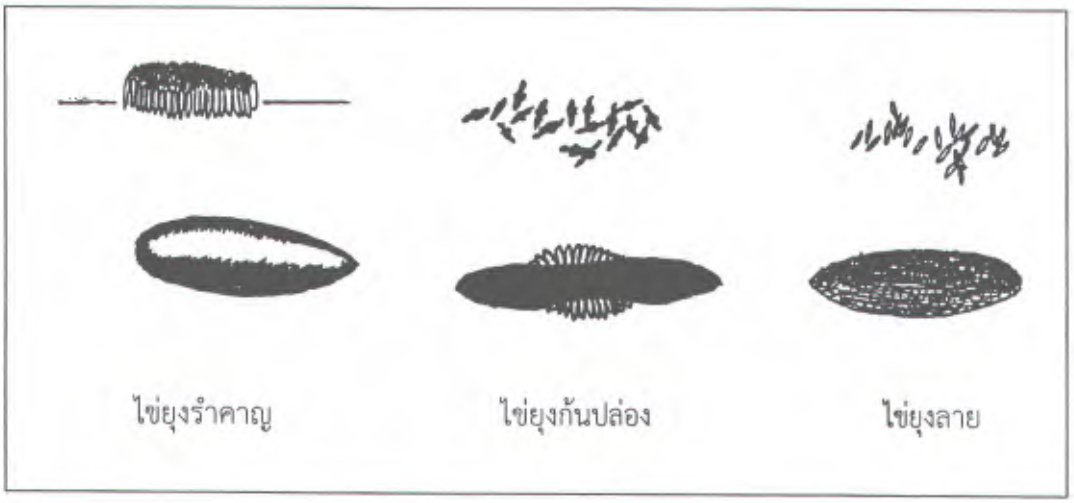
ภาพที่ 2.1 วงจรชีวิตยุง

ที่มา : https://www.google.co.th/search?q=วงจรชีวิตยุง (วันที่ 31 ธันวาคม 2559)

2.2.1.1 ระยะไข่ ไข่ยุงแต่ละชนิดมีขนาดและลักษณะไม่เหมือนกัน จากลักษณะการวางไข่อาจบอกชนิดของกลุ่มยุงได้ ยุงชอบวางไข่บนผิวน้ำหรือบริเวณชื้น ๆ เช่น บริเวณขอบภาชนะเหนือระดับน้ำ การวางไข่ของยุงแบ่งออกเป็น 4 ประเภท

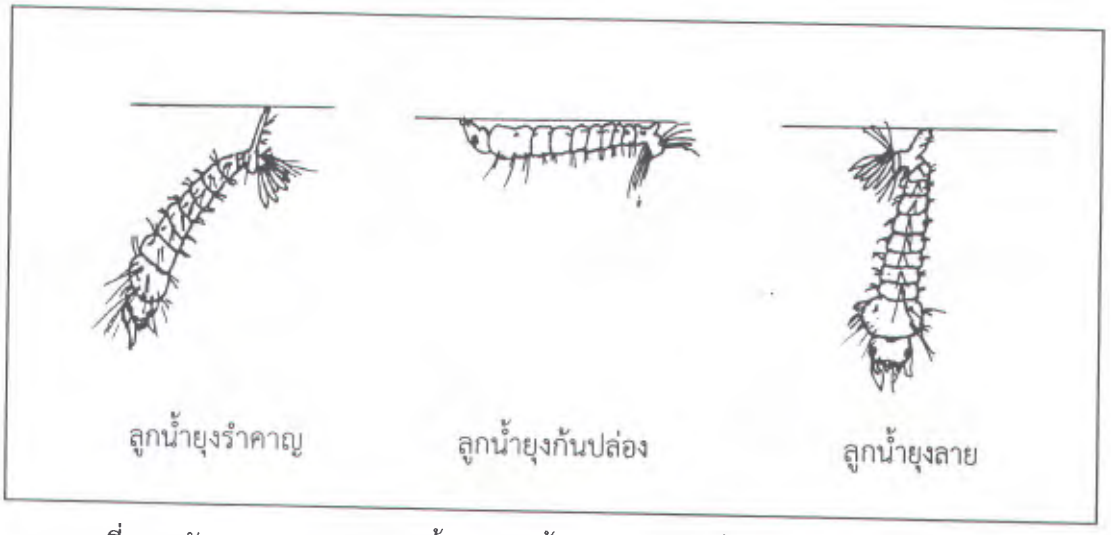
1) วางไข่ใบเดี่ยว ๆ บนผิวน้ำ เช่น ยุงก้นปล่อง
2) วางไข่เป็นแพ (raft) บนผิวน้ำ เช่น ยุงรำคาญ
3) วางไข่เดี่ยว ๆ ตามขอบเหนือระดับน้ำ เช่น ยุงลาย
4) วางไข่ติดกับใบพืชน้ำเป็นกลุ่ม เช่น ยุงเสือ หรือยุงฟิลาเรีย

ระยะไข่ใช้เวลา 2-3 วัน จึงฟักตัวออกเป็นลูกน้ำ ในยุงบางชนิดไข่สามารถอยู่ในสภาพแห้งได้หลายเดือนจนกระทั่งเป็นปี เมื่อมีน้ำก็จะฟักออกเป็นลูกน้ำ แหล่งวางไข่ของยุงแต่ละชนิดแตกต่างกัน เช่น ยุงลายชอบวางไข่ในภาชนะขังน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ส่วนยุงรำคาญชอบวางไข่ในแหล่งน้ำสกปรกต่าง ๆ น้ำเสียจากท่อระบายน้ำ แต่หากไม่พบสภาพน้ำที่ชอบ ยุงก็อาจวางไข่ในสภาพน้ำที่ผิดไป นักวิทยาศาสตร์หลายคนรายงานว่าปัจจัยที่ช่วยให้ยุงตัวเมียรู้ว่าควรจะวางไข่ที่ใด ก็คือ สารเคมีบางอย่างในน้ำ สารเคมีนี้อาจเป็นพวก diglycerides ซึ่งผลิตโดยลูกน้ำยุงที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น หรือเป็นกรดไขมัน (fatty acid) จากแบคทีเรีย หรือเป็นสารพวก phenolic compounds จากพืชน้ำ



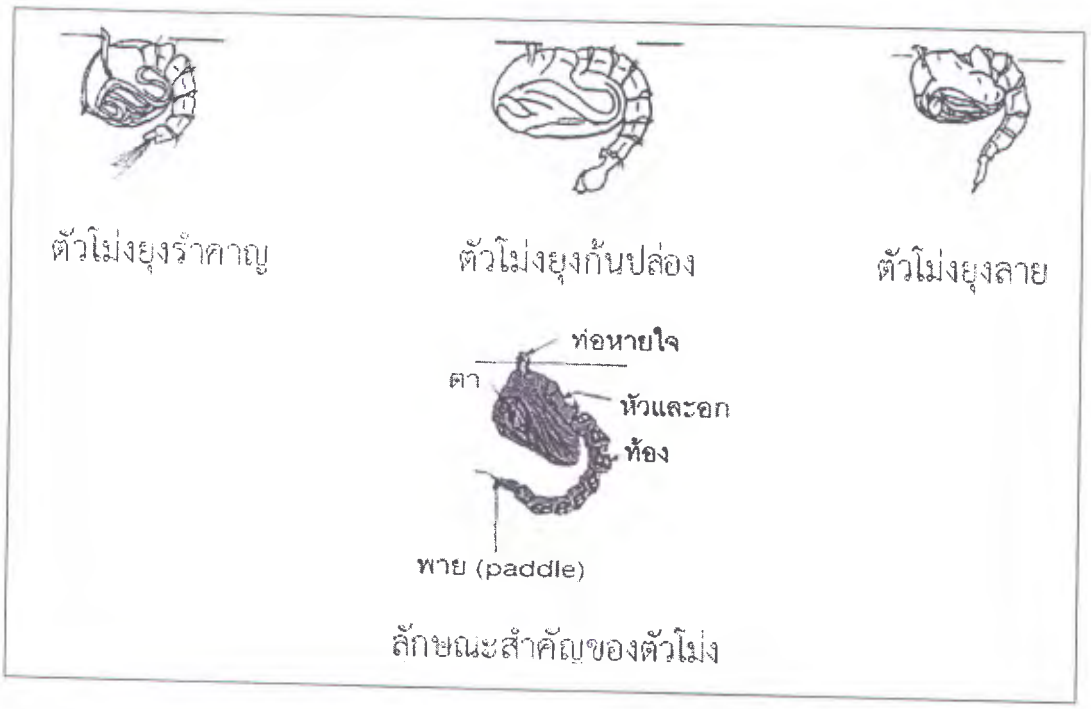
ภาพที่ 2.2 ไข่ยุงรำคาญ ไข่ยุงก้นปล่อง และไข่ยุงลาย
ที่มา: (อุษาวดี ถาวระ 2553)

2.2.1.2 ระยะลูกน้ำ ลูกน้ำยุงแต่ละชนิดอาศัยอยู่ในน้ำต่างชนิดกัน เช่น ตามภาชนะขังน้ำต่าง ๆ ตามบ่อน้ำ หนองลำธาร โพรงไม้ หรือกาบใบไม้ที่อุ้มน้ำ ลูกน้ำยุงส่วนใหญ่ลอยตัวขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำ โดยมีท่อสำหรับหายใจเรียกว่า siphon ยกเว้นยุงก้นปล่องไม่มีท่อหายใจ แต่จะวางตัวขนานกับผิวน้ำ โดยมีขนลักษณะคล้ายใบพัด (palmate hair) ช่วยให้ลอยตัวและหายใจทางรูหายใจ (spiracle) ส่วนยุงเสือ (*Mansonia sp.*) จะใช้ท่อหายใจซึ่งสั้นและปลายแหลมเจาะพวกพืชน้ำ และหายใจเอาออกซิเจนผ่านรากและลำต้นของพืชน้ำ อาหารของลูกน้ำยุงได้แก่สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในน้ำ เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ สาหร่าย ลูกน้ำจะลอกคราบ 4 ครั้ง เมื่อลอกคราบครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวโม่ง การเจริญเติบโตในระยะลูกน้ำใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของลูกน้ำ อาหาร อุณหภูมิ และความหนาแน่นของลูกน้ำด้วย



ภาพที่ 2.3 ลักษณะการลอยตัวในน้ำของลูกน้ำยุงรำคาญ ลูกน้ำยุงก้นปล่อง และลูกน้ำยุงลาย
ที่มา: (อุษาวดี ถาวระ 2553)

2.2.1.3 ระยะตัวโม่ง ตัวโม่งของยุงจะมีรูปร่างผิดไปจากลูกน้ำ โดยส่วนหัวเชื่อมต่อกับส่วนอก รูปร่างลักษณะคล้ายเครื่องหมายจุลภาค (,) ระยะนี้ไม่กินอาหาร เคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว มีท่อหายใจคู่หนึ่งที่ส่วนหัวเรียก trumpets ระยะนี้สั้นใช้เวลาเพียง 1-3 วัน



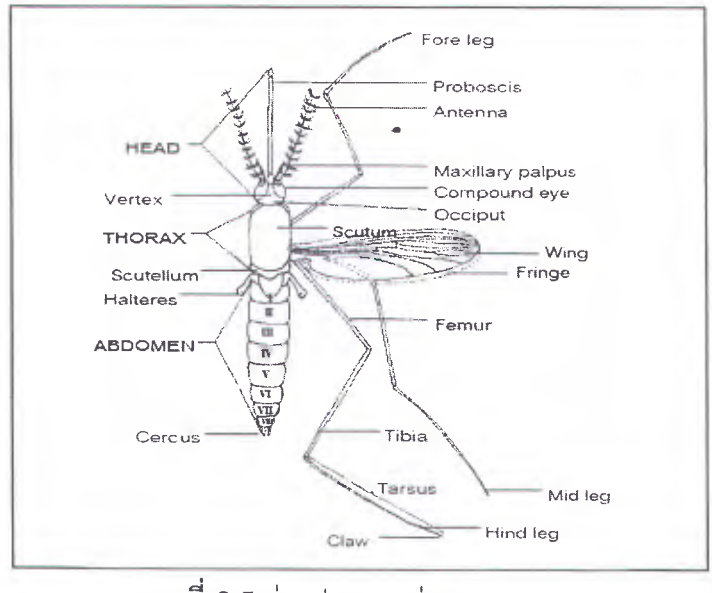
ภาพที่ 2.4 ตัวโม่งยุงรำคาญ ตัวโม่งยุงก้นปล่อง ตัวโม่งยุงลาย และลักษณะสำคัญของตัวโม่ง
ที่มา: (อุษาวดี ถาวระ 2553)

2.2.1.4 ระยะตัวเต็มวัย หรือระยะตัวยุง แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนหัว (head) ส่วนอก (thorax) และส่วนท้อง (abdomen) มีรายละเอียดดังนี้

1) ส่วนหัว มีลักษณะกลมเชื่อมติดกับส่วนอก ประกอบด้วยตา 1 คู่ ตาของยุงเป็นแบบตาประกอบ (compound eyes) มีหนวด (antenna) 1 คู่ รยางค์ปาก (palpi) 1 คู่ และมีอวัยวะเจาะดูด (proboscis) 1 อัน มีลักษณะเป็นแท่งเรียวยาวคล้ายเข็ม สำหรับแทงดูดอาหาร หนวดของยุงแบ่งเป็น 15 ปล้อง สามารถใช้จำแนกเพศของยุงได้ แต่ละปล้องจะมีขนโดยรอบ ในยุงตัวเมียขนนี้จะสั้นและไม่หนาแน่น (sparse) ส่วนตัวผู้ขนจะยาวและเป็นพุ่ม (bushy) หนวดยุงเป็นอวัยวะที่ใช้ในการรับคลื่นเสียง ตัวผู้จะใช้รับเสียงการกระพือปีกของตัวเมีย ความชื้นของอากาศ และรับกลิ่น ส่วนรยางค์ปาก แบ่งเป็น 5 ปล้อง อยู่ติดกับ proboscis ในยุงก้นปล่องตัวเมียรยางค์ปากจะตรงและยาวเท่ากับ proboscis ส่วนยุงตัวผู้ตรงปลาย รยางค์ปากจะโป่งออกคล้ายกระบอง ในขณะที่ยุงอื่นที่ไม่ใช่ยุงก้นปล่องรยางค์ปากของตัวเมียจะสั้นประมาณ 1/4 ของ proboscis ส่วนตัวผู้รยางค์ปากจะยาว แต่ตรงปลายไม่โป่ง และมีขนมากที่สองปล้องสุดท้ายซึ่งจะงอขึ้น

2) ส่วนอก (thorax) มีปีก 1 คู่ ด้านบนของอก (mesonotum) ปกคลุมด้วยขนหยาบ ๆ และเกล็ด ซึ่งมีสีและลวดลายต่าง ๆ กัน ใช้ลวดลายนี้สำหรับแยกชนิดยุงได้ ด้านข้างของอกมีเกล็ดและกลุ่มขน ซึ่งใช้แยกชนิดของยุงเช่นกัน ด้านล่างของอกมีขา แต่ละขาแบ่งออกเป็นช่วงต่าง ๆ คือ coxa ซึ่งมีขนาดสั้นอยู่ที่โคนสุด ต่อไปเป็น trochanter คล้าย ๆ บานพับ ขาก็มีเกล็ดสีต่าง ๆ ใช้แยกชนิดของยุงได้ ปีกมีลักษณะแคบและยาว มีลายเส้นปีก (veins) แต่ละเส้นปีกจะมีเกล็ดสีต่าง ๆ กัน ตรงขอบปีกด้านหลังจะมีขนเรียงเป็นแถวเรียก fringe เกล็ดและขนบนปีกนี้ก็ใช้ในการแยกชนิดของยุงได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังมี halteres 1 คู่ มีลักษณะเป็นปุ่มเล็ก ๆ อยู่ต่อหลังจากปีก เมื่อยุงบิน halteres จะสั่นอย่างเร็วใช้ประโยชน์ในการทรงตัวของยุง

3) ส่วนท้อง (abdomen) มีลักษณะกลม ยาว ประกอบด้วย 10 ปล้อง แต่จะเห็นชัดเพียง 8 ปล้อง ปล้องที่ 9-10 จะดัดแปลงเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ ในยุงตัวผู้จะใช้ส่วนนี้แยกชนิดของยุงได้



ภาพที่ 2.5 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของยุง
ที่มา: (อุษาวดี ถาวระ, 2553)

2.2.2 ชีวิตประจำวันของยุง

ยุงเป็นสิ่งมีชีวิตที่โดยทั่วไปจะต้องมีกิจกรรมประจำวัน ในเรื่องของการกินอาหาร การบิน การผสมพันธุ์ ที่พักเกาะ (อุษาวดี ถาวระ, 2553) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.2.1 อาหาร อาหารหลักของยุงทั้งเพศผู้และเพศเมีย กินน้ำหวานจากเกสรดอกไม้ก็สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่ส่วนใหญ่ยุงตัวเมียยังต้องการโปรตีนจากเลือดมนุษย์หรือสัตว์ เพื่อช่วยในการเจริญของไข่และใช้สร้างพลังงาน ยุงตัวเมียเท่านั้นที่กัดคนและสัตว์ ยุงแต่ละชนิดชอบกินเลือดต่างกัน พวกที่ชอบกินเลือดสัตว์เรียก zoophilic ส่วนพวกที่ชอบกินเลือดคนเรียก anthropophilic เลือดจะเข้าไปช่วยในการเจริญของไข่ ในยุงไม่กี่ชนิดไข่จะสุกได้โดยใช้อาหารที่สะสมไว้ไม่ต้องกินเลือด เรียก autogeny เช่น ยุง *Aedes togoi, Culex molestus* ส่วนเวลาที่ยุงออกหากินก็ไม่เหมือนกัน เช่น ยุงลายชอบหากินในเวลากลางวัน ส่วนยุงรำคาญชอบหากินในเวลากลางคืน ยุงแม่ไก่ชอบหากินตอนพลบค่ำและย่ำรุ่ง

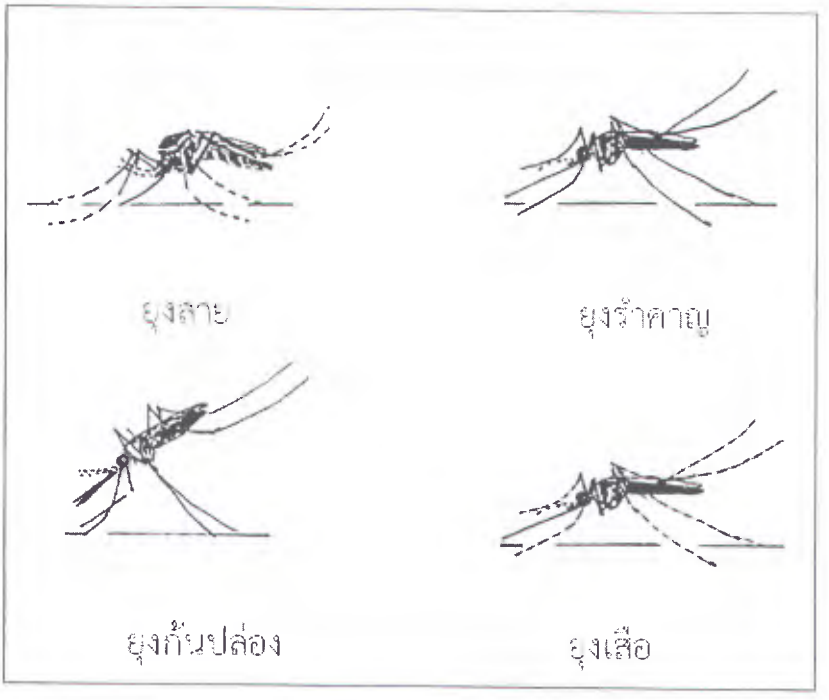
2.2.2.2 การบิน การบินของยุงก็มีลักษณะเฉพาะสำหรับยุงแต่ละชนิด เช่น ยุงลายบ้านจะบินไปไม่ไกลบินได้ประมาณ 30-300 เมตร ยุงลายสวนบินได้ประมาณ 400- 600 เมตร ยุงก้นปล่องบินได้ประมาณ 0.5-1.6 กิโลเมตร ส่วนยุงรำคาญบินได้ตั้งแต่ 200 เมตรถึงหลายกิโลเมตร ยุงพาหะนำโรคไข้สมองอักเสบบินได้ไกลถึง 50 กิโลเมตร ยุงตัวเมียสามารถบินได้ไกลกว่ายุงตัวผู้

2.2.2.3 การผสมพันธุ์ การผสมพันธุ์ของยุงนั้น ยุงตัวผู้ลอกคราบโผล่ออกจากตัวโม่งก่อนยุงตัวเมีย และอยู่ใกล้ ๆ แหล่งเพาะพันธุ์ เมื่อตัวเมียออกมา 1-2 วัน จะผสมพันธุ์กัน หลังจากผสมพันธุ์แล้วยุงตัวเมียจะออกหาแหล่งเลือด แต่ยุงบางชนิดต้องการเลือดก่อนการผสมพันธุ์ เช่น *Anopheles culicifacies* นอกจากนี้ยุงก้นปล่องมีพฤติกรรมการบินว่อนเป็นกลุ่มเพื่อการจับคู่ผสมพันธุ์เรียก swarming ซึ่งมักเกิดขึ้นตอนพระอาทิตย์กำลังตกโดยแสงที่อ่อนลงอย่างรวดเร็วมีผลในการกระตุ้นกิจกรรมนี้ ส่วนยุงลายจับคู่ผสมพันธุ์โดยไม่ต้อง swarm ตัวผู้จะตอบสนองต่อเสียงกระพือปีกของยุงตัวเมีย ยุงลายตัวผู้สามารถค้นหาตัวเมียได้ภายในระยะทางประมาณ 25 เซนติเมตร

2.2.2.4 อายุของยุง ยุงตัวผู้มักมีอายุสั้นกว่ายุงตัวเมีย โดยยุงตัวผู้มีอายุประมาณ 1 สัปดาห์ ยกเว้นในกรณีที่เลี้ยงดูด้วยอาหารสมบูรณ์และมีความชื้นสูง จะมีอายุอยู่ได้เป็นเดือน ส่วนยุงตัวเมียมีอายุ 1-5 เดือน อายุของยุงขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ในฤดูร้อนยุงมีกิจกรรมมากทำให้อายุสั้น เฉลี่ยประมาณ 2 สัปดาห์ ในฤดูหนาวยุงมีกิจกรรมน้อยจึงมีอายุยืน ในบางพื้นที่ยุงสามารถจำศีลตลอดฤดูหนาว

2.2.3 ชนิดของยุงที่มีความสำคัญทางการแพทย์

ยุงที่มีความสำคัญในทางการแพทย์มี 4 สกุล คือ ยุงลาย (*Genus Aedes*) ยุงคิวเล็กซ์ หรือยุงรำคาญ (*Genus Culex*) ยุงก้นปล่อง (*Genus Anopheles*) และยุงเสือ หรือยุงฟิลาเรีย (*Genus Mansonia*) ยุงทั้ง 4 ชนิดมีลักษณะรูปร่าง ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 ตัวเต็มวัยยุงลาย ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงเสือ
ที่มา : (อุษาวดี ถาวระ 2553)

2.2.3.1 ยุงลาย ยุงลายที่สำคัญมีอยู่ 2 ชนิด คือ ยุงลายบ้านและยุงลายสวน ยุงลายทั้ง 2 ชนิดสามารถนำโรคไข้เลือดออกได้ ลักษณะสำคัญของยุงลายคือตัวและขามีลายสีขาวสลับดำ ยุงลายบ้านมักจะหากินอยู่ภายในและรอบ ๆ บ้าน ซึ่งจะวางไข่ในบ้านและบริเวณบ้าน โดยจะวางไข่ในแหล่งน้ำสะอาด เช่น อ่างน้ำในห้องน้ำ โอ่งน้ำ แจกัน ภาชนะรองขาโต๊ะ ยางรถยนต์ที่มีน้ำขัง ส่วนยุงลายสวนจะหากินอยู่ภายนอกบ้านและจะพบในเขตชานเมืองและแหล่งที่มีร่มไม้ ยุงลายตัวเมียทั้ง 2 ชนิด มักจะดูดกินเลือดเวลากลางวัน การป้องกันยุงลายกัดเป็นวิธีการป้องกันการเกิดไข้เลือดออดที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด เช่น การนอนกางมุ้ง การฉีดสารเคมีฆ่ายุง แต่ที่สำคัญที่สุดคือการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย เช่น การปล่อยปลาหางนกยูงให้กินลูกน้ำยุง การใช้ทรายอะเบทฆ่าลูกน้ำยุง

2.2.3.2 ยุงรำคาญ ยุงรำคาญเป็นยุงที่พบได้ทั่วไปในเขตเมืองเนื่องจากยุงชนิดนี้สามารถเจริญได้ในน้ำสกปรก ยุงชนิดนี้จะออกหากินเวลากลางคืน ยุงรำคาญบางชนิดสามารถนำเชื้อไข้สมองอักเสบและบางชนิดนำพยาธิเท้าช้างได้ เมื่ออยู่ในบ้านการฉีดสารเคมีฆ่ายุงจะช่วยลดจำนวนยุงลงได้ การป้องกันยุงรำคาญกัดเมื่ออยู่นอกบ้านสามารถใช้สารเคมีทาไล่ยุงก็ได้ผลดี การทำลายแหล่งน้ำขังจะช่วยลดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลงได้

2.2.3.3 ยุงก้นปล่อง ยุงก้นปล่องเป็นยุงที่เจริญในแหล่งน้ำไหลที่สะอาด จึงพบยุงชนิดนี้ได้มากตามป่าและแหล่งน้ำธรรมชาติ ยุงก้นปล่องเป็นพาหะนำเชื้อมาลาเรีย มีชื่ออีกอย่างหนึ่งว่า “ไข้ป่า” เนื่องจากยุงชนิดนี้เพาะพันธุ์ในแหล่งน้ำธรรมชาติ การป้องกันยุงกัดจึงเป็นวิธีการที่ดีที่สุด การปฏิบัติตัวเมื่อต้องเดินทางเข้าในป่าควรแต่งตัวให้มิดชิด ใส่เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว ทาสารหรือยากันยุง

2.2.3.4 ยุงยักษ์ ยุงยักษ์เป็นยุงที่มีขนาดใหญ่และที่สำคัญยุงชนิดนี้ทั้งตัวผู้และตัวเมียไม่ดูดกินเลือดจะกินแต่น้ำหวานเท่านั้น ดังนั้น ยุงชนิดนี้จึงไม่นำโรคมาสู่คน แต่ในทางตรงกันข้ามลูกน้ำยุงชนิดนี้กินลูกน้ำยุงอื่นเป็นอาหาร ดังนั้น ถ้ายุงยักษ์ไปวางไข่ในภาชนะเก็บกักน้ำ ลูกน้ำยุงยักษ์ก็จะช่วยกินลูกน้ำยุงอื่น ๆ ไปด้วย

2.3 ยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก

ยุงสกุลสำคัญที่เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกมี 2 ชนิด คือยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) รายละเอียดของยุงทั้ง 2 ชนิด เป็นดังนี้

2.3.1 ยุงลายบ้าน

ยุงลายบ้านเป็นตัวการสำคัญในการนำโรคไข้เลือดออก และไข้ชิคุนกุนยาในประเทศไทย (ทางอเมริกาใต้ แอฟริกา นำไข้เหลือง yellow fever) มีถิ่นกำเนิดจากแอฟริกา ชอบอาศัยอยู่ในบ้านหรือบริเวณรอบ ๆ บ้าน แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย เช่น ตุ่มน้ำ ถังซีเมนต์ ใส่น้ำ บ่อคอนกรีตในห้องน้ำ จานรองขาตู้กันมด ยางรถยนต์เก่า ๆ กระป๋อง แจกัน รางน้ำฝนที่มีน้ำขัง กะลามะพร้าว กาบใบต้นไม้ และรูต้นไม้ ยุงลายมีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis) เช่นเดียวกับยุงชนิดอื่นการเจริญเติบโตแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

2.3.1.1 ไข่ (egg) ยุงลายจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ ติดไว้ที่ผนังด้านในเหนือระดับน้ำบริเวณที่ชื้น ๆ ไข่ใหม่มีสีขาว ต่อมาประมาณ 12-24 ชั่วโมง จะเปลี่ยนเป็นสีดำ ระยะฟักตัวในไข่ประมาณ 2.5-3.5 วัน ในสภาพความชื้นสูงและอุณหภูมิประมาณ 28-30° สามารถอยู่ในที่แห้งได้นานเป็นปี เมื่อระดับน้ำท่วมไข่จึงฟักตัวออกมาเป็นลูกน้ำ

2.3.1.2 ลูกน้ำ (larva) หลังจากออกจากไข่แล้ว ลูกน้ำเริ่มกินอาหารมีการเจริญเติบโตและลอกคราบ 4 ครั้ง ระยะในการลอกคราบแต่ละครั้ง เช่น ลูกน้ำที่ฟักออกจากไข่ เรียกว่า first-instar เมื่อลอกคราบต่อไปกลายเป็น second instar ลูกน้ำใช้เวลาในการเจริญเติบโตประมาณ 7-10 วัน ลอกคราบครั้งสุดท้ายกลายเป็นตัวโม่งหรือดักแด้

2.3.1.3 ตัวโม่ง (pupa) ระยะนี้ตัวจะโค้งงอ ไม่มีการกินอาหารชอบลอยติดกับผิวน้ำใช้เวลา 1-2 วัน จึงลอกคราบออกเป็นตัวเต็มวัย

2.3.1.4 ตัวเต็มวัย (adult) เริ่มผสมพันธุ์เมื่ออายุประมาณ 24 ชั่วโมง ตัวเมียผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียว แต่วางไข่ได้หลายครั้ง ส่วนตัวผู้ผสมพันธุ์ได้หลายสิบครั้งในหนึ่งชั่วโมงหลังจากนั้นยุงตัวเมียจะออกกินเลือด ยุงลายชอบกินเลือดคน และหากินในเวลากลางวัน บางครั้งยุงลายอาจกัดคนในเวลากลางคืนแต่เป็นภาวะจำเป็น เช่น ไม่พบเหยื่อในเวลากลางวัน หลังจากกินเลือดอิ่มแล้ว ยุงตัวเมียจะไปเกาะพักรอให้ไข่เจริญเติบโต ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2.5-3.5 วัน แหล่งเกาะพักของยุงลายได้แก่ บริเวณที่มืด อับลมในห้องน้ำในบ้าน โดยเฉพาะตามสิ่งห้อยแขวนภายในบ้าน เช่น เสื้อผ้า มุ้ง ม่าน หลังจากไข่เจริญเต็มที่แล้ว จะบินไปหาที่วางไข่ ชอบที่ร่ม น้ำที่มีใบไม้ร่วงลงไปและมีสีน้ำตาล ๆ จะกระตุ้นการวางไข่ได้ดี แต่ยุงลายไม่ชอบน้ำที่มีกลิ่นเหม็น

2.3.2 ยุงลายสวน

ยุงลายสวนมีถิ่นกำเนิดในเอเชียลักษณะคล้ายคลึงกับยุงลายบ้านมาก แต่สังเกตได้จากเกล็ดสีขาวบนด้านหลังของอกไม่เป็นรูปเคียว แต่เป็นเส้นตรงเส้นเดียวพาดตามยาวตรงกลาง อุปนิสัยความเป็นอยู่คล้ายยุงลายบ้านแต่มักพบอยู่ในชนบท แหล่งน้ำที่ใช้เพาะพันธุ์มักจะเป็นแหล่งน้ำ

ธรรมชาติ ในสวนผลไม้ สวนยาง อุทยานต่าง ๆ เช่น โพรงไม้ กระบอกไม้ไผ่ ลูกมะพร้าว กะลา กระป๋อง ขวดพลาสติก ยุงลายสวนบินได้ไกลกว่ายุงลายบ้าน ยุงชนิดนี้ เป็นตัวการสำคัญในการนำเชื้อไวรัสโรคไข้เลือดออกและไข้ชิคุนกุนยาได้เช่นเดียวกัน (อุษาวดี ถาวระ, 2553)

2.4 นิเวศวิทยาของยุงลาย

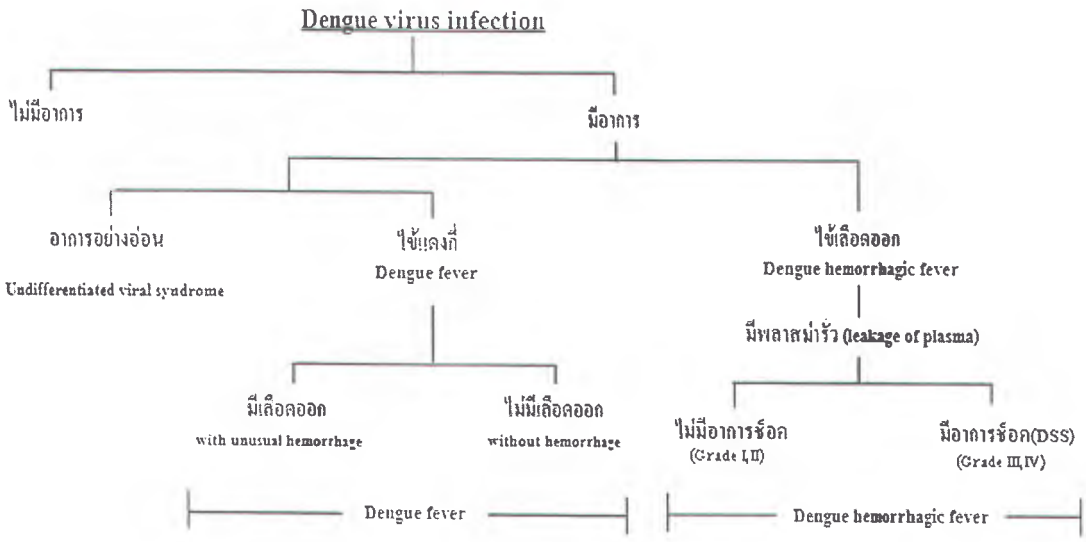
นิเวศวิทยา เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อบ้านหรือแหล่งที่อยู่ซึ่งก็คือสิ่งแวดล้อมซึ่งมีทั้งสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ไม่ว่าจะเป็นแสงสว่าง อุณหภูมิ แร่ธาตุ ความชื้น ความเป็นกรด-เบส ความเค็ม กระแสลม กระแสน้ำ มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต ในด้านจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง การแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต จำนวนประชากรสิ่งมีชีวิต รูปร่างลักษณะของสิ่งมีชีวิต และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต (สถาพร วรรณธนวิจารณ์ และธัญญรัตน์ ดำเกาะ, 2555) ยุงเป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศมีความต้องการที่อยู่อาศัย อาหาร รวมถึงสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อยู่ในบริเวณนั้นอย่างเหมาะสมและเพียงพอจึงจะประสบความสำเร็จในการมีชีวิต ปัจจัยบางอย่างมีอิทธิพลต่อยุงมากจนถ้าขาดไปหรือมีมากเกินไปจะทำให้ยุงไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ยุงเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งที่ทนต่อปัจจัยต่าง ๆ ได้ไม่เท่ากัน ถ้ามีช่วงที่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันทำให้การแพร่กระจายของยุงทำได้ดี

ยุงลายในบ้านเราที่เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกนั้นได้แก่ยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) และยุงลายสวน (*Ae. abopictus.*) แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายทั้งสองชนิดนี้แตกต่างกัน โดยลูกน้ำของยุงลายบ้านจะอยู่ตามภาชนะขังน้ำชนิดต่าง ๆ ทั้งที่อยู่ในบ้านและบริเวณรอบบ้าน เช่น โอ่งน้ำ บ่อซีเมนต์เก็บน้ำในห้องน้ำ ถ้วยหล่อขาตู้กับข้าว แจกันดอกไม้ ภาชนะเลี้ยงพลูด่าง จานรองกระถางต้นไม้ ยางรถยนต์เก่าและเศษวัสดุที่มีน้ำขัง ส่วนยุงลายสวนมักเพาะพันธุ์อยู่ตามโพรงไม้ โพรงหิน รางน้ำฝนที่อุดตัน กระบอกไม้ไผ่ กาบใบพืชจำพวกกล้วย พลับพลึง หมาก หรือแม้แต่แอ่งน้ำบนดิน (สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค, 2551-2553) ยุงมีพฤติกรรมหลายอย่างที่เราควรรู้ไว้เพื่อเป็นประโยชน์ในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ยุงลายมีพฤติกรรมที่สำคัญคือพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับแหล่งเพาะพันธุ์ซึ่งเป็นที่วางไข่ และเจริญเติบโตไปเป็นตัวเต็มวัยจนสามารถเป็นพาหะในการนำโรคที่สำคัญคือโรคไข้เลือดออก ซึ่งจะมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพน้ำ พื้นผิวภาชนะ ยุงลายโดยส่วนใหญ่จะชอบวางไข่บนพื้นผิวที่เปียกและจะชอบวางไข่ในภาชนะที่มีผิวขรุขระมากกว่าภาชนะที่มีผิวเรียบ การวางไข่ของยุงลายจะวางในช่วงก่อนพระอาทิตย์จะตก ยุงลายจะวางไข่อยู่ในแหล่งน้ำที่ค่อนข้างใส เช่น แหล่งน้ำขังต่าง ๆ น้ำขังในยางรถยนต์ ขารองโต๊ะ/ตู้กับข้าว ไข่ยุงลายจะสามารถทนต่อสภาพแห้งแล้งได้สูง ในบางพื้นที่พบไข่ยุงลายสามารถอยู่ในสภาพแห้งแล้งได้นานเป็นปี เมื่อมีฝนตกหรือน้ำท่วมถึงไข่ก็จะฟักออกภายใน 2-3 วัน ยุงลายตัวเมียแต่ละตัวสามารถวางไข่ได้ 2-4 ครั้ง แต่ละครั้งจะวางไข่ได้ประมาณ 100 ฟอง การกินเลือดและการวางไข่ของยุงลายจะถูกควบคุมโดยระบบการทำงานของร่างกาย ซึ่งจะถูกกระตุ้นโดยสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น การเปลี่ยนเป็นกลางวัน-กลางคืน ระดับฮอร์โมนภายในร่างกาย ภายหลังจากการออกหาอาหารแล้วยุงลายจะมีแหล่งเกาะพักเพื่อหลบซ่อน โดยยุงลายส่วนใหญ่ จะเกาะพักตามสิ่งห้อยแขวน โดยจะเกาะพักตามเสื้อผ้าห้อยแขวน มุ้งและเชือก ราวและสายไฟ เครื่องเรือน และภาชนะต่างๆ

2.5 ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก

โรคติดเชื้อเดงกี (Dengue illness) มีสาเหตุจากเชื้อไวรัสเดงกี ซึ่งมี 4 ชนิด โดยมียุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ สามารถจำแนกการป่วยได้เป็นกลุ่มอาการ ดังนี้ กลุ่มอาการไข้เดงกี (Dengue Fever; DF) ไข้เลือดออกเดงกี (Dengue Haemorhagic Fever; DHF) และไข้เลือดออกช็อค (Dengue Shock Syndrom; DSS) ซึ่งเป็นกลุ่มไข้เลือดออกที่มีอาการรุนแรง ไข้เดงกี (dengue fever) เริ่มรู้จักครั้งแรกเมื่อประมาณ 200.กว่าปีที่ผ่านมา มีอาการไม่รุนแรง ไม่ทำ ให้เสียชีวิต ต่อมาในปี พ.ศ. 2497ได้พบการระบาดครั้งแรกของโรคไข้เลือดออกเดงกี (emerging disease) ที่ประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งนับว่าเป็นโรคอุบัติใหม่ ต่อมาพบระบาดในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2501 และหลังจากนั้นได้มีการระบาดไปยังประเทศต่างๆ ที่อยู่ในเขตร้อนของทวีปเอเชีย (ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ และคณะ, 2556) ซึ่งในขณะนั้นมีเพียง 9 ประเทศที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อเดงกี แต่ในปัจจุบันมีประเทศที่มีโรคไข้เลือดออกเป็นโรคประจำ ถิ่น (Endemic area) มากกว่า 100 ประเทศ อยู่ในแถบภูมิภาคเอเชีย /อเมริกา /แอฟริกา เมดิเตอร์เรเนียน (the Eastern Mediterranean) และประเทศในแถบแปซิฟิกตะวันตก (Western Pacific regions) ซึ่งในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาโรคไข้เลือดออกมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยองค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ในแต่ละปีจะพบผู้ติดเชื้อไวรัสเดงกี จำนวน 50-100 ล้านราย และเสียชีวิตประมาณ 22,000 ราย โดยโรคติดเชื้อเดงกีเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขในประเทศแถบภูมิภาคร้อนชื้น (tropical/sub-tropical region) ได้แก่ ประเทศในแถบภูมิภาคอเมริกากลางและใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแปซิฟิกตะวันตก ในปี พ.ศ. 2551 พบผู้ป่วยติดเชื้อเดงกีทั้ง 3 ภูมิภาค รวมกันมากกว่า 1.2 ล้านราย และปี พ.ศ. 2556 พบผู้ป่วยมากกว่า 3 ล้านราย (World Health Organization, 2015)

การติดเชื้อไวรัสเดงกีหรือเชื้อไข้เลือดออก สามารถสรุปเป็นแผนผัง ได้ดังนี้



ภาพที่ 2.7 แผงผังแสดงการติดเชื้อไวรัสเดงกี
ที่มา: สุจิตรา นิมมานนิตย์และคณะ, 2542

2.5.1 การดำเนินโรคของโรคไข้เลือดออก

การดำเนินโรคของไข้เลือดออกแบ่งได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะไข้ ระยะวิกฤตหรือช็อก และระยะฟื้นตัว

2.5.1.1 ระยะไข้ ผู้ป่วยทุกรายจะมีไข้สูงเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน ส่วนใหญ่จะไข้สูงเกิน 38.5 องศาเซลเซียส ไข้อาจสูงถึง 40 - 41 องศาเซลเซียส บางรายอาจมีอาการชักเกิดขึ้นโดยเฉพาะในเด็กที่เคยมีประวัติชักมาก่อนหรือในเด็กเล็กอายุน้อยกว่า 6 เดือน ผู้ป่วยมักจะมีหน้าแดง (Flushed Face) อาจตรวจพบคอแดง (Injected pharynx) ได้ แต่ส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะไม่มีอาการน้ำมูกไหลหรืออาการไอ ซึ่งช่วยในการวินิจฉัยแยกโรคจากหัดในระยะแรกและโรคระบบทางเดินหายใจ เด็กโตอาจบ่นปวดศีรษะ ปวดรอบกระบอกตา ในระยะไข้นี้อาการทางระบบทางเดินอาหารที่พบบ่อย คือ เบื่ออาหาร อาเจียนบางรายอาจมีอาการปวดท้องร่วมด้วย ซึ่งในระยะแรกจะปวดโดยทั่วๆ ไปและอาจปวดที่ชายโครงขวาในระยะที่ตับโตส่วนใหญ่ไข้จะสูงลอยอยู่ 2 - 7 วัน ประมาณร้อยละ 15 อาจมีไข้สูงนานเกิน 7 วัน อาจพบมีผื่นแบบ Erytema หรือ Maculopapula ซึ่งมีลักษณะคล้ายผื่น Rubella ได้ อาการเลือดออกที่พบบ่อยที่สุด คือ ผิวหนัง โดยจะตรวจพบว่าเส้นเลือดเปราะแตกง่าย การทำ Tourniquet test ให้ผลบวกได้ตั้งแต่ 2 - 3 วันแรกของโรคร่วมกับมีจุดเลือดออกเล็ก ๆ กระจายอยู่ตามแขน ขา ลำตัว รักแร้ อาจมีเลือดกำเดาหรือเลือดออกตามไรฟัน ในรายที่รุนแรงอาจมีอาเจียนและถ่ายอุจจาระเป็นเลือด ซึ่งมักจะเป็นสีดำ (Melina) อาการเลือดออกในทางเดินอาหารส่วนใหญ่จะพบร่วมกับภาวะช็อกที่เป็นอยู่นาน ส่วนใหญ่จะคลำพบตับโตได้ประมาณวันที่ 3-4 นับแต่เริ่มป่วย ในระยะที่ยังมีไข้อยู่ตับจะนุ่มและกดเจ็บ

2.5.1.2 ระยะวิกฤต/ช็อก เป็นระยะที่มีการรั่วของพลาสมา ซึ่งจะพบทุกรายในผู้ป่วยไข้เลือดออกเดงกี ในระยะรั่วจะมีประมาณ 24-48 ชั่วโมง ประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ป่วยจะมีอาการรุนแรง มีภาวการณ์ไหลเวียนล้มเหลวเกิดขึ้น เนื่องจากมีการรั่วของพลาสมาออกไปยังช่องปอด/ช่องท้องมาก เกิด Hypovolemic shock ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับที่มีไข้ลดลงอย่างรวดเร็ว เวลาที่เกิดช็อกจึงขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่มีไข้ อาจเกิดได้ตั้งแต่วันที่ 3 ของโรค (ถ้ามีไข้ 2 วัน) หรือเกิดวันที่ 8 ของโรค (ถ้ามีไข้ 7 วัน) ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการกระสับกระส่าย มือเท้าเย็น ชีพจรเบา ความดันโลหิตเปลี่ยนแปลง ตรวจพบ Pulse pressure แคบเท่ากับหรือน้อยกว่า 20 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งค่าปกติจะเท่ากับ 30 - 40 โดยมีความดัน Diastolic เพิ่มขึ้นเล็กน้อย (BP 110/90, 100/80 มิลลิเมตรปรอท) ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะช็อกส่วนใหญ่จะมีภาวะรู้สติดี พูดรู้เรื่อง อาจบ่นกระหายน้ำบางรายอาจมีอาการปวดท้องเกิดขึ้นอย่างกะทันหันก่อนเข้าสู่ภาวะช็อก ซึ่งบางครั้งอาจทำให้การวินิจฉัยโรคผิดเป็นภาวะทางศัลยกรรม (Acute Abdomen) ภาวะช็อกที่เกิดขึ้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ถ้าไม่ได้รับการรักษาผู้ป่วย จะมีอาการเลวลง รอบปากเขียว ผิวสีม่วง ๆ ตัวเย็นชืดและ/หรือวัดความดันไม่ได้ (Profound Shock) ภาวะรู้สติเปลี่ยนไปและจะเสียชีวิตภายใน 12 - 24 ชั่วโมง หลังเริ่มมีภาวะช็อก หากว่าผู้ป่วยได้รับการรักษาภาวะช็อกอย่างทันท่วงทีและถูกต้องก่อนที่จะเข้าสู่ระยะ Profound Shock ส่วนใหญ่จะฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว ในรายที่รุนแรง เมื่อไข้ลดลงผู้ป่วยจะมีมือเท้าเย็นเล็กน้อยร่วมกับมีการเปลี่ยนแปลงของชีพจรและความดันเลือด เนื่องจากมีการรั่วของพลาสมาออกไป แต่รั่วไม่มากจึงไม่ทำให้เกิดภาวะช็อก ผู้ป่วยเหล่านี้เมื่อให้การรักษาในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ก็จะดีขึ้นอย่างรวดเร็ว

2.5.1.3 ระยะฟื้นตัว การฟื้นตัวของผู้ป่วยค่อนข้างเร็วในผู้ป่วยที่ไม่ช็อก เมื่อไข้ลด ส่วนใหญ่จะดีขึ้น ส่วนผู้ป่วยช็อกถึงแม้ว่าจะมีความรุนแรงแบบ Profound Shock ถ้าได้รับการรักษา จะฟื้นตัวอย่างรวดเร็ว เมื่อการรั่วของพลาสมาหยุด Hct จะลงมาคงที่และชีพจรจะช้าลงและแรงขึ้น ความดันเลือดปกติ มี Pulse Pressure กว้าง ปริมาณปัสสาวะจะเพิ่มมากขึ้น ผู้ป่วยจะมีความอยาก รับประทานอาหาร ระยะฟื้นตัวมีช่วงระยะประมาณ 2 - 3 วัน ผู้ป่วยจะมีอาการดีขึ้นอย่างชัดเจน ใน ระยะนี้อาจตรวจพบชีพจรช้า อาจมี Confluent Petechial Rash ที่มีลักษณะเฉพาะ คือ มีวงกลม เล็ก ๆ สีขาวของผิวหนังปกติท่ามกลางผื่นสีแดง ซึ่งพบใน DF ได้เช่นเดียวกัน ระยะเวลาทั้งหมดของ ไข้เลือดออกเดงกิที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน ประมาณ 7 - 10 วัน

2.5.2 อุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออก

เมื่อ ค.ศ. 1970 มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกเป็นครั้งคราวใน 9 ประเทศ ปัจจุบัน โรคไข้เลือดออก มีการระบาดเพิ่มมากขึ้น ในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ปัจจุบันไข้เลือดออก เป็นโรค ประจำท้องถิ่นของประเทศมากว่า 100 ประเทศในแถบแอฟริกา อเมริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แปซิฟิกตะวันตก โดยมีความรุนแรงมากในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแปซิฟิกตะวันตก ประชากรประมาณ 2,500 ล้านคนในประเทศที่มีการระบาดจะเสี่ยงต่อการติดเชื้อไข้เลือดออก ประมาณว่าจะมีการติดเชื้อปีละ 50 ล้านคน และต้องนอนโรงพยาบาลมากกว่า 500,000 คนต่อปี อัตราการเสียชีวิตประมาณร้อยละ 2.5 แต่อาจจะสูงถึงร้อยละ 20 หากให้การรักษาอย่างดีอัตราการ เสียชีวิตอาจจะลดลงต่ำกว่าร้อยละ 1

2.5.3 สาเหตุของโรคไข้เลือดออก

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อที่เกิดจากยุงลายตัวเมียบินไปกัดคนที่ป่วยเป็นโรค ไข้เลือดออก โดยเฉพาะช่วงที่มีไข้สูง เชื้อไวรัสเดงกิจะเพิ่มจำนวนในตัวยุงประมาณ 8 - 10 วัน เชื้อไวรัสเดงกิจะไปที่ผนังกระเพาะและต่อมน้ำลายของยุง เมื่อยุงกัดคนก็จะแพร่เชื้อสู่คน เชื้อจะอยู่ใน ร่างกายคนประมาณ 2-7 วันในช่วงที่มีไข้ หากยุงกัดคนในช่วงนี้ก็จะรับเชื้อไวรัสมาแพร่ให้กับคนอื่น ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นเด็ก โรคนี้ระบาดในฤดูฝน ยุงลายชอบออกหากินในเวลากลางวันตามบ้านเรือน และโรงเรียน ชอบวางไข่ตามภาชนะที่มีน้ำขัง เช่น ยางรถยนต์ กะลา กระป๋อง จานรองขาตู้กับข้าว แต่ไม่ชอบวางไข่ในท่อน้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง

อาการของโรคไข้เลือดออกไม่จำเพาะ มีได้หลายอย่าง ในเด็กอาจจะมีเพียงอาการไข้และ ผื่น ผู้ใหญ่อาจจะมีไข้สูง ปวดศีรษะ ปวดตามตัว ปวดกระบอกตา ปวดกล้ามเนื้อ หากไม่คิดว่าเป็นโรค นี้อาจจะทำให้การรักษาช้า ผู้ป่วยอาจจะเสียชีวิต ลักษณะที่สำคัญของโรคไข้เลือกออกคือ ไข้สูง เฉียบพลันประมาณ 2-7 วัน เบื่ออาหาร หน้าแดง ปวดศีรษะ ร่วมกับอาการคลื่นไส้อาเจียน และมี อาการปวดท้องร่วมด้วย บางรายอาจจะมีจุดเลือดสีแดงออกตามลำตัว แขนขา อาจจะมีเลือดกำเดา ไหล เลือดออกตามไรฟัน และถ่ายอุจาระดำ เนื่องจากเลือดออกในทางเดินอาหาร และอาจจะช็อกใน รายที่ช็อกจะสังเกตเมื่อไข้ลง ผู้ป่วยกลับแย่ลง ซึม มือเท้าเย็น เหงื่อออก หมดสติ และอาจจะเสียชีวิต

2.5.4 การรักษา

โรคไข้เลือดออกยังไม่มีการรักษาเฉพาะสำหรับโรคไข้เลือดออก การรักษาเป็นเพียง ประคับประคองอย่างใกล้ชิด โดยการเฝ้าระวังภาวะช็อก และเลือดออก และการให้สารน้ำอย่าง เหมาะสมก็จะทำให้อัตราการเสียชีวิตลดลงต่ำกว่าร้อยละ 1

2.5.5 วัคซีนป้องกันโรคไข้เลือดออก

การผลิตวัคซีนกำลังอยู่ในขั้นพัฒนา แต่มีปัญญาเนื่องจากเชื้อมี 4 สายพันธุ์ คาดการณ์ว่าจะสำเร็จและใช้ได้ในอนาคตอันใกล้ การป้องกันและการควบคุม วิธีที่จะป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ดีที่สุดในขณะนี้ คือการควบคุมการแพร่กระจายของยุงลาย ด้วยการกำจัดแหล่งเพราะพันธุ์ยุง หาฝาปิดภาชนะ เช่น โอ่ง ถังน้ำ ในแหล่งน้ำสาธารณะอาจจะเลี้ยงปลาเพื่อกินลูกน้ำ หรือใส่สารเคมีเพื่อฆ่าลูกน้ำ

2.5.6 อาการของโรคติดเชื้อไข้เลือดออก

ผู้ป่วยที่ติดเชื้อโรคไข้เลือดออกอาจจะไม่มีอาการ หรือมีอาการเพียงเล็กน้อย หรืออาจจะเกิดอาการรุนแรงจนเสียชีวิต เมื่อหายร่างกายจะมีภูมิต่อเชื้อนั้นตลอดชีวิต ความรุนแรงของการติดเชื้อขึ้นกับอายุ ภาวะภูมิคุ้มกัน และความรุนแรงของเชื้อ การติดเชื้อไวรัสเดงกิมีอาการได้ 3 แบบคือ

2.5.6.1 การติดเชื้อไข้เดงกิ (Denque Fever: DF)

2.5.6.2 ไข้เลือดออก (Dengue hemorrhagic fever: DHF)

2.5.6.3 สำหรับไข้เลือดออกเดงกิที่ช็อก (Denque Shock Syndrome: DSS)

2.5.7 ความรุนแรงของโรค

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคไข้เลือดออกเดงกิ จะต้องมีหลักฐานการรั่วของพลาสมา (มีความเข้มข้นของเลือด [Hct] เพิ่มขึ้น 20% หรือมีน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด หรือในช่องท้อง) และมีเกล็ดเลือดต่ำกว่า 100,000 ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออกจัดได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ Grade 1 ผู้ป่วยไม่ช็อกเป็นไข้เลือดออกโดยที่ไม่มีจุดเลือดออก ทำ touniquet test ให้ผลบวก Grade 2 ผู้ป่วยไม่ช็อก มีจุดเลือดออกตามผิวหนัง มีเลือดกำเดาไหล หรืออาเจียนเป็นเลือด Grade 3 ผู้ป่วยช็อกมีความดันโลหิตต่ำชีพขจรเร็ว pulse pressure แคบ เหงื่อออก กระสับกระส่าย และ Grade 4 ผู้ป่วยช็อกรุนแรง วัดความดันโลหิตไม่ได้

2.6 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับป่าพรุ

ป่าพรุ คือ ป่าที่มีพื้นที่ลุ่มน้ำขัง ใกล้ชายฝั่ง อากาศบริเวณนั้นมีความชื้นสูง ฝนตกชุกเกือบตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูง ดินเป็นหล่มเลนและมีซากอินทรียวัตถุทับถมทำให้ดินยุบลงตัวได้ง่าย พืชที่ขึ้นในป่าพรุจึงมีการพัฒนาและมีความหลากหลาย ส่วนสัตว์ชนิดต่าง ๆ ก็ต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ป่าพรุเป็นป่าที่มีลักษณะเด่นแตกต่างไปจากป่าอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นสภาพป่าขึ้นอยู่ลักษณะของดินหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ถ้าจะจำแนกประเภทของป่าพรุจะจัดได้ว่าป่าพรุเป็นป่าในเขตร้อนประเภทไม่ผลัดใบเช่นเดียวกับป่าดงดิบชื้น แต่สภาพป่านั้นแตกต่างจากป่าประเภทอื่น ๆ โดยสิ้นเชิง (ทิพย์วรรณ สุดปฐม วิทยากร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป วารสาร สสวท. http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet6/envi2/pu/pu.htm) (30 ธันวาคม 2559)

2.6.1 ลักษณะป่าพรุ

ป่าพรุเป็นสังคมพืชป่าไม้ไม่ผลัดใบประเภทหนึ่งที่มีลักษณะโครงสร้างและความหลากหลายทางชีวภาพที่เป็น เอกลักษณ์แตกต่างจากสังคมพืชป่าไม้ประเภทอื่น ป่าพรุมักเกิดในพื้นที่ลุ่มน้ำขังที่รองรับด้วยดินอินทรีย์อันเกิดจากซากพืชซากสัตว์ที่หนาตั้งแต่ 1 - 10 เมตร หรือมากกว่า สภาพความเป็นกรด-เบสของน้ำ อยู่ระหว่าง 4.5 - 6.1 เพราะดินชั้นล่างมีสารประกอบซัลเฟอร์ในปริมาณที่สูง

2.6.2 ลักษณะทางกายภาพ

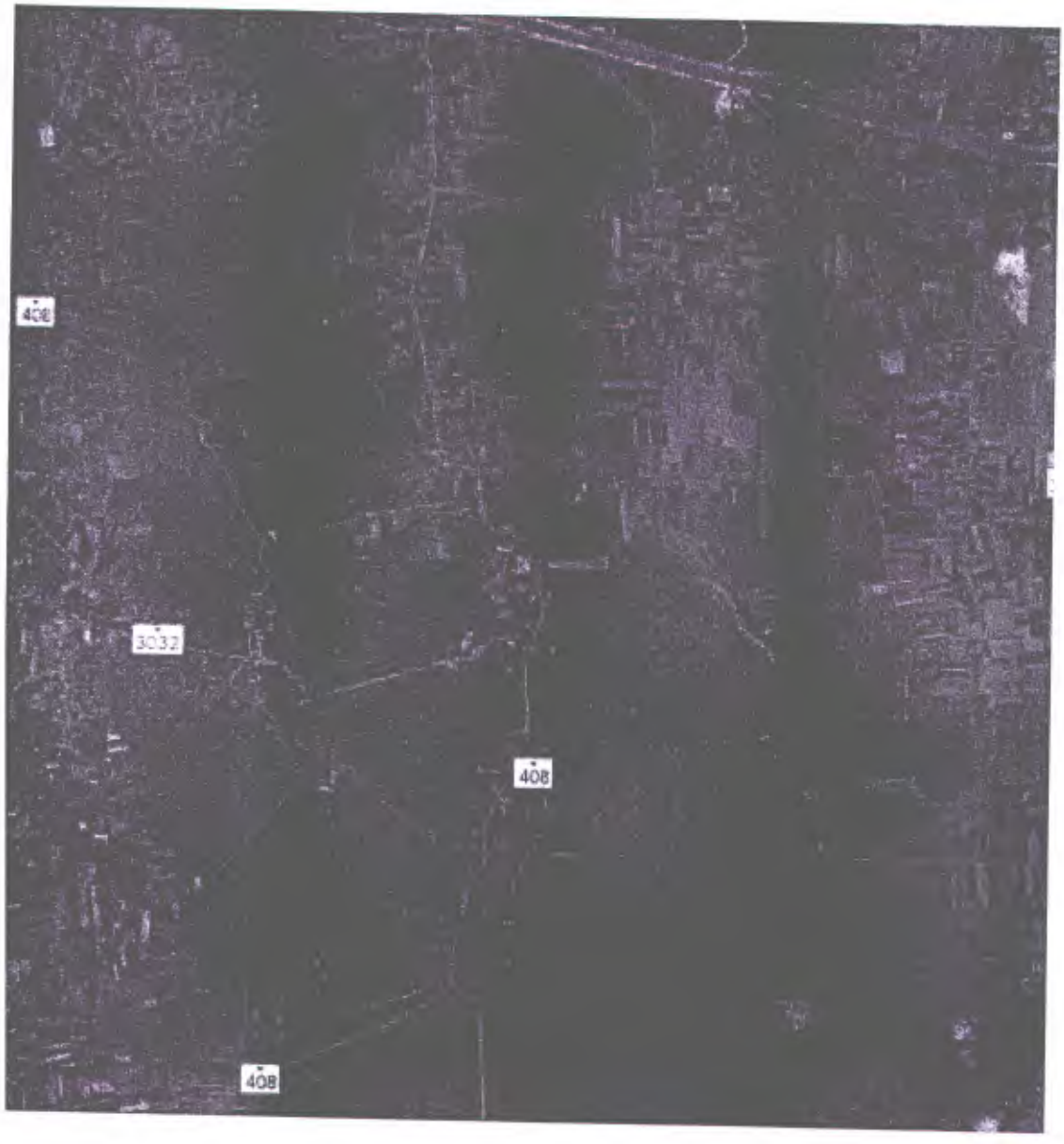
พรุจัดเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนึ่งในการพิจารณาลักษณะพื้นที่พรุซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนึ่งนั้นโดยพิจารณาจากการ แบ่งชนิดและระบบนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำตามแบบแรมซาร์ ซึ่งระบุยังมีปัญหารูปแบบที่ไม่ชัดเจนหรือคงที่ของพื้นที่ชุ่มน้ำแต่ละประเภท Finlayson & Davison (1999) จึงได้เสนอให้ใช้วิธีจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำตาม ลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะทางอุทกวิทยาหรือระบบน้ำ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ลักษณะดิน พรรณไม้ปกคลุม หรือแหล่งกำเนิด การเกิดพรุมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานของคาบสมุทรทางด้านชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของภาคใต้ซึ่งเป็นทะเลยกตัว (emergence shoreline) ผลของการยกตัวของชายฝั่งทำให้เกิดการงอกของสันทรายเป็นแนวขนานกับชายฝั่งทะเล จากแผ่นดินไปหาชายฝั่งทะเล บางแห่งอาจพบมากถึง 3 หรือ 4 แนวระหว่างสันทราย บางแห่งก็เป็นที่ลุ่มมากและมีน้ำแช่ขังอยู่เกือบตลอดเวลา ขนาดที่ลุ่มจะมีความกว้างหรือยาวขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ของแต่ละแห่ง ที่ลุ่มต่ำเหล่านี้ก็คือ พื้นที่พรุนั่นเอง ช่วงแรกของการเกิดพรุ น้ำในพรุยังคงเป็นน้ำเค็มอยู่ เนื่องจากสันทรายที่ล้อมรอบที่ลุ่มต่ำยังปิดไม่สนิท ต่อมาเมื่อสันทรายปิดสนิทแล้ว น้ำทะเลเข้าไม่ได้ น้ำฝนและน้ำจืดไหลมาจากแผ่นดินทำให้น้ำเค็มค่อยๆ จืดลงเป็นน้ำกร่อยและจืดในที่สุด หญ้าและพืชน้ำก็เจริญงอกงามขึ้น เมื่อมีปริมาณมากขึ้นก็จะเน่าเปื่อยผุพังทำให้พรุตื้นเขิน จากสภาพที่มีหญ้าขึ้นก็เปลี่ยนแปลงเป็นหญ้าผสม พืชหรือไม้พุ่มขนาดเล็กและไม้ยืนต้นต่าง ๆ ที่สามารถขึ้นในพื้นที่ลุ่มก่อตัวขึ้น แปรสภาพเป็นป่าพรุซึ่งมีพืชหลายชนิดขึ้นเบียดเสียดกันอย่างหนาแน่น การเกิดการทับถมของซากพืชพรรณ อาจเกิดไม่ต่อเนื่องจนเป็นชั้นหนาตลอด บางช่วงเมื่อสภาพทางธรณีสัณฐานเปลี่ยนไป เช่นมีน้ำทะเลและตะกอนน้ำทะเลเข้าทับถม ทำให้เกิดชั้นดิน เลน ที่เป็นตะกอนดินสีเทาปนน้ำเงินสลับกับชั้นดินอินทรีย์

2.6.3 ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.6.3.1. ที่ตั้ง ป่าพรุควนเคร็งเป็นป่าพรุขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง ตั้งอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย มีพื้นที่ประมาณ 195,545 ไร่ มีพื้นที่มากเป็นอันดับสองรองจากป่าพรุโต๊ะแดงในจังหวัดนราธิวาส ตั้งอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างลุ่มน้ำปากพนังตอนล่างและตอนบนของทะเลสาบสงขลา บริเวณละติจูด 7 องศา 45 ลิปดา ถึง 8 องศา 01 ลิปดา เหนือ และลองติจูด 100 องศา 09 ลิปดา ถึง 100 องศา 15 ลิปดา ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ 3 จังหวัด คือ จังหวัดพัทลุง จังหวัดสงขลา และจังหวัดนครศรีธรรมราช พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด และอีก 4 อำเภอของจังหวัดนครศรีธรรมราช ได้แก่ อำเภอเชียรใหญ่ เฉลิมพระเกียรติ ร่อนพิบูลย์ และหัวไทร มีส่วนน้อยที่อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง และอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	จด คลองชะอวด ตำบลชะอวด อำเภอชะอวด ตำบลแหลม และตำบลควนชะลิก อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช
ทิศใต้	จด ปากคลองประ อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
ทิศตะวันออก	จด ทะเลหลวง (ทะเลสาบสงขลาตอนบน) ตำบลแหลม และตำบลควนชะลิก และอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา
ทิศตะวันตก	จด ตำบลชะอวด อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

ในอดีตพื้นที่ป่าพรุควนเคร็งเคยเป็นทะเลมาก่อน ต่อมาได้เกิดหาดสันดอนปิดกั้นจึงกลายเป็นพื้นที่ลากูน มีเทือกเขาบรรทัดทางทิศตะวันตก อยู่ห่างออกไปประมาณ 50 กิโลเมตร เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารแห่งหนึ่งของพรุ รวมกับน้ำจากเขตอำเภอร่อนพิบูลย์และอำเภอชะอวด พรุควนเคร็งจึงเปรียบเสมือนจุดรับน้ำกรองตะกอนด้วยป่าธรรมชาติ ก่อนที่น้ำจะระบายลงทะเลน้อยไปสู่ทะเลสาบสงขลาซึ่งอยู่ทางตอนใต้ และระบายออกคลองควนเชื่อมต่อไปยังแม่น้ำปากพนัง และเป็นเขตปลูกข้าวที่ใหญ่ที่สุดของภาคใต้ นอกจากนี้พรุควนเคร็งยังเชื่อมต่อกับคลองแดนซึ่งออกไปสู่อ่าวไทยอีกด้วย (อาแว มะแส และคณะ, 2546) ดังภาพที่ 2.8-2.12



ภาพที่ 2.8 พื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

ที่มา : https://www.google.co.th/maps/@7.9157157,100.0969463,5244m/data (วันที่ 29 ธันวาคม 2559)

ภาพที่ 2.9 สภาพพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

ภาพที่ 2.10 สภาพพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

ภาพที่ 2.11 สภาพพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

ภาพที่ 2.12 สภาพพื้นที่ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.6.4 ข้อมูลทางกายภาพของป่าพรุควนเคร็ง

ป่าพรุควนเคร็งมีสภาพเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขังตลอดเกือบทั้งปี และสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่บนแผ่นดิน และพื้นที่บริเวณพื้นน้ำ (อาแว มะแส และคณะ, 2546)

2.6.4.1 พื้นที่บนพื้นดิน แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (tidal flat) ป่าพรุ (swamp forest) และที่ราบ (plain)

1) พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง เป็นพื้นที่มีน้ำท่วมถึง โดยมีน้ำขึ้นน้ำลงเป็นเวลาและพื้นที่บริเวณหาดโคลน พบบริเวณทิศตะวันออกของป่าพรุ พื้นที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1-2 เมตร ความลาดชันร้อยละ 0.5 ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นทุ่งนาและหญ้า

2) ป่าพรุ เป็นบริเวณก้นกระทะของพื้นที่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 60 เซนติเมตร ทำให้ต่ำกว่าพื้นที่อื่น ๆ โดยรอบ ซึ่งเป็นควน หรือเนินสูงเล็กน้อย และบนควนสูงเหล่านี้จะพบทุ่งหญ้าเป็นหย่อม ๆ และป่าดิบชื้นบ้างเล็กน้อย

3) ที่ราบ พบทางทิศตะวันตกของป่าพรุ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 8 เมตร ความลาดชันร้อยละ 2 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว สวนยาง ป่าดิบชื้น และอาจจะพบทุ่งหญ้าและป่าพรุในพื้นที่ราบบางแห่งด้วย

2.6.4.2 พื้นที่บริเวณพื้นน้ำ มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 6 ของพื้นที่ทั้งหมด มีความลึกประมาณ 1.2 เมตร ความลาดชันร้อยละ 2 ซึ่งจะพบพืชน้ำ ได้แก่ พืชลอยน้ำ หญ้าลอยน้ำ กระจูด กกสามเหลี่ยม กกกลม และกง เป็นต้น

พื้นที่ป่าพรุควนเคร็งเคยมีความอุดมสมบูรณ์มาก ประกอบด้วยต้นไม้ขนาดใหญ่หลายประเภท แต่ต่อมาต้นไม้ใหญ่หมดสิ้นไป เหลือเพียงป่าเสม็ดจำนวนมาก ส่วนสัตว์น้ำมีหลายชนิด เช่น ปลาช่อน ปลาดุก ปลาหมอ ปลาฉลาด ปลาที่มีความสำคัญอีกชนิดหนึ่ง คือ ปลาดุกลำพัน ชาวบ้านเรียก ปลาลำพัน นอกจากนี้ยังมีเต่าและสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ ส่วนสัตว์ป่า ได้แก่ ผึ้ง กระรอก ตะกวด เสือป่า หรือมูสัง เป็นต้น จากความอุดมสมบูรณ์ดังกล่าวทำให้ชาวบ้านหลายกลุ่มได้เข้ามาใช้ประโยชน์จากป่าพรุมาเป็นเวลานาน แต่ป่าพรุก็ยังคงมีทรัพยากรธรรมชาติ ให้ผู้คนเข้าไปใช้อย่างไม่สิ้นสุด ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการรู้จักใช้ของผู้คนทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็นการตัดไม้ในป่าพรุ การจับสัตว์น้ำมาเป็นอาหาร การเก็บพืชผักมาเป็นอาหารหรือสมุนไพร การสร้างสิ่งใหม่เพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ เช่น การขุดบ่อล่อปลา การสร้างหนำวัว การจับจองพื้นที่สำหรับทำกิน

สมศักดิ์ พิริยโยธา (2534) รายงานว่า ลักษณะป่าดั้งเดิมของป่าพรุควนเคร็ง เป็นไม้เสม็ด ไม้มังค่า หว้าและจิกเป็นพืชหลัก ลักษณะของดินมีอินทรียวัตถุทับถมความลึกประมาณ 10 เซนติเมตร ลักษณะดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวสีดำ และมีส่วนเป็นขี้เถ้ามาก เนื่องจากเกิดไฟไหม้เมื่อปี 2533 ค่า pH อยู่ระหว่าง 4-5 มีน้ำท่วมขังเกือบตลอดทั้งปี น้ำท่วมสูงสุดในเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม ไม้พื้นล่างเป็นไม้กระจูดใหญ่ กระจูดหนู และหญ้าคมบาง ราษฎรส่วนใหญ่ทำนาข้าว หาปลา ปลูกกระจูด และถอนกระจูดขาย มีการใช้ประโยชน์จากป่าโดยใช้ไม้เสม็ดในการก่อสร้างบ้านเรือน

อาแว มะแส และคณะ (2546) รายงานว่า สภาพภูมิอากาศ บริเวณป่าพรุควนเคร็งอยู่ในเขตชั้นน้ำฝน 1,900-2,000 มิลลิเมตรต่อปี โดยมีฝนตกประมาณ 10 เดือน และสภาพขาดฝน 2 เดือนในรอบปี และมีอัตราการระเหยของน้ำสูงมาก โดยมีค่าศักย์ของการระเหยน้ำและคายน้ำสูงสุดในเดือนเมษายน มีค่า 200 มิลลิเมตร ตั้งแต่เดือนเมษายน-มกราคมมีปริมาณน้ำฝน 100 มิลลิเมตร หรือ

มากกว่า ฝนตกมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 500 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 2,035 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 152.8 วันต่อปี มีอุณหภูมิเฉลี่ย 27 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในรอบปี ร้อยละ 79 เดือนที่ชื้นมาก เดือนตุลาคมและพฤศจิกายน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปี พ.ศ. 2539 (1996) Sallehudin Sulaiman, Zainol Arifin Pawanchee, Zulkifli Arifin, Ahmad Wahab) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "Relationship between Breteau and House indices and cases of dengue/ dengue hemorrhagic fever in Kuala Lumpur, Malaysia" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง Breteau Index (BI) และ House index (HI) กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในเมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย ทำการศึกษาใน 6 เมือง คำนวณค่าดัชนี BI และ HI เป็นรายเดือน จำนวน 12 เดือน ตลอดปี 1994 ผลการวิจัยพบว่า BI และ HI ของ City Zone มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และระดับนัยสำคัญ 0.025 ตามลำดับ ในขณะที่ BI และ HI ของอีก 5 เมืองไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญ (Sallehudin S. et al., 1996)

ต่อมาในปี พ.ศ. 2546 นิภา เบญจพงศ์และคณะ ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของประชากรยุงบางชนิดบริเวณบ่อบำบัดน้ำเสียและป่าชายเลน ณ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2542 โดยใช้กับดักแสงไฟเพื่อจับยุง 10 กับดัก 5 จุด พบว่าจากยุงตัวเต็มวัย 6,418 ตัว สามารถจำแนกได้เป็น 7 สกุล 27 ชนิด ชนิดของยุงที่พบมากที่สุดคือ ยุงรำคาญ (*Culex tritaeniorhynchus*) พาหะนำโรคไข้สมองอักเสบ รองลงมาคือ ยุงลาย (*Aedes sp.*) พาหะนำโรคไข้เลือดออก ยุงก้นปล่อง (*Anopheles sp.*) พาหะนำโรคไข้มาลาเรีย และยุงเสือ (*Mansonic sp.*) พาหะนำโรคเท้าช้าง สำหรับจำนวนและชนิดของยุงที่จับได้ใน 5 จุด พบว่า พบยุงในป่าโกงกางธรรมชาติมากที่สุด รองลงมาพบในแปลงปลูกหญ้ากก บ้านพักอาศัย ป่าโกงกางน้ำทิ้งและสถานที่ทำงาน ตามลำดับ (นิภา เบญจพงศ์และคณะ, 2546)

ในปีเดียวกัน อนุพงค์ สุจริยากุล และวิรัช วงศ์หิรัญรัชย์ ได้สำรวจยุงพาหะและลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ในส่วนอำเภอชะอวดพบว่ามียุงพาหะและผู้ป่วยโรคมาลาเรีย โรคเท้าช้าง และโรคไข้เลือดออก ผลการศึกษาแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายซึ่งเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก พบว่าในพื้นที่หมู่ที่ 4 ของตำบลเคร็งมีความเสี่ยงสูงต่อการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออก (ค่า Breteau index (BI) สูงสุด คือ 240) ยังไม่มีรายงานการศึกษาแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายและยุงรำคาญในพื้นที่มาก่อน (อนุพงค์ สุจริยากุล และวิรัช วงศ์หิรัญรัชย์, 2546)

การศึกษาในประเทศแถบอเมริกากลาง ในปี พ.ศ. 2548 (Frederic, et al., 2005) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "Geographic distribution and Breeding site preference of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Cameroon, Central Africa" มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและปรับปรุงการกระจายตัวของยุงลายบ้านและยุงลายสวนใน Cameroon และเพื่อพัฒนาความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาของลูกน้ำยุงลายบ้านและยุงลายสวน เก็บข้อมูลลูกน้ำยุงและตัวโม่งในแหล่งกักขังน้ำที่มนุษย์ทำขึ้นและแหล่งกักขังน้ำธรรมชาติ ระหว่างมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม ปี 2002 ใน 22 เมืองของประเทศ Cameroon ในช่วงฤดูฝน นำลูกน้ำยุงและตัวโม่งเข้าสู่

ห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยาเพื่อทำให้ลูกน้ำยุงและตัวโม่งเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยก่อนการระบุสายพันธุ์โดยใช้วิธานทางสัณฐานวิทยา (morphological identification key) พบยุงลายบ้านในทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจในขณะที่พบยุงลายสวนเพียงบางพื้นที่ ในแหล่งกักขังน้ำส่วนใหญ่พบยุงทั้งสองชนิดอยู่ด้วยกันแม้ว่าความหนาแน่นของยุงทั้งสองชนิดจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกันแบบหลวม ๆ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Frederic S. et al., 2005)

ถัดมาในปี พ.ศ. 2549 สังคม ศุภรัตน์กุลและคณะ (2549) ทำการศึกษาเรื่อง "ความสัมพันธ์ของ HI กับจำนวนของผู้ป่วยไข้เลือดออกตามรายงานของจังหวัดหนองบัวลำภู ปี 2548" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของ House Index (HI) กับจำนวนของผู้ป่วยไข้เลือดออกตามรายงานของจังหวัดหนองบัวลำภู ปี 2548 ศึกษาเชิงวิเคราะห์ เก็บข้อมูลเดือนกุมภาพันธ์ถึงกรกฎาคม 2548 ใน 6 อำเภอ โดยใช้แบบสำรวจลูกน้ำยุง และรายงานผู้ป่วยจากรายงานทางด่วนในระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู ผลการศึกษาพบว่า HI ในทุกหมู่บ้านมีแนวโน้มลดลง และมี 4 อำเภอที่ HI มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ในปีเดียวกัน ชำนาญ อภิวัฒนศร และคณะ (2549) ได้ทำการศึกษา "นิเวศวิทยาของยุงเสือ (Mansonia Mosquitoes) ที่เป็นพาหะนำโรคเท้าช้างในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส" ในปี 2543-2545 เขาพบยุงทั้งหมด 54 species (สายพันธุ์) 12 genera เป็นยุงเสือมากที่สุด 60-70% โดยมีอัตราการกัด 10.5-57.8 ครั้ง ต่อคนต่อชั่วโมง จากยุงทั้งหมด 1,361 ตัว ใน 19 สายพันธุ์ที่สำรวจได้ในป่าพรุโต๊ะแดง พบว่าเป็นยุงเสือถึง 1,192 ตัว นอกจากนี้ในช่วงการศึกษาวงจรการกัดของยุงเขาพบยุงอีก 22 สายพันธุ์ ได้แก่ ยุงลายสวน *Ae. albopictus, Ae. caecus, Ae. niveus subgroup, An. letifer, An.nigerrimus, Ar. kuchingensis, Ar. subalbatus, Ar.theobaldi, Cq. crassipes, Cq. nigrosignata, Cx.bitaeniorhynchus, Cx. gelidus, Cx. pseudosinensis, Cx. sinensis, Cx. tritaeniorhynchus, Cx.vishnui, Heizmannia reidi, Ma. annulata, Ma.bonneae, Ma. dives, Ma. indiana* และ *Ma.uniformis.* (Apiwathnasorn, Ch. et. al. 2006)

จารุวรรณ์ วงบุตดี (2551) ได้ศึกษาเรื่อง "การสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย สำหรับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกจังหวัดอุบลราชธานี" มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก รวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 3 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2550 2549 และ2548) คัดเลือกหมู่บ้านที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุด จำนวน 10 หมู่บ้าน เพื่อสำรวจลูกน้ำยุงลาย 2 ช่วงระยะเวลา คือ ช่วงก่อนระบาด (มกราคม-เมษายน 2551) และช่วงระบาด (พฤษภาคม-สิงหาคม 2551) ทำการบันทึกข้อมูลในใบสำรวจลูกน้ำยุงลาย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยดัชนีสำรวจลูกน้ำยุงลาย House Index (HI) , Container Index (CI) และ Breteau Index (BI) ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงก่อนระบาดหมู่บ้านโนนจิก หมู่บ้านโนนสว่าง และหมู่บ้านห้วยทีเหนือ มีค่า BI ≥ 50 มีความเสี่ยงอยู่ในระดับมากที่สุด และในช่วงระบาด พบว่าหมู่บ้านห้วยทีเหนือ และหมู่บ้านโนนจิก มีค่า BI ≥ 50 มีความเสี่ยงอยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับหมู่บ้านบกมีค่า BI ≤ 5 มีความเสี่ยงในระดับต่ำ ดังนั้นการสำรวจลูกน้ำยุงลายจึงสามารถบอกระดับความเสี่ยงและเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเฝ้าระวังและควบคุมโรคไข้เลือดออกได้เป็นอย่างดี

ปีถัดมา สุวิช ธรรมปาโล (2552) ได้ศึกษาเรื่อง แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) โดยการสำรวจในบ้าน บริเวณรอบบ้านในเขตชานเมือง เขตชนบท และสวนยางพาราในพื้นที่ระบาดของโรคไข้ปวดข้อยุงลายของอำเภอเมือง และอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง ดำเนินการในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2552 โดยสำรวจหาค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย และเก็บลูกน้ำยุงลายทั้งหมดในภาชนะที่พบ เพื่อมาตรวจสอบ ชนิดของยุงพาหะผลการศึกษา พบว่า จากการสำรวจบ้านทั้งหมดจำนวน 26 และ12 หลังคาเรือน ในเขตชานเมืองและชนบทมีค่า HI เท่ากับ 73 และ 75 ตามลำดับ ในบ้านเขตชานเมืองมีแหล่งเพาะพันธุ์สำคัญ คือ ถังซีเมนต์ในห้องน้ำ มีค่า CI เท่ากับ 24.1 และลูกน้ำเป็นยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) เท่านั้น บริเวณรอบบ้านในเขตชานเมือง และชนบท แหล่งเพาะพันธุ์สำคัญ ได้แก่ กะลามะพร้าว ชวดพลาสติก จานรองกระถาง ยางรถยนต์ และเศษภาชนะที่ไม่ใช้ เป็นต้น ในขณะที่แหล่งเพาะพันธุ์สำคัญที่พบในสวนยางพารา ได้แก่ จอกยางดินเผาแตก กะลามะพร้าว และจอกยางกะลา เป็นต้น ลูกน้ำที่เก็บได้จากภาชนะในบริเวณบ้านและในสวนยางพาราเป็นยุงลายสวนทั้งหมด โอกาสการพบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงในบริเวณบ้านสูงมากกว่าในสวนยางประมาณ 5.4 เท่า ดังนั้นการจัดการสิ่งแวดล้อมทำความสะอาด เศษภาชนะและวัสดุเหลือใช้ เป็นการควบคุมแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายให้ หมดไป โดยให้ความสำคัญที่ในบ้านและบริเวณบ้านก่อนแล้วตามด้วยในสวนยางพารา

ในปีเดียวกัน สุวิช ธรรมปาโล และคณะ ได้ทำการศึกษาเวลาการออกหากินของยุงลายสวนในสวนยางพาราและสวนผลไม้ ภาคใต้ตอนล่าง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเกาะ-กัดในช่วงเวลาต่าง ๆ ในเวลากลางวันของยุงลายสวนในสวนยางพาราและสวนผลไม้ โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ นั่งในสวนยางพาราและสวนผลไม้ ห่างจากบ้าน 10 เมตร จับยุงทุกชนิดที่เข้ามาเกาะและกัดด้วยสวิงแล้วดูดยุงเก็บไว้ในถ้วยกระดาษ แยกเป็นรายชั่วโมง นำยุงที่จับได้มาแยกชนิดและเพศ หาอัตราการกัดเป็นรายชั่วโมงโดยเลือกเฉพาะยุงลายสวน ผลการศึกษาพบว่า ในสวนยางพาราจับยุงได้ทั้งหมด 184 ตัว เป็นยุงลายสวนตัวมัย 110 ตัว อัตราการกัด 4.58 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง ส่วนในพื้นที่สวนผลไม้จับยุงได้ทั้งหมด 293 ตัว เป็นยุงลายสวนตัวเมีย 172 ตัว อัตราการกัด 7.17 ตัวต่อคนต่อชั่วโมง ในพื้นที่สวนยางพารายุงลายสวนมีอัตราการกัดสูงในช่วงเวลา 06600-0700 และสูงสุดในเวลา 1700-1800 ซึ่งเป็นเวลาพลบค่ำ โดยแตกต่างกับอัตราการเข้ากัดในพื้นที่สวนผลไม้ ซึ่งมีอัตราการกัดสูงในช่วง 0600-1100 น. และลดต่ำลงจนถึงช่วงพลบค่ำ โดยเฉพาะในช่วงเวลา 1200-1300 น. อัตราการกัดของยุงลายสวนต่ำสุดในทั้งสองพื้นที่ บ่งชี้ว่าเวลาการออกหากินของยุงลายสวนตัวเมียมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการทำงานในสวนยางพาราของประชาชน (สุวิช ธรรมปาโล และคณะ, 2552)

ใน ปี พ.ศ. 2554 ศุภวรรณ พรหมเพรา และคณะ ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของยุงในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ปรากฏว่าบริเวณครัวเรือน พบแหล่งกักขังน้ำทั้งหมด 35 ชนิด จำนวน 1,918 ชิ้น แบ่งเป็นภายในบ้าน 15 ชนิด จำนวน 784 ชิ้น ภายนอกบ้าน 20 ชนิด จำนวน 1,134 ชิ้น อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในภาชนะมีค่า 28.9 องศาเซลเซียส และค่าความเป็นกรด-เบสเฉลี่ยของน้ำมีค่า 7.96 จากการสำรวจแหล่งกักขังน้ำทั้งหมดจำนวน 1,918 ชิ้น แหล่งเพาะพันธุ์ยุงจำนวน 157 ชิ้น แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายจำนวน 75 ชิ้น แหล่งเพาะพันธุ์ยุงรำคาญจำนวน 80 ชิ้น พบลูกน้ำทั้งหมด 4,813 ตัว แบ่งเป็นลูกน้ำยุงลาย 920 ตัว ลูกน้ำยุงรำคาญ 2,241 ตัว ลูกน้ำยุงเสือ 9 ตัว ลูกน้ำยุงชนิดอื่น ๆ รวมกับตัวโม่ง 1,573 ตัว ส่วนในบริเวณพื้นที่ป่าพรุพบยุงตัวเต็มวัย แต่ยังไม่พบลูกน้ำยุงและไม่

สามารถระบุสายพันธุ์ได้ การศึกษาในระยะอันใกล้ควรค้นหาลูกน้ำยุงในพรุให้พบว่าอยู่ที่ใด ลักษณะทางนิเวศวิทยาเป็นอย่างไร ศึกษาค้นคว้า ประดิษฐ์ คิดค้น อุปกรณ์จับตัวยุง ระบุสายพันธุ์ยุงจากยุงตัวเต็มวัย (ศุภวรรณ พรหมเพรา และคณะ, 2554)

ต่อมาในปี พ.ศ. 2556 จรวย สุวรรณบำรุง (2556) ได้ศึกษา "การกำจัดเงื่อนไขการเกิดยุงลายเพื่อการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกของชุมชนตลาดพฤหัส อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช" มีวัตถุประสงค์.เพื่อศึกษาบริบทและสถานการณ์ปัญหาไข้เลือดออกของชุมชน ค้นหาแนวทางกำจัดเงื่อนไขที่ส่งผลให้เกิดโรคและกระตุ้นให้ชาวบ้านเกิดการเคลื่อนไหวเพื่อแก้ปัญหาโดยประยุกต์ รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ทำการวิจัยในพื้นที่ชุมชนตลาดพฤหัส อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช เครื่องมือและประชากรที่ร่วมวิจัยได้แก่ชาวบ้านจำนวน 733 คน ทั้งวัยเด็ก วัยกลางคน และผู้สูงอายุ เก็บข้อมูลจากการประชุม การสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ การสำรวจพื้นที่ และสำรวจดัชนีลูกน้ำ การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และการศึกษาดูงาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา และการใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ และผลเปรียบเทียบก่อนและหลังการคำเนินการด้วยสถิติที (T-test) ผลการศึกษาบริบทและสถานการณ์ปัญหา พบว่า ชุมชนเป็นชุมชนแออัดและมีความเสี่ยงสูงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก พบอัตราการป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในปี พ.ศ. 2551 และ 2553 สูงถึง 638 และ 272 รายต่อแสนประชากร สิ่งแวดล้อมชุมชนมีความเสี่ยงจากค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายสูง คือมีค่าร้อยละของบ้านที่มีลูกน้ำยุงลาย (HI) ถึงร้อยละ 22 คนในชุมชนเข้าใจและสามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้ สำหรับประเด็นการเคลื่อนไหวของกลุ่มชาวบ้านเพื่อแก้ปัญหามีทั้งหมด 5 ระยะได้แก่ 1) รับรู้ ตื่นตัวและเตรียมพร้อมชุมชน 2) ร่วมแรง ร่วมคิด และร่วมประเมิน 3) ระดมสมองและเข้ากลุ่ม 4) การมีส่วนร่วมของกลุ่มกิจกรรม และ 5) ติดตามผลลัพธ์ทั้งดัชนีลูกน้ำยุงลาย การจัดการขยะ และสมรรถนะชุมชน เกิดกลุ่มกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มตาวิเศษ เน้นการเดินรวมกลุ่มตามถนนหลักและซอยเพื่อเก็บขยะ กลุ่มรณรงค์ใหญ่ ประดิษฐ์อุปกรณ์เหล็กทิ่มแทงขยะ กลุ่มขยะในครัวเรือน กลุ่มแม่บ้านคัดแยกขยะจากครัวเรือน กลุ่มเยาวชนรุ่นใหม่ ใส่ใจสิ่งแวดล้อม กลุ่มเยาวชนในโรงเรียนสอนศาสนา มีกิจกรรมธนาคารขยะ และกลุ่มสื่อสารประชาสัมพันธ์ส่งข่าวสารกิจกรรมจากมัสยิดทุกวันศุกร์ ส่วนผลลัพธ์ของการกำจัดเงื่อนไข การเกิดยุงลายก่อให้เกิดทุนทางสังคมของชาวบ้านในการแก้ปัญหาโรคไข้เลือดออก 6 ประเด็น ได้แก่ 1) รูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสมกับชุมชน 2) ปริมาณขยะลดลง 3) ดัชนีลูกน้ำยุงลาย ที่ลดลงอย่างชัดเจนและไม่พบอัตราการป่วยโรคไข้เลือดออก 4) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของเยาวชนหลังการดำเนินการที่เพิ่มขึ้นอย่างนัยสำคัญทางสถิติ (P<.001) 5) สมรรถนะชุมชนในการแก้ปัญหาโรคไข้เลือดออกเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.001) และ 6) การเรียนรู้ของชาวบ้านในการจัดการขยะ

ปี พ.ศ. 2557-2558 มีการประเมินความเสี่ยงโรคไข้เลือดออกและความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับลูกน้ำยุงลายในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้ดัชนี House Index (HI) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่าปริมาณน้ำฝนไม่มีความสัมพันธ์กับลูกน้ำยุงลายและค่า HI และจากการประเมินระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกโดยใช้ดัชนี HI จำนวน 3 ครั้ง ในรอบ 1 ปี พบว่า อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงครามเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับสูง (ธนวัฒน์ ชัยพงศ์พัชรา และคณะ, 2559)

ปี พ.ศ. 2558 จิตติ จันทร์แสงและคณะ ได้ทำการศึกษาระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการติดตามโรคไข้เลือดออกและยุงลายในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ 4 ภาคของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อคาดการณ์การเกิดโรคไข้เลือดออกในเชิงพื้นที่เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1-3 องศา จากรูปแบบที่ได้ ติดตามและหารูปแบบความสัมพันธ์ของโรคไข้เลือดออกและยุงพาหะในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมด้วยระบบภูมิสารสนเทศ และทำแผนที่ GIS แสดงสถานการณ์และพื้นที่เสี่ยงต่อโรคไข้เลือดออก ประชากรยุงพาหะ การดื้อต่อสารเคมีของยุงพาหะในระดับพันธุกรรมและปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยการสุ่มเลือกจังหวัดในแต่ละภาคเป็นตัวแทน จำนวน 48 จังหวัด สำรวจประชากรยุง จาก 5,760 ครัวเรือน จัดทำแผนที่จุดที่สำรวจด้วยระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย Overlay analysis, Geostatistical analysis, Spatial analysis, Multiple logistic regression and Multiple linear regression ผลการวิจัยพบว่าอุณหภูมิมีผลกับการระบาดของโรคไข้เลือดออก แต่มีการผันแปรไปตามแต่ละจังหวัด รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรยุงลายจากกับดักไข่มีความผันแปรไปตามแต่ละจังหวัดและภาคของประเทศ โดยจำนวนไข่มากสัมพันธ์กับยุงลายเพศเมียมาก จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคไข้เลือดออก (จิตติ จันทร์แสง และคณะ, 2558)

ล่าสุดในปี 2015 Dejene G., et al. ได้ทำการศึกษาเรื่อง "Breeding sites of *Aedes aegypti*: Potential dengue vectors in Dire Dawa, East Ethiopia" มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการมีอยู่ของพาหะนำโรคไข้เลือดออกในยางรถยนต์เก่าและแหล่งกักขังน้ำที่ประดิษฐ์ขึ้นภายในบ้านและรอบบริเวณบ้าน สำรวจลูกน้ำยุงทั้งภายในและภายนอกบ้าน 301 หลัง ลูกน้ำยุงตัวอย่างถูกนำไประบุสายพันธุ์ด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและคำนวณดัชนีลูกน้ำยุง พบว่า House Index (HI), Container Index (CI) และ Breteau Index (BI) อยู่ในช่วง 33.3-86.2, 23.2-73.9 และ 56.6-188.9 ตามลำดับ โดยลูกน้ำยุงลายมีการขยายพันธุ์ช่วงกว้างในแหล่งกักขังน้ำที่ประดิษฐ์ขึ้น (Dejene G., et al., 2015)

เมื่อความสำคัญในการป้องกันโรคไข้เลือดออกอยู่ที่การควบคุมยุงลายพาหะนำโรคเป็นมาตรการหลัก การหาแนวทางในการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิทยาและนิเวศวิทยาของยุงพาหะเป็นอย่างดี อันได้แก่ ความรู้ด้านการจำแนกชนิดของยุงลาย การเจริญเติบโต การแพร่กระจาย การเปลี่ยนแปลงของประชากรในแต่ละฤดูกาล ความสามารถในการนำโรค ความสัมพันธ์ระหว่างยุงลายกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนแหล่งเพาะพันธุ์เหยื่อที่ชอบ และการสร้างความต้านทานต่อเคมีกำจัดยุง การศึกษาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบเหล่านี้จะต้องมีข้อมูลที่เพียงพอที่จะทำให้การควบคุมโรคไข้เลือดออกที่นำโดยยุงมีประสิทธิภาพ หรือทำให้ลดการสูญเสียงบประมาณโดยไม่จำเป็น สิ่งที่ควรระลึกไว้เสมอคือ ข้อมูลต่างๆ ดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อสภาพแวดล้อมของยุงเปลี่ยนไป ดังนั้น การศึกษาเรื่องนิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช จึงมีความจำเป็นต่อเนื่องที่จะได้มีการศึกษาปรับปรุงข้อมูลพื้นฐานให้เป็นปัจจุบันและเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ที่นักวิชาการและนักวิจัยได้ทำการศึกษามาก่อนหน้านี้แล้ว ที่จะช่วยในการค้นคว้าต่อไปเพื่อให้ได้แนวทางที่ชัดเจนในการป้องกันและควบคุมการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่นี้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง "นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช" ได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยซึ่งประกอบด้วยประชากร ตัวอย่าง หน่วยตัวอย่าง สถิติและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ประชากร ตัวอย่างและหน่วยตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร (population) ที่ทำการศึกษาเป็นครัวเรือนในตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 1,621 ครัวเรือน

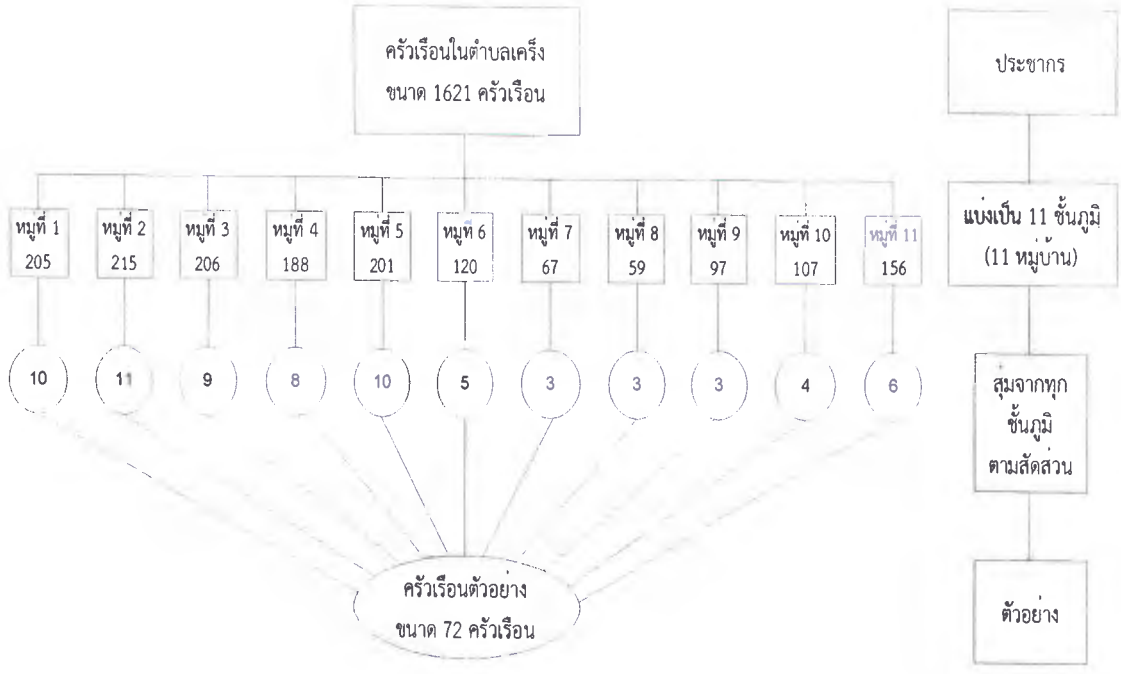
3.1.2 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง (sample) ในการศึกษานี้เป็นครัวเรือน ขนาด 72 ครัวเรือน กำหนดขนาดตัวอย่างโดยประมาณจากตารางขนาดตัวอย่างของยามาเน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ความคลาดเคลื่อนร้อยละ $\pm$ 10 ทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ โดยกำหนดหมู่บ้านจำนวน 11 หมู่บ้านเป็น 11 ชั้นภูมิ มีรายละเอียดการกำหนดตัวอย่าง ดังนี้

หมู่บ้านที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน	จำนวนครัวเรือนในตัวอย่าง
1	บ้านควนป้อม	205	10
2	บ้านไทรหัวม้า	215	11
3	บ้านควนยาว	206	9
4	บ้านควนเคร็ง	188	8
5	บ้านทุ่งใคร	201	10
6	บ้านควนราบ	120	5
7	บ้านย่านแดง	67	3
8	บ้านเสม็ดงาม	59	3
9	บ้านควนชิง	97	3
10	บ้านบางน้อย	107	4
11	บ้านไสขนุน	156	6
รวม		1621	72

3.1.3 หน่วยตัวอย่าง

หน่วยตัวอย่าง (sample units) ในการศึกษานี้เป็นครัวเรือนที่ให้ข้อมูลตามแบบเก็บข้อมูลที่กำหนด โดยการสัมภาษณ์ตามแบบเก็บข้อมูล และเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุง ชนิดและลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่พบในครัวเรือนนั้น ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างเป็นดังนี้

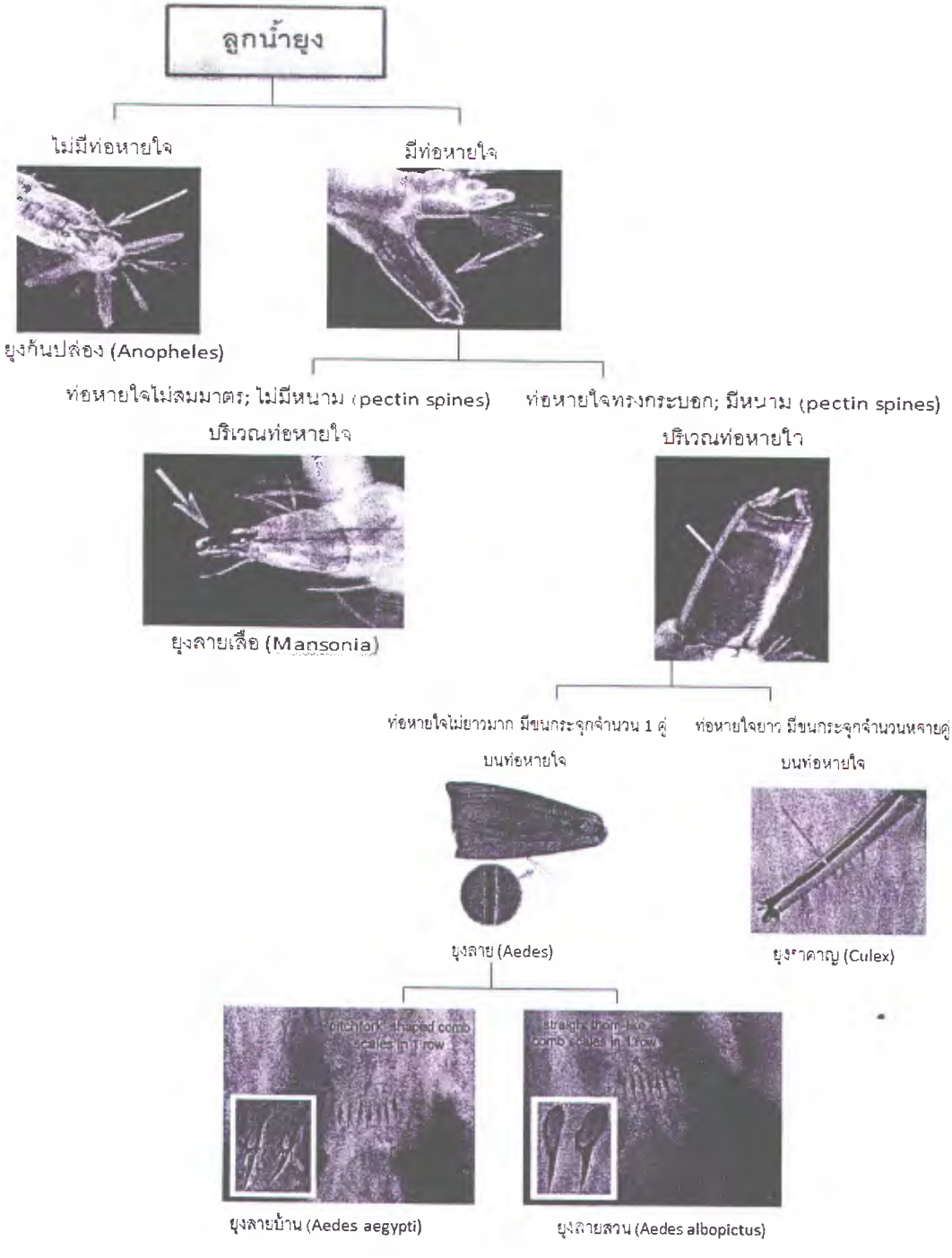


ภาพที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการสุ่มครัวเรือนตัวอย่างจากประชากร

3.2 การสำรวจและเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุง

ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลูกน้ำยุง ดำเนินการโดยเก็บลูกน้ำยุงในแหล่งกักขังน้ำทุกชนิดนำลูกน้ำเข้าห้องปฏิบัติการ ตรวจลูกน้ำยุงด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อนับจำนวน และจำแนกชนิดของยุง โดยขั้นตอนการจำแนกชนิดของลูกน้ำยุงอาศัยรูปร่างลักษณะของท่อหายใจ (siphon) กลุ่มขนและหนามต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ ในการศึกษานี้จะใช้การดูลักษณะของ comb scale จากท่อหายใจของลูกน้ำยุงแล้วจำแนกชนิดของยุง มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการตรวจสายพันธุ์ลูกน้ำยุง



ภาพที่ 3.2 ลักษณะ comb scale ของลูกน้ำยุง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ชุด ได้แก่ แบบเก็บข้อมูลครัวเรือนและเก็บข้อมูลลูกน้ำยุง และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุง มีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 แบบเก็บข้อมูลครัวเรือนและเก็บข้อมูลลูกน้ำยุง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูลและครัวเรือน และข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

3.3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุง

3.3.2.1 เครื่องมือในการวัดข้อมูล ได้แก่ เครื่องพี-เอช มิเตอร์ (pH Meter) และเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความชื้น

3.3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุง ได้แก่ ถุงพลาสติก กระชอนยางรัด ปากกาเคมี แอลกอฮอล์เจือจาง

3.3.3.3 เครื่องมือในการตรวจสายพันธุ์ลูกน้ำยุง ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ บีกเกอร์ (beaker) หลอดหยด (dropper) แผ่นสไลด์ (slide)

3.4 วิธีการและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.4.2 คำนวณหาค่าดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย ดังนี้

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

House Index เป็นค่าที่ใช้วัดการแพร่กระจายโรคที่หยาบที่สุด ค่านี้จะบอกจำนวนบ้านที่พบลูกน้ำ (positive house) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความร่วมมือของประชาชนในชุมชนและประชากรที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคไข้เลือดออก

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

Container Index เป็นค่าร้อยละของภาชนะขังน้ำที่พบลูกน้ำยุงลายเท่านั้น ไม่สามารถบอกจำนวนลูกน้ำที่อยู่ในภาชนะเหล่านั้นได้ในบางพื้นที่มีจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำน้อย แต่มีจำนวนลูกน้ำที่อยู่ในภาชนะมาก ซึ่งทั้งสองกรณีมีความสำคัญต่อแพร่การระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างมากเพราะบางพื้นที่มีจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำน้อย แต่มีการระบาดของโรคสูงเนื่องจากมีจำนวนยุงที่เกิดจากภาชนะเหล่านั้นมาก ค่า CI นี้ จึงไม่นิยมใช้ทำนายการระบาดของโรค

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

Breteau Index เป็นค่าที่ดีที่สุดในการประมาณความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายในขณะนี้ เพราะเป็นค่าที่ได้จากจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลายต่อบ้านที่ทำการสำรวจ จากค่านี้จะทำให้ทราบจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำในบ้าน 100 หลัง หรือจำนวนภาชนะที่พบมีลูกน้ำยุงทั้งหมดในพื้นที่นั้น (โดยประมาณ) และถ้าหากทราบถึงจำนวนลูกน้ำยุงลายที่อยู่ในภาชนะ หรือ จำนวนยุงที่จะเกิดจากภาชนะต่อวัน ก็จะสามารถทำนายได้ว่า จะมีโรคไข้เลือดออกเกิดในพื้นที่นั้น ๆ หรือไม่

3.5 การระบุความเสี่ยงจากค่าดัชนีความชุกชุม

ในการระบุระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกโดยใช้ค่าดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายนั้น ในบรรดาค่าดัชนี House Index (HI) Container Index (CI) และ Breteau Index (BI) ทั้ง 3 ค่านี้ Chan (1985) สรุปว่า Breteau Index (BI) เป็นค่าที่ดีที่สุด เพราะจะทำให้ทราบความชุกชุมของลูกน้ำยุงที่เกี่ยวข้องกับจำนวนบ้าน กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดเกณฑ์ภาวะความเสี่ยงต่อการเกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออก (อุษาวดี ถาวระ, 2553) ดังนี้

ระดับความเสี่ยง	HI	CI	BI
ต่ำ	HI < 1	CI < 1	BI < 5
ปานกลาง	1≤HI<10	1 ≤HI<5	5 ≤HI <50
สูง	HI ≥10	HI ≥ 5	BI ≥ 50

3.6 การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติทีและค่าสถิติเอฟ

3.6.1 ค่าสถิติที (T-test) ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดังนี้

3.6.1.1 ความชื้น อุณหภูมิน้ำ ค่าความเป็นกรด-เบส ของน้ำในแหล่งกักขังน้ำที่พบภายในบ้านและภายนอกบ้าน

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ยความชื้น อุณหภูมิน้ำ ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าเฉลี่ยจำนวนลูกน้ำยุง ในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีอ่อนและสีเข้ม

3.6.2 ค่าสถิติเอฟ (F-test) ใช้ในการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิน้ำ ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าเฉลี่ยจำนวนลูกน้ำยุง ในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำจากวัสดุโลหะ พลาสติก ซีเมนต์/ดินเผา และวัสดุจากธรรมชาติ

3.7 การกำหนดรูปแบบการกระจายตัวของยุง

ในการกำหนดรูปแบบการกระจายตัวของยุงลายใช้กราฟสแกตเตอร์พล็อต (scatter plot) ในการกำหนดรูปแบบการกระจายตัวของยุงลาย ที่ความแตกต่างกันของความชื้น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-เบส และที่ความแตกต่างกันของยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงอื่น

3.8 ความสัมพันธ์ของความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา

ศึกษาความสัมพันธ์ของความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา โดยวัดความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย ได้แก่ ค่าดัชนี HI CI และ BI กับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-เบส โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient: r) และทดสอบความมีนัยสำคัญของความสัมพันธ์ด้วยสถิติที (T-test)

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง "นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช" ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามรายละเอียดของวัตถุประสงค์จะแบ่งการนำเสนอเป็น 6 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับครัวเรือน ส่วนที่ 2 แหล่งกักขังน้ำ ส่วนที่ 3 แหล่งเพาะพันธุ์ยุง แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย และนิเวศวิทยาของยุงลาย ส่วนที่ 4 ระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลาย และส่วนที่ 5 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรยุงลาย ส่วนที่ 6 ความสัมพันธ์ของดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา

4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับครัวเรือน

นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ทำการศึกษาใน 11 หมู่บ้านของตำบลเคร็ง ขนาดประชากร 1,621 ครัวเรือน ใช้ขนาดตัวอย่าง 72 ครัวเรือน โดยมีครัวเรือนเป็นหน่วยตัวอย่าง ผู้ให้ข้อมูลเป็นตัวแทนครัวเรือนละ 1 คน ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะครัวเรือน พฤติกรรมของครัวและสมาชิกในครัวเรือน เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.1 จำนวน และร้อยละของครัวเรือนตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
รวม	72	100.0
เพศ		
ชาย	22	30.6
หญิง	50	69.4
อายุ		
15-25 ปี	3	4.2
26-35 ปี	5	6.9
36-45 ปี	10	13.9
46-55 ปี	18	25.0
56 ปี ขึ้นไป	36	50.0
สถานภาพสมรส		
โสด	3	4.2
สมรส	66	91.7
ม่าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	3	4.2
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าประถมศึกษา	16	22.2
ประถมศึกษา	37	51.4
มัธยมศึกษา	16	22.2
ปวช./ปวส.	1	1.4
ปริญญาตรี/เทียบเท่า หรือสูงกว่า	2	2.8

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) จำนวน และร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
รวม	72	100.0
อาชีพหลักของครอบครัว		
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5	6.9
ทำสวนยาง/เกษตรกรรม	24	33.3
สานกระจูด	23	31.9
รับจ้าง	7	9.7
ค้าขาย	5	6.9
นักศึกษา	0	0.0
ไม่ได้ทำงาน	6	8.3
อื่น ๆ	2	2.8
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว (บาท)		
น้อยกว่า 3,000	18	25.0
3,001 - 5,000	23	31.9
5,001 - 10,000	18	25.0
10,001 - 15,000	8	11.1
15,001 - 20,000	3	4.2
มากกว่า 20,000	2	2.8
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
1 คน	1	1.4
2 คน	13	18.1
3 คน	15	20.8
4 คน	16	22.2
5 คน	15	20.8
6 คน	7	9.7
7 คน	3	4.2
8 คน	0	0.0
9 คน	2	2.8

จากตารางที่ 4.1 ผู้ให้ข้อมูลของครัวเรือนตัวอย่างเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นผู้ให้ข้อมูลเพศหญิง 50 คน และเพศชาย 22 คน ส่วนใหญ่มีอายุ ตั้งแต่ 56 ปีขึ้นไป จำนวน 39 ครัวเรือน รองลงมา คือ ช่วงอายุ 46-55 ปี 36-45 ปี และ 26-35 ปี จำนวน 18 ครัวเรือน 10 ครัวเรือน และ 5 ครัวเรือน ตามลำดับ ส่วนช่วงอายุที่พบน้อยที่สุดคือ ช่วงอายุ 15-25 ปี จำนวน 3 ครัวเรือน โดยผู้ให้

ข้อมูลจำนวน 66 ครัวเรือน มีสถานภาพสมรส และมีสถานภาพโสด ม่าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่ สถานภาพละ 3 ครัวเรือน ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา 37 คน รองลงมา คือ ต่ำกว่าประถมศึกษา มัธยมศึกษา ระดับละ 16 คน และปริญญาตรี/เทียบเท่าหรือสูงกว่า 2 คน ส่วนระดับการศึกษาที่พบน้อยที่สุด คือ ปวช./ปวส. มี 1 คน เท่านั้น เมื่อจำแนกครัวเรือนตามอาชีพหลักของครอบครัว พบว่าครอบครัวที่ทำการศึกษามีอาชีพทำสวนยาง/เกษตรกรรม มากที่สุด 24 ครัวเรือน รองลงมา คือสานกระจูด 23 ครัวเรือน รับจ้าง 7 ครัวเรือน ไม่ได้ทำงาน 6 ครัวเรือน ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ ค้าขาย อาชีพละ 5 ครัวเรือน และอาชีพอื่น ๆ เช่น แม่บ้าน 2 ครัวเรือน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 3,001 - 5,000 บาท จำนวน 23 ครัวเรือน รองลงมา คือ น้อยกว่า 3,000 บาท 5,001 – 10,000 บาท และ10,001 - 15,000 บาท จำนวน 17 ครัวเรือน 16 ครัวเรือน และ 6 ครัวเรือน ตามลำดับ ส่วนรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยที่สุดคือ มากกว่า 20,000 บาท จำนวน 1 ครัวเรือน ในขณะที่ครัวเรือนของตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมาชิกในครัวเรือน 4 คน ถึง 16 ครัวเรือน มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากที่สุดคือ 9 คน จำนวน 2 ครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่น้อยที่สุดคือ 1 คน มี 1 ครัวเรือน โดยสมาชิกในครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ และมีสมาชิกเคยเป็นโรคไข้เลือดออก 19 ครัวเรือน สมาชิกไม่เคยเป็นโรคไข้เลือดออก 53 ครัวเรือน

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามลักษณะบ้านและวัสดุที่ใช้สร้างบ้าน

ลักษณะบ้านและวัสดุที่ใช้สร้างบ้าน	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
รวม	72	100
ลักษณะบ้าน		
บ้านยกเสาสูงหรือมีใต้ถุนบ้าน	19	26.4
บ้านเดี่ยวชั้นเดียว	46	63.9
บ้านเดี่ยว 2 ชั้น	7	9.7
วัสดุที่ใช้สร้างบ้าน		
อิฐฉาบปูนซีเมนต์	57	79.2
ไม้	15	20.8

จากตารางที่ 4.2 ลักษณะบ้านของตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านเดี่ยวชั้นเดียว จำนวน 46 ครัวเรือน รองลงมา เป็นบ้านยกเสาสูงหรือมีใต้ถุนบ้าน 19 ครัวเรือน และบ้านเดี่ยว 2 ชั้น 7 ครัวเรือน โดยวัสดุที่ใช้สร้างบ้านเป็นอิฐฉาบปูนซีเมนต์ 57 ครัวเรือน และสร้างบ้านจากไม้ จำนวน 15 ครัวเรือน

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามการมีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่

การมีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
รวม	72	100.0
ไม่มี	58	80.6
มี	14	19.4
ชนิดสัตว์เลี้ยง	จำนวน (ตัว)	ร้อยละ
รวม	63	100.0
วัว	61	93.8
ควาย	2	3.1
ม้า	2	3.1

จากตารางที่ 4.3 การมีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่และชนิดสัตว์เลี้ยงของครัวเรือน พบครัวเรือนที่ไม่มีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่ 58 ครัวเรือน และมีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่ 14 ครัวเรือน โดยที่สัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่ที่พบเป็นวัว 61 ตัว ควายและม้า พบครัวเรือนละ 2 ตัว

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามระยะทางจากบ้านถึงหน่วยสาธารณสุข

ระยะทางจากบ้านถึงหน่วยบริการสาธารณสุข	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
รวม	72	100.0
น้อยกว่า 5 กิโลเมตร	43	59.7
5-10 กิโลเมตร	26	36.1
11-15 กิโลเมตร	3	4.2
มากกว่า 15 กิโลเมตร	0	0.0

จากตารางที่ 4.4 ครัวเรือนส่วนใหญ่ตั้งบ้านเรือนห่างจากหน่วยบริการสาธารณสุข น้อยกว่า 5 กิโลเมตร 43 ครัวเรือน ห่างจากหน่วยบริการสาธารณสุข 5-10 กิโลเมตร 26 ครัวเรือน ห่างจากหน่วยบริการสาธารณสุข 11-15 กิโลเมตร 3 ครัวเรือน โดยไม่มีครัวเรือนห่างจากหน่วยบริการสาธารณสุข เกินกว่า 15 กิโลเมตร

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามประเภทของการใช้น้ำ

ประเภทการใช้น้ำ	จำนวน (ร้อยละ)		
	ใช้	ไม่ใช้	รวม
น้ำฝน	37 (51.4)	35 (48.6)	72 (100.0)
น้ำบ่อ	37 (51.4)	35 (48.6)	72 (100.0)
น้ำประปา	20 (27.8)	52 (72.2)	72 (100.0)
น้ำบาดาล	16 (22.2)	56 (77.8)	72 (100.0)

หมายเหตุ บางครัวเรือนมีการใช้น้ำมากกว่า 1 ประเภท

จากตารางที่ 4.5 ครัวเรือนส่วนใหญ่นิยมใช้น้ำฝนและน้ำบ่อ อย่างละ 37 ครัวเรือน รองลงมา คือ ใช้น้ำประปา 20 ครัวเรือน และใช้น้ำบาดาล 16 ครัวเรือน

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามวิธีการป้องกันและกำจัดยุง

วิธีการป้องกันและกำจัดยุง	จำนวน (ร้อยละ)		
	ใช้	ไม่ใช้	รวม
พัดลม	69 (95.8)	3 (4.2)	72 (100.0)
กางมุ้ง/มุ้งลวด	65 (90.3)	7 (9.7)	72 (100.0)
สารเคมี	54 (75.0)	18 (25.0)	72 (100.0)
ปิดประตู/หน้าต่าง	48 (66.7)	24 (33.3)	72 (100.0)
เลี้ยงปลากินลูกน้ำ	39 (54.2)	33 (45.8)	72 (100.0)
ปิดฝาภาชนะ	38 (52.8)	34 (47.2)	72 (100.0)
ศวันไฟ	9 (12.5)	63 (87.5)	72 (100.0)
ไม้แบตไฟฟ้า	5 (6.9)	67 (93.1)	72 (100.0)
เครื่องดักยุงไฟฟ้า	1 (1.4)	71 (98.6)	72 (100.0)
อื่นๆ	10 (13.9)	62 (86.1)	72 (100.0)

หมายเหตุ บางครัวเรือนมีการป้องกันและกำจัดยุงมากกว่า 1 วิธี

จากตารางที่ 4.6 ครัวเรือนส่วนใหญ่มีวิธีการป้องกันและกำจัดยุงโดยใช้พัดลม 69 ครัวเรือน รองลงมา คือ กางมุ้ง/มุ้งลวด 65 ครัวเรือน ใช้สารเคมี 54 ครัวเรือน ส่วนวิธีการป้องกันและกำจัดยุงของครัวเรือนที่ใช้น้อยที่สุด คือ ใช้เครื่องดักยุงไฟฟ้า จำนวน 1 ครัวเรือน โดยมีการใช้วิธีการอื่น ได้แก่ ก่อกองไฟไล่ยุง

ตารางที่ 4.7 จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามสิ่งแวดล้อมบริเวณบ้าน

สิ่งแวดล้อมบริเวณบ้าน	จำนวน (ร้อยละ)		
	มี	ไม่มี	รวม
คลอง/หนอง/บึง	38 (52.8)	34 (47.2)	72 (100.0)
ร้านซ่อมยานยนต์	10 (13.9)	62 (86.1)	72 (100.0)
สุสาน	0 (0.0)	72 (100.0)	72 (100.0)

หมายเหตุ บางครัวเรือนมีการป้องกันและกำจัดยุงมากกว่า 1 วิธี

จากตารางที่ 4.7 สิ่งแวดล้อมบริเวณบ้านของครัวเรือนส่วนใหญ่มีคลอง/หนอง/บึง ถึง 38 ครัวเรือน รองลงมา คือ ร้านซ่อมยานยนต์ จำนวน 10 ครัวเรือน โดยไม่มีครัวเรือนใดตั้งอยู่ใกล้สุสาน

ตารางที่ 4.8 จำนวนและร้อยละของครัวเรือน จำแนกตามพฤติกรรมครัวเรือน/สมาชิกในครัวเรือน

พฤติกรรมครัวเรือน/สมาชิกในครัวเรือน	จำนวน (ร้อยละ)		
	มี	ไม่มี	รวม
การใช้พัดลม	65 (90.3)	7 (9.7)	72 (100.0)
การใช้ทรายอะเบท	64 (88.9)	8 (11.1)	72 (100.0)
การคว่ำ/การปิดฝาภาชนะ	49 (68.1)	23 (31.9)	72 (100.0)
ปล่อยปลาในแหล่งกักขังน้ำ	41 (56.9)	31 (43.1)	72 (100.0)
พฤติกรรมการนอนกลางวัน	39 (54.2)	33 (45.8)	72 (100.0)
การจัดบรรยากาศภายในบ้านพัก/ห้องพัก	17 (23.6)	55 (76.4)	72 (100.0)
การใช้ภูมิปัญญา (ปูน/เปลือกหอย)	4 (5.6)	68 (94.4)	72 (100.0)

หมายเหตุ บางครัวเรือนมีการป้องกันและกำจัดยุงมากกว่า 1 วิธี

จากตารางที่ 4.8 พฤติกรรมส่วนใหญ่ของครัวเรือนและของสมาชิกในครัวเรือน คือ มีการใช้พัดลม 65 ครัวเรือน รองลงมา คือ การใช้ทรายอะเบท 64 ครัวเรือน การคว่ำ/การปิดฝาภาชนะ 49 ครัวเรือน ส่วนพฤติกรรมส่วนน้อยของครัวเรือน คือ การใช้ภูมิปัญญา (ปูน/เปลือกหอย) 4 ครัวเรือน

4.2 แหล่งกักขังน้ำ

แหล่งกักขังน้ำเป็นนิเวศวิทยาของยุงที่แสดงความสัมพันธ์ของยุงกับแหล่งที่อยู่และสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการอยู่รอดของยุง ด้านจำนวนและชนิดของยุงในครัวเรือนของตัวอย่าง ผลการศึกษานำเสนอรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.9 จำนวนและร้อยละของแหล่งกักขังน้ำภายในบ้านและภายนอกบ้าน จำแนกตามหมู่บ้าน

แหล่งกักขังน้ำ	จำนวน	ร้อยละ	หมู่บ้าน										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
รวม	618	100.00	112	95	102	94	77	42	18	35	5	5	33
ภายในบ้าน	186	30.10	32	17	32	36	23	14	5	13	2	1	11
1. อ่างน้ำในบ้าน	68	36.56	8	6	3	16	15	3	4	6	0	1	6
2. โอ่งน้ำใช้ในบ้าน	58	31.18	12	8	12	8	4	6	0	4	2	0	2
3. โอ่งน้ำดื่มในบ้าน	26	13.98	4	1	6	9	2	1	1	1	0	0	1
4. คูลเลอร์	25	13.44	5	2	11	1	0	2	0	2	0	0	2
5. กล่องน้ำทิ้ง	5	2.69	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
6. จานรองขาตู้	2	1.08	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
7. แจกัน	1	0.54	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8. ภาชนะเลี้ยงพลูด่าง	1	0.54	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ภายนอกบ้าน	432	69.90	80	78	70	58	54	28	13	22	3	4	22
1. โอ่งน้ำใช้นอกบ้าน	121	28.01	20	24	19	15	20	2	4	5	3	0	9
2. ถังน้ำพลาสติก	59	13.66	16	12	13	6	4	2	0	2	0	1	3
3. ถังรองน้ำฝน	54	12.50	9	14	5	13	1	5	2	3	0	0	2
4. โอ่งน้ำดื่มนอกบ้าน	44	10.19	10	8	13	1	5	0	2	0	0	2	3
5. หลุม/คูน้ำ	27	6.25	3	5	5	3	3	3	2	3	0	0	0
6. อ่างน้ำนอกบ้าน	21	4.86	0	4	0	10	3	1	1	2	0	0	0
7. บ่อซีเมนต์	21	4.86	5	2	5	2	1	1	1	0	0	1	3
8. ภาชนะพลาสติก	20	4.63	3	0	1	1	7	5	0	1	0	0	2
9. กระป๋องใช้แล้ว	11	2.55	3	1	5	0	1	1	0	0	0	0	0
10. ภาชนะโลหะ	10	2.31	0	4	1	0	1	4	0	0	0	0	0
11. ภาชนะให้น้ำสัตว์เลี้ยง	8	1.85	0	0	0	3	3	1	1	0	0	0	0
12. กะลามะพร้าว	8	1.85	2	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0
13. จานรองกระถางต้นไม้	7	1.62	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14. กระถางบัว	4	0.93	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15. ไหหมาก	4	0.93	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
16. ยางล้อรถ	3	0.69	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
17. รอยเท้าสัตว์	3	0.69	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
18. ถุงพลาสติก	2	0.46	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
19. ภาชนะดินเผา	2	0.46	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
20. ภาชนะปลูกไม้น้ำ	1	0.23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21. ซากรถหรือเรือ	1	0.23	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
22. กาบต้นไม้	1	0.23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4.9 แหล่งกักขังน้ำทั้งหมด 30 ชนิด จำนวน 618 ชิ้น เป็นแหล่งกักขังน้ำภายในบ้าน 8 ชนิด 186 ชิ้น แหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้าน 22 ชนิด 432 ชิ้น โดยแหล่งกักขังน้ำภายในบ้านที่พบมากที่สุด คือ อ่างน้ำในบ้าน 68 ชิ้น (ร้อยละ 35.56) รองลงมา 3 ลำดับ ได้แก่ โอ่งน้ำใช้ 58 ชิ้น (ร้อยละ 31.18) โอ่งน้ำดื่ม 26 ชิ้น (ร้อยละ 13.98) และคูลเลอร์ 25 ชิ้น (ร้อยละ 13.44) ในขณะที่แหล่งกักขังน้ำภายในบ้านที่พบเพียงชนิดละ 1 ชิ้น (ร้อยละ 0.54) ได้แก่ แจกันและภาชนะเลี้ยงพลูด่าง ส่วนแหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านที่พบมากที่สุด คือ โอ่งน้ำใช้นอกบ้าน จำนวน 121 ชิ้น (ร้อยละ 28.01) รองลงมา 3 ลำดับ ได้แก่ ถังน้ำพลาสติก จำนวน 59 ชิ้น (ร้อยละ 13.66) ถังรองน้ำฝน จำนวน 54 ชิ้น (ร้อยละ 12.50) โอ่งน้ำดื่ม 44 ชิ้น (ร้อยละ 10.19) ในขณะที่แหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านที่พบเพียงชนิดละ 1 ชิ้น (ร้อยละ 0.23) ได้แก่ ภาชนะปลูกไม้น้ำ ซากรถ และกาบต้นไม้ โดยแหล่งกักขังน้ำที่พบใน 11 หมู่บ้าน เป็นแหล่งกักขังน้ำที่พบในหมู่ที่ 1 มากที่สุด 112 ชิ้น รองลงมาพบในหมู่ที่ 3 จำนวน 102 ชิ้น และพบน้อยที่สุดในหมู่ที่ 9 และหมู่ที่ 10 หมู่บ้านละ 5 ชิ้น สำหรับแหล่งกักขังน้ำภายในบ้าน จำนวน 186 ชิ้น พบมากที่สุด 36 ชิ้น ในหมู่ที่ 4 และพบน้อยที่สุดเพียง 1 ชิ้น ในหมู่ที่ 10 โดยพบอ่างน้ำมากที่สุดในหมู่ที่ 4 จำนวน 16 ชิ้น โดยไม่พบอ่างน้ำในหมู่ที่ 9 ส่วนแหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้าน จำนวน 432 ชิ้น พบมากที่สุด 80 ชิ้น ในหมู่ที่ 1 และพบน้อยที่สุด 3 ชิ้น ในหมู่ที่ 9 โดยรวมทุกหมู่บ้านพบโอ่งน้ำใช้มากที่สุด ยกเว้นหมู่ที่ 6 พบถังรองน้ำฝนและภาชนะพลาสติกมากที่สุด

ตารางที่ 4.10 จำนวนแหล่งกักขังน้ำในแต่ละหมู่บ้าน จำแนกตามลักษณะทางกายภาพ

หมู่ที่	รวมแหล่งกักขังน้ำ	ลักษณะทางกายภาพของแหล่งกักขังน้ำ								
		สี		การมีฝา		วัสดุที่ใช้ทำแหล่งกักขังน้ำ				
		สีเข้ม	สีอ่อน	มีฝา	ไม่มีฝา	โลหะ	พลาสติก	ซีเมนต์	ดินเผา	ธรรมชาติ
1	112	63	49	25	87	3	54	46	3	6
2	95	61	34	24	71	4	31	52	3	5
3	102	57	45	30	72	6	42	43	4	7
4	94	65	29	27	67	1	39	45	4	5
5	77	46	31	15	62	5	28	36	2	6
6	42	20	22	4	38	5	20	10	4	3
7	18	5	13	6	12	1	3	11	1	2
8	35	15	20	7	28	1	12	13	4	5
9	5	2	3	2	3	1	1	3	0	0
10	5	3	2	4	1	0	1	4	0	0
11	33	26	7	8	25	1	13	15	4	0
รวม	618	363	255	152	466	28	244	278	29	39
		รวม	618		618					618

จากตารางที่ 4.10 แหล่งกักขังน้ำที่พบจำนวน 618 ชิ้น เป็นแหล่งกักขังน้ำที่มีสีเข้ม 363 ชิ้น สีอ่อน 255 ชิ้น มีฝา 152 ชิ้น ไม่มีฝา 466 ชิ้น ทำด้วยโลหะ 28 ชิ้น ทำด้วยพลาสติก 244 ชิ้น ทำด้วยซีเมนต์ 278 ชิ้น ทำด้วยดินเผา 29 และทำด้วยวัสดุธรรมชาติ 39 ชิ้น โดยจำนวนแหล่งกักขังน้ำสีเข้มมากกว่าสีอ่อนในทุกหมู่บ้าน ยกเว้นหมู่ที่ 6 หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 9 ส่วนแหล่งกักขังน้ำไม่มีฝามากกว่ามีฝาทุกหมู่บ้านยกเว้นหมู่ที่ 10 ในขณะที่วัสดุที่ใช้ทำแหล่งกักขังน้ำส่วนใหญ่เป็นซีเมนต์รองลงมาเป็นแหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยพลาสติกในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน นอกนั้นทำด้วยโลหะ ดินเผา และวัสดุธรรมชาติในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน โดยพบแหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยโลหะมากที่สุด (6ชิ้น) ในหมู่ที่ 3 แหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยพลาสติกมากที่สุด (54 ชิ้น) ในหมู่ที่ 1 แหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยซีเมนต์มากที่สุด (52 ชิ้น) ในหมู่ที่ 2 แหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยดินเผามากที่สุด (หมู่ละ 4 ชิ้น) ในหมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 6 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 11 ส่วนแหล่งกักขังน้ำที่เป็นวัสดุธรรมชาติพบมากที่สุดในหมู่ที่ 3

ตารางที่ 4.11 จำนวนแหล่งกักขังน้ำแต่ละชนิด จำแนกตามลักษณะทางกายภาพ

แหล่งกักขังน้ำ	จำนวน	ลักษณะทางกายภาพของแหล่งกักขังน้ำ						
		วัสดุ					สี	
		โลหะ	พลาสติก	ซีเมนต์	ดินเผา	ธรรมชาติ	เข้ม	อ่อน
รวม	618	28	244	278	29	39	313	305
ภายในบ้าน	186	2	118	43	23	0	133	53
1. อ่างน้ำในบ้าน	68	1	39	26	2	0	40	28
2. โอ่งน้ำใช้ในบ้าน	58	0	36	10	12	0	48	10
3. โอ่งน้ำดื่มในบ้าน	26	0	12	7	7	0	19	7
4. คูลเลอร์	25	1	24	0	0	0	18	7
5. กล่องน้ำทิ้ง	5	0	5	0	0	0	4	1
6. จานรองขาตู้	2	0	1	0	1	0	2	0
7. แจกัน	1	0	1	0	0	0	1	0
8. ภาชนะเลี้ยงพลูด่าง	1	0	0	0	1	0	1	0
ภายนอกบ้าน	432	26	126	235	6	39	180	252
1. โอ่งน้ำใช้	121	0	1	119	1	0	14	107
2. ถังน้ำพลาสติก	59	0	59	0	0	0	35	24
3. ถังรองน้ำฝน	54	2	25	27	0	0	27	27
4. โอ่งน้ำดื่ม	44	0	0	41	3	0	7	37
5. หลุม/คูน้ำ	27	0	0	0	0	27	20	7
6. อ่างน้ำนอกบ้าน	21	0	3	18	0	0	11	10
7. บ่อซีเมนต์	21	0	0	21	0	0	10	11
8. ภาชนะพลาสติก	20	0	20	0	0	0	12	8
๙. กระป๋องใช้แล้ว	11	8	3	0	0	0	5	6
10. ภาชนะโลหะ	10	10	0	0	0	0	6	4

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) จำนวนแหล่งกักขังน้ำแต่ละชนิด จำแนกตามลักษณะทางกายภาพ

แหล่งกักขังน้ำ	จำนวน	ลักษณะทางกายภาพของแหล่งกักขังน้ำ						
		วัสดุ					สี	
		โลหะ	พลาสติก	ซีเมนต์	ดินเผา	ธรรมชาติ	เข้ม	อ่อน
ภายนอกบ้าน								
11. ภาชนะให้น้ำสัตว์เลี้ยง	8	4	4	0	0	0	3	5
12. กะลามะพร้าว	8	0	0	0	0	8	6	2
13. จานรองกระถางต้นไม้	7	1	4	2	0	0	3	4
14. กระถางบัว	4	0	0	4	0	0	4	0
15. ไหหมาก	4	0	1	3	0	0	4	0
16. ยางล้อรถ	3	0	3	0	0	0	3	0
17. รอยเท้าสัตว์	3	0	0	0	0	3	3	0
18. ถุงพลาสติก	2	0	2	0	0	0	2	0
19. ภาชนะดินเผา	2	0	0	0	2	0	2	0
20. ภาชนะปลูกไม้น้ำ	1	0	1	0	0	0	1	0
21. ซากรถหรือเรือ	1	1	0	0	0	0	1	0
22. กาบต้นไม้	1	0	0	0	0	1	1	0

จากตารางที่ 4.11 แหล่งกักขังน้ำทั้งหมด 618 ชิ้น พบภายในบ้าน 186 ชิ้น ภายนอกบ้าน 432 ชิ้น เป็นแหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยโลหะ 28 ชิ้น พลาสติก 244 ชิ้น ซีเมนต์ 278 ชิ้น ดินเผา 29 ชิ้น และวัสดุธรรมชาติ 39 ชิ้น แหล่งกักขังน้ำมีสีเข้ม 313 ชิ้น สีอ่อน 305 ชิ้น แหล่งกักขังน้ำภายในบ้านทั้งหมด 186 ชิ้น ทำด้วยพลาสติกมากที่สุด 118 ชิ้น รองลงมาทำด้วยซีเมนต์ 43 ชิ้น ดินเผา 23 ชิ้น และทำด้วยโลหะ 2 ชิ้น ไม่มีแหล่งกักขังน้ำที่เป็นวัสดุธรรมชาติ แหล่งกักขังน้ำภายในบ้านมีสีเข้ม 133 ชิ้น และสีอ่อน 53 ชิ้น โดยแหล่งกักขังน้ำภายในบ้านที่ส่วนใหญ่ทำด้วยพลาสติกและมีสีเข้มมากกว่าสีอ่อน ได้แก่ อ่างน้ำ โอ่งน้ำใช้ โอ่งน้ำดื่ม และคูลเลอร์ ในขณะที่พบแจกันและภาชนะเลี้ยงพลูด่างอย่างละ 1 ชิ้น แหล่งกักขังน้ำทั้ง 2 ชนิดนี้มีสีเข้ม โดยแจกันที่พบทำด้วยพลาสติก ส่วนภาชนะเลี้ยงพลูด่างทำด้วยดินเผา ส่วนแหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านทั้งหมด 432 ชิ้น ทำด้วยซีเมนต์ 235 ชิ้น รองลงมาทำด้วยพลาสติก 126 ชิ้น เป็นวัสดุธรรมชาติ 39 ชิ้น ทำด้วยโลหะ 26 ชิ้น และทำด้วยดินเผา 6 ชิ้น โดยมีสีเข้ม 180 ชิ้น สีอ่อน 252 ชิ้น แหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านที่พบมากที่สุดคือ โอ่งน้ำใช้ที่ทำด้วยซีเมนต์ถึง 119 ชิ้น มีเพียง 2 ชิ้น ที่ทำด้วย พลาสติก 1 ชิ้น และดินเผา 1 ชิ้น แหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านส่วนใหญ่มีสีเข้มมากกว่าสีอ่อน ยกเว้น โอ่งน้ำใช้ โอ่งน้ำดื่ม บ่อซีเมนต์ กระป๋องใช้แล้ว และจานรองกระถางต้นไม้ที่มีสีอ่อนมากกว่าสีเข้ม

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ย ± S.D. ของความชื้นรอบแหล่งกักขังน้ำ อุณหภูมิ และค่าพี-เอช ของน้ำในแหล่งกักขังน้ำ จำแนกตามชนิดแหล่งกักขังน้ำ (* จำนวนแหล่งกักขังน้ำเป็น 1 ไม่สามารถหา S.D. ได้)

แหล่งกักขังน้ำ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย ± S.D. ความชื้น	ค่าเฉลี่ย ± S.D. อุณหภูมิน้ำ	ค่าพี-เอช (ฐานนิยม)
รวม	**618**	**67.65 ± 11.67**	**26.91 ± 0.80**	**8.91**
ภายในบ้าน	**186**	**69.38 ± 12.56**	**26.04 ± 0.55**	**8.91**
1. อ่างน้ำในบ้าน	68	52.41 ± 18.94	25.58 ± 0.87	8.91
2. โอ่งน้ำใช้ในบ้าน	58	50.62 ± 14.62	26.45 ± 0.90	9.53
3. โอ่งน้ำดื่มในบ้าน	26	54.98 ± 15.30	26.65 ± 1.02	9.26
4. คูลเลอร์	25	71.00 ± 11.53	25.86 ± 0.88	9.45
5. กล่องน้ำทิ้ง	5	96.50 ± 8.94	25.84 ± 1.32	8.91
6. จานรองขาตู้	2	64.34 ± 2.48	27.93 ± 1.51	10.64
7. แจกัน	1	27.00 *	26.53 ± *	8.91
8. ภาชนะเลี้ยงพลูด่าง	1	61.00 *	28.00 ± *	7.95
ภายนอกบ้าน	**432**	**65.30 ± 11.53**	**27.46 ± 0.25**	**9.62**
1. โอ่งน้ำใช้นอกบ้าน	121	52.19 ± 14.39	27.05 ± 0.01	9.62
2. ถังน้ำพลาสติก	59	58.02 ± 9.65	26.88 ± 0.03	9.62
3. ถังรองน้ำฝน	54	61.54 ± 17.09	26.97 ± 0.05	9.71
4. โอ่งน้ำดื่มนอกบ้าน	44	42.83 ± 11.51	28.16 ± 0.62	9.64
5. หลุม/คูน้ำ	27	59.83 ± 4.95	26.45 ± 0.59	8.55
6. อ่างน้ำนอกบ้าน	21	51.57 ± 8.01	26.38 ± 0.58	9.54
7. บ่อซีเมนต์	21	44.00 ± 13.13	28.77 ± 0.64	9.56
8. ภาชนะพลาสติก	20	58.08 ± 11.97	28.26 ± 0.62	8.91
9. กระป๋องใช้แล้ว	11	67.50 ± 12.02	26.86 ± 0.59	8.74
10. ภาชนะโลหะ	10	56.33 ± 1.41	27.63 ± 0.61	8.91
11. ภาชนะให้น้ำสัตว์เลี้ยง	8	59.56 ± 3.79	28.58 ± 0.63	8.85
12. กะลามะพร้าว	8	64.88 ± 14.50	29.34 ± 0.95	8.14
13. จานรองกระถางต้นไม้	7	57.99 ± 9.14	28.75 ± 0.80	7.95
14. กระถางบัว	4	51.63 ± 9.26	27.02 ± 0.68	8.55
15. ไหหมาก	4	66.67 ± 17.67	25.91 ± 0.57	7.91
16. ยางล้อรถ	3	57.50 ± 2.12	26.86 ± 0.59	8.16
17. รอยเท้าสัตว์	3	57.00 ± 14.39	29.44 ± 0.65	9.25
18. ถุงพลาสติก	2	58.44 ± 4.65	27.67 ± 0.28	9.45
19. ภาชนะดินเผา	2	63.48 ± 2.64	28.89 ± 1.26	8.25
20. ภาชนะปลูกไม้น้ำ	1	59.50 *	29.28 ± *	6.55
21. ซากรถหรือเรือ	1	53.00 *	29.55 ± *	8.38
22. กาบต้นไม้	1	52.19 *	29.06 ± *	7.45

จากตารางที่ 4.12 ความชื้นรอบแหล่งกักขังน้ำมีค่าเฉลี่ย 67.65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.67 เปอร์เซ็นต์ สำหรับความชื้นเฉลี่ยรอบแหล่งกักขังน้ำภายในบ้านเป็น 69.38 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.56 เปอร์เซ็นต์ โดยความชื้นเฉลี่ยสูงสุด 96.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.94 เปอร์เซ็นต์ พบบริเวณกล่องน้ำทิ้งหลังตู้เย็น และความชื้นเฉลี่ยต่ำสุด 27.00 เปอร์เซ็นต์ พบบริเวณแจกัน ที่มีเพียงชิ้นเดียวในการศึกษานี้ ส่วนความชื้นเฉลี่ยรอบแหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านเป็น 65.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.53 เปอร์เซ็นต์ โดยความชื้นเฉลี่ยสูงสุด 67.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.02 เปอร์เซ็นต์ พบบริเวณกระป๋องใช้แล้ว และความชื้นเฉลี่ยต่ำสุด 42.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.51 เปอร์เซ็นต์ พบบริเวณโอ่งน้ำดื่มนอกบ้าน

อุณหภูมิน้ำในแหล่งกักขังน้ำที่พบทั้งหมด 618 ชิ้น มีค่าเฉลี่ย 26.91 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 องศาเซลเซียส สำหรับอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในแหล่งกักขังน้ำภายในบ้านเป็น 26.04 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 28.00 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิน้ำในภาชนะเลี้ยงพลูด่างที่พบเพียง 1 ชิ้น และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 25.58 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิน้ำในอ่างน้ำ ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในแหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านเป็น 27.46 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 29.55 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิน้ำในซากรถที่พบเพียง 1 ชิ้น และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 25.91 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิน้ำในไหหมาก

ค่าพี-เอช (pH) ซึ่งใช้ระบุความเป็นกรด-เบสของน้ำในแหล่งกักขังน้ำ พิจารณาตัวแทนข้อมูลด้วยฐานนิยม (mode) ของค่าพี-เอช ปรากฏว่าค่าพี-เอช ของน้ำในแหล่งกักขังน้ำเป็น 8.91 โดยมีพิสัยในช่วง 7.45-10.64 แสดงว่าน้ำในแหล่งกักขังน้ำที่พบทั้งหมดในการศึกษานี้มีสภาพเป็นเบสหรือด่าง แหล่งกักขังน้ำที่มีค่าพี-เอช ของน้ำต่ำสุด ได้แก่ กาบต้นไม้ และแหล่งกักขังน้ำที่มีค่าพี-เอช ของน้ำสูงสุด ได้แก่ จานรองขาตู้ ในขณะที่แหล่งกักขังน้ำภายในบ้านส่วนใหญ่มีค่าพี-เอช เป็น 8.91 มีพิสัยในช่วง 7.95-10.64 แหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านส่วนใหญ่มีค่าพี-เอช 9.62 มีพิสัยในช่วง 7.45-9.71 แสดงให้เห็นถึงสภาพของน้ำในแหล่งกักขังน้ำทุกชนิดมีความเป็นด่าง (ค่าพี-เอช มากกว่า 7.00)

4.3 แหล่งเพาะพันธุ์ยุง แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย และนิเวศวิทยาของยุงลาย

นิเวศวิทยาของยุงลายเป็นความสัมพันธ์ของยุงลายกับลักษณะทางกายภาพของที่อยู่อาศัย (แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย) เช่น ความชื้น อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรด-เบส และความสัมพันธ์ของยุงลายกับสิ่งมีชีวิต (ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงชนิดอื่น) เป็นตัวบ่งชี้นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของยุงลาย ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ ยุงอื่น ความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช ของน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

ดำเนินการโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมสัมพันธ์ (r) และการกำหนดตัวแบบความสัมพันธ์โดยใช้สมการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมสัมพันธ์จะบอกทิศทางและระดับของความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ถ้าค่า r เป็นบวกแสดงว่าตัวแปรสองตัวสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งหมายความว่าหากตัวแปรตัวหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นอีกตัวหนึ่งจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วยแต่หากตัวแปรตัวหนึ่งมีค่าลดลงอีกตัวแปรหนึ่งจะมีค่าลดลงด้วย แต่ถ้า r เป็นลบแสดงว่าตัวแปรสองตัวสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งหมายความว่าหากตัวแปรตัวหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นอีกตัวหนึ่งจะมีค่าลดลงแต่หากตัวแปรตัวหนึ่งมีค่าลดลงอีกตัวแปรหนึ่งจะมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนระดับของความสัมพันธ์จะบอกได้ด้วย $|r|$ ถ้า $0 < |r| \leq 0.4$ แสดงว่า ตัวแปรสองตัวสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ถ้า $(0.4 < |r| \leq 0.7)$ แสดงว่าตัวแปรสองตัวสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง และถ้า $(0.4 < |r| \leq 1.0)$ แสดงว่าตัวแปรสองตัวสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ผลการศึกษาในประเด็นนิเวศวิทยาของยุงลาย มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.13 จำนวนยุงแต่ละชนิด และร้อยละของยุงเทียบกับยุงลาย จำแนกตามแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

แหล่งเพาะพันธุ์ยุง	จำนวน		ชนิดลูกน้ำยุง						
	แหล่งเพาะพันธุ์	ลูกน้ำยุง	ยุงลาย	ยุงก้นปล่อง	ร้อยละยุงก้นปล่อง/ยุงลาย	ยุงรำคาญ	ร้อยละยุงรำคาญ/ยุงลาย	ยุงอื่นๆ	ร้อยละยุงอื่นๆ/ยุงลาย
รวม	413	1340	659	57	8.65	282	42.79	342	47.48
ภายในบ้าน	121	325	107	0	0.00	5	4.67	213	199.07
1. กล่องน้ำทิ้ง	5	271	58	0	0.00	0	0.00	213	367.24
2. อ่างน้ำในบ้าน	60	38	38	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3. โอ่งน้ำใช้ในบ้าน	54	11	6	0	0.00	5	83.33	0	0.00
4. จานรองขาตู้	2	5	5	0	0.00	0	0.00	0	0.00
ภายนอกบ้าน	292	1015	552	57	10.33	277	50.18	129	23.37
1. ถังน้ำพลาสติก	55	333	70	0	0.00	243	347.14	20	28.57
2. ภาชนะพลาสติก	18	178	116	14	12.07	0	0.00	48	41.38
3. กระป๋องใช้แล้ว	11	170	148	0	0.00	1	0.68	21	14.19
4. ไหหมาก	4	145	96	0	0.00	29	30.21	20	20.83
5. กะลามะพร้าว	8	85	36	43	119.44	0	0.00	6	16.67
6. โอ่งน้ำใช้นอกบ้าน	109	62	55	0	0.00	3	5.45	4	7.27
7. จานรองกระถางต้นไม้	7	33	31	0	0.00	0	0.00	2	6.45
8. ภาชนะให้น้ำสัตว์เลี้ยง	8	29	29	0	0.00	0	0.00	0	0.00
9. ยางล้อรถ	3	22	20	0	0.00	0	0.00	2	10.00
10. ถังรองน้ำฝน	52	8	6	0	0.00	1	16.67	1	16.67
11. บ่อซีเมนต์	17	5	0	0	ไม่พบยุงลาย	0	ไม่พบยุงลาย	5	ไม่พบยุงลาย

จากตารางที่ 4.13 แหล่งเพาะพันธุ์ยุงทั้งหมด 413 ชิ้น เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงภายในบ้าน 121 ชิ้น และภายนอกบ้าน 292 ชิ้น พบลูกน้ำยุงทั้งหมด 1,340 ตัว เป็นลูกน้ำยุงภายในบ้าน 325 ตัว ภายนอกบ้าน 1,015 ตัว ในจำนวนลูกน้ำยุงทั้งหมด จำแนกเป็นยุงลาย 659 ตัว ยุงก้นปล่อง 57 ตัว ยุงรำคาญ 282 ตัว และยุงอื่น 342 ตัว โดยพบยุงลายภายในบ้าน 107 ตัว ภายนอกบ้าน 552 ตัว สำหรับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่พบยุงมากที่สุด คือ ถังน้ำพลาสติกที่อยู่นอกบ้าน พบยุงทั้งหมด 333 ตัว เป็นยุงลาย 70 ตัว ยุงรำคาญ 243 ตัว และยุงอื่น ๆ 20 ตัว ไม่พบยุงก้นปล่อง รองลงมา พบยุงในกล่องน้ำทิ้งที่อยู่ภายในบ้าน 271 ตัว เป็นยุงลาย 58 ตัว และยุงอื่น ๆ 213 ตัว ไม่พบยุงก้นปล่องและยุงรำคาญ ในขณะที่ไม่พบยุงลาย ยุงก้นปล่องและยุงรำคาญในบ่อซีเมนต์ สำหรับอัตราส่วนยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงอื่น เมื่อเทียบกับยุงลายมีอัตราส่วนสูงที่สุด ในกะลามะพร้าว ถังน้ำพลาสติก และกล่องน้ำทิ้ง โดยมีอัตราส่วนเป็น ร้อยละ 119.44 ร้อยละ 347.14 และร้อยละ 367.24 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 จำนวนยุงลาย ค่าเฉลี่ย ± S.D. ของความชื้น อุณหภูมิและฐานนิยมของค่าพี-เอชของน้ำ จำแนกตามแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย (* จำนวนแหล่งกักขังน้ำเป็น 1 ไม่สามารถหา S.D. ได้)

แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย	จำนวนยุงลาย	ค่าเฉลี่ย ± S.D.		ค่าพี-เอชของน้ำ
		ความชื้น (%)	อุณหภูมิน้ำ (°C)	
รวม	**659**	**67.65 ± 11.67**	**26.91 ± 0.80**	**8.91**
ภายในบ้าน	**107**	**69.38 ± 12.56**	**26.04 ± 0.55**	**8.91**
1. กล่องน้ำทิ้ง	58	96.50 ± 8.94	25.84 ± 1.32	8.91
2. อ่างน้ำในบ้าน	38	52.41 ± 18.94	25.58 ± 0.87	8.91
3. โอ่งน้ำใช้ในบ้าน	6	50.62 ± 14.62	26.45 ± 0.90	9.53
4. จานรองขาตู้	5	64.34 ± 2.48	27.93 ± 1.51	10.64
ภายนอกบ้าน	**552**	**65.30 ± 11.53**	**27.46 ± 0.25**	**9.62**
1. ถังน้ำพลาสติก	70	58.02 ± 9.65	26.88 ± 0.03	9.62
2. ภาชนะพลาสติก	116	58.08 ± 11.97	28.26 ± 0.62	8.91
3. กระป๋องใช้แล้ว	148	67.50 ± 12.02	26.86 ± 0.59	8.74
4. ไหหมาก	96	66.67 ± 17.67	25.91 ± 0.57	7.91
5. กะลามะพร้าว	36	64.88 ± 14.50	29.34 ± 0.95	8.14
6. โอ่งน้ำใช้นอกบ้าน	55	52.19 ± 14.39	27.05 ± 0.01	9.62
7. จานรองกระถางต้นไม้	31	57.99 ± 9.14	28.75 ± 0.80	7.95
8. ภาชนะให้น้ำสัตว์เลี้ยง	29	59.56 ± 3.79	28.58 ± 0.63	8.85
9. ยางล้อรถ	20	57.50 ± 2.12	26.86 ± 0.59	8.16
10. ถังรองน้ำฝน	6	61.54 ± 17.09	26.97 ± 0.05	9.71

จากตารางที่ 4.14 ในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย 14 ชนิด พบยุงลาย 659 ตัว เป็นยุงลายที่พบในแหล่งเพาะพันธุ์ภายในบ้าน 4 ชนิด 107 ชิ้น และภายนอกบ้าน 10 ชนิด 552 ชิ้น ความชื้นเฉลี่ยรอบแหล่งเพาะพันธุ์ 67.65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.67 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นเฉลี่ยรอบ

แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายภายในบ้าน 69.38 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.56 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นเฉลี่ยรอบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายภายนอกบ้าน 65.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.53 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความชื้นสูงสุดภายในบ้าน พบบริเวณรอบกล่องน้ำทิ้ง (96.50±8.94) โดยพบยุงลายในกล่องน้ำทิ้ง 58 ตัว ในขณะที่ความชื้นสูงสุดภายนอกบ้านพบบริเวณรอบกระป๋องใช้แล้ว (67.50±12.02) โดยพบยุงลายในกระป๋องใช้แล้ว 148 ตัว ส่วนอุณหภูมิน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 26.91 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายภายในบ้านมีค่าเฉลี่ย 26.04 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายภายนอกบ้านมีค่าเฉลี่ย 27.46 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.25 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิน้ำสูงสุด พบในรอบจานรองขาตู้ (27.93± 1.51) โดยพบยุงลายในจานรองขาตู้ 5 ตัว ในขณะที่อุณหภูมิน้ำสูงสุดภายนอกบ้าน พบในกะลามะพร้าว (29.34± 0.95) โดยพบยุงลายในกะลามะพร้าว 36 ตัว

ตารางที่ 4.15 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างยุงลายกับยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ ยุงอื่น ความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) (ตัวเลขในวงเล็บคือค่า พี (p-value), *= p-value<0.05)

	ยุงก้นปล่อง	ยุงรำคาญ	ยุงอื่น	ความชื้น	อุณหภูมิ	ค่าพี-เอช
ยุงลาย	0.64 (0.04*)	0.12 (0.73)	0.70 (0.02*)	0.32 (0.33)	-0.10 (0.76)	-0.11 (0.76)
ยุงก้นปล่อง		-0.13 (0.70)	-0.03 (0.93)	0.31 (0.36)	-0.31 (0.36)	-0.38 (0.25)
ยุงรำคาญ			-0.04 (0.91)	0.08 (0.82)	0.31 (0.35)	0.52 (0.11)
ยุงอื่น				0.11 (0.75)	0.15 (0.65)	0.03 (0.94)
ความชื้น					-0.29 (0.38)	0.25 (0.46)
อุณหภูมิ						0.31 (0.36)

จากตารางที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างยุงลายกับยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ ยุงอื่น ความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช ของน้ำในแหล่งกักขังน้ำ พบว่ายุงลายมีความสัมพันธ์กับยุงก้นปล่องยุงรำคาญ และยุงอื่น ไปในทางเดียวกัน โดยสัมพันธ์กับยุงก้นปล่องและยุงอื่นในระดับปานกลาง ($0.4<|r|<0.7$) และมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีความสัมพันธ์กับยุงรำคาญในระดับต่ำ ($0<|r|<0.4$) และไม่มีนัยสำคัญ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างยุงลายกับความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช อยู่ในระดับต่ำและไม่มีนัยสำคัญ โดยยุงลายมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับความชื้นแต่สัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับอุณหภูมิและค่าพี-เอช ส่วนยุงก้นปล่องมีความสัมพันธ์ยุงรำคาญ ยุงอื่น ความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช ในระดับต่ำโดยสัมพันธ์กับยุงรำคาญ ยุงอื่น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช ในทางตรงกันข้าม แต่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับความชื้น สำหรับยุงรำคาญมีความสัมพันธ์ยุงอื่น ความชื้น และอุณหภูมิในระดับต่ำแต่สัมพันธ์กับค่าพี-เอชในระดับปานกลาง โดยสัมพันธ์กับความชื้น อุณหภูมิ และพี-เอชไปในทิศทางเดียวกันแต่สัมพันธ์กับยุงอื่นไปในทิศทางตรงกันข้าม ในขณะที่ยุงอื่นมีความสัมพันธ์กับความชื้น อุณหภูมิและค่าพี-เอชในระดับต่ำแต่สัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนความสัมพันธ์ของความชื้นกับอุณหภูมิและค่าพี-เอชอยู่ในระดับต่ำ โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับค่าพี-เอช แต่สัมพันธ์กันในทางตรงกันข้ามกับอุณหภูมิ

ตารางที่ 4.16 ตัวแบบความสัมพันธ์ของยุงลายกับลักษณะทางกายภาพและยุงต่างชนิด

ยุงลาย	ตัวแปรอิสระ	ตัวแบบความสัมพันธ์	ค่าพี (p-value)	R^2
Y	ความชื้น (H)	Y=-1.505+0.847H	0.450	0.048
	อุณหภูมิ (T)	Y=189.453-5.084T	0.642	0.019
	ค่าพี-เอช (P)	Y=193.77-15.965P	0.312	0.292
	ยุงก้นปล่อง (A)	Y=41.035+2.447A	0.009	0.443
	ยุงรำคาญ (C)	Y=50.082+0.045C	0.821	0.067
	ยุงอื่น (M)	Y=51.560-0.023M	0.918	0.030

จากตารางที่ 4.16 แสดงตัวแบบความสัมพันธ์ของยุงลายกับตัวแปรลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ ค่าพี-เอช และตัวแปรยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงอื่น พบว่ายุงก้นปล่องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับยุงลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (p-value=0.009) ส่วนตัวแปรอื่นมีความสัมพันธ์กับยุงลายแต่ไม่มีนัยสำคัญ โดยความชื้นมีความสัมพันธ์กับจำนวนยุงลายทางบวก สามารถอธิบายความผันแปรของยุงลายได้ประมาณร้อยละ 4.8 ในขณะที่อุณหภูมิและค่าพี-เอช มีความสัมพันธ์กับยุงลายในทางลบ และสามารถอธิบายความผันแปรของยุงลายได้ประมาณร้อยละ 1.9 และร้อยละ 29.2 ตามลำดับ สำหรับยุงก้นปล่องและยุงรำคาญมีความสัมพันธ์ทางบวกกับยุงลายและสามารถอธิบายความผันแปรของยุงลายได้ประมาณร้อยละ 44.3 และร้อยละ 6.7 ตามลำดับ ในขณะที่ยุงอื่นสัมพันธ์กับยุงลายในทางลบ และสามารถอธิบายความผันแปรของยุงลายได้ประมาณร้อยละ 3.0 อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าทั้งยุงรำคาญและยุงอื่นมีความสัมพันธ์กับจำนวนลูกน้ำยุงลายอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.17 จำนวนยุงลายในหมู่บ้าน จำแนกตามลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์

หมู่ที่	รวมยุงลาย	ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย								
		สี		การมีฝา		วัสดุที่ใช้ทำแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย				
		สีเข้ม	สีอ่อน	มีฝา	ไม่มีฝา	โลหะ	พลาสติก	ซีเมนต์	ดินเผา	ธรรมชาติ
1	236	139	97	0	236	39	167	28	0	2
2	3	3	0	0	3	0	0	0	0	3
3	111	48	63	0	111	59	7	41	0	4
4	34	17	17	2	32	0	33	1	0	0
5	239	144	95	3	236	29	72	100	0	38
6	19	19	0	0	19	0	0	4	5	10
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	17	0	17	0	17	0	17	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	659	370	289	5	654	127	296	174	5	57
		659		659		659				

จากตารางที่ 4.17 ลูกน้ำยุงลายที่สำรวจพบในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายใน 11 หมู่บ้าน และทำการตรวจสายพันธุ์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ จำนวน 659 ตัว พบในแหล่งเพาะพันธุ์สีเข้ม 370 ตัว ในแหล่งเพาะพันธุ์สีอ่อน 289 ตัว พบในแหล่งเพาะพันธุ์มีฝา 5 ตัว ในแหล่งเพาะพันธุ์ไม่มีฝา 654 ตัว พบในแหล่งเพาะพันธุ์ทำด้วยโลหะ 127 ตัว พบในแหล่งเพาะพันธุ์ทำด้วยพลาสติก 296 ตัว พบในแหล่งเพาะพันธุ์ทำด้วยซีเมนต์ 174 ตัว พบในแหล่งเพาะพันธุ์ทำด้วยดินเผา 5 ตัว และพบในแหล่งเพาะพันธุ์ทำด้วยวัสดุธรรมชาติ 57 ตัว โดยพบลูกน้ำยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์สีเข้มมากกว่าสีอ่อนในหมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 6 สำหรับในแหล่งเพาะพันธุ์ไม่มีฝาพบลูกน้ำยุงลายมากกว่าในแหล่งเพาะพันธุ์มีฝาในทุกหมู่บ้านยกเว้นหมู่ที่ไม่พบลูกน้ำยุงลาย ในขณะที่พบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด (167 ตัว) ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่ทำด้วยพลาสติกในหมู่ที่ 1 พบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด (59 ตัว) ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่ทำด้วยโลหะในหมู่ที่ 3 พบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด (100 ตัว) ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่ทำด้วยซีเมนต์ในหมู่ที่ 5 และพบลูกน้ำยุงลายมากที่สุด (38 ตัว) ในแหล่งเพาะพันธุ์ที่ทำด้วยวัสดุธรรมชาติในหมู่ที่ 5 ในขณะที่พบลูกน้ำยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่ทำด้วยดินเผาเพียง 5 ตัว ในหมู่ที่ 6 เพียงหมู่บ้านเดียว

ตารางที่ 4.18 ผลการทดสอบความแตกต่างของยุงลายในแหล่งกักขังน้ำมีฝากับไม่มีฝา

แหล่งกักขังน้ำ	$\bar{X}$	SD	SE Mean	ค่าที	DF	ค่าพี (p-value)	ความแตกต่าง	SE Diff	95% CI
มีฝาปิด	0.45	1.04	0.31	-2.10	10	0.06	-59.00	28.05	(-121.49, 3.49)
ไม่มีฝาปิด	59.45	93.01	28.04						

ตารางที่ 4.19 ผลการทดสอบความแตกต่างของยุงลายในแหล่งกักขังน้ำมีสีเข้มกับสีอ่อน

แหล่งกักขังน้ำ	$\bar{X}$	S.D.	SE Mean	ค่าที	DF	ค่าพี (p-value)	ความแตกต่าง	SE Diff	95% CI
สีเข้ม	33.64	55.29	16.67	0.36	20	0.72	7.36	20.44	(-35.28, 50.00)
สีอ่อน	26.27	39.23	11.83						

ตารางที่ 4.20 ผลการทดสอบความแตกต่างของยุงลายในแหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยวัสดุต่าง ๆ

วัสดุที่ทำแหล่งกักขังน้ำ	$\bar{X}$	S.D.	ค่าไคกำลังสองจาก Kruskal Wallis Test	DF	ค่าพี (p-value)
โลหะ	11.55	20.92	4.954	4	0.292
พลาสติก	26.91	51.51			
ซีเมนต์	15.82	31.19			
ดินเผา	0.45	1.51			
ธรรมชาติ	5.18	11.30			

จากตารางที่ 4.18-4.20 ผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนลูกน้ำยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้มกับสีอ่อนใน 11 หมู่บ้าน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยเชื่อมั่นได้ 95% ว่าความแตกต่างของลูกน้ำยุงลายอยู่ในช่วง -35.28 ถึง 50.00 (ตารางที่ 4.18) ส่วนความแตกต่างของจำนวนลูกน้ำยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่มีฝากับไม่มีฝา พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยเชื่อมั่นได้ 95% ว่าความแตกต่างของลูกน้ำยุงลายอยู่ในช่วง -121.49 ถึง 3.49 (ตารางที่ 4.19) ในขณะที่จำนวนยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ตารางที่ 4.20)

4.4 ระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลาย

ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของยุงลายวัดด้วยดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายที่ทำการศึกษาใน 11 หมู่บ้านของตำบลเคร็ง จำแนกตามหมู่บ้าน ที่จะนำไปสู่การคำนวณค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลายมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.21 จำนวนลูกน้ำยุงแต่ละชนิด จำแนกตามหมู่บ้าน

หมู่บ้าน	รวมทุกชนิด	ชนิดยุง			
		ยุงลาย	ยุงก้นปล่อง	ยุงรำคาญ	ยุงอื่นๆ
รวม	**1340**	**659**	**57**	**282**	**342**
หมู่ 1 บ้านควนป้อม	503	236	0	3	264
หมู่ 2 บ้านไทรหัวม้า	80	3	0	69	8
หมู่ 3 บ้านควนยาว	342	111	0	205	26
หมู่ 4 บ้านควนเคร็ง	40	34	0	0	6
หมู่ 5 บ้านทุ่งใคร	325	239	57	5	24
หมู่ 6 บ้านควนราบ	30	19	0	0	11
หมู่ 7 บ้านย่านแดง	0	0	0	0	0
หมู่ 8 บ้านเสม็ดงาม	0	0	0	0	0
หมู่ 9 บ้านควนชิง	3	0	0	0	3
หมู่ 10 บ้านบางน้อย	17	17	0	0	0
หมู่ 11 บ้านไสขนุน	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4.21 ลูกน้ำยุงที่พบทั้งหมดใน 11 หมู่บ้าน จำนวน 1340 ตัว เป็นลูกน้ำยุงลายมากที่สุด 659 ตัว รองลงมาเป็นยุงอื่น 342 ตัว ยุงรำคาญ 282 ตัว และยุงก้นปล่อง 57 ตัว พบยุงมากที่สุดในหมู่ที่ 1 จำนวน 503 ตัว เป็นยุงลาย 236 ตัว ยุงรำคาญ 3 ตัว และยุงอื่น 264 ตัว โดยไม่พบยุงก้นปล่อง รองลงมาเป็นหมู่ที่ 3 พบยุง 342 ตัว เป็นยุงลาย 111 ตัว ยุงรำคาญ 205 ตัว ยุงอื่น 26 ตัว ไม่พบยุงก้นปล่อง ถัดมาเป็นหมู่ที่ 5 เป็นหมู่บ้านเดียวในการศึกษานี้ที่พบยุงทุกชนิด ทั้งหมด 325 ตัว เป็นยุงลาย 239 ตัว ยุงก้นปล่อง 57 ตัว ยุงรำคาญ 5 ตัว และยุงอื่น 24 ตัว ในขณะที่ไม่พบยุงในหมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 11

ตารางที่ 4.22 จำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย จำแนกตามหมู่บ้าน

แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย	รวม	หมู่บ้าน										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
รวม	**51**	**16**	**5**	**5**	**5**	**15**	**3**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**
1. ถังน้ำพลาสติก	9	2	2	1	1	2	0	0	0	0	1	0
2. ภาชนะพลาสติก	7	2	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
3. กระป๋องใช้แล้ว	6	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
4. โอ่งน้ำใช้นอกบ้าน	6	3	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
5. ไหหมาก	4	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
6. ถังรองน้ำฝน	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
7. ยางล้อรถ	3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
8. กะลามะพร้าว	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9. จานรองกระถางต้นไม้	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. โอ่งน้ำใช้ในบ้าน	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
11. อ่างน้ำในบ้าน	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12. กล่องน้ำทิ้ง	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13. จานรองขาตู้	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14. ภาชนะให้น้ำสัตว์เลี้ยง	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15. บ่อซีเมนต์	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4.22 แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายคือ แหล่งกักขังน้ำที่พบยุงลายทั้งภายในบ้านและภายนอกบ้าน 15 ชนิด จำนวน 51 ชิ้น โดยหมู่บ้านที่พบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายมากที่สุด คือ หมู่ที่ 1 พบ 16 ชิ้น รองลงมาเป็นหมู่ที่ 5 พบ 15 ชิ้น พบในหมู่ที่ 2 หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 4 หมู่บ้านละ 5 ชิ้น พบในหมู่ที่ 6 3 ชิ้น และพบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในหมู่ที่ 9 และหมู่ที่ 10 หมู่บ้านละ 1 ชิ้น โดยไม่พบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในหมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 11 แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่พบมากที่สุดเป็นถังน้ำพลาสติก จำนวน 9 ชิ้น โดยพบในหมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 5 หมู่บ้านละ 2 ชิ้น พบในหมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 10 หมู่บ้านละ 1 ชิ้น รองลงมาพบภาชนะพลาสติกจำนวน 7 ชิ้น กระป๋องใช้แล้วและโอ่งน้ำใช้พบอย่างละ 6 ชิ้น ไหหมาก 4 ชิ้น ถังรองน้ำฝน ยางล้อรถ และกะลามะพร้าว อย่างละ 3 ชิ้น พบโอ่งน้ำใช้และอ่างน้ำในบ้าน และจานรองกระถางต้นไม้ อย่างละ 2 ชิ้น และพบกล่องน้ำทิ้งหลังตู้เย็น จานรองขาตู้ ภาชนะให้น้ำสัตว์เลี้ยงและบ่อซีเมนต์อย่างละ 1 ชิ้น โดยพบภาชนะพลาสติกสูงสุดในหมู่ที่ 5 ถึง 4 ชิ้น ส่วนกระป๋องใช้แล้วและโอ่งน้ำใช้นอกบ้านพบอย่างละ 6 ชิ้น โดยกระป๋องใช้แล้วพบในหมู่ที่ 1 หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 5 หมู่บ้านละ 2 ชิ้น และโอ่งน้ำใช้นอกบ้านพบในหมู่ที่ 1 3 ชิ้น พบในหมู่ที่ 5 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 9 หมู่บ้านละ 1 ชิ้น สำหรับไหหมากพบในหมู่ที่ 2 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 5 และหมู่ที่ 6 หมู่บ้านละ 1 ชิ้น ในขณะที่ในหมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 4 พบถังรองน้ำฝนหมู่บ้านละ 1 ชิ้น พบยางล้อรถในหมู่ที่ 2 หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 6 หมู่บ้านละ 1 ชิ้น พบกะลามะพร้าวในหมู่ที่ 1 2 ชิ้น ในหมู่ที่ 5 1 ชิ้น และพบจานรองกระถางต้นไม้ในหมู่ที่ 1 เพียงหมู่บ้านเดียว 2 ชิ้น

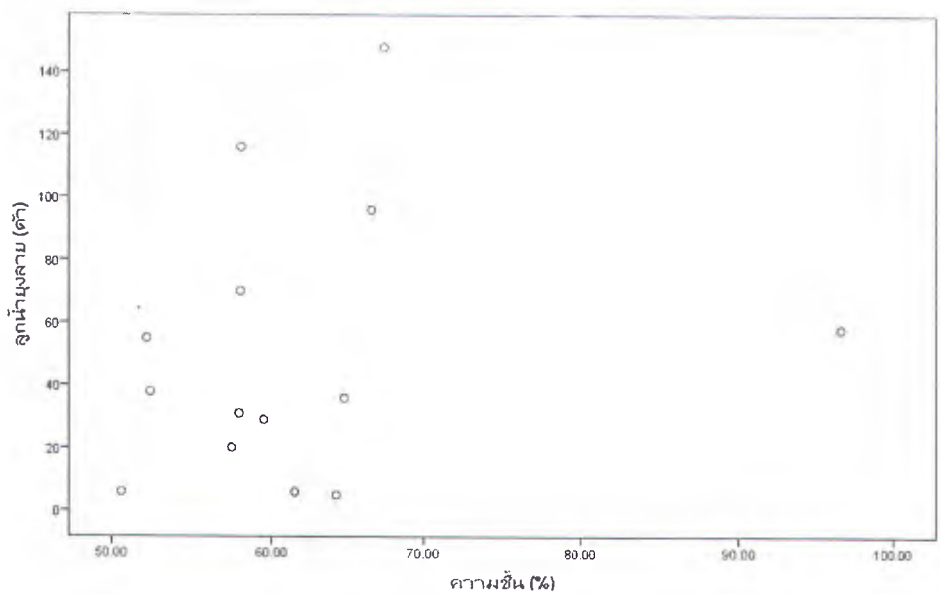
ตารางที่ 4.23 ค่าดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย จำแนกตามหมู่บ้าน

ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนบ้าน			HI	จำนวนภาชนะ		CI	BI
	ทั้งหมด	สำรวจ	พบยุงลาย		สำรวจ	พบยุงลาย		
รวมตำบลเคร็ง	**1621**	**72**	**25**	**34.72**	**618**	**53**	**8.58**	**73.61**
หมู่ 1 บ้านควนป้อม	205	10	8	80.00	112	16	14.29	160.00
หมู่ 2 บ้านไทรหัวม้า	215	11	1	9.09	95	5	5.26	45.45
หมู่ 3 บ้านควนยาว	206	9	2	22.22	102	5	4.90	55.56
หมู่ 4 บ้านควนเคร็ง	188	8	3	37.50	94	5	5.32	62.50
หมู่ 5 บ้านทุ่งใคร	201	10	7	70.00	77	15	19.48	150.00
หมู่ 6 บ้านควนราบ	120	5	3	60.00	42	3	7.14	60.00
หมู่ 7 บ้านย่านแดง	67	3	0	0.00	18	0	0.00	0.00
หมู่ 8 บ้านเสม็ดงาม	59	3	0	0.00	35	0	0.00	0.00
หมู่ 9 บ้านควนชิง	97	3	0	0.00	5	0	0.00	0.00
หมู่ 10 บ้านบางน้อย	107	4	1	25.00	5	1	20.00	25.00
หมู่ 11 บ้านไสขนุน	156	6	0	0.00	33	0	0.00	0.00

จากตารางที่ 4.23 เมื่อพิจารณาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในตำบลเคร็งด้วยดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย พบว่าค่าดัชนีของลูกน้ำยุงลาย HI เท่ากับ 34.72 (HI>10) CI เท่ากับ 8.58 (CI<10) และ BI เท่ากับ 73.61 (BI>50) เมื่อพิจารณาระดับความเสี่ยงโดยใช้ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย HI ในระดับหมู่บ้าน พบว่า 6 หมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสูง (HI>10) ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านควนป้อม หมู่ที่ 3 บ้านควนยาว หมู่ที่ 4 บ้านควนเคร็ง หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งใคร หมู่ที่ 6 บ้านควน และหมู่ที่ 10 บ้านบางน้อย เมื่อพิจารณาระดับความเสี่ยงโดยใช้ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย CI ในระดับหมู่บ้านพบว่า มี 3 หมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสูง (CI>10) ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านควนป้อม หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งใคร และหมู่ที่ 10 บ้านบางน้อย ส่วนหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง (1≤ CI ≤10) มี 4 หมู่บ้านได้แก่ หมู่ที่ 2 บ้านไทรหัวม้า หมู่ที่ 3 บ้านควนยาว หมู่ที่ 4 บ้านควนเคร็ง และหมู่ที่ 6 บ้านควนราบ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีลูกน้ำยุง BI ในระดับหมู่บ้านพบว่า มี 4 หมู่บ้าน ที่จัดเป็นหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสูง (BI>50) ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านควนป้อม หมู่ที่ 3 บ้านควนยาว หมู่ที่ 4 บ้านควนเคร็ง หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งใคร และหมู่ที่ 6 บ้านควนราบ ส่วนหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง (5≤BI≤50) มี 2 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 2 บ้านไทรหัวม้า และหมู่ที่ 10 บ้านบางน้อย ส่วนหมู่ที่ 7 บ้านย่านแดง หมู่ที่ 8 บ้านเสม็ดงาม หมู่ที่ 9 บ้านบางน้อย และหมู่ที่ 11 บ้านบางน้อย เป็นหมู่บ้านที่ไม่พบลูกน้ำยุงลาย ในการศึกษานี้ อย่างไรก็ตามในการใช้ดัชนีความชุกชุมของยุงลายเพื่อระบุพื้นที่เสี่ยงนั้น ค่า BI เป็นค่าที่นิยมใช้มากที่สุด

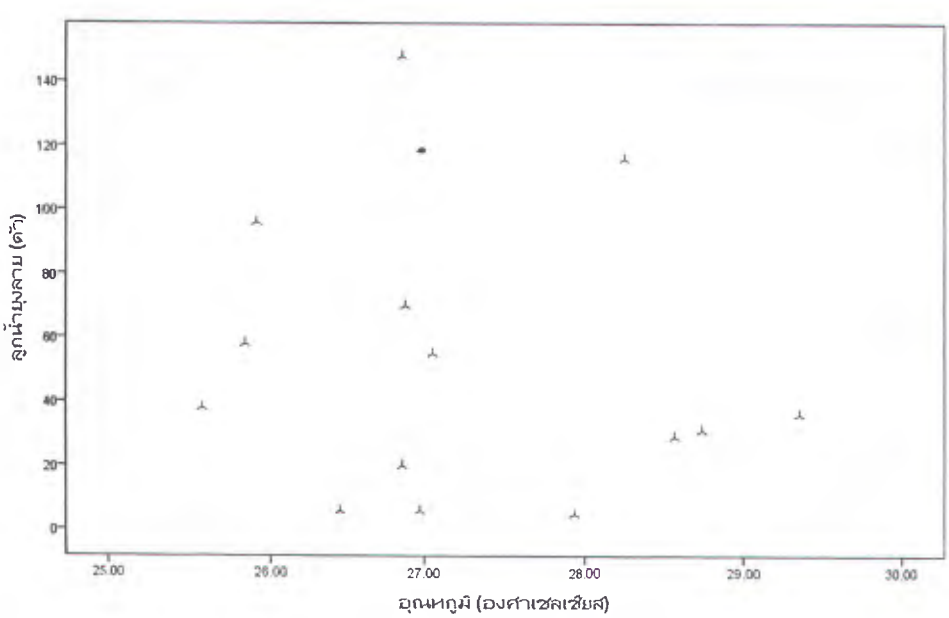
4.5 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรยุงลาย

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรยุงลาย เป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงจำนวนยุงลายเมื่อความชื้น อุณหภูมิ ค่าพี-เอช ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงอื่น เปลี่ยนแปลงไป ผลการศึกษา แสดงด้วยกราฟ ดังนี้



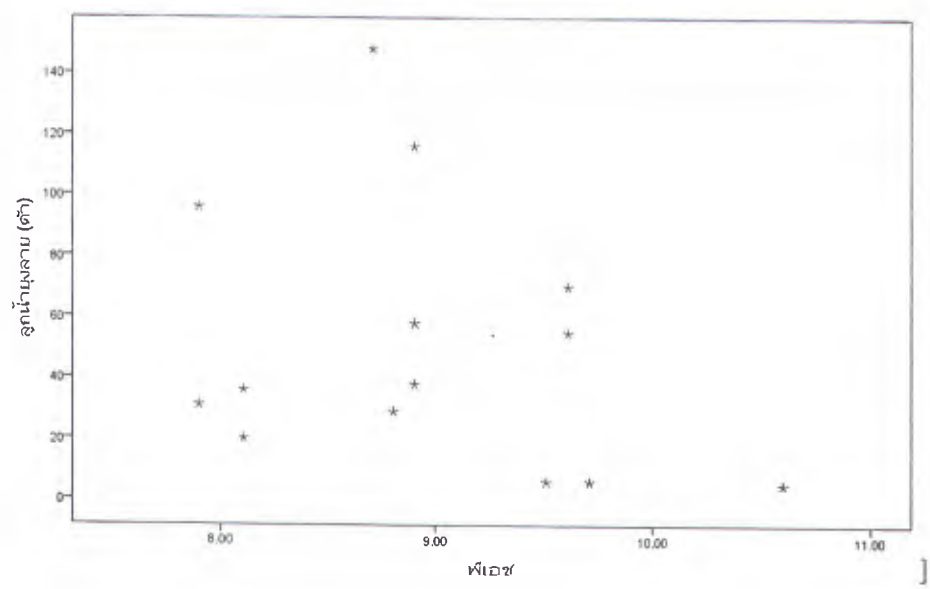
ภาพที่ 4.1 การกระจายตัวของยุงลาย ที่ความชื้นบริเวณรอบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

จากภาพที่ 4.1 การกระจายตัวของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ ที่ค่าความชื้นบริเวณรอบ ๆ แหล่งเพาะพันธุ์ พบยุงลายมีการเปลี่ยนแปลงจำนวน โดยกระจายตัวแบบกระจุกตัวในช่วงความชื้น 50 -70 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ช่วงความชื้นมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ มียุงลายกระจายตัวอยู่น้อยมาก



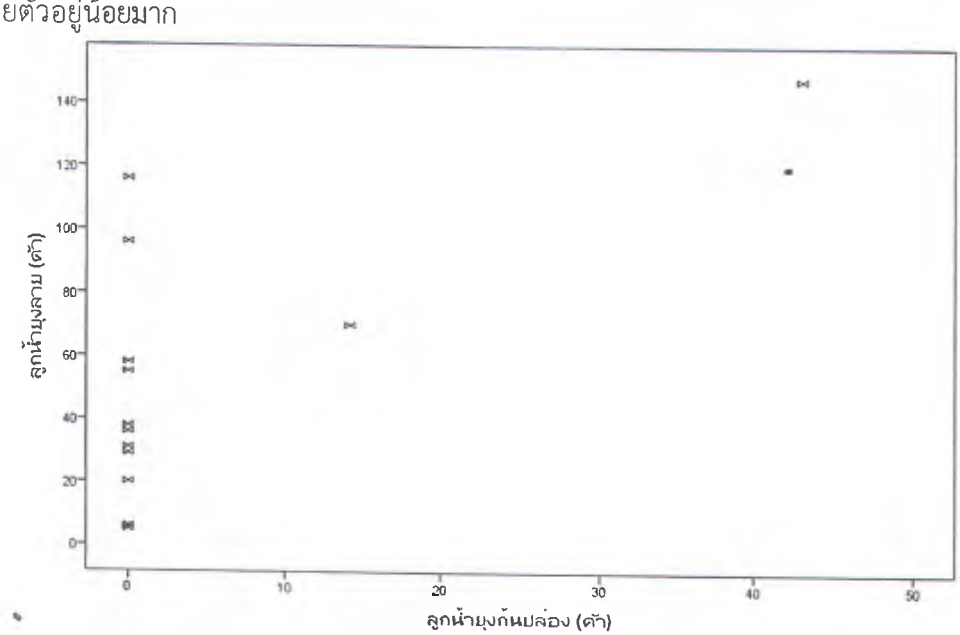
ภาพที่ 4.2 การกระจายตัวของยุงลาย ที่อุณหภูมิน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

จากภาพที่ 4.2 การกระจายตัวของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ ณ อุณหภูมิน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ พบยุงลายมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนโดยกระจายตัวแบบไม่กระจุกตัว ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 26 -29 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิต่ำกว่า 26 องศาเซลเซียสและสูงกว่า 29 องศาเซลเซียส มียุงลายกระจายตัวอยู่น้อยมาก



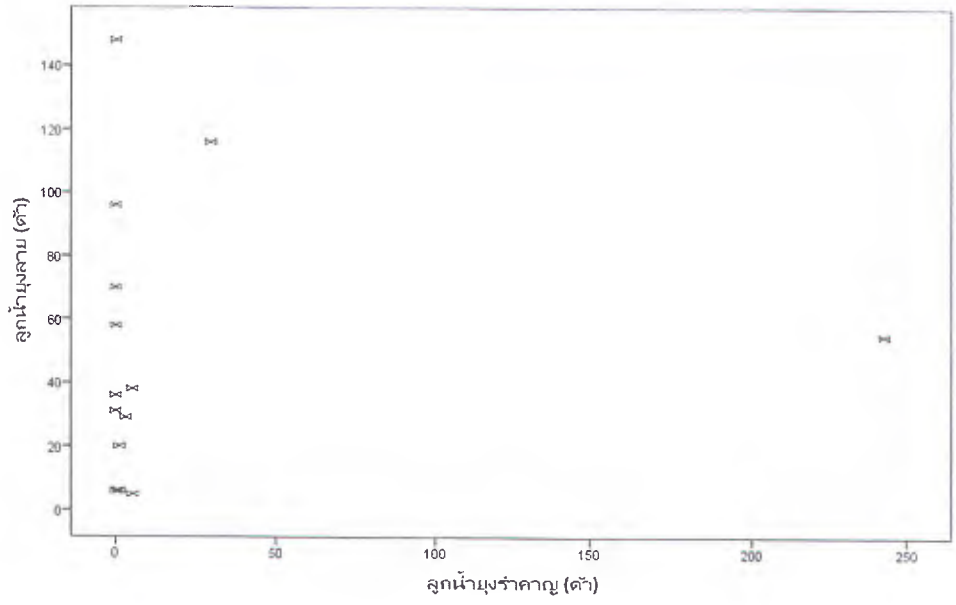
ภาพที่ 4.3 การกระจายตัวของยุงลาย ที่ พี-เอชของน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

จากภาพที่ 4.3 การกระจายตัวของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ ที่ พี-เอชซึ่งแสดงความเป็นกรด-เบสของน้ำ พบยุงลายมีการกระจายตัวแบบไม่กระจุกตัว ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในช่วงพี-เอส 7-10 และสูงกว่า 10 (น้ำมีสภาพเป็นเบสหรือด่าง) ในขณะที่พี-เอช ต่ำกว่า 7 (น้ำมีสภาพเป็นกรด) มียุงลายกระจายตัวอยู่น้อยมาก



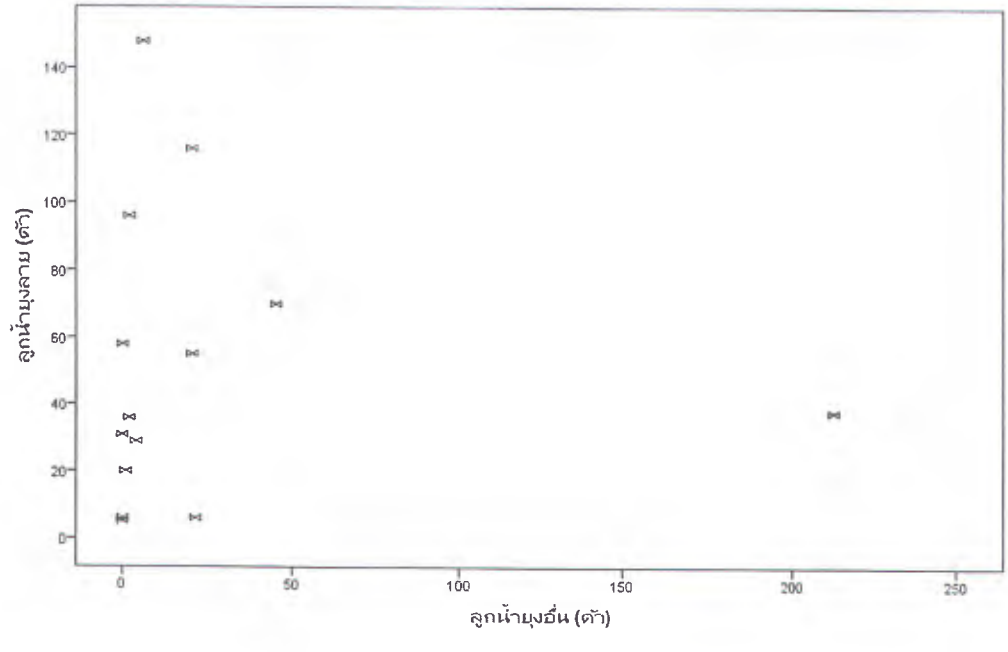
ภาพที่ 4.4 การกระจายตัวและความสัมพันธ์ของยุงลายกับยุงก้นปล่องในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

จากภาพที่ 4.4 การกระจายตัวของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีทั้งยุงลายและยุงก้นปล่อง พบว่าแหล่งเพาะพันธุ์ยุงส่วนใหญ่พบลูกน้ำยุงลายแต่ไม่พบลูกน้ำยุงก้นปล่อง มีแหล่งกักขังน้ำเพียง 2 ชนิด คือ ภาชนะพลาสติกกับกะลามะพร้าวที่พบทั้งลูกน้ำยุงลายและลูกน้ำยุงก้นปล่อง



ภาพที่ 4.5 การกระจายตัวและความสัมพันธ์ของยุงลายและยุงรำคาญในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

จากภาพที่ 4.5 การกระจายตัวของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีทั้งยุงลายและยุงรำคาญ พบว่าแหล่งเพาะพันธุ์ยุงส่วนใหญ่พบยุงลายแต่ไม่พบยุงรำคาญ



ภาพที่ 4.6 การกระจายตัวและความสัมพันธ์ของยุงลายและยุงอื่นในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

จากภาพที่ 4.6 การกระจายตัวของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีทั้งยุงลายและยุงอื่น พบว่าแหล่งเพาะพันธุ์ยุงส่วนใหญ่พบทั้งยุงลายและยุงอื่น โดยพบยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงมากกว่ายุงอื่น ในขณะที่มีแหล่งกักขังน้ำเพียง 4 ชนิดที่พบยุงลายแต่ไม่พบยุงอื่น

4.6 ความสัมพันธ์ของดัชนีความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา

ความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายซึ่งวัดด้วยดัชนีความชุกชุม 3 ตัว ได้แก่ House Index (HI) Container Index (CI) และ Breteau Index (BI) เป็นดัชนีที่ใช้ระบุระดับความเสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ทำการศึกษา 11 หมู่บ้าน ในตำบลเคร็ง โดยตรวจสอบความสัมพันธ์ของดัชนี HI CI BI กับปัจจัยด้านนิเวศวิทยาที่ทำการศึกษานี้ ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ พี-เอช สี การมีฝา และวัสดุที่ใช้ทำแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.24 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ของดัชนีความชุกชุมกับปัจจัยด้านกายภาพ (*p-value< 0.05, **p-value < 0.01)

ดัชนีความชุกชุม	ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุง											
	ความชื้น	อุณหภูมิ	พี-เอช	สี		การมีฝา		วัสดุที่ทำ				
				เข้ม	อ่อน	มีฝา	ไม่มีฝา	โลหะ	พลาสติก	ซีเมนต์	ดินเผา	ธรรมชาติ
HI	0.38	0.03	-0.15	0.84**	0.75**	0.48	0.81**	0.48	0.78**	0.61*	0.36	0.58
CI	0.30	-0.23	0.28	0.07	0.06	0.04	0.07	-0.05	0.08	0.08	-0.10	0.09
BI	0.52	-0.06	-0.02	0.85**	0.78**	0.47	0.83**	0.53	0.77**	0.66*	0.01	0.56

จากตารางที่ 4.24 ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทุกลักษณะที่ทำการศึกษายกเว้นพี-เอช มีความสัมพันธ์ทางบวกกับดัชนี HI หมายความว่าเมื่อจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่มีลักษณะทางกายภาพเพิ่มขึ้นค่าดัชนี HI จะมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ถ้าจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่มีลักษณะทางกายภาพเหล่านั้นลดลงค่าดัชนี HI จะลดลงด้วย โดยแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้ม แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงไม่มีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยพลาสติก มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับสูง ($0.7<|r|<1.0$) และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (p-value<0.01) สำหรับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยซีเมนต์มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับปานกลาง ($0.4<|r|<0.7$) และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (p-value <0.05) ส่วนอุณหภูมิ ความชื้น แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยดินเผามีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับต่ำ ($0.0<|r|<0.4$) และไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในขณะที่แหล่งเพาะพันธุ์ยุงมีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เป็นวัสดุธรรมชาติ มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับปานกลาง ($0.4<|r|<0.7$) และไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนพี-เอชซึ่งแสดงความเป็นกรด-เบสของน้ำมีความสัมพันธ์กับ HI ในทางลบ แสดงว่าเมื่อค่าพี-เอชเพิ่มขึ้น HI จะมีค่าลดลง และถ้าค่าพี-เอชลดลง ดัชนี HI จะมีค่าเพิ่มขึ้น โดยพี-เอชมีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับต่ำ ($0.0<|r|<0.4$) และไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทุกลักษณะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับดัชนี CI ยกเว้นอุณหภูมิ แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยดินเผา ที่มีความสัมพันธ์ในทางลบกับดัชนี CI โดยความชื้น พี-เอช แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้ม แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงมีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงไม่มีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยพลาสติก แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยซีเมนต์ และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เป็นวัสดุธรรมชาติ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับดัชนี CI หมายความว่าเมื่อจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ลักษณะทางกายภาพเหล่านั้นเพิ่มขึ้นค่าดัชนี CI จะมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ถ้าจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ลักษณะทางกายภาพเหล่านั้นลดลงค่าดัชนี CI จะลดลงด้วย ในขณะที่อุณหภูมิ แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยดินเผา มีความสัมพันธ์ทางลบกับดัชนี CI หมายความว่าเมื่อจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ลักษณะทางกายภาพเหล่านั้นเพิ่มขึ้นค่าดัชนี CI จะมีค่าลดลงแต่ถ้าจำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ลักษณะทางกายภาพเหล่านั้นลดลงค่าดัชนี CI จะเพิ่มขึ้น โดยลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทุกลักษณะมีความสัมพันธ์กับดัชนี CI ในระดับต่ำ ($0.0<|r|<0.4$) และไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทุกลักษณะที่ทำการศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับดัชนี BI ยกเว้นอุณหภูมิและพีเอชที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับดัชนี BI โดยลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับดัชนี BI หมายความว่าเมื่อลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเหล่านั้นเพิ่มขึ้นค่าดัชนี BI จะมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ถ้าลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลดลงค่าดัชนี BI จะลดลงด้วย ส่วนอุณหภูมิและพี-เอชที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับดัชนี BI หมายความว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นหรือพี-เอชเพิ่มขึ้นดัชนี BI จะลดลงแต่ถ้าอุณหภูมิลดลงหรือพี-เอชลดลงดัชนี BI จะเพิ่มขึ้น โดยแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้ม แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงไม่มีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยพลาสติก มีความสัมพันธ์กับดัชนี BI ในระดับสูง ($0.7<|r|<1.0$) และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (p-value <0.01) สำหรับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยซีเมนต์มีความสัมพันธ์กับดัชนี BI ในระดับปานกลาง ($0.4<|r|<0.7$) และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (p-value <0.05) ส่วนความชื้น แหล่งเพาะพันธุ์ยุงมีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เป็นวัสดุธรรมชาติ มีความสัมพันธ์กับดัชนี BI ในระดับปานกลาง ($0.4<|r|<0.7$) และไม่มีนัยสำคัญ ในขณะที่อุณหภูมิ พี-เอช และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยดินเผา มีความสัมพันธ์กับดัชนี BI ในระดับต่ำ ($0.0<|r|<0.4$) และไม่มีนัยสำคัญ

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษานิเวศวิทยาของยุงลาย ระบุระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลาย ศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรของยุงลาย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา ในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช จะนำเสนอผลการวิจัยโดยสรุปและข้อเสนอแนะจากการวิจัยซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

“นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช” ที่ทำการศึกษาใน 11 หมู่บ้านของตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ใช้ขนาดตัวอย่าง 72 ครัวเรือน จากประชากร 1,621 ครัวเรือน เก็บข้อมูลจากตัวแทนครัวเรือนและเก็บข้อมูลลูกน้ำยุงจากแหล่งกักขังน้ำบริเวณรอบบ้านในรัศมี 15 เมตร ผู้ให้ข้อมูลเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีอายุตั้งแต่ 56 ปีขึ้นไปและประกอบอาชีพทำสวนยาง/เกษตรกรรม มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 3,001 - 5,000 บาท มีสถานภาพสมรส ส่วนใหญ่มีสมาชิกในครัวเรือน 4 คน ทุกคนในทุกครัวเรือนนับถือศาสนาพุทธ และมีสมาชิกเคยเป็นโรคไข้เลือดออก 19 ครัวเรือน สมาชิกไม่เคยเป็นโรคไข้เลือดออก 53 ครัวเรือน ลักษณะบ้านของตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบ้านเดี่ยวชั้นเดียว วัสดุที่ใช้สร้างบ้านเป็นอิฐฉาบปูนซีเมนต์ ครัวเรือนส่วนใหญ่ไม่มีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่แต่สัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่ที่พบเป็นวัว ควายและม้า ที่ตั้งครัวเรือนห่างจากหน่วยบริการสาธารณสุขไม่เกิน 15 กิโลเมตร นิยมใช้น้ำฝนและน้ำบ่อ ครัวเรือนส่วนใหญ่มีการป้องกันและกำจัดยุงโดยใช้พัดลม กางมุ้ง/มุ้งลวด ใช้สารเคมี ใช้เครื่องดักยุงไฟฟ้า และก่อกองไฟไล่ยุง สิ่งแวดล้อมบริเวณบ้านของครัวเรือนส่วนใหญ่มีคลอง/หนอง/บึง พฤติกรรมส่วนใหญ่ของสมาชิกในครัวเรือน คือ มีการใช้พัดลมเพื่อช่วยไล่ยุง การวิจัยโดยสรุป 4 ประเด็นหลัก ประกอบด้วย นิเวศวิทยาของยุงลาย ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก รูปแบบการเปลี่ยนแปลงจำนวนยุงลาย และความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยาที่ทำการศึกษา มีผลสรุปแต่ละประเด็น ดังนี้

5.1.1 นิเวศวิทยาของยุงลาย

แหล่งกักขังน้ำเป็นองค์ประกอบหนึ่งของนิเวศวิทยาของยุงลาย ที่แสดงความสัมพันธ์ของยุงลายกับที่อยู่อาศัย สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพและทางชีวภาพของที่อยู่อาศัยนั้น มีผลต่อการอยู่รอดของยุงลายในด้านจำนวนและชนิดของยุงในครัวเรือน แหล่งกักขังน้ำที่พบในการศึกษานี้ทั้งหมด 30 ชนิด จำนวน 618 ชิ้น เป็นแหล่งกักขังน้ำภายในบ้าน 8 ชนิด 186 ชิ้น แหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้าน 22 ชนิด 432 ชิ้น แหล่งกักขังน้ำภายในบ้านที่พบมากที่สุด คือ อ่างน้ำในบ้าน ส่วนแหล่งกักขังน้ำภายนอกบ้านที่พบมากที่สุด คือ โอ่งน้ำใช้ พบเป็นแหล่งกักขังน้ำมากที่สุด 112 ชิ้น ในหมู่ที่ 1 และพบน้อยที่สุดเท่ากันเพียง 1 ชิ้น ในหมู่ที่ 9 และหมู่ที่ 10 สำหรับแหล่งกักขังน้ำภายในบ้านพบมากที่สุด 36 ชิ้น ในหมู่ที่ 4 และพบน้อยที่สุดเพียง 1 ชิ้น ในหมู่ที่ 10 ส่วนแหล่งกักขังน้ำภายนอก

บ้านพบมากที่สุด 80 ชิ้น ในหมู่ที่ 1 และพบน้อยที่สุด 3 ชิ้น ในหมู่ที่ 9 โดยรวมทุกหมู่บ้านพบโอ่งน้ำใช้มากที่สุด ยกเว้นหมู่ที่ 6 พบถังรองน้ำฝนและภาชนะพลาสติกมากที่สุด แหล่งกักขังน้ำที่พบมีสีเข้มมากกว่าสีอ่อนไม่มีฝามากกว่ามีฝา ส่วนใหญ่เป็นซีเมนต์ รองลงมาเป็นแหล่งกักขังน้ำที่ทำด้วยพลาสติก ทำด้วยโลหะ ดินเผาและวัสดุธรรมชาติในจำนวนที่ใกล้เคียง

นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด พบยุงลายทั้งหมด 659 ตัว พบภายในบ้าน 107 ตัว ภายนอกบ้าน 552 ตัว ไม่พบยุงลายในบ่อซีเมนต์ โดยพบลูกน้ำยุงลายมากที่สุดในแหล่งเพาะพันธุ์สีเข้ม ไม่มีฝา ทำด้วยพลาสติก โดยพบลูกน้ำยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์สีเข้มมากกว่าสีอ่อน ในแหล่งเพาะพันธุ์ไม่มีฝาพบลูกน้ำยุงลายมากกว่าแหล่งเพาะพันธุ์มีฝาในทุกหมู่บ้าน จำนวนลูกน้ำยุงลายไม่มีความแตกต่างกันในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้มกับสีอ่อน และในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วย โลหะ พลาสติก ซีเมนต์ ดินเผา และวัสดุธรรมชาติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่มีความแตกต่างกันในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่มีฝากับไม่มีฝา สำหรับความชื้นเฉลี่ยรอบแหล่งเพาะพันธุ์ยุง 67.65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.67 เปอร์เซ็นต์ โดยความชื้นสูงสุดภายในบ้าน พบบริเวณรอบกล่องน้ำทิ้ง ในขณะที่ความชื้นสูงสุดภายนอกบ้านพบบริเวณรอบกระป๋องใช้แล้ว (67.50±12.02) ส่วนอุณหภูมิน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 26.91 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิน้ำสูงสุดภายในบ้านพบในจานรองขาตู้ (27.93± 1.51) ในขณะที่อุณหภูมิน้ำสูงสุดภายนอกบ้าน พบในกะลามะพร้าว (29.34± 0.95) พบยุงลายมากที่สุดที่อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย 26.86 องศาเซลเซียส ความชื้น 67.50 เปอร์เซ็นต์ และสภาพน้ำเป็นเบส (ด่าง) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างยุงลายกับความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช อยู่ในระดับต่ำและไม่มีนัยสำคัญ โดยยุงลายมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับความชื้นแต่สัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับอุณหภูมิและค่าพี-เอช ของน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง ผลการศึกษาสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อยุงพาหะนำโรคที่นักวิจัยและนักวิชาการกล่าวไว้ว่าสภาพภูมิอากาศและอุณหภูมิเป็นตัวแปรที่สำคัญอย่างมากต่อยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก เนื่องจากมีผลต่อระยะเวลาพัฒนาในวงชีวิตของยุงพาหะซึ่งอาจช่วยยืดชีวิตของยุงพาหะออกไปทำให้มีเวลาในการส่งผ่านเชื้อนานขึ้นหรือทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตลดลง ทำให้ปริมาณของยุงพาหะเพิ่มมากขึ้นและมีอัตราการกัดสูงขึ้น (Watts, DM, et. Al., 1987; Russell, RC, 1998; Karim, MN, et al., 2012; Reiter, P., 2001) อีกทั้งประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิศาสตร์เขตร้อนชื้นที่อุณหภูมิของทั้ง 3 ฤดู ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่มีปริมาณน้ำฝนและความชื้นที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก (Reiter, P., 2001) แตกต่างกันอย่างชัดเจน (อุษาวดี ถาวระ และคณะ, 2558)

5.1.2 ระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลาย

ระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลาย ที่พิจารณาด้วยดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย Breteau Index (BI) ตามเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ในระดับตำบลปรากฏว่า ตำบลเคร็งเป็นตำบลที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับสูง (BI=73.61 >50) เมื่อพิจารณาระดับความเสี่ยงในระดับหมู่บ้าน พบค่า BI อยู่ในช่วง 0.00-160.00 โดยมี 5 หมู่บ้าน มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกระดับสูง (BI>50) ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านควนป้อม หมู่ที่ 3 บ้านควนยาว หมู่ที่ 4 บ้านควนเคร็ง หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งใคร และหมู่ที่ 6 บ้านควนราบ ส่วนหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง (5≤BI≤50) มี 2 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 2 บ้านไทรหัวม้า

และหมู่ที่ 10 บ้านบางน้อย ในขณะที่หมู่ที่ 7 บ้านย่านแดง หมู่ที่ 8 บ้านเสม็ดงาม หมู่ที่ 9 บ้านควนชิง และหมู่ที่ 11 บ้านไสขนุน เป็นหมู่บ้านที่ไม่พบลูกน้ำยุงลาย ผลการศึกษาในครั้งนี้ระบุว่าตำบลเคร็ง เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับสูงและเมื่อพิจารณาระดับหมู่บ้าน ปรากฏว่าหมู่ที่ 2 บ้านไทรหัวม้า และหมู่ที่ 10 บ้านบางน้อย เป็นหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของจุรีย์ ไก่แก้ว เมื่อปี พ.ศ. 2555 ที่ระบุว่าตำบลเคร็งเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง (5<BI<50). หมู่ที่ 10 บ้านบางน้อยเป็นหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงระดับต่ำ (BI<5) ในขณะที่ หมู่ที่ 3 บ้านควนยาว หมู่ที่ 5 บ้านทุ่งใคร หมู่ที่ 9 บ้านควนชิง หมู่ที่ 6 บ้านโคกเลา หมู่ที่ 8 บ้านเสม็ดงาม และหมู่ที่ 7 บ้านย่านแดง เป็นหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงระดับปานกลาง (5<BI<50) โดยมีหมู่ที่ 2 เพียงหมู่บ้านเดียวที่ถูกระบุระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสอดคล้องกัน (จุรีย์ ไก่แก้ว, 2555)

5.1.3 รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรยุงลาย

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรยุงลายเป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงจำนวนยุงลายเมื่อปัจจัยทางกายภาพและสภาพแวดล้อมซึ่งได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ ค่าพี-เอช ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงอื่น ที่เปลี่ยนแปลงไป ผลการศึกษาพบว่ายุงลายกระจายตัวแบบกระจุกตัวในช่วงความชื้น 50 -70 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ช่วงความชื้นมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ มียุงลายกระจายตัวอยู่น้อยมาก

อุณหภูมิมีบทบาทสำคัญในการกำหนดลักษณะสำคัญ เช่น ขนาดของยุงซึ่งส่งผลต่อการมีชีวิตที่ยืนยาวและเป็นพาหะได้ดีกว่ายุงที่มีขนาดเล็ก อุณหภูมิที่สูงขึ้นยังมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของยุงลายในส่วนของการเจริญเติบโตของลูกน้ำ พฤติกรรมการกินเลือด ภาวะเจริญพันธุ์ของยุงตัวเมีย และอายุขัยของยุง (Alto, BW et al. 2001) ในการศึกษานี้ อุณหภูมิน้ำที่แตกต่างกันพบยุงลายมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนโดยกระจายตัวแบบไม่กระจุกตัว ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 26 -29 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิต่ำกว่า 26 องศาเซลเซียสและสูงกว่า 29 องศาเซลเซียส มียุงลายกระจายตัวอยู่น้อยมากใกล้เคียงกับการศึกษาของจุรีย์ ไก่แก้ว ที่พบลูกน้ำยุงลายในช่วงอุณหภูมิ 25.5-37.3 องศาเซลเซียส (จุรีย์ ไก่แก้ว, 2555) และสอดคล้องกับการศึกษาของชำนาญ อภิวัฒนศร ที่อ้างอิงไว้ว่าเมตาบอลิซึม (metabolism) ของแมลงจะมีประสิทธิภาพสูงสุดที่อุณหภูมิ 30-40 องศาเซลเซียส และหลีกเลี่ยงอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส และสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส (Russell RC, 1998; Chamnarn A, 2012) นอกจากนี้ความชื้นจะมีผลต่ออายุขัยของแมลงรวมทั้งยุงที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วงแคบ 2 องศาเซลเซียส (Platt R, 1957; Chamnarn A, 2012)

อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ความเป็นกรดสูงขึ้น แมลงส่วนมากจึงมักหลีกเลี่ยงแหล่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส และสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส ซึ่งจะหยุดการเจริญเติบโตหรือฆ่าแมลงได้ (Sayle, MH, 1928) การศึกษานี้พบยุงลายมีการกระจายตัวแบบไม่กระจุกตัว ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในช่วงพี-เอส 7-10 และสูงกว่า 10 (น้ำมีสภาพเป็นเบสหรือด่าง) ในขณะที่พี-เอช ต่ำกว่า 7 (น้ำมีสภาพเป็นกรด) มียุงลายกระจายตัวอยู่น้อยมาก อาจเนื่องจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด เป็นด่าง (pH) โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ความเป็นกรดสูงขึ้นตามในอัตรา 0.015-0.200 pH units ต่อองศาเซลเซียส (Hochachka PW and Sommero GN, 1984;

Chamnarn A, 2012) และเป็นไปในแนวทางเดียวกับผลการศึกษานี้ที่พบว่าอุณหภูมิกับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน (r= 0.31, p-value=0.36) และเมื่อพิจารณาการกระจายตัวของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง 15 ชนิด พบยุงลายในทุกแหล่งเพาะพันธุ์ยุงยกเว้นบ่อซีเมนต์ และไม่พบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงชนิดใดที่มียุงลาย ยุงก้นปล่องและยุงรำคาญอยู่ด้วยกัน

5.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา

ปัจจัยด้านนิเวศวิทยาในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ที่ประกอบด้วยลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทุกลักษณะ ยกเว้นพี-เอช มีความสัมพันธ์กับความชุกชุมของยุงลายที่วัดด้วยดัชนีความชุกชุม HI CI และ BI โดยแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้ม แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงไม่มีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยพลาสติก มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับสูง สำหรับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยซีเมนต์มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับปานกลาง ส่วนอุณหภูมิ ความชื้น แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยดินเผามีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับต่ำ ในขณะที่แหล่งเพาะพันธุ์ยุงมีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เป็นวัสดุธรรมชาติ มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับปานกลาง สำหรับพี-เอชซึ่งแสดงความเป็นกรด-เบสของน้ำมีความสัมพันธ์กับ HI ในทางลบ โดยพี-เอชมีความสัมพันธ์กับดัชนี HI ในระดับต่ำ

ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทุกลักษณะ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับดัชนี CI ยกเว้นอุณหภูมิ แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยดินเผา ที่มีความสัมพันธ์ในทางลบกับดัชนี CI โดยความชื้น พี-เอช แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้ม แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงมีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงไม่มีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยพลาสติก แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยซีเมนต์ และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เป็นวัสดุธรรมชาติ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับดัชนี CI ในขณะที่อุณหภูมิ แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยดินเผา มีความสัมพันธ์ทางลบกับดัชนี CI อย่างไรก็ตามลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายทุกลักษณะมีความสัมพันธ์กับดัชนี CI ในระดับต่ำ

ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทุกลักษณะ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับดัชนี BI ยกเว้นอุณหภูมิและพี-เอชที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับดัชนี BI โดยแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้ม แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงไม่มีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยพลาสติก มีความสัมพันธ์กับดัชนี BI ในระดับสูง สำหรับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยซีเมนต์มีความสัมพันธ์กับดัชนี BI ในระดับปานกลาง ส่วนความชื้น แหล่งเพาะพันธุ์ยุงมีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เป็นวัสดุธรรมชาติ มีความสัมพันธ์กับดัชนี BI ในระดับปานกลาง ในขณะที่อุณหภูมิ พี-เอช และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยดินเผา มีความสัมพันธ์กับดัชนี BI ในระดับต่ำ

ยุงลายเพาะพันธุ์ในแหล่งเพาะพันธุ์ทุกชนิดที่มีน้ำขัง ถึงแม้ว่าจะมีแหล่งเพาะพันธุ์ที่มันจะชอบมากกว่าแหล่งเพาะพันธุ์ชนิดอื่น (Dejene Getachew et al, 2015) ทั้งนี้อาจเนื่องจากสภาวะที่เหมาะสมหลายประการของแหล่งเพาะพันธุ์นั้น ๆ เช่นเดียวกับในการศึกษานี้ที่พบยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง 14 ชนิด จากที่ทำการตรวจสอบ 15 ชนิด ผลการศึกษาเทียบเคียงได้กับผลการศึกษาของ Dejene Getachew et al, 2015 ที่กล่าวว่า ชนิดของแหล่งกักขังน้ำ คุณภาพของน้ำ และเงื่อนไขต่าง ๆ ของแหล่งกักขังน้ำที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และยังพบอีกว่ายุงลายถูกพบเป็นสายพันธุ์ที่โดดเด่นที่สุดในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น (artificial

containers) (Dejene Getachew et al, 2015) ซึ่งแหล่งเพาะพันธุ์เหล่านี้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่พบได้มากมายใกล้กับที่อยู่อาศัยของมนุษย์และยังมีความทนทานมากกว่าแหล่งเพาะพันธุ์ในธรรมชาติอีกด้วย (D.A. Yee, et al., 2010)

การศึกษานิเวศวิทยาของยุงลาย ในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช พบยุงลายทั้งหมด 659 ตัว โดยพบมากที่สุดในแหล่งเพาะพันธุ์สีเข้ม ไม่มีฝาทำด้วยพลาสติก จำนวนยุงลายไม่มีความแตกต่างกันในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้มกับสีอ่อน และในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วย โลหะ พลาสติก ซีเมนต์ ดินเผา และวัสดุธรรมชาติ แต่มีความแตกต่างกันในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่มีฝากับไม่มีฝา พบยุงลายมากที่สุดในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ย 26.86 องศาเซลเซียส ความชื้น 67.50 เปอร์เซ็นต์ และสภาพน้ำเป็นเบส (ด่าง) ความสัมพันธ์ระหว่างยุงลายกับความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช อยู่ในระดับต่ำและไม่มีนัยสำคัญ โดยยุงลายมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับความชื้นแต่สัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับอุณหภูมิและค่าพี-เอช สำหรับการระบุระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลายในการศึกษานี้ ตำบลเคร็งยังคงเป็นตำบลที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับสูง (BI>50) ในระดับหมู่บ้านมี 5 หมู่บ้าน มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกระดับสูง ส่วนหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง (5≤BI≤50) มี 2 หมู่บ้าน ในขณะที่มี 4 หมู่บ้าน เป็นหมู่บ้านที่ไม่พบลูกน้ำยุงลาย โดยยุงลายกระจายตัวแบบกระจุกตัวในช่วงความชื้น 50 -70 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ช่วงความชื้นมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ มียุงลายกระจายตัวอยู่น้อยมาก สำหรับอุณหภูมิน้ำที่แตกต่างกันพบยุงลายมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนโดยกระจายตัวแบบไม่กระจุกตัว ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 26 -29 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิต่ำกว่า 26 องศาเซลเซียสและสูงกว่า 29 องศาเซลเซียส มียุงลายกระจายตัวอยู่น้อยมาก ยุงลายส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในช่วงที่น้ำมีสภาพเป็นเบสหรือด่าง แหล่งเพาะพันธุ์ยุงส่วนใหญ่พบยุงลายแต่ไม่พบยุงก้นปล่องและยุงรำคาญ อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยาซึ่งได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่ประกอบด้วยแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้ม แหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงไม่มีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยพลาสติก มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI และดัชนี BI ในระดับสูง ส่วนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่ทำด้วยซีเมนต์มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI และดัชนี BI ในระดับปานกลางและมีนัยสำคัญ ในขณะที่ลักษณะทางกายภาพเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กับดัชนี CI ในระดับต่ำ ส่วนความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช มีความสัมพันธ์กับดัชนี HI CI และ ดัชนี BI ในระดับต่ำและไม่มีนัยสำคัญ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากผลการศึกษาที่พบว่าจำนวนยุงลายไม่มีความแตกต่างกันในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้มกับสีอ่อน และในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วย โลหะ พลาสติก ซีเมนต์ ดินเผา และวัสดุธรรมชาติ แต่มีความแตกต่างกันในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่มีฝากับไม่มีฝา พบยุงลายมากที่สุดในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ย 26.86 องศาเซลเซียส ความชื้น 67.50 เปอร์เซ็นต์ และสภาพน้ำเป็นเบส (ด่าง) ชี้ให้เห็นชัดเจนว่า ยุงลายสามารถอาศัยอยู่ได้ในเกือบทุกสภาวะของแหล่งกักขังน้ำที่อยู่ใกล้ชิดในครัวเรือน ดังนั้น การดูแลภาชนะหรืออุปกรณ์ที่มีการเก็บกักน้ำให้ได้รับการปิดฝาอย่างมิดชิดเพื่อไม่ให้ยุงลายซึ่งมีขนาดเล็กลงไปวางไข่ได้ จึงเป็นแนวทางที่สำคัญแนวทางหนึ่ง อย่างไรก็ตามการดูแลแหล่ง

กักขังน้ำเป็นแนวทางที่จำเป็นและเป็นไปได้ในการควบคุมยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออกมากกว่าการที่จะพยายามกำจัดแหล่งกักขังน้ำทั้งหมด

5.2.2 ผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางบวกและมีนัยสำคัญของดัชนี BI กับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายน้ำสีเข้มและสีอ่อน แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายไม่มีฝา แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่ทำด้วยพลาสติก และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่ทำด้วยซีเมนต์ ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้หรือเป็นเงื่อนไขที่ส่งผลต่อระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ การหลีกเลี่ยงหรือกำจัดเงื่อนไขดังกล่าวด้วยการลดหรือยกเลิกการใช้แหล่งกักขังน้ำ หรือภาชนะในครัวเรือนที่มีลักษณะทางกายภาพเหล่านี้ น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะลดระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกได้

5.2.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในประเด็นต่อเนื่องควรจะเป็น การระบุความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ระหว่างปัจจัยด้านนิเวศวิทยาของยุงลายกับลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควรเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ในระดับหมู่บ้าน อย่างไรก็ตาม เมื่อได้องค์ความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาของยุงลายพาหะนำโรคแล้วประเด็นสำคัญที่ควรศึกษาวิจัยเพิ่มเติมอีกประเด็นหนึ่งก็คือพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่นี้ อันจะนำไปสู่รูปแบบหรือแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชน ท้ายที่สุดพื้นที่นี้ก็จะปลอดภัยจากโรคไข้เลือดออกอย่างยั่งยืน

บรรณานุกรม

จารุวรรณ์ วงบุตรดี, วัชรพงษ์ แสงนิล, นันทยา กระสวยทอง, และสุรจิต ภูภักดิ์. (2552). การสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำยุงลาย สำหรับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จังหวัดอุบลราชธานี. **วิชาการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี,** 11 (3), 39-43.

จรวย สุวรรณบำรุง ชาญชัย อรุณ สาระภี ศรีพร ปริวรรต เสมอภพ และรอผีด พันธ์มา. (2556). การกำจัดเงื่อนไขการเกิดยุงลาย เพื่อการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกของชุมชนตลาดพฤหัส อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่, 5** (5), 59-80.

ทิพย์วรรณ สุดปฐม. วิทยากร สสวท. ค้นเมื่อ 30 ธันวาคม 2559 จาก http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet6/envi2/pu/pu.htm)

ธนวัฒน์ ชัยพงศ์พัชรา, วันวิสาข์ สายสนั่น ณ อยุธยา และวัลลภา วาสนาสมปอง. (2559). การประเมินความเสี่ยงโรคไข้เลือดออกและความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับลูกน้ำยุงลายในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม. **การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ด้านการวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2559,** 556-572.

นิภา เบญจพงศ์. (2546). การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของประชากรยุงบางชนิดบริเวณบ่อบำบัดน้ำเสียและป่าชายเลน ณ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี. **วิชาการสาธารณสุข,** 12: 285-295.

พรพิมล กิจนิธินันท์, สมพิศ โอฐวารี, บุญช่วย บุญยืน, ณัฐกฤต กลมเกลียว, วิสูตร์ กองชัย และเกรียงศักดิ์ รุ่งสว่าง. **การศึกษาความชุกชุมและชนิดของยุงลายในเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดโรคไข้เลือดออกในเขตกรุงเทพมหานคร** (กันยายน – ธันวาคม 2548), 2548.

วิภารักษ์ บุญมาก. (2558). โรคไข้เลือดออก. ค้นเมื่อ 8 พฤศจิกายน 2558 จาก http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/102/โรคไข้เลือดออก

ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ, มุกดา หวังวีรวงศ์, วารุณี วัชรเสวี. แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคไข้เลือดออก เดงกี ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษามหาราชินี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข; 2556.

ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2551). การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิในการสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายในจังหวัดนครศรีธรรมราช. ใน **การประชุมวิชาการสถิติและสถิติประยุกต์ ประจำปี 2551** (หน้า p326-p329). ชลบุรี: ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือร่วมกับเครือข่ายการวิจัยสถิติศาสตร์ และสมาคมสถิติแห่งประเทศไทย

สังคม ศุภรัตนกุล, ศรีสวัสดิ์ พรหมแสง และรุ่งเรือง ลาดบัวขาว. (2549). ความสัมพันธ์ของ HI กับจำนวนของผู้ป่วยไข้เลือดออกตามรายงานของจังหวัดหนองบัวลำภู ปี 2548. **ควบคุมโรค,** 32(2): 130-137.

สุจิตรา นิมมานนิตย์ (2542). ไข้เลือดออก (Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever) ใน: นลินี อัศวโภคี, สุรภี เทียนกริม, ศศิธร ลิขิตนุกูล และอัษฎา วิภากุล, บรรณาธิการ, ประสบการณ์ด้านโรคติดเชื้อในประเทศไทย, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพมหานคร: โฮลิสติก พับลิชชิ่ง; 13-26.

สุรภี อนันตปรีชา. (2554). Dengue serotype in 6 hospitals 1999-2004, NIH, Thailand. สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง: แผนยุทธศาสตร์โรคติดต่อนำโดยแมลงระดับชาติ ปี 2555 – 2559. นนทบุรี.

สุวิช ธรรมปาโล, วิรัช วงศ์หิรัญรัชต์, โสภาวดี มูลเมฆ, และวาสินี ศรีปล้อง. (2552). แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายสวนในพื้นที่ระบาดของโรคไข้ปวดข้อยุงลาย (ชิคุนกุนยา). **โรคติดต่อนำโดยแมลง, 6** (2): 7-15.

อนุพงศ์ สุจริยากุล และวิรัช วงศ์หิรัญรัชย์. (2546). การเฝ้าระวังโรคที่นำโดยแมลงในพื้นที่โครงการลุ่มน้ำปากพนัง. **วิชาการสาธารณสุข,** 12(1): 68-74.

อุษาวดี ถาวระ. (2544). **ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข.** (พิมพ์ครั้งที่ 4) นนทบุรี: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข.

อุษาวดี ถาวระ, พายุ ภักดีนวน, อภิวัฏ ธวัชสิน, จักรวาล ชมพูศรี, ชญาดา ขำสวัสดิ์, ยุทธนา ภู่ทรัพย์, อัจฉรา ภูมี, ธีรกมล เพ็งสกุล, เผด็จ สิริยะเสถียร และสมชาย แสงกิจพร. (2558). ชีววิทยาของยุงพาหะโรคไข้เลือดออกและซีโรทัยป์ ของเชื้อไวรัสเดงกีในวงจรการเกิดโรคในประเทศไทย. **กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์,** 57 (2), 186-195.

Alto, B.W., Steven A. J. (2001). Precipitation and Temperature Effects on Populations of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae): Implications for Range Expansion. **Entomological Society of America,** 38 (5).

Apiwathnasorn, Ch., Asavanich, A., Komalamisra, N., Samung, Y., Prummongkol, S., and Kanjanopas, K. (2006). "The relationship Between the Abundance of *Mansonia* Mosquitoes Inhabiting a Peat Swamp Forest and Remotely Sensed Data" Southeast Asian Journal of Tropical Medical Public Health, 37, 2006: 463-466.

Apiwathnasorn, Ch., Samung, Y., Prummongkol, S., Asavanich, A., Komalamisra, N. and Mccail, P. (2006). Bionomic Studies of *Mansonia* Mosquitoes Inhabiting the Peat Swamp Forest. **Southeast Asian Journal of Tropical Medical Public Health,** 32 : 272-277.

Apiwathnasorn, Ch. (2012). Literature review of parasitoids of filth flies in Thailand: a list of species with brief Notes on bionomics of common species. **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**, 43 (1): 48-54.

Isaacs, N. (2006). Measuring Inter Epidemic Risk in a Dengue Endemic Rural Area Using Aedes larval Indices. **Indian Journal of Community Medicine,** 31: 187-188.

Bram, R.A. (1967). Contributions to the mosquito fauna of Southeast Asia II. The genus Culex in Thailand (Diptera: Culicidae). **Contributions of the American Entomological Institute (Ann Arbor),** 2: 1-296.

Chang, M.S., Chan, K.L. and Ho, B.C. (1991). Comparative transmission potential of three Mansonia mosquitoes (Diptera: Culicidae) for filariasis in Sarawak, Malaysia. **Bulletin of Entomological Research,** 81: 437-44.

Dejene, G., Habte, T., Teshome, G.M., Meshesha, B. and Akalu, M. (2015). Breeding sites of *Aedes aegypti*: Potential dengue vectors in Dire Dawa, East Ethiopia. **Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases,** Article ID 706276, 8 pages.

Dengue and severe dengue. Geneva (Switzerland). World Health Organization. February 2015 [http://www.who.int/mediacentre/ factsheets/fs117/en/]

Finlayson, C.M. and Davidson, N.C. (1999). Global review of wetland resources and priorities for wetland inventory: project description and methodology.

Gubler, D.J. (1997). Epidemic Dengue/Dengue Haemorrhagic Fever: A Global Public Health Problem in the 21st Century. **Dengue Bulletin,** 21: 1-19.

Hochachka, P.W. and Sommero, G.N. (1984). Biochemical adaptation. Princeton, New Jersey.

Juree, K., Suppawan, P. and Supaporn, S. (2012). The larval occurrence of Aedes aegypti and Ae. albopictus in Khuan Khrang Peat Swamp Forest, Nakhon Si Thammarat, Thailand. In **Proceedings: 1st ASEAN Plus Three Graduate Research Congress.** Chiang Mai, Thailand, 258-263.

Karim, M.N., Munshi, S.U., Anwar, N. and Alam, M.S. (2012). Climatic factors influencing dengue cases in Dhaka city: a model for dengue prediction. **Indian Journal of Medical Research.** 136(1): 32-39.

Katyal, R., Kumar, K. and Gill, K. S. (1997). Breeding of *Aedes aegypti* and its Impact on Dengue/DHF in rural areas. **Dengue Bulletin,** 21: 93-95.

Masae, A., Charernjiratragul, S., Pongkaew, K. and Bantito, P. (2003). Gender Roles in the Development of Occupations Related to Natural Resources in Khuan Khreng Peatlands, Southern Thailand. Publication no. 18, Hat Yai: Wetlands International, Thailand Office.

Platt, R. (1957). Physiology and pathology of the kidney. **British Medical Bulletin,** 13: Pp.74.

Promprou, S. (2008). Stratified random sampling in *Aedes* density survey in Nakhon Si Thammarat, Thailand. In **The Second International Conference on Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever: Global Innovation to Fight Dengue, 15th-17th October 2008 (pp.388).** Hilton Arcadia Phuket, Thailand.

Russell, R.C. (1998). Mosquito-borne arboviruses in Australia: the current scene and implications of climate change for human health. **International Journal for Parasitology,** 28(6): 955-69.

Reiter, P. (2001). Climate changeand mosquito-bornedisease. **Environmental Health Perspect,** 109 (Suppl 1): 141-61.

Sanchez, L., Vanlerberghe, V., Alfonso, L., Marquetti, M. C., Guzman, M. G., Bisset, J. and Stuyft, P. (2006). *Aedes aegypti* larval indices and risk for dengue epidemics. **Emerging Infectious Diseases.** 12: 800-806.

Sayle MH. (1928).**The metabolism of insects. Journal of the Quarterly Review of Biology**, 3(4): 542-553.

Simard, F., Nchoutpouen, E., Toto, J.C. and Fontenille, D. (2005). Geographic distribution and breeding site preference of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* (Diptera: culicidae) in Cameroon, Central Africa. Journal of Medical Entomology, 42(5): 726-731.

Sulaiman, S., Arifin P. Z., Arifin, Z. and Wahab, A. (1996). Relationship between breteau and house indices and cases of dengue/dengue hemorrhagic fever in Kuala Lumpur, Malaysia. **Journal of the American Mosquito Control Association,** 12(3): 494-496.

Watts, D.M., Burke, D.S., Harrison, B.A., Whitmire, R.E. and Nisalak, A. (1987). Effect of temperature on the vector efficiency of *Aedes aegypti* for dengue 2 virus. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene,** 36(1): 143-52.

Yee, D.A., Kneitel, J.M., and Juliano, S.A., (2010). Environmental correlates of abundances of mosquito species and stages in discarded vivid tires, **Journal of Medical Entomology,** 47 (1): 53-62.

ภาคผนวก

แบบเก็บข้อมูล
โครงการนิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง
ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ชื่อหมู่บ้าน .....
ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช
ชื่อผู้สำรวจ.....วันที่สำรวจ.....
พิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูด.....ลองจิจูด.....
ความสูงจากระดับน้ำทะเล.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ☐ และเติมข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ให้ข้อมูลและครัวเรือน

1. เพศ

☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง

2. อายุ ..... ปี

☐ 1. น้อยกว่า 15 ปี ☐ 2. 15 - 25 ปี

☐ 3. 26 - 35 ปี ☐ 4. 36 - 45 ปี

☐ 5. 46 - 55 ปี ☐ 6. 56 ปีขึ้นไป

3. สถานภาพ

☐ 1. โสด ☐ 2. สมรส

☐ 3. ม่าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่

4. ระดับการศึกษาสูงสุด

☐ 1. ต่ำกว่าประถมศึกษา ☐ 2. ประถมศึกษา

☐ 3. มัธยมศึกษา ☐ 4. ปวช./ปวส.

☐ 5. ปริญญาตรี/เทียบเท่า หรือสูงกว่า

5. อาชีพหลักของครอบครัว

☐ 1. ข้าราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ ☐ 2. ทำสวนยาง, เกษตรกรรม

☐ 3. หัตถกรรมจักรสานกระจูด ☐ 4. รับจ้าง

☐ 5. ค้าขาย ☐ 6. นักเรียน นักศึกษา

☐ 7. ไม่ได้ทำงาน ☐ 8. อื่นๆ (ระบุ).....

6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว ประมาณ ..... บาท

☐ 1. น้อยกว่า 3,000 บาท ☐ 2. 3,001-5,000 บาท

☐ 3. 5,001-10,000 บาท ☐ 4. 10,001-15,000 บาท

☐ 5. 15,001-20,000 บาท ☐ 6. มากกว่า 20,000 บาท

7. นับถือศาสนา

☐ 1. พุทธ ☐ 2. อิสลาม

☐ 3. อื่นๆ (ระบุ).....

8. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน..... คน

9. ในครัวเรือนของท่านมีผู้ที่เคยเป็นหรือกำลังเป็นโรคไข้เลือดออกหรือไม่

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี จำนวน.....คน

ระบุโรค .....

ค่าใช้จ่าย ..... บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

1. ลักษณะของบ้าน

☐ 1. บ้านยกเสาสูง หรือมีใต้ถุนบ้าน ☐ 2. บ้านเดี่ยวชั้นเดียว

☐ 3. บ้านเดี่ยว 2 ชั้น ☐ 4. อื่นๆ (ระบุ).....

2. วัสดุที่ใช้สร้างบ้าน

☐ 1. อิฐฉาบปูนซีเมนต์ ☐ 2. ไม้

☐ 3. จาก/หญ้าแฝก ☐ 4. อื่นๆ (ระบุ).....

3. ระยะทางจากบ้านถึงหน่วยบริการสาธารณสุข

☐ 1. ไม่เกิน 5 กิโลเมตร ☐ 2. 5-10 กิโลเมตร

☐ 3. 11-15 กิโลเมตร ☐ 4. เกินกว่า 15 กิโลเมตร

4. บ้านของท่านมีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่หรือไม่

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี ระบุชนิด..... จำนวน.....ตัว

5. การใช้น้ำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1. น้ำประปา ☐ 2. น้ำฝน

☐ 3. น้ำบาดาล ☐ 4. น้ำบ่อ

6. การป้องกันและกำจัดยุง

☐ 1. ใช้สารเคมี ☐ 6. เครื่องดักยุงไฟฟ้า

☐ 2. ใช้ควันไฟ ☐ 7. ปิดฝาภาชนะ

☐ 3. กางมุ้ง/มุ้งลวด ☐ 8. เลี้ยงปลากินลูกน้ำ

☐ 4. ใช้พัดลม ☐ 9. ปิดประตู/หน้าต่าง

☐ 5. ไม้แบตไฟฟ้า ☐ 10. อื่น ๆ

7. บริเวณบ้านของท่านมีร้านซ่อมยานยนต์ หรือไม่ ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

8. บริเวณบ้านของท่านมีสุสาน หรือไม่ ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

9. บริเวณบ้านของท่านมีคลอง/หนอง/บึง หรือไม่ ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

10. พฤติกรรมของครัวเรือน/ สมาชิกในครัวเรือน

1. การใช้ภูมิปัญญา (ปูน/เปลือกหอย) ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

2. ปล่อยปลาในแหล่งกักขังน้ำ ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

3. การใช้ทรายอะเบท ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

4. การคว่ำ/การปิดฝาภาชนะ ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

5. การใช้พัดลม ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

6. บรรยากาศภายในบ้านพัก/ห้องพัก ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

7. พฤติกรรมการนอนกลางวัน ☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

11. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

12. แหล่งกักขังน้ำภายในบ้าน

ที่	ชนิดภาชนะ	ระดับน้ำ				ประเภทวัสดุ				สีภาชนะ		ฝาปิด		ลูกน้ำ		การทำความสะอาด			ค่า pH	อุณหภูมิ(°C)
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	3		
1	โอ่งน้ำดื่ม1																		.....	.....
	โอ่งน้ำดื่ม2																		.....	.....
	โอ่งน้ำดื่ม3																			
2	โอ่งน้ำใช้1																			
	โอ่งน้ำใช้2																			
	โอ่งน้ำใช้3																			
3	คูลเลอร์เก็บน้ำ1																			
	คูลเลอร์เก็บน้ำ2																			
	คูลเลอร์เก็บน้ำ3																			
4	กล่องน้ำทิ้ง1																			
	กล่องน้ำทิ้ง2																			
	กล่องน้ำทิ้ง3																			
5	จานรองขาตู้/โต๊ะ1																			
	จานรองขาตู้/โต๊ะ2																			
	จานรองขาตู้/โต๊ะ3																			
6	แจกัน1																		.....	.....
	แจกัน2																		.....	.....
	แจกัน3																		.....	.....
7	ภาชนะเลี้ยงพลูด่าง1																			
	ภาชนะเลี้ยงพลูด่าง2																			
	ภาชนะเลี้ยงพลูด่าง3																			
8																				
9																				
10																				

13. แหล่งกักขังน้ำนอกบ้าน

ที่	ชนิดภาชนะ	ระดับน้ำ				ประเภทวัสดุ				สีภาชนะ		ฝาปิด		ลูกน้ำ		การทำความสะอาด			ค่า pH	อุณหภูมิ(°C)
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	3		
1	โอ่งน้ำดื่ม1																		.....	.....
	โอ่งน้ำดื่ม2																			
	โอ่งน้ำดื่ม3																			
2	โอ่งน้ำใช้1																		.....	.....
	โอ่งน้ำใช้2																		.....	.....
	โอ่งน้ำใช้3																		.....	.....
3	บ่อซีเมนต์1																			
	บ่อซีเมนต์2																			
	บ่อซีเมนต์3																			
4	ถังรองน้ำฝน1																			
	ถังรองน้ำฝน2																			
	ถังรองน้ำฝน3																			
5	ถังน้ำพลาสติก1																			
	ถังน้ำพลาสติก2																			
	ถังน้ำพลาสติก3																			
6	จานรองกระถางต้นไม้1																			
	จานรองกระถางต้นไม้2																			
	จานรองกระถางต้นไม้3																			
7	ภาชนะใส่น้ำให้สัตว์เลี้ยง1																			
	ภาชนะใส่น้ำให้สัตว์เลี้ยง2																			
	ภาชนะใส่น้ำให้สัตว์เลี้ยง3																			
8	กระถางบัว1																			
	กระถางบัว2																			
	กระถางบัว3																			
9	ภาชนะปลูกไม้น้ำ1																			
	ภาชนะปลูกไม้น้ำ2																			
	ภาชนะปลูกไม้น้ำ3																			
10	อ่างน้ำนอกบ้าน1																			
	อ่างน้ำนอกบ้าน2																			
	อ่างน้ำนอกบ้าน3																			

ที่	ชนิดภาชนะ	ระดับน้ำ				ประเภทวัสดุ				สีภาชนะ		ฝาปิด		ลูกน้ำ		การทำความสะอาด			ค่า pH	ค่าอุณหภูมิ (°C)
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	3		
11	ยางล้อรถ1																		.....	.....
	ยางล้อรถ2																			
	ยางล้อรถ3																			
12	ไหหมาก1																		.....	.....
	ไหหมาก2																			
	ไหหมาก3																			
13	กระป๋องที่ใช้แล้ว1																		.....	.....
	กระป๋องที่ใช้แล้ว2																			
	กระป๋องที่ใช้แล้ว3																			
14	ซากรถหรือเรือ1																		.....	.....
	ซากรถหรือเรือ2																			
	ซากรถหรือเรือ3																			
15	ขวดน้ำพลาสติก1																		.....	.....
	ขวดน้ำพลาสติก2																			
	ขวดน้ำพลาสติก3																			
16	ถุงพลาสติก1																		.....	.....
	ถุงพลาสติก2																			
	ถุงพลาสติก3																			
17	ภาชนะโฟม1																		.....	.....
	ภาชนะโฟม2																			
	ภาชนะโฟม3																			
18	ภาชนะโลหะ1																		.....	.....
	ภาชนะโลหะ2																			
	ภาชนะโลหะ3																			
19	ภาชนะพลาสติก1																		.....	.....
	ภาชนะพลาสติก2																			
	ภาชนะพลาสติก3																			
20	ภาชนะเซรามิก1																			
	ภาชนะเซรามิก2																			
	ภาชนะเซรามิก3																			
21	ภาชนะดินเผา1																			
	ภาชนะดินเผา2																			
	ภาชนะดินเผา3																			

ที่	ชนิดภาชนะ	ระดับน้ำ				ประเภทวัสดุ				สีภาชนะ		ฝาปิด		ลูกน้ำ		การทำความสะอาด			ค่า pH	ค่าอุณหภูมิ (°C)
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	3		
22	กะลามะพร้าว1																			
	กะลามะพร้าว2																			
	กะลามะพร้าว3																			
23	กาบหมาก1																			
	กาบหมาก2																			
	กาบหมาก3																			
24	กอไผ่1																			
	กอไผ่2																			
	กอไผ่3																			
25	โพรงไม้1																			
	โพรงไม้2																			
	โพรงไม้3																			
26	กอกล้วย1																			
	กอกล้วย2																			
	กอกล้วย3																			
27	กาบต้นไม้ที่มีน้ำขัง1																			
	กาบต้นไม้ที่มีน้ำขัง2																			
	กาบต้นไม้ที่มีน้ำขัง3																			
28	เปลือกผลไม้มีน้ำขัง1																			
	เปลือกผลไม้มีน้ำขัง2																			
	เปลือกผลไม้มีน้ำขัง3																			
29	รอยเท้าสัตว์1																			
	รอยเท้าสัตว์2																			
	รอยเท้าสัตว์3																			
30	หลุม/คูน้ำที่มีน้ำขัง1																			
	หลุม/คูน้ำที่มีน้ำขัง2																			
	หลุม/คูน้ำที่มีน้ำขัง3																			
31	ภาชนะอื่นๆ																			

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

หมายเหตุ การบันทึกข้อมูล เป็นดังนี้

1) ระดับน้ำ

1	หมายถึง	มีน้ำอยู่ในภาชนะ 0-25%
2	หมายถึง	มีน้ำอยู่ในภาชนะ 25-50%
3	หมายถึง	มีน้ำอยู่ในภาชนะ 50-75%
4	หมายถึง	มีน้ำอยู่ในภาชนะ 75-100%

2) ประเภทวัสดุ

1	หมายถึง	วัสดุประเภทโลหะ
2	หมายถึง	วัสดุประเภทพลาสติก
3	หมายถึง	วัสดุประเภทดินเผา หรือซีเมนต์
4	หมายถึง	วัสดุธรรมชาติ หรืออื่นๆ

3) สีภาชนะ

1	หมายถึง	ภาชนะสีเข้ม (สีน้ำเงิน เขียว น้ำตาล ดำ เทา)
2	หมายถึง	ภาชนะสีอ่อน (สีขาว ชมพู เหลือง ฟ้า เขียวอ่อน)

4) ฝาปิด

1	หมายถึง	ไม่มีฝาปิด
2	หมายถึง	มีฝาปิด

5) ลูกน้ำ

1	หมายถึง	ไม่พบลูกน้ำ
2	หมายถึง	พบลูกน้ำ

6) การทำความสะอาด

1	หมายถึง	นานๆครั้ง
2	หมายถึง	1-2 ครั้ง/สัปดาห์
3	หมายถึง	มากกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์

ประวัตินักวิจัย

(หัวหน้าโครงการ)

1. ชื่อ นามสกุล

(ภาษาไทย) นางศุภวรรณ พรหมเพรา

(ภาษาอังกฤษ) Mrs. Suppawan Promprao

2. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

3. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
เลขที่ 1 หมู่ที่ 4 ตำบลท่างิ้ว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
รหัสไปรษณีย์ 80280
โทรศัพท์ 0-7537-7443, 0-7531-7237, 08-9725-0769
โทรสาร (075) 377443

4. ประวัติการศึกษา

ระดับ	สาขาวิชา	ปริญญา	สถาบัน	ปีการศึกษาที่สำเร็จ
ปริญญาตรี	คณิตศาสตร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 2	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2525
ปริญญาโท	สถิติประยุกต์	พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	2531
ปริญญาเอก	วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2548

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ สถิติวิเคราะห์ เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

6.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย:

การป้องกันโรคอุบัติใหม่และโรคติดต่อที่ระบาดต่อเนื่องและโรคเรื้อรังที่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจสังคมและครอบครัว (ทุน วช 2557)

การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช (ทุน วช 2558-2559)

การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช (ทุน วช 2560-2561)

6.2 หัวหน้าโครงการวิจัย:

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการศึกษาความหลากหลายของยุงในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช (ทุน สกอ 2554)

ตัวแบบอนุกรมเวลาในการพยากรณ์การเกิดโรคไข้เลือดออก จังหวัดนครศรีธรรมราช (ทุนเบญจวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 2556)

นิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช (ทุน วช 2557)

รูปแบบการกระจายตัวของยุงในตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช (ทุน วช 2558-2559)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในหมู่บ้านที่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับหมู่บ้านที่ไม่มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ในตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช (ทุน วช 2560-2561)

6.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว:

1. ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2548). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคไข้เลือดออกในอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. ใน **การสัมมนาระบาดวิทยาแห่งชาติ ครั้งที่ 18 "เครือข่ายระบาดวิทยาทั่วไทย เฝ้าระวังภัยทั่วประเทศ" วันที่ 25-27 พฤษภาคม พ.ศ. 2548** (หน้า 122-123). กรุงเทพฯ: สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
2. ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2549). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคไข้เลือดออก กรณีศึกษา: อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. ใน **การประชุมวิชาการสถิติและสถิติประยุกต์ ประจำปี 2549** (หน้า p71-p74). ชลบุรี: ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับเครือข่ายการวิจัยสถิติศาสตร์ เครือข่ายการจัดการข้อมูลและชีวสถิติและสมาคมสถิติแห่งประเทศไทย
3. ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2551). การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิในการสำรวจความชุกชุของลูกน้ำยุงลายในจังหวัดนครศรีธรรมราช. ใน**การประชุมวิชาการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครศรีธรรมราช ประจำปี 2551**
4. ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2551). การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิในการสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายในจังหวัดนครศรีธรรมราช. ใน**การประชุมวิชาการสถิติและสถิติประยุกต์ ประจำปี 2551 วันที่ 21-23 พฤษภาคม พ.ศ. 2551** (หน้า p326-p329). ชลบุรี: ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ร่วมกับสมาคมสถิติแห่งประเทศไทยและเครือข่ายการวิจัยสถิติศาสตร์
5. ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2554). ความคาดหวังของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. ใน**การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 20 (วทร. 20) วันที่ 11-13 มกราคม พ.ศ. 2554** (หน้า 397). เชียงราย: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) ร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

6. ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2554). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิชาสถิติพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์. **ในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 20 (วทร. 20) วันที่ 11-13 มกราคม พ.ศ. 2554** (หน้า 398). เชียงราย: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) ร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

7. จีริสุดา พรหมเพรา จุรีย์ ไก่แก้ว และศุภวรรณ พรหมเพรา. (2554). ความหลากหลายของลูกน้ำยุงพาหะในบริเวณโรงเรียนเบญจมราชูทิศ ตำบลโพธิ์เสด็จ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. **ในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียน ครั้งที่ 20 (วทร. 20) วันที่ 11-13 มกราคม พ.ศ. 2554** (หน้า 344). เชียงราย: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) ร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

8. กุหลาบ หนูนะ ศุภวรรณ พรหมเพรา และสุมาลี เลี่ยมทอง. (2553). พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กรณีศึกษา: โรงเรียนวัดทุ่งแย้ อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. **ในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 36 (วทท. 36) วันที่ 26-28 ตุลาคม พ.ศ. 2553** (หน้า 221). ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพ ฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์และมหาวิทยาลัยธรรมราศาสตร์.

9. ยุวดี วัฒนสุนทร สุมาลี เลี่ยมทอง และศุภวรรณ พรหมเพรา. (2553). คุณค่าทางอาหารของเมล็ดบัวสาย จากอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. **ในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 36 (วทท. 36) วันที่ 26-28 ตุลาคม พ.ศ. 2553** (หน้า 197). ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค กรุงเทพ ฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

10. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2003). Climatic factors influencing on the incidence rate of dengue haemorrhagic fever in Nakhon Si Thammarat. In **29th Congress on Science and Technology of Thailand. Khonkaen University, Thailand, 20th-22th October 2003** (pp. 241). Khon Kean: Khon Kean University.

11. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2004). Impact of climatic factors on dengue haemorrhagic fever incidence in southern Thailand. In **5th Applied Statistics Conference of the Northern Thailand, 27th-29th May 2004** (pp. ค11-ค12). Changmai: Changmai University.

12. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2004). Breeding sites of dengue vectors in Nakhon Si Thammarat. In **30th Congress on Science and Technology of Thailand, 19th-21th October 2004** (pp.199). Maung Thong Thani: Srinakarinwirot University.

13. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2005). Prediction of dengue haemorrhagic fever incidence using PCA: A case study in Nakhon Si Thammarat. In **1st Applied Statistics Conference for Development of the Northeast Thailand, 2nd-4th May 2005** (pp. 370-381). Khon Kaen: Khon Kaen University.

14. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2005). Time series forecast of dengue haemprrhagic fever cases in southern Thailand using ARIMA models. In **17th International Epidemiology Association World Congress of Epidemiology, 21st-25th August 2005** (pp. 414). Bangkok: International Epidemiological Association.

15. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2005). Impact of climatic factors on dengue haemorrhagic fever incidence in southern Thailand. **Walailak Journal Science and Technology, 2(1),** 59-70.

16. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2005). Climatic factors affecting dengue haemorrhagic fever incidence in southern Thailand. **Dengue Bulletin, 29,** 41-48.

17. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2006). Forecasting dengue haemorrhagic fever cases in southern Thailand using ARIMA models. **Dengue Bulletin, 30,** 99-106.

18. Promprou, S., Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2007). High and low risk dengue haemorrhagic fever areas affecting key breeding place of Aedes aegypti (L.) and ae. Albopictus (Skuse) in Nakhon Si Thammarat Southern Thailand. **Walailak Journal Science and Technology, 4(1),** 9-22.

19. Promprou, S. (2008). Stratified random sampling in Aedes density survey in Nakhon Si Thammarat. In **The Second International Conference on Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever, "Global Innovation to Fight Dengue", 15 th-17th October 2008** (pp. 388). Hilton Arcadia, Phuket Thailand: Department of Disease Control, Ministry of Public Health.

20. Promprou, S. & Promprou, J. (2010). Logistic regression model to predict dengue haemorrhagic fever patients in Nakhon si Thammarat (NST) Thailand. In **36th Congress on Science and Technology of Thailand, 26th-28th October 2010** (pp.51). Bangkok International Trade & Exhibition Centre (BITEC). Bangkok Thailand.

21. Chareanward, P., Promprao, S. & Sittirug, A. (2011). The learner-centered learning activities management on a force topic in science. **In 37th Congress on Science and Technology of Thailand, 10th-12th October 2010** (p. 378). Centara Grand & Bangkok Convention Centre at Central World, Bangkok, Thailand.

22. Promprou, S. (2011). Regression model to predict dengue haemorragic fever patients in Nakhon Si Thammarat Thailand. **Laos Journal of Science,** 2, 727-732.

23. Kaikeaw, J., Promprou, S. & Sutin, S. (2012). The larval occurrence of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* in Khun Kreang Peat Swamp Forest in Nakhon Si Thammarat Thailand. **Proceeding: 1st ASEAN Plus3 Graduate Research Congress (AGRC 2012), 2012,** 258-263.

24. Rungtip, J., Sittirug, H. & Promprou, S. (2012). Conceptual Development of Projectile Motion Using Science Water Rocket Learning Activities for Mathayomsuksa 4 Student. **Proceeding: 1st ASEAN Plus3 Graduate Research Congress (AGRC 2012), 2012,** 258-263.

25. Promprou, S. (2012). Regression model to predict dengue haemorrhagic fever patients in Khun Kreang Peat Land Nakhon si Thammarat Thailand. In **38th Congress on Science and Technology of Thailand, 17th-19th October 2012,** the Empress Hotel ChaingMai Thailand.

26. Promprou, S., Kaikaew, J., Pollar, M. & Promprou, J. (2012). Spatial distribution and habitats characterization of *Aedes* and *Culex* larval mosquitoes in Khun Kreang Peat Lands, Nakhon Si Thammarat, Thailand. **In The international conference "The excellence in teacher education and research innovation" under the project of "The 120th Thai education anniversary celebration" To Honer His Majesty the King : "The teacher of the Land", On the Occasion of HM's 85th Birthday Anniversary, 24-28 December, 2012,** At the Royal Orchid Sheraton, Bangkok, Thailand, p. 288.

27. Promprou, S. (2013). Multiple linear regression model to predict dengue haemorrhagic fever (DHF) patients in Kreang Sub-District, Cha-Uat District, Nakhon si Thammarat, Thailand. **Journal of Applied Science Research,** 9(12), 6193-6197.

28. ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2557). การศึกษาความหลากหลายของยุงในพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฉบับพิเศษ).** หน้า 674-691.

29. Promprou, S. (2015). Community participation in the study of biodiversity of mosquitoes at Khun Kreang Peat Land, Kreang Sub-District, Cha-Uat District, Nakhon si Thammarat. Proceedings of The 5th Rajamangala University of Technology International Conference, June 2015 Information Technology Building Rajamangala University of Technology Suvarnabhomi Phranakhon Si Ayutthaya, Thailand, pp. 178-195.

30. Promprao, S. (2016). Binary Logistic Regression Model to Predict Dengue Haemorrhagic Fever Patients in Risk Area in Nakhon Si Thammarat Thailand. Proceedings of The 12th International Conference "ASIAN Community Knowledge Networks for the Economy, Society, Culture, and Environmental Stability" 6 – 11 June 2016, Venue: Century Park Hotel & University of the Philippines, Diliman Campus, 8 pages.

7. ผลงานเอกสาร ตำรา

7.1 ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2548). **สถิติเพื่อการวิจัย.** เอกสารประกอบการสอน รายวิชาสถิติเพื่อการวิจัย นครศรีธรรมราช: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

7.2 ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2559). **การวิเคราะห์การถดถอย.** นครศรีธรรมราช: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. (กำลังดำเนินการ)

7.3 ศุภวรรณ พรหมเพรา. (2559). **สถิติวิเคราะห์ 1.** นครศรีธรรมราช: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. (กำลังดำเนินการ)