

# นิเวศวิทยาของยุงลายในตำบลเครื่อง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

## Ecology of *Aedes* Mosquitoes in Kreang Sub-District, Cha-Uat District, Nakhon Si Thammarat

ศุภวรรณ พรหมเพรา<sup>1\*</sup> หยดฟ้า ราชมณี<sup>2</sup> และจรรย์ใถ่แก้ว<sup>3</sup>  
Suppawan Promprao<sup>1\*</sup>, Yhodpha Ratmanee<sup>2</sup> and Juree Kaikaew<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

เพื่อศึกษานิเวศวิทยาของยุงลาย ระบุพื้นที่เสี่ยง ศึกษารูปแบบการกระจายตัวของยุงลาย และความสัมพันธ์ของดัชนีความชุกชุมกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา ใช้ตัวอย่างขนาด 72 ครัวเรือน จากการสุ่มแบบชั้นภูมิ เก็บตัวอย่างลูกน้ำยุง สำรองแหล่งเพาะพันธุ์ยุง วัดความชื้น อุณหภูมิและ พี-เอช ของน้ำ ใช้กราฟแสดงการกระจายตัวของยุงลาย ตรวจสอบความสัมพันธ์ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ทดสอบความมีนัยสำคัญด้วยสถิติทีและคลัสตล วอลลิส ผลปรากฏว่าพบแหล่งเพาะพันธุ์ยุง 15 ชนิด ยุง 1,340 ตัว เป็นยุงลาย 659 ตัว ยุงก้นปล่อง 57 ตัว ยุงรำคาญ 282 ตัว และยุงอื่น ๆ 342 ตัว แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่พบมากที่สุดคือ ถังน้ำพลาสติก เมื่อเปรียบเทียบจำนวนยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์สี่เหลี่ยมกับสี่เหลี่ยม มีฝาปิดกับไม่มีฝาปิด ทำด้วยวัสดุที่ต่างชนิดกัน พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ตำบลเครื่องเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด โรคไข้เลือดออกในระดับสูง ( $BI > 50$ ) ยุงลายมีการกระจายแบบกระจุกตัวในช่วงความชื้น 50%-70% การกำจัดหรือหลีกเลี่ยงพฤติกรรมการก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ที่พึงพอใจของยุงลาย จะเป็นแนวทางในการควบคุมการแพร่กระจายของยุงลาย และลดการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกในที่สุด

**คำสำคัญ:** นิเวศวิทยา ยุงลาย ป่าพรุควนเครื่อง

### Abstract

To study the *Aedes* mosquitoes' ecology, identify the risk areas, study distribution model of *Aedes* mosquitoes and relationship between entomological indices and ecological factors. Samples were collected from 72 households using stratified sampling. All water containers were sampled for mosquito larvae; humidity, temperature and pH were measured. Scatter Plot were used to show the distribution of *Aedes* mosquitoes. Pearson

<sup>1</sup> ผศ., สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 80280

<sup>2</sup> อ., สาขาวิชาสถิติสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 80280

<sup>3</sup> ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนชะอวดวิทยาการ ชะอวด นครศรีธรรมราช 80280

<sup>1</sup> Asst. Prof., Science Education Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, 80280

<sup>2</sup> Lecturer, Information Statistics Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, 80280

<sup>3</sup> Teacher, Science program, Cha-Uat Wittayakarn School, Cha-Uat District, Nakhon Si Thammarat, 80180

\* Corresponding author: E-mail address: psuppawan@gmail.com

correlation coefficients were used to explore the relationship. The t-Test and Kruskal Wallis Test were used to test the significant of the different of number of *Aedes* larvae in the different water containers. The results showed that *Aedes* mosquitoes were found in 15 types of water containers. All of 1,340 mosquito larvae, 659 were *Aedes*, 57 were *Anopheles*, 282 were *Culex*, and 342 were others. Plastic buckets were the most of breeding sites. Number of *Aedes* mosquito larvae were not different in different color, lid status and type of material used for the containers. Kreang Sub-District was indicated high risk of Dengue Haemorrhagic Fever transmission ( $BI > 50$ ). *Aedes* mosquitoes were concentration distributed in the range of 50-70% humidity. Removal or avoidance of mosquito-bred breeding habitat behavior. It was a way to control the spread of mosquitoes. This will lead to a gradual decline in the spread of dengue haemorrhagic fever.

**Keywords:** Ecology, *Aedes*, Khuan Kreang Peat Land

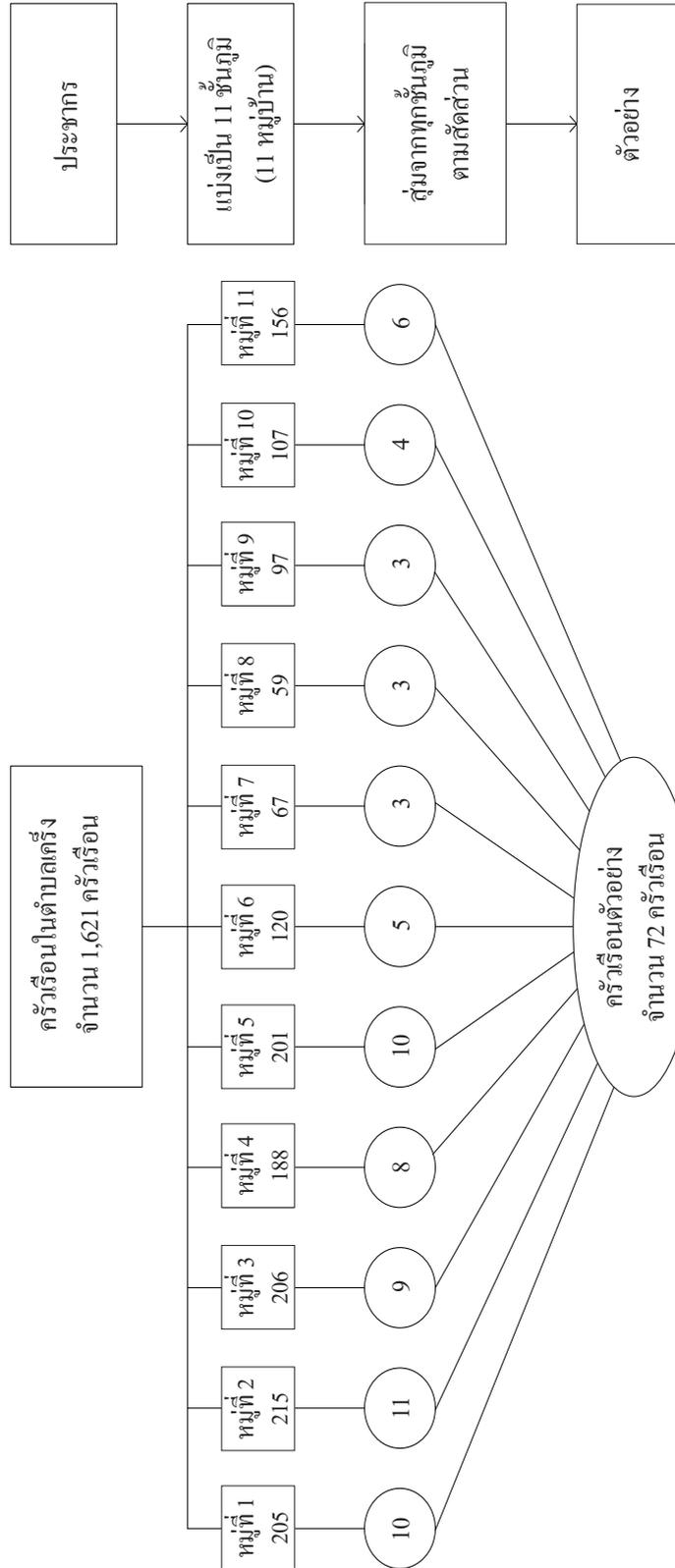
## บทนำ

ยุงในโลกลนี้มียุงกว่า 4,000 ชนิด แต่ละชนิดมีชีวนิสัยแตกต่างกัน ยุงมีกิจกรรมประจำวันในเรื่องการกินอาหาร การบิน การผสมพันธุ์ ที่พักเกาะ การเป็นพาหะนำโรค และพึ่งพอใจต่อที่อยู่อาศัยและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน [1] ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการช่อดอกของยุงในด้านจำนวน ชนิด การแพร่กระจาย รูปร่างลักษณะ และพฤติกรรมของยุง ยุงลายเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกที่สำคัญ การศึกษานิเวศวิทยาของยุงลายเป็นความสัมพันธ์ของยุงลายที่มีต่อที่อยู่อาศัย ชนิดแหล่งเพาะพันธุ์ จำนวนและชนิดของยุง และการแพร่กระจายของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่แตกต่างกัน ชุมชนพรุควนเคร็งในอดีตที่ผ่านมาทั้งกลางวันและกลางคืนจะมีกองทัพยุงที่เป็นพาหะให้เกิดโรคเท้าช้าง โรคไข้ป่า ปัจจุบันโรคเท้าช้างไม่ปรากฏในพื้นที่ [2] ในปี 2546 หมู่ที่ 4 ตำบลเครื่องมีความเสี่ยงสูงต่อการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออก (ค่า Breteau index=240) และยังไม่มียางานการศึกษาแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายและยุงรำคาญในพื้นที่มาก่อน [3] ในปี 2554 มีการสำรวจพบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย 75 ชื้น พบลูกน้ำยุงลาย 990 ตัว [4] ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2558 มีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกถึง 34 คน (โรงพยาบาลชะอวด อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช, 2558) การศึกษาเรื่องนิเวศวิทยาของยุงลายในตำบลเครื่อง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช จึงมีความจำเป็นต่อเนื้อที่จะปรับปรุงข้อมูลพื้นฐานให้เป็นปัจจุบันและเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ที่นักวิจัยได้ทำการศึกษามาก่อน อันจะนำไปสู่แนวทางการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่นี้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษานิเวศวิทยาของยุงลาย ระบุระดับความเสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออก ศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรยุงลาย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา

## วิธีดำเนินการ

### ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรเป็นครัวเรือนในตำบลเครื่อง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 1,621 ครัวเรือน ใช้ตัวอย่างขนาด 72 ครัวเรือน ประมาณจากตารางของยามานะ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ความคลาดเคลื่อนร้อยละ  $\pm 10$  สุ่มตัวอย่างแบบง่ายจาก 11 หมู่บ้านซึ่งกำหนดให้เป็นชั้นภูมิ จัดสรรหน่วยตัวอย่างแต่ละชั้นภูมิด้วยการจัดสรรแบบสัดส่วน (Proportional Allocation) ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างเป็นดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสุ่มครัวเรือนตัวอย่าง

## การเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงจากครัวเรือน

เก็บข้อมูลจากครัวเรือน โดยอาจารย์ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาและสาขาวิชาสถิติสารสนเทศศาสตร์ รวม 9 คน ที่ผ่านการทำความเข้าใจในขั้นตอนและวิธีการเก็บข้อมูล ใช้แบบสัมภาษณ์เก็บข้อมูลทั่วไปและลักษณะ ครัวเรือนจากตัวแทนครัวเรือนละ 1 คน เก็บข้อมูลแหล่งเพาะพันธุ์ยุงตามสภาพจริง วัดคุณลักษณะทางกายภาพ ด้วยพี-เอชมิเตอร์ เก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงในแหล่งกักขังน้ำทุกชนิด ตรวจลูกน้ำยุงด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อนับจำนวน และระบุสายพันธุ์ จากลักษณะของท่อหายใจ (Siphon) ใช้คู่มือของ Rattanarithikul and Panthumsiri's keys [5]

## การคำนวณค่าดัชนีความชุกชุมของยูงลายและการระบุระดับความเสี่ยง

คำนวณดัชนีความชุกชุมของยูงลาย จาก House Index (HI) เท่ากับร้อยละของจำนวนบ้านที่พบลูกน้ำยุงลาย Container Index (CI) เท่ากับร้อยละของจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย และ Breteau Index (BI) เท่ากับจำนวน ภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลายในร้อยละของจำนวนภาชนะต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานของ กระทรวงสาธารณสุข [6] ดังนี้ พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ ( $HI < 1, XI < 1, BI < 5$ ) พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง ( $1 \leq HI < 10, 1 \leq XI < 5, 5 \leq BI < 50$ ) และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง ( $HI \geq 1, XI \geq 5, BI \geq 50$ )

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนาใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ส่วนสถิติเชิงอนุมาน ใช้สถิติที (t-Test) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนลูกน้ำยุงลาย ในแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และทดสอบความแตกต่างของจำนวนลูกน้ำยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำจากโลหะ พลาสติก ซิเมนต์ ดินเผา และวัสดุจากธรรมชาติ โดยใช้แบบทดสอบคลัสต์ลัล วอลลิส (Kruskal Wallis Test)
2. การกำหนดรูปแบบการกระจายตัวของยูงลาย ใช้กราฟที่ความแตกต่างกันของความถี่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-เบส และที่ความแตกต่างกันของจำนวนยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงอื่น ๆ
3. ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความชุกชุมของยูงลาย ได้แก่ ค่าดัชนี HI CI และ BI กับความถี่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-เบส โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (r) และทดสอบความมีนัยสำคัญของความสัมพันธ์ด้วยสถิติที (t-Test)

## ผลการวิจัยและอภิปรายผล

### ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับครัวเรือน

ตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล 72 คน เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส สำเร็จการศึกษาระดับ ประถมศึกษา ประกอบอาชีพเกษตรกรกรรม มีสมาชิกในครัวเรือน 4 คน และมีสมาชิกเคยเป็นโรคไข้เลือดออก 19 ครัวเรือน อาศัยในบ้านเดี่ยวชั้นเดียว ทำด้วยอิฐฉาบปูนซิเมนต์ ไม่มีสัตว์เลี้ยงขนาดใหญ่ นิยมใช้น้ำฝนและน้ำบ่อ ใช้อุปกรณ์และกำจัดยุงโดยใช้พัดลม กางมุ้ง/มุ้งลวด ใช้สารเคมี และก่อกองไฟได้ยุง

### แหล่งเพาะพันธุ์ยุง แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย และนิเวศวิทยาของยูงลาย

แหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่พบ 15 ชนิด 413 ชัน พบลูกน้ำยุง 1,340 ตัว เป็นยุงลาย 659 ตัว ยุงก้นปล่อง 57 ตัว ยุงรำคาญ 282 ตัว และยุงอื่น ๆ 342 ตัว แหล่งเพาะพันธุ์ที่พบยุงมากที่สุดเป็นถึงน้ำพลาสติก ในขณะที่พบโอ่ง น้ำใช้ต่อครัวเรือนสูงสุด คือ 2.02 ชัน (ตารางที่ 1) ส่วนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย 13 ชนิด พบลูกน้ำยุงลาย 659 ตัว ในแหล่งเพาะพันธุ์สีเข้ม 370 ตัว/สีอ่อน 289 ตัว ในแหล่งเพาะพันธุ์มีฝา 5 ตัว/ไม่มีฝา 654 ตัว ในแหล่งเพาะพันธุ์ ทำด้วยโลหะ 127 ตัว/ทำด้วยพลาสติก 296 ตัว/ทำด้วยซิเมนต์ 174 ตัว/ทำด้วยดินเผา 5 ตัว และเป็นวัสดุธรรมชาติ 57 ตัว ผลการทดสอบความแตกต่างของลูกน้ำยุงลายใน 11 หมู่บ้าน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าจำนวนยุงลาย

ไม่แตกต่างกัน ( $p\text{-value} > 0.05$ ) ในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เชื่อมกับสีอ่อน มีฝา กับ ไม่มีฝา และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยโลหะ พลาสติก ซีเมนต์ ดินเผา และวัสดุธรรมชาติ (ค่าไคกำลังสอง = 4.95,  $p\text{-value} > 0.05$ ) (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 1** จำนวนแหล่งเพาะพันธุ์ยุงต่อครัวเรือน และจำนวนยุงแต่ละชนิด จำแนกตามชนิดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

ชนิด แหล่งเพาะพันธุ์ยุง	จำนวน			ชนิดของยุง				
	แหล่ง เพาะพันธุ์	ครัวเรือน	แหล่ง เพาะพันธุ์ ต่อครัวเรือน	ลูกน้ำ	ยุงลาย	ยุง ก้นปล่อง	ยุง รำคาญ	ยุง อื่นๆ
1. โอ่งน้ำใช้นอกบ้าน	109	54	2.02	7	0	0	3	4
2. อ่างน้ำในบ้าน	60	43	1.40	38	38	0	0	0
3. ถังน้ำพลาสติก	55	32	1.72	333	70	0	243	20
4. โอ่งน้ำใช้ในบ้าน	54	35	1.54	11	6	0	5	0
5. ถังรองน้ำฝน	52	32	1.63	8	6	0	1	1
6. ภาชนะพลาสติก	18	13	1.38	178	116	14	0	48
7. บ่อซีเมนต์	17	15	1.13	5	0	0	0	5
8. กระจับปี่ใช้แล้ว	11	9	1.22	170	148	0	1	21
9. กะลามะพร้าว	8	7	1.14	85	36	43	0	6
10. ภาชนะให้น้ำสัตว์เลี้ยง	8	5	1.60	29	29	0	0	0
11. จานรองกระถางต้นไม้	7	6	1.17	33	31	0	0	2
12. กล่องน้ำทิ้ง	5	4	1.25	271	58	0	0	213
13. ไหหมาก	4	4	1.00	145	96	0	29	20
14. ขางส้อรด	3	3	1.00	22	20	0	0	2
15. จานรองขาตู้	2	2	1.00	5	5	0	0	0
<b>รวม</b>	<b>413</b>			<b>1,340</b>	<b>659</b>	<b>57</b>	<b>282</b>	<b>342</b>

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของจำนวนยูงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน

หมู่ที่	รวม ยูงลาย	ลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยูงลาย								
		สี		การมีฝา		วัสดุที่ใช้ทำแหล่งเพาะพันธุ์ยูงลาย				
		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
	ค่าเฉลี่ย	33.64	26.27	0.45	59.45	11.55	26.91	15.82	0.45	5.18
	S.D.	55.29	39.23	1.04	93.01	20.92	51.51	31.19	1.51	11.30
	ค่าสถิติที	0.36		-2.10		ค่าไคกำลังสอง		4.95		
	ค่าพี (p-value)	0.72		0.06		ค่าพี (p-value)		0.29		

สำหรับนิเวศวิทยาของยูงลาย พบจำนวนยูงลายมีความสัมพันธ์กับจำนวนยูงก้นปล่อง และยูงอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความสัมพันธ์ของจำนวนยูงลายกับความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอช อยู่ในระดับต่ำ โดยมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความชื้นแต่มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับอุณหภูมิและค่าพี-เอช (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของจำนวนยูงลายกับยูงก้นปล่อง ยูงรำคาญ ยูงอื่นๆ ความชื้น อุณหภูมิ และค่าพี-เอชด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) (ตัวเลขในวงเล็บ คือค่าพี (p-value), \* = p-value < 0.05)

	ยูงก้นปล่อง	ยูงรำคาญ	ยูงอื่นๆ	ความชื้น	อุณหภูมิ	ค่าพี-เอช
ยูงลาย	0.64 (0.04*)	0.12 (0.73)	0.70 (0.02*)	0.32 (0.33)	-0.10 (0.76)	-0.11 (0.76)
ยูงก้นปล่อง		-0.13 (0.70)	-0.03 (0.93)	0.31 (0.36)	-0.31 (0.36)	-0.38 (0.25)
ยูงรำคาญ			-0.04 (0.91)	0.08 (0.82)	0.31 (0.35)	0.52 (0.11)
ยูงอื่น ๆ				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)

### ระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลาย

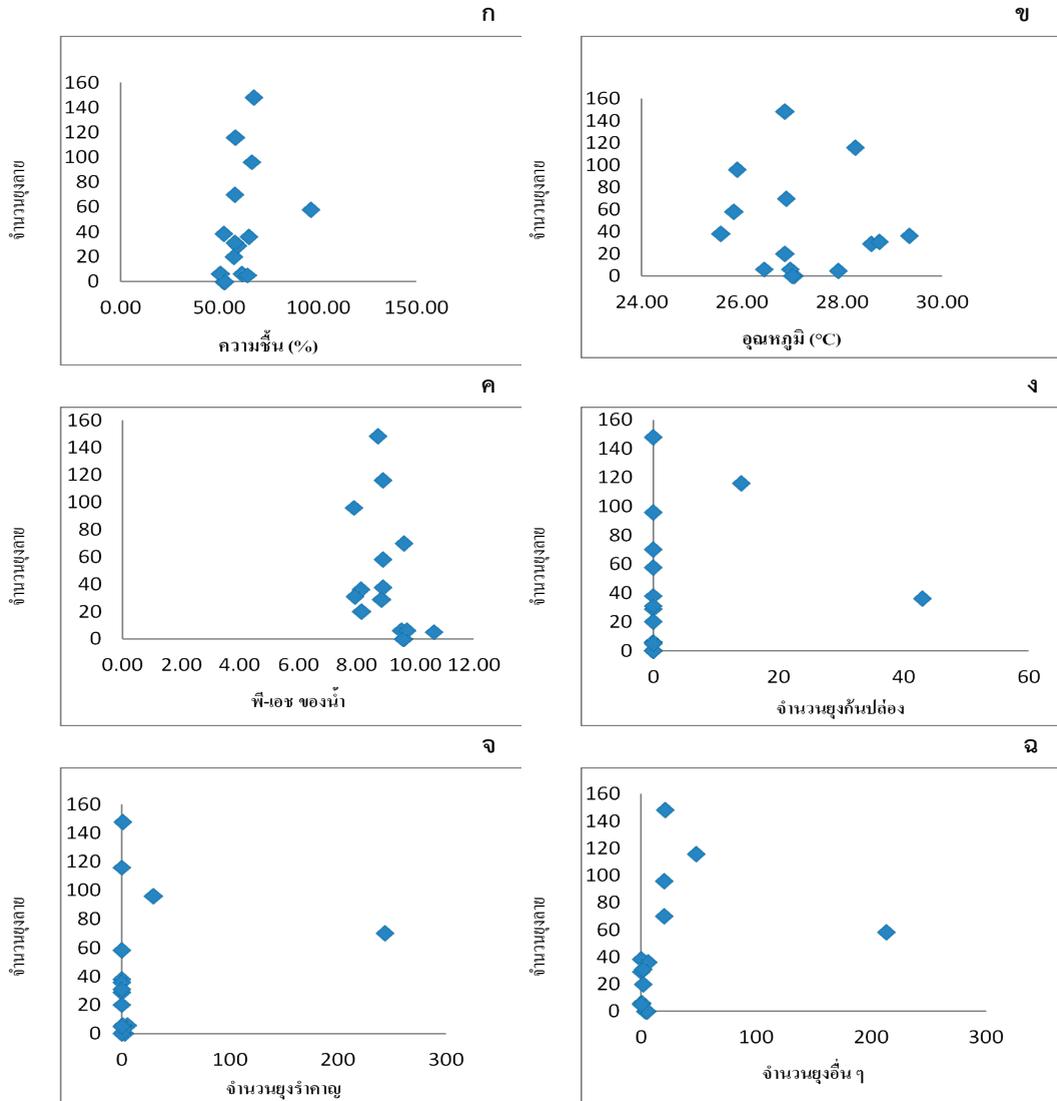
ระดับความเสี่ยงของการแพร่กระจายของยุงลายใช้ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย HI, CI และ BI บ่งชี้ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก พบว่าค่าดัชนีลูกน้ำยุงลาย HI CI และ BI ของตำบลเครื่องเท่ากับ 34.72 (HI >10), 8.58 (CI < 10) และ 73.61 (BI > 50) ตามลำดับ บ่งชี้ว่าตำบลเครื่องมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ในระดับหมู่บ้านพบ 6 หมู่บ้านมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสูง (HI >10) เมื่อใช้ค่าดัชนี CI พบ 3 หมู่บ้านมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสูง (CI >10) มี 4 หมู่บ้าน มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง ( $1 \leq CI \leq 10$ ) แต่เมื่อใช้ค่าดัชนี BI พบ 5 หมู่บ้าน มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสูง (BI > 50) มี 2 หมู่บ้าน มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง ( $5 \leq BI \leq 50$ ) ในการใช้ดัชนีความชุกชุมของยุงลายเพื่อระบุพื้นที่เสี่ยงนั้นค่า BI เป็นค่าที่นิยมใช้มากที่สุด [6] (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4** ค่าดัชนีความชุกชุมของยุงลาย จำแนกตามหมู่บ้าน

ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนบ้าน			HI	จำนวนลักษณะ		CI	BI
	ทั้งหมด	สำรวจ	พบยุงลาย		สำรวจ	พบยุงลาย		
รวมตำบลเครื่อง	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 บ้านไพรห้วม้า	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 บ้านควนเครื่อง	188	8	3	37.50	94	5	5.32	62.50
หมู่ 5 บ้านทุ่งไคร	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 บ้านไสขุ่น	156	6	0	0.00	33	0	0.00	0.00

### รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรงูลาย

รูปแบบการเปลี่ยนแปลงประชากรงูลายเป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงจำนวนงูลายในแหล่งเพาะพันธุ์งูลาย เมื่อความชื้น อุณหภูมิ ค่าพี-เอช ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงอื่น เปลี่ยนแปลงไป ดังภาพที่ 2 (ก-ฉ)



ภาพที่ 2 การกระจายตัวของงูลายในแหล่งเพาะพันธุ์งูลาย (ก-ค) ที่ความชื้น ที่อุณหภูมิ น้ำ และที่ พี-เอชของน้ำ ในแหล่งเพาะพันธุ์ (ง-ฉ) การกระจายตัวของงูลายเมื่อร่วมแหล่งเพาะพันธุ์กับยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ และยุงอื่น ๆ

ภาพที่ 2ก งูลายที่ค่าความชื้นรอบๆ แหล่งเพาะพันธุ์ มีการกระจายแบบกระจุกตัวในช่วงความชื้น 50-70 % แต่กระจายตัวน้อยมากที่ความชื้นมากกว่า 95 % ภาพที่ 2ข งูลายกระจายไม่กระจุกตัวในช่วง 26-29 °C และกระจายอยู่น้อยมากที่อุณหภูมิต่ำกว่า 26 °C และสูงกว่า 29 °C ภาพที่ 2ค งูลาย ที่ พี-เอช ค่าต่างๆ กระจายแบบไม่กระจุกตัว

ส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ในช่วงพี-เอช 7-10 และสูงกว่า 10 แต่กระจายตัวอยู่น้อยมากช่วงพี-เอช ต่ำกว่า 7 ภาพที่ 2ง ยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีทั้งยุงลายและยุงก้นปล่อง พบยุงก้นปล่องน้อยมาก ภาพที่ 2จ ยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีทั้งยุงลายและยุงรำคาญ พบยุงรำคาญน้อยมาก และภาพที่ 2ค ยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีทั้งยุงลายและยุงอื่นๆ พบทั้งยุงลายกระจุกตัวในช่วง 1-50 ของยุงอื่น ๆ การกระจายตัวของยุงลายในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงในลักษณะดังกล่าวอาจเนื่องจากความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ ความชื้น และพี-เอช ที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดขนาดของยุงซึ่งส่งผลต่อการมีชีวิตที่ยืนยาวและเป็นพาหะ ได้ดีกว่ายุงที่มีขนาดเล็ก อุณหภูมิที่สูงขึ้นยังมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของยุงลายในส่วนของวงจรชีวิตของลูกน้ำ พฤติกรรมการกินเลือด ภาวะเจริญพันธุ์ของยุงตัวเมียและอายุขัยของยุง [7] โดยที่ช่วงความชื้นที่เหมาะสมสัมพันธ์กับการกระจุกตัวของยุงลายพาหะนำโรค ไข่เลือดออกซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนารอลดา ชันธิกุลและคณะ ที่พบความชื้นมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการระบาดของโรค ไข่เลือดออกในภาคเหนือแต่เขาไม่พบว่าอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการระบาดของโรคในพื้นที่นี้ [8] โดยแตกต่างการศึกษาของสุวิษ ธรรมปาโล ที่พบว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นมีอิทธิพลต่อการเกิดโรค ไข่เลือดออกในประเทศไทย [9] นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงปฏิสัมพันธ์ระหว่างประชากรแมลงต่างชนิดกัน การเพิ่มโอกาสอพยพของแมลงต่างถิ่น และแมลงรุกราน อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง แมลงสามารถทนต่ออุณหภูมิในช่วงไม่เกิน 40-50 °C แมลงส่วนมากจึงมักหลีกเลี่ยงแหล่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10 °C และสูงกว่า 40 °C ซึ่งจะหยุดการเจริญเติบโต หรือฆ่าแมลงได้ นอกจากนี้ความชื้น จะมีผลต่ออายุขัยของแมลง (Longevity) อีกด้วย [7]

**ความสัมพันธ์ของความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา**

ดัชนีความชุกชุมของยุงลาย HI CI และ BI มีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านนิเวศวิทยาทุกลักษณะ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงสีเข้ม/สีอ่อน/ไม่มีฝา/ทำด้วยพลาสติก ในระดับสูง และมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง (p-value < 0.01) แต่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ทำด้วยซีเมนต์ ในระดับปานกลาง และมีนัยสำคัญ (p-value < 0.05) ในขณะที่ HI และ BI สัมพันธ์ในระดับปานกลางกับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงมีฝา/ทำด้วยโลหะ/เป็นวัสดุธรรมชาติ โดยปัจจัยด้านนิเวศวิทยาทุกลักษณะมีความสัมพันธ์กับ CI ในระดับต่ำ (ตารางที่ 5)

**ตารางที่ 5** ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของดัชนีความชุกชุมของยุงลายกับปัจจัยด้านนิเวศวิทยา ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) (\*p-value < 0.05, \*\*p-value < 0.01)

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

จำนวนยุงลายที่พบในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงต่างชนิดกัน ไม่แตกต่างกัน แต่จำนวนยุงลายมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับความชื้นและมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับอุณหภูมิและค่าพี-เอชของน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงผลการศึกษาสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสภาพภูมิอากาศและอุณหภูมิที่มีผลกระทบต่อยุงพาหะนำโรค ไข่เลือดออก โดยมีผลต่อการยืดชีวิตของยุง ทำให้มีเวลาในการส่งผ่านเชื้อนาขึ้น ปริมาณยุงเพิ่มขึ้นและ

มีอัตราการกัดสูงขึ้น [11-14] อีกทั้งประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิศาสตร์เขตร้อนชื้นที่อุณหภูมิของทั้ง 3 ฤดู ไม่แตกต่างกันมากนักแต่มีปริมาณน้ำฝนและความชื้นที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกแตกต่างกันอย่างชัดเจน [6, 13] ส่วนผลการศึกษาประเด็นความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ระบุว่าตำบลเครื่องเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในระดับสูง หมู่ที่ 2 บ้านไพรห้วม้า และหมู่ที่ 10 บ้านบางน้อย มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง แตกต่างจากการศึกษาของจุริย์ ไก่แก้ว เมื่อปี พ.ศ. 2555 ที่ระบุว่าตำบลเครื่องมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง หมู่ที่ 10 บ้านบางน้อย มีความเสี่ยงระดับต่ำ มีหมู่ที่ 2 เพียงหมู่บ้านเดียวที่ถูกระบุระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสอดคล้องกัน [15] อย่างไรก็ตามหมู่ที่ 4 บ้านควนเค็ง ยังคงเป็นหมู่บ้านที่ถูกระบุสอดคล้องกันว่ามีความเสี่ยงสูง (BI > 50) ทั้งในการศึกษารั้งนี้ การศึกษาอนุพงศ์ สุจริยากุล และวิรัช วงศ์หิรัญรัชย์ [3] และการศึกษาของจุริย์ ไก่แก้วและคณะ [15]

ยุงลายมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนโดยกระจายแบบไม่กระจุกตัวที่อุณหภูมิและพี-เอช ที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่กระจายตัวในช่วงอุณหภูมิ 26-29 °C ช่วงพี-เอช 7-10 และสูงกว่า 10 แต่กระจายตัวน้อยมากที่อุณหภูมิต่ำกว่า 26 °C และสูงกว่า 29 °C และช่วงพี-เอช ต่ำกว่า 7 ผลการศึกษากลัดเดียวกับจุริย์ ไก่แก้วและคณะ ที่พบลูกน้ำยุงลายในช่วงอุณหภูมิ 25.5-37.3 °C [15] และสอดคล้องกับงานของชานาญ อภิวัฒน์สร ที่กล่าวว่าเมตาบอลิซึมของแมลงจะมีประสิทธิภาพสูงสุดที่อุณหภูมิ 30-40 °C และหลีกเลี่ยงอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 °C และสูงกว่า 40 °C [10, 14] นอกจากนี้ความชื้นจะมีผลต่ออายุขัยของแมลงรวมทั้งยุงที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วงแคบ 2 °C อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ความเป็นกรดสูงขึ้น แมลงส่วนมากจึงหลีกเลี่ยงแหล่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10 °C และสูงกว่า 40 °C ซึ่งจะหยุดการเจริญเติบโตหรือฆ่าแมลงได้ ประกอบกับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ซึ่งจะทำให้ความเป็นกรดสูงขึ้นตามในอัตรา 0.015-0.200 pH units ต่อ °C [10-12] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษานี้ที่พบว่าอุณหภูมิกับ ค่าพี-เอช มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $r = 0.31$ ,  $p\text{-value} = 0.36$ )

ยุงลายเพาะพันธุ์ในแหล่งเพาะพันธุ์ทุกชนิดที่มีน้ำขัง ถึงแม้ว่าจะมีแหล่งเพาะพันธุ์ที่ยุงลายจะชอบมากกว่าแหล่งเพาะพันธุ์ชนิดอื่น [18] ทั้งนี้เนื่องจากสภาวะที่เหมาะสมของแหล่งเพาะพันธุ์นั้น ๆ เช่นเดียวกับการศึกษาที่พบแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายถึง 14 ชนิด เทียบเคียงกับการศึกษาของ Getachew ในปี 2015 ที่กล่าวว่า ชนิดของแหล่งกักขังน้ำ คุณภาพของน้ำ และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน เป็นสิ่งสำคัญของการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และพบอีกว่ายุงลายเป็นสายพันธุ์โดดเด่นที่สุดในแหล่งเพาะพันธุ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น (Artificial Containers) [18] ซึ่งพบได้มากมายใกล้กับที่อยู่อาศัยของมนุษย์ และมีความทนทานมากกว่าแหล่งเพาะพันธุ์ในธรรมชาติอีกด้วย [19]

การได้ทราบนิเวศวิทยาของยุงลายในพื้นที่นี้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของยุงลายกับลักษณะทางกายภาพของแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายซึ่งเป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกที่สำคัญ การกำจัดหรือหลีกเลี่ยงพฤติกรรมก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ที่พึงพอใจของยุงลายจะเป็นแนวทางในการควบคุมการแพร่กระจายของยุงลาย อันจะนำไปสู่การลดลงของการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกในที่สุด

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2557

## เอกสารอ้างอิง

- [1] National Institute of Health. (2001). **Biology and Insect Control as a Public Health Issue**. (4<sup>th</sup> ed.). Nonthaburi: National Institute of Health.
- [2] Rakthong, S., Dejpiya, S., Kongjan, A. and Kongjan, S. (2010). **Local History Research Project, Krajoed with Production Process of Kreang Villagers: From the Living to the Product Era**. Nakhon Si Thammarat: Cha-Uat Kreangthamvittaya School.
- [3] Sujariyakul, A. and Wonghiranrachata, W. (2003). "Surveillance of Vector-borne Disease in Pakphanang Basin Project Vector-borne Disease Control Office No. 4, Songkhla", **Journal of Health Science**. 12, 68-74.
- [4] Promprao, S. (2011). **Community Participation in the Study of Mosquito Diversity in the Khuan Kreang Peat Land**. Nakhon Si Thammarat: Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, Research and Development Institute.
- [5] Rattanarithikul, R. and Panthumsiri, P. (1994). "Illustrated Keys to the Medically Important Mosquitoes of Thailand", **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**. 25(Suppl 1), 1-66.
- [6] Thavara, U., Bhakdeenuan, P., Tawatsin, A., Chompoosri, J., Khumsawads., Ch., Phusup, Y., Phumee, A., Pengsakul, Th., Siriyasatien, P. and Sangkitporn, S. (2015). "Biology of Dengue Vectors and Serotypes of Dengue Virus in Infectious Cycle in Thailand", **Bulltin of the Department of Medical Sciences**. 57(2), 186-195.
- [7] Alto, B. W. and Juliano, S. A. (2001). "Precipitation and Temperature Effects on Populations of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae): Implications for Range Expansion", **Journal of Medical Entomology**. 38(5), 646-656.
- [8] Khantikul, N., Sudathip, P., Saejeng, A., Tipmontree, R. and Suwankerd, W. (2013). "Social and Environmental Factors Affect Dengue Hemorrhagic Fever Epidemics in Upper Northern Thailand", **Lanna Public Health Journal**. 9(1), 21-34.
- [9] Thammapalo, S., Chongsuwiatwong, V., McNell, D. and Geater, A. (2006). "The Climatic Factors Influencing the Occurrence of Dengue Hemorrhagic Fever in Thailand", **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**. 36(1), 191-196.
- [10] Apiwathnasorn, Ch. (2012a). "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.
- [11] 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.
- [12] Platt, R. (1957). "Physiology and Pathology of The Kidney", **British Medical Bulletin**. 13(1), 74.
- [13] Reiter, P. (2001). "Climate Change and Mosquito-Borne Disease", **Environmental Health Perspect**. 109 (Suppl 1), 141-161.
- [14] 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), 955-969.

- [15] Kaikaew, J., Promprao, S. and Sutin, S. (2012). The Larval Occurrence of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* in Khuan Khrang Peat Swamp Forest, Nakhon Si Thammarat, Thailand. In **Proceedings: 1<sup>st</sup> ASEAN Plus Three Graduate Research Congress**, 258-263. March 1-2, 2012 at International Convention Center, The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand: Chiang Mai University.
- [16] Sayle, M. H. (1928). "The Metabolism of Insects", **Journal of the Quarterly Review of Biology**. 3(4), 542-553.
- [17] Hochachka, P. W. and Somero, G. N. (1984). **Biochemical Adaptation**. New Jersey. Princeton.
- [18] Getachew, D., Tekie, H., Gebre-Michael, T., Balkew, M. and Mesfin, A. (2015). **Breeding Sites of *Aedes aegypti*: Potential Dengue Vectors in Dire Dawa, East Ethiopia**. Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases, 2015, Article ID: 706276. Retrieved January 12, 2017, from <http://dx.doi.org/10.1155/2015/706276>.
- [19] 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.