

การศึกษาความชุก ช่วงเวลาหากินและความไวของยุงก้นปล่องต่อ สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ในจังหวัดราชบุรี

The Prevalence, Biting Time of *Anopheles* spp. and its Susceptibility to Synthetic Pyrethroids in Ratchaburi Province

กวี โพธิ์เงิน* ส.ม. (อนามัยสิ่งแวดล้อม)

Kawee Phongren* MPH (Environmental Health)

ประชุมพร เล่ห์ประเสริฐ** Ph.D (Biological Sciences) Prachumporn Lauprasert** Ph.D (Biological Sciences)

พรรณเกษม แผ่พร*** ปร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) Pungasem Paeporn*** Ph.D (Tropical Medicine)

*สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดราชบุรี

*Office for Disease Prevention and Control No 4

**มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**Mahasarakam University

***กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

***Department of Medical Sciences

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาความชุก ช่วงเวลาหากิน และหาระดับความไวของยุงก้นปล่องต่อสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75% และเดลต้ามีทริน 0.05% ในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อโรคมาลาเรียประกอบด้วยอำเภอจอมบึง อำเภอสวนผึ้ง อำเภอบ้านคา และอำเภอปากท่อ ในจังหวัดราชบุรี การจับยุงดำเนินการในเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และตุลาคม โดยใช้กับดักแบบใช้แสงไฟ ช่วงเวลา 18.00-24.00 น. ในบ้านและนอกบ้าน การเปรียบเทียบระดับความไวของยุงก้นปล่อง (*Anopheles minimus*) ต่อสารเคมีในแต่ละพื้นที่ศึกษาตามวิธีมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก วิเคราะห์ความไวในรูปร้อยละ ค่าเฉลี่ย อัตราการตายของยุงก้นปล่อง หลังสัมผัสสารเคมี 24 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบยุงก้นปล่องชนิด *A. minimus* มีอัตราความชุกร้อยละ 48.15 รองลงมา *A. maculatus*, *A. dirus* และ *A. barbirostris* อยู่ในอัตราความชุกร้อยละ 25.93 14.81 และ 11.11 ตามลำดับ ระดับความไวของยุงก้นปล่อง *A. minimus* ในทุกพื้นที่ศึกษาต่อสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75% พบอัตราการตายหลังสัมผัสสาร 24 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ 98-100% (มีความไวระดับสูง) และระดับความไวต่อสารเคมีเดลต้ามีทริน 0.05% หลังสัมผัสสาร 24 ชั่วโมง พบอัตราการตายมีค่าเท่ากับ 99-100% (มีความไวระดับสูง) ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวังโรคในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง และการใช้สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (เพอร์มีทรินและเดลต้ามีทริน) เพื่อควบคุมยุงก้นปล่องในพื้นที่สามารถใช้ได้ต่อไป แต่ควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อป้องกันยุงก้นปล่องสร้างการต้านทานต่อสารเคมีในอนาคต

Abstract

The objectives of this research were to delineate the prevalence biting time and susceptibility of *Anopheles* mosquitoes to synthetic pyrethroids (Permethrin 0.75% and Deltamethrin 0.05%) in transmission areas of Ratchaburi province. The mosquitoes were collected in June July and October by light trap during 18.00-24.00 PM inside and outside the houses. The susceptibility test was done following WHO methods. The results showed that the most common species were *A. minimus*, *A. maculatus*, *A. dirus* and *A. barbirostris* with prevalence rates of 48.15, 25.93, 14.81 and 11.11 percent, respectively. The susceptibility of *A. minimus* in all areas to Permethrin 0.75% . The mortality rates after exposure to

Permethrin 0.75% were 98–100 percent while those of Deltamethrin 0.05% were 99–100 percent. The using synthetic pyrethroids (Permethrin and Deltamethrin) for Anopheles mosquitoes control is still effective in these areas. Therefore Malaria vectors and susceptibility test to insecticides should be should be studied as a sentinel surveillance. However, chemical using to control Malaria should be under control of experts to avoid the chemical resistance of .vectors.

<p>ประเด็นสำคัญ- ชนิด ความชุก ความไว สารไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ยุงก้นปล่อง</p>	<p>Keyword Species, Density and Susceptibility Synthetic Pyrethroids, Anopheles mosquitoes</p>
---	---

บทนำ

โรคมาลาเรียเป็นโรคติดต่อมาโดยแมลง เป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของประเทศไทยนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2492 เป็นต้นมา ยุงที่เป็นพาหะหลักของโรคนี้ คือ ยุงก้นปล่อง ซึ่งจัดอยู่ในสกุล Anopheles โดยมีแหล่งอาศัยและหากินอยู่ในพื้นที่สภาพป่าเป็นส่วนใหญ่ มียุงก้นปล่อง 3 ชนิดที่เป็นพาหะหลักสำคัญในการนำโรคมาลาเรียมาสู่คน ซึ่งได้แก่ A. dirus, A. minimus, และ A. maculatus⁽¹⁾ จากรายงานของสำนักโรคติดต่อวิทยา ปี 2551 พบผู้ป่วยทั่วประเทศ จำนวน 28,902 ราย (อัตราป่วย 45.72 ต่อประชากรแสนคน) เสียชีวิต จำนวน 36 ราย (อัตราตาย 0.06 ต่อประชากรแสนคน) และจังหวัดราชบุรี พบผู้ป่วย 842 ราย (อัตราป่วย 101.00 ต่อประชากรแสนคน) ไม่มีผู้ป่วยเสียชีวิต⁽²⁾

การป้องกันควบคุมโรคมาลาเรียให้ความสำคัญกับมาตรการควบคุมยุงพาหะ ซึ่งวิธีการที่ได้รับการยอมรับและเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ คือ การใช้สารเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย ซึ่งสารเคมีที่ใช้จะเป็นสารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (Synthetic pyrethroid) ได้แก่ เดลตามิทริน (Deltamethrin) สำหรับใช้ในการพ่นเคมี ชนิดมีฤทธิ์ตกค้าง (Residual spraying) และเพอร์มีทริน (Permethrin) สำหรับใช้ในการชุบมุ้ง⁽³⁾

จากรายงานองค์การอนามัยโลก⁽⁴⁾ พบว่าในต่างประเทศ ยุงก้นปล่องมีความต้านทานต่อสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ เช่น ในประเทศศรีลังกา (A. culicifacie และ A. nigerrimus) ประเทศอินเดีย (A.

stephensi) ประเทศคูโบ (A. stephensi) ประเทศอียิปต์ (A. multicolori) และ ประเทศไนจีเรีย (A. gambiaei) ส่วนประเทศไทย จีวรธรรม ชงจันทริน⁽⁵⁾ ทำการศึกษาพบว่ายุงก้นปล่อง A. minimus มีความต้านทานต่อสารเคมีเดลตามิทรินระดับเล็กน้อย อย่างไรก็ตามพื้นที่จังหวัดราชบุรี และจังหวัดใกล้เคียงยังไม่มีรายงานการศึกษาความไวของยุงก้นปล่องต่อสารเคมีไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาเรื่องนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุก ช่วงเวลาหากินของยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะนำโรคมาลาเรียในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อของจังหวัดราชบุรี และเปรียบเทียบระดับความไวของยุงก้นปล่องต่อสารเคมีเพอร์มีทรินและเดลตามิทริน เพื่อเป็นข้อมูลในการควบคุมยุงก้นปล่องพาหะไข้มาลาเรียในจังหวัดราชบุรีต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Design) ดำเนินการในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อ (Transmission area) ของจังหวัดราชบุรี ซึ่งมี 4 อำเภอ คือ อำเภอจอมบึง อำเภอสวนผึ้ง อำเภอบ้านคา และอำเภอปากท่อ แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ตอน คือ

1. การศึกษาชนิดความชุกของยุงก้นปล่องที่อยู่ในพื้นที่ที่ศึกษาในระหว่างเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และตุลาคม 2552 (ในช่วงเดือนดังกล่าวเป็นช่วงฤดูฝน ปริมาณน้ำในแหล่งเพาะพันธุ์ตามธรรมชาติ และความชุกของยุงก้นปล่องเพิ่มขึ้น) ดำเนินการดักจับยุงก้นปล่องในบ้านและนอกบ้าน ช่วงเวลา 18.00–24.00 น. ดำเนิน

การศึกษาพื้นที่ละ 1 ครั้งต่อเดือน

1.1 อุปกรณ์ที่ใช้

1. กั๊บบัดักแบบใช้แสงไฟ โดยมีแบตเตอรี่เป็นแหล่งจ่ายพลังงาน

2. คาร์บอนไดออกไซด์ในสถานะของแข็ง (Dry ice) เพื่อใช้เป็นกลิ่นล่อยุง

3. สายยางดูดยุง ครอบพลาสติกขนาด 300 ซีซี ปิดด้วยผ้าตาข่าย 2 ชั้น สำหรับใช้ขังยุง

4. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

5. กล้อง Stereo microscope ใช้ดูลักษณะโครงสร้างยุง

1.2 วิธีการทดลอง

1. นำกั๊บบัดักจำนวน 4 ตัว ไปแขวนในบ้านจำนวน 2 ตัว (ในห้องนอนและนอกห้องนอน) และนอกบ้าน จำนวน 2 ตัว โดยจุดที่แขวนกั๊บบัดักนอกบ้านจะต้องห่างจากบ้านในรัศมี 100 เมตร ตำแหน่งที่แขวนกั๊บบัดักแต่ละตัวให้แขวนในลักษณะทิศทางตรงกันข้ามกัน โดยมีตัวบ้านเป็นศูนย์กลาง

2. ดำเนินการดูดยุงก้นปล่องที่เข้ามาติดในกั๊บบัดัก ทุก 1 ชั่วโมง เก็บไว้ในครอบพลาสติก โดยแยกครอบเป็นตามพื้นที่และระยะเวลา และบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

3. ดำเนินการคัดแยกยุงก้นปล่อง โดยนักกีฏวิทยาใช้หลักคัดแยกตามลักษณะ และโครงสร้างของยุงก้นปล่องในแต่ละสายพันธุ์

2. การศึกษาระดับความไวของยุงก้นปล่อง *A. minimus* ในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อของจังหวัดราชบุรี ต่อสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75% และสารเคมีเดลต้ามีทริน 0.05 % ดำเนินการโดยนำลูกน้ำยุงก้นปล่องในพื้นที่มาเลี้ยงจนเป็นตัวเต็มวัย แล้วคัดเลือกเฉพาะยุงก้นปล่อง *A. minimus* มาทดสอบกับกระดาษชุบสารเคมีดังกล่าวตามวิธีขององค์การอนามัยโลก⁽⁶⁾ และกลุ่มควบคุมใช้ยุงก้นปล่อง *A. minimus* (สายพันธุ์มาตรฐาน) ที่เลี้ยงมาจากห้องปฏิบัติการของภาควิชากีฏวิทยาทางการแพทย์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล (เป็นยุงที่มีระดับความไวต่อสารเคมีสูง)

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้

1. กะบะพลาสติก ขนาด 28 x 42.5 x 9.5 เซนติเมตร

2. ที่ดูดลูกน้ำ (dropper) และสายยางดูดยุง

3. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

4. อาหารผงละเอียดสำหรับเลี้ยงลูกน้ำ และสารละลายน้ำตาล 10%

5. กรงเลี้ยงยุงรูปสี่เหลี่ยมขนาด 12 x 12 x 12 นิ้ว บุด้วยมุ้งลวดตาถี่

6. ครอบทดสอบยุง และกระดาษชุบสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75% และเดลต้ามีทริน 0.05 % (ของ Universiti of Sains Malaysia)

2.2 วิธีการทดลอง

1. นำลูกน้ำยุงก้นปล่องที่ตัดได้ในพื้นที่ศึกษา มาเลี้ยงในกะบะพลาสติก และให้อาหารบดละเอียด ดูดเศษอาหารทุกวันและเติมน้ำ เมื่อถ่ายน้ำออกทุกครั้ง

2. นำลูกน้ำตัวโม่ไปเลี้ยงต่อในกรงเลี้ยงยุงเมื่อเจริญเป็นยุงตัวเต็มวัย คัดเลือกเฉพาะยุงก้นปล่อง *A. minimus* เพศเมียมาเลี้ยงต่อด้วยสารละลายน้ำตาล 10% จนยุงมีอายุอยู่ในช่วง 3-5 วัน นับตั้งแต่เจริญเป็นตัวเต็มวัย⁽⁷⁾

3. นำยุงที่เลี้ยงได้ตามระยะเวลาที่กำหนด มาเตรียมทำการทดสอบความไวต่อสารเคมี จำนวน 100 ตัว โดยแบ่งยุงใส่ cup ละ 25 ตัว จำนวน 4 cup โดยการนำยุงออกมาพักในแก้วพลาสติกปิดปากด้วยผ้าตาข่าย อย่าน้อย 30 นาที แล้วจึงดำเนินการทดสอบยุงกับกระดาษชุบสารเคมีที่เตรียมไว้ตามวิธีขององค์การอนามัยโลก และในกลุ่มควบคุมทำการทดลองเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง

4. ดำเนินการบันทึกอัตราการสลบของยุงหลังจากเริ่มสัมผัสสารทุก 10 นาที เป็นเวลา 60 นาที และอัตราการตายของยุงหลังสัมผัสสารเคมีครบ 24 ชั่วโมง⁽⁶⁾

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ และอัตราส่วน

2. แปรผลตามความไวของยุงต่อสารเคมี โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลกดังนี้

- อัตราตายระหว่างร้อยละ 98 - 100 หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับสูง
- อัตราตายระหว่างร้อยละ 80 - 97 หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับปานกลาง
- อัตราตายต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง มีความไวต่อสารเคมีในระดับต่ำ

ทั้งนี้หากอัตราตายของยุงในกลุ่มควบคุมอยู่ระหว่างร้อยละ 5-20 ให้ปรับอัตราตายของยุงทดสอบด้วยสูตร Abbott's formula ดังนี้

$$\text{อัตราตาย} = \frac{\text{อัตราตายของยุงกลุ่มทดลอง} - \text{อัตราตายของยุงกลุ่มควบคุม} \times 100}{100 - \text{อัตราตายของยุงกลุ่มควบคุม}}$$

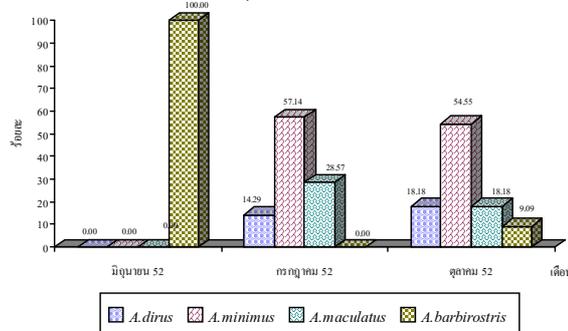
ผลการศึกษา

ผลการศึกษานิต ความชุกของยุงก้นปล่องจังหวัดราชบุรี ในช่วงเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และตุลาคม 2552 ดักจับยุงก้นปล่องโดยใช้กับดักแบบใช้แสงไฟ ในระหว่างช่วงเวลา 18.00-24.00 น. พบว่าจับได้ยุงก้นปล่องทั้งหมดจำนวน 27 ตัว ความหนาแน่นเฉลี่ย 0.14 ตัว/กับดัก/ครั้ง จำแนกเป็น *A. minimus* จำนวน 13 ตัว ร้อยละ 48.15 รองลงมา คือ *A. maculatus* จำนวน 7 ตัว, *A. dirus* จำนวน 4 ตัว และ *A. barbirostris* จำนวน 3 ตัว ; คิดเป็นร้อยละ 25.93, 14.81 และ 11.11 ตามลำดับ ในพื้นที่อำเภอจอมบึงมีปริมาณยุงก้นปล่องมากที่สุด จำนวน 15 ตัว ร้อยละ 55.56 รองลงมา คือ อำเภอสวนผึ้ง จำนวน 7 ตัว อำเภอปากท่อ จำนวน 4 ตัว และอำเภอบ้านคา จำนวน 1 ตัว คิดเป็นร้อยละ 25.93, 14.81 และ 3.70 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดของยุงก้นปล่องที่พบในพื้นที่ศึกษาของจังหวัดราชบุรีจำแนกตามรายอำเภอ

อำเภอ	จำนวน (ตัว)	ความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัว/กับดัก/ครั้ง)	<i>A. dirus</i>		<i>A. minimus</i>		<i>A. maculatus</i>		<i>A. barbirostris</i>	
			ตัว	ร้อยละ	ตัว	ร้อยละ	ตัว	ร้อยละ	ตัว	ร้อยละ
จอมบึง	15	1.25	1	6.67	8	53.33	5	33.33	1	6.67
สวนผึ้ง	7	0.58	3	42.86	3	42.86	0	0.00	1	14.29
บ้านคา	1	0.08	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	100.00
ปากท่อ	4	0.33	0	0.00	2	50.00	2	50.00	0	0.00
รวม	27	0.14	4	14.81	13	48.15	7	25.93	3	11.11

ช่วงเวลาในการดักจับยุงก้นปล่องในพื้นที่ศึกษา 2 ตัว เดือนกรกฎาคม จำนวน 16 ตัว และเดือนตุลาคมของจังหวัดราชบุรี พบว่า ในเดือนมิถุนายน จับได้จำนวน จำนวน 9 ตัว แต่ละเดือนจำแนกชนิดตามรูปที่ 1 รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงร้อยละยุงก้นปล่องในแต่ละสายพันธุ์จำแนกตามรายเดือน

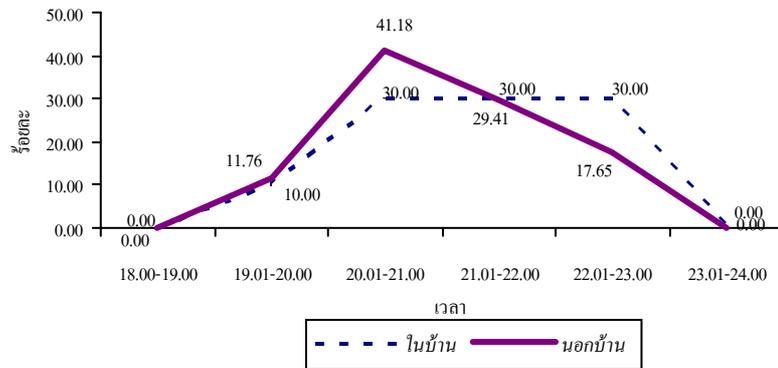


ความชุกของยุงก้นปล่องในพื้นที่ศึกษาบริเวณ บริเวณนอกบ้าน ร้อยละ 62.96 อัตราส่วนของความชุกของในบ้านและนอกบ้าน พบว่า ยุงก้นปล่องส่วนใหญ่ดักจับได้ ยุงก้นปล่องในบ้านและนอกบ้านเท่ากับ 0.59 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความชุกของยุงก้นปล่องที่พบในพื้นที่ศึกษาของจังหวัดราชบุรี

ชนิดของยุง	ในบ้าน ตัว (%)	นอกบ้าน ตัว (%)	อัตราส่วน (ใน/นอก)
A. dirus	4 (40.00)	0 (0.00)	-
A. minimus	5 (50.00)	8 (47.06)	0.63
A. maculatus	1 (10.00)	6 (35.29)	0.17
A. barbirostris	0 (0.00)	3 (17.65)	-
รวม	10 (100.00)	17(100.00)	0.59

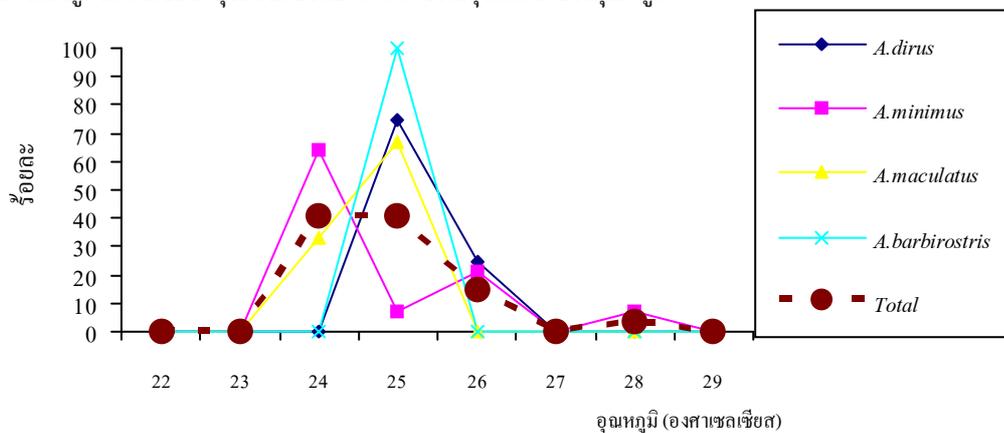
จากผลการดักจับยุงก้นปล่อง เปรียบเทียบแต่ละช่วงเวลา โดยเริ่มทำการศึกษาดังแต่ 18.00 น. ถึง 24.00 น. รวมระยะเวลา 6 ชั่วโมง พบว่า ในช่วงเวลา 20.01-21.00 น. สามารถจับยุงบริเวณภายนอกบ้าน ได้สูงสุด คือ ร้อยละ 41.18 และตั้งแต่ช่วงเวลา 20.01-23.00 น. สามารถจับยุงบริเวณในบ้านได้สูงสุด คือ ร้อยละ 30.00 (รูปที่ 2) รูปที่ 2 แผนภูมิแสดงร้อยละความชุกยุงก้นปล่องในแต่ละช่วงเวลาแยกตามในบ้านและนอกบ้าน



จากการวัดอุณหภูมิในพื้นที่ศึกษาของจังหวัดราชบุรี ขณะดักจับยุงก้นปล่อง พบว่าอุณหภูมิที่วัดได้ต่ำสุด เท่ากับ 22 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุด เท่ากับ 29 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 25.10 องศาเซลเซียส เมื่อวิเคราะห์ความชุกของยุงก้นปล่องกับอุณหภูมิที่วัดได้ในการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ยุงก้นปล่อง A. dirus มีความชุกมากที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบ

ร้อยละ 75.00 ยุงก้นปล่อง A. minimus มีความชุกมากที่อุณหภูมิ 24 องศาเซลเซียส พบร้อยละ 64.29 ยุงก้นปล่อง A. maculatus มีความชุกมากที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบร้อยละ 66.67 ยุงก้นปล่อง A. barbirostris มีความชุกมากที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบร้อยละ 100.00 (รูปที่ 3)

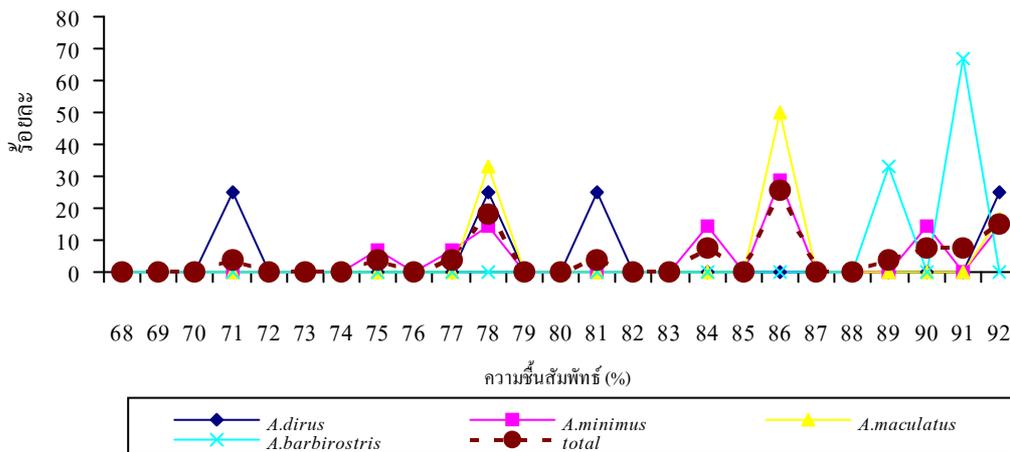
รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงร้อยละยุงก้นปล่องแยกตามสายพันธุ์ในแต่ละช่วงอุณหภูมิ



วัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ ในพื้นที่ศึกษาของจังหวัดราชบุรี พบ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด เท่ากับ 68% ค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด เท่ากับ 92% และค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 84.81 เมื่อวิเคราะห์ความชุกของยุงก้นปล่อง

เปรียบเทียบ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่วัดได้พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 86 % สามารถดักจับยุงก้นปล่องได้มากที่สุด คือ ร้อยละ 25.93 รองลงมาความชื้นสัมพัทธ์ที่ 78 % สามารถดักจับยุงก้นปล่องได้ ร้อยละ 18.52 (รูปที่ 4)

รูปที่ 4 แผนภูมิแสดงร้อยละยุงก้นปล่องแยกตามสายพันธุ์ในแต่ละความชื้นสัมพัทธ์



ระดับความไวของยุงก้นปล่อง *A. minimus* ในจังหวัดราชบุรีต่อสารเคมีไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ดำเนินการทดสอบโดยนำลูกน้ำในพื้นที่อำเภอจอมบึง สวนผึ้ง บ้านคา และปากท่อ ในจังหวัดราชบุรี เลี้ยงจนเป็นตัวเต็มวัย เพศเมีย อายุ 3-5 วัน โดยนำมาทดสอบกับกระดาษชุบสารเคมี ครบ 60 นาที ตามวิธีการขององค์การอนามัยโลก พบว่า ระดับความไวของยุงก้นปล่อง

ต่อสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75% อัตราการสลบของยุงก้นปล่อง *A. minimus* ในทุกพื้นที่ที่มีอัตราการสลบเท่ากับ 100.00 หลังจากเวลาผ่านไป 40 นาที ส่วนยุงในกลุ่มควบคุมทำการทดสอบด้วยกระดาษชุบ silicone oil อัตราการสลบเท่ากับ 100.00 หลังจากเวลาผ่านไป 20 นาที (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการสลบของยุงก้นปล่อง *A. minimus* หลังสัมผัสสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75%

กลุ่มศึกษา	สารเคมี	อำเภอ	อัตราการสลบหลังสัมผัสสารครบ 60 นาที					
			10 นาที	20 นาที	30 นาที	40 นาที	50 นาที	60 นาที
กลุ่มทดลอง	เพอร์มีทริน 0.75%	จอมบึง	94.00	94.00	99.00	100.00	100.00	100.00
		สวนผึ้ง	93.00	98.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		ปากท่อ	93.00	93.00	98.00	100.00	100.00	100.00
		บ้านคา	91.00	98.00	100.00	100.00	100.00	100.00
		สายพันธุ์มาตรฐาน	99.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

ระดับความไวของยุงก้นปล่องต่อสารเคมี เดลต้ามีทริน 0.05% อัตราการสลบของยุงก้นปล่อง A. minimus ในทุกพื้นที่ที่มีอัตราการสลบ เท่ากับ 100.00 หลังจากเวลาผ่านไป 60 นาที ส่วนยุงในกลุ่มควบคุม

ทำการทดสอบด้วยกระดาษชุบ silicone oil อัตราการสลบเท่ากับ 100.00 หลังจากเวลาผ่านไป 20 นาที (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงอัตราการสลบของยุงก้นปล่อง A. minimus หลังสัมผัสสารเคมีเดลต้ามีทริน 0.05%

กลุ่มศึกษา	สารเคมี	อำเภอ	อัตราการสลบหลังสัมผัสสารครบ 60 นาที					
			10 นาที	20 นาที	30 นาที	40 นาที	50 นาที	60 นาที
กลุ่มทดลอง	เดลต้ามีทริน 0.05%	จอมบึง	87.00	89.00	92.00	97.00	100.00	100.00
		สวนผึ้ง	84.00	91.00	96.00	100.00	100.00	100.00
		ปากท่อ	79.00	84.00	84.00	92.00	99.00	100.00
		บ้านคา	87.00	93.00	98.00	100.00	100.00	100.00
		สายพันธุ์มาตรฐาน	98.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราการตายของยุงก้นปล่อง A. minimus ในแต่ละอำเภอ ของจังหวัดราชบุรี หลังสัมผัสสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75% และสารเคมีเดลต้ามีทริน 0.05% พบว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการตายของยุงก้นปล่อง A. minimus เท่ากับ 99.25 ซึ่งเมื่อเทียบ

กับเกณฑ์การประเมินความไวของยุงต่อสารเคมีขององค์การอนามัยโลก พบว่า ยุงก้นปล่อง A. minimus มีระดับความไวต่อสารเคมีทั้ง 2 ชนิด อยู่ในระดับสูงหรือยุงก้นปล่องมีความไวต่อสารเคมี (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการตายของยุงก้นปล่อง A. minimus ในแต่ละอำเภอ ของจังหวัดราชบุรี หลังสัมผัสสารเคมี

อำเภอ	สารเคมีเพอร์มีทริน 0.75%				สารเคมีเดลต้ามีทริน 0.05%			
	อัตราการตาย	ระดับความไว*	Mean	SD	อัตราการตาย	ระดับความไว*	Mean	SD
จอมบึง	99	สูง	99.25	0.96	99	สูง	99.25	0.50
สวนผึ้ง	100	สูง						
บ้านคา	98	สูง						
ปากท่อ	100	สูง						

*เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานระดับความไวขององค์การอนามัยโลก (WHO)

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ พบว่า พื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อโรคมาลาเรียของจังหวัดราชบุรี มีความชุกของยุงก้นปล่องค่อนข้างน้อย เพราะว่าการจับยุงด้วยวิธีใช้กับดักแบบใช้แสงไฟ จะล่อยุงได้น้อยกว่าวิธีใช้คนเป็นเหยื่อล่อ เมื่อจำแนกชนิดของยุงก้นปล่องที่ดักจับได้นอกจากนี้ ความชุกของยุงก้นปล่องจะสัมพันธ์กับ

แหล่งเพาะพันธุ์ที่เป็นลำธารธรรมชาติ ดังนั้นความชุกของยุงจะมากในช่วง เดือนกรกฎาคมซึ่งเป็นฤดูฝนตกชุก แต่ในเดือนตุลาคมเป็นช่วงปลายฝน ปริมาณน้ำลดลง ความชุกของยุงจะลดลงซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภลาภ พวงสะอาดและคณะ⁽⁸⁾ การที่ในแต่ละอำเภอพบชนิดของยุงก้นปล่องต่างกันเนื่องจากสภาพภูมิประเทศของแต่ละอำเภอมีความหลากหลาย กล่าวคือ สภาพ

ภูมิประเทศของอำเภอสวนผึ้งและอำเภोजอมบึง มีลักษณะเป็นสภาพป่าเขา มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติ เช่น ลำห้วย บ่อน้ำซับ กระจายโดยทั่วไป ส่วนสภาพภูมิประเทศของอำเภอบ้านคาและปากท่อ มีลักษณะเป็นท้องที่ป่าบุกเบิก และพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ แหล่งน้ำตามธรรมชาติมีน้อยกว่าเมื่อเทียบกับอำเภอสวนผึ้งและอำเภोजอมบึง ช่วงระยะเวลาที่พบยุงก้นปล่องเริ่มออกหากิน หรือเริ่มเข้ากัดเหยื่อ คือตั้งแต่ 19.01-23.00 น. และสูงสุดในช่วงเวลา 21.01-22.00 น. ซึ่งเป็นเวลาที่ประชาชนใช้ชีวิตส่วนตัวอยู่กับครอบครัว และจะเข้านอนประมาณ 22.00-23.00 น. อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่พบยุงก้นปล่องในแต่ละชนิดของพื้นที่ ที่ศึกษาในครั้งนี้ จะไม่มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ยุงก้นปล่อง *A. dirus*, *A. minimus*, *A. maculatus*, และ *A. barbirostris* จะพบมากที่อุณหภูมิ 24-25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 78-88 % ทั้งนี้เพราะธรรมชาติของยุงก้นปล่องจะอาศัย และมีแหล่งเพาะพันธุ์ในพื้นที่ที่มีลักษณะปกคลุมด้วยต้นไม้ แสงแดดส่องถึงได้เล็กน้อย มีลำธารน้ำไหลผ่าน ทำให้บริเวณดังกล่าวมีสภาพอากาศเย็น และความชื้นสัมพัทธ์สูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sumruayphol S. et al (2010)⁽⁹⁾

ระดับความไวของยุงก้นปล่อง *A. minimus* ในพื้นที่ของจังหวัดราชบุรี ต่อสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75% และสารเคมีเดลต้ามีทริน 0.05% มีความไวอยู่ในระดับสูง เนื่องจากการใช้สารเคมีชนิดนี้ในพื้นที่ที่ศึกษาค่อนข้างน้อย คือมีการชุบมุ้ง และพ่นฝาผนังบ้าน ปีละ 2 ครั้ง (เฉลี่ย 6 เดือนต่อครั้ง) รวมทั้งสารเคมีที่ใช้ในพื้นที่มีไม่หลากหลาย และหาซื้อตามท้องตลาดได้ยาก ทำให้ยุงก้นปล่องในพื้นที่สัมผัสสารเคมีที่ไม่หลากหลาย และปริมาณที่ไม่มากเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะพร หวังรุ่งทรัพย์ และวิชัย สติมัย^(10,11) ที่พบว่า ยุงก้นปล่อง *A. minimus* ในพื้นที่จังหวัดตาก และชุมพร มีความไวต่อสารเคมีเพอร์มีทริน 0.75% และสารเคมี เดลต้ามีทริน 0.05% อยู่ในระดับสูง และ *A. minimus* ในเขตจังหวัดสระแก้ว ระยอง จันทบุรี และตราด ก็ยังมีความไวต่อสารเคมีเดลต้ามีทริน 0.05 % อยู่ในระดับสูงเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเน้นการให้ความรู้แก่ประชาชนในชุมชน ให้มีการป้องกันตนเองไม่ให้ถูกยุงก้นปล่องกัด เช่น ทายากันยุง นอนในมุ้ง โดยเฉพาะในช่วงเวลา ก่อน 22.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่พบอัตราการกัดของยุงก้นปล่องสูงสุดในพื้นที่ที่ศึกษา

2. ควรมีการศึกษาแผ่ระวางความไวต่อสารเคมี อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 ราชบุรี และคณะเจ้าหน้าที่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านวิชาการ วัสดุอุปกรณ์ และบุคลากร ในการออกเก็บข้อมูล ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่ชี้แนะให้คำแนะนำ ขอขอบพระคุณภาควิชากีฏวิทยาทางการแพทย์ ที่ให้คำแนะนำและความอนุเคราะห์สนับสนุนยุงก้นปล่อง (*A. minimus*) สายพันธุ์มาตรฐานที่ใช้ในการปฏิบัติการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบ รวมทั้งประชาชนในเขตพื้นที่ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. คณัจฉริย์ ฐานิสพงค์. พาหะนำเชื้อไข้มาลาเรีย. วารสารมาลาเรีย 2546; 38(6): 283-287
2. สำนักโรคติดต่อ กรมควบคุมโรค. สถานการณ์โรคมาลาเรีย. ได้จาก <http://203.157.15.4/surdata/disease.php?ds=30> (วันที่ค้นข้อมูล 17 เมษายน 2551).
3. สำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง กรมควบคุมโรค. คู่มือการใช้สารเคมี เครื่องพ่นสารเคมี และการบำรุงรักษาในงานควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2547.
4. World Health Organization. Vector Resistance

- to Pesticides. WHO Technical Report Series 818. Geneva 1992; 3-6.
5. จีรวรรณ ชงจังหวัด. การติดตามความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง 3 ชนิดของยุงก้นปล่อง (*Anopheles minimus* Theobald) ในอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก. (วิทยานิพนธ์) ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2546.
 6. World Health Organization. Test Procedures for Insecticide Resistance Monitoring in Malaria Vectors, Bio-Efficacy and Persistence of Insecticides on Treated Surfaces. Report of the WHO Informal Consultation. 1988; 11-17.
 7. สงวนเกียรติ โรจน์ฤทัย. เทคนิคทางกีฏวิทยาภาคสนามในงานควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลง. เอกสารประกอบการอบรมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานกีฏวิทยาภาคสนาม; ไม่ปรากฏแหล่งพิมพ์; ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์.
 8. ศุภลาภ พวงสะอาดและคณะ. สํารวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงก้นปล่องและสภาพนิเวศวิทยาของลูกน้ำในเขตพื้นที่ตำบลตะนาวศรี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี. วารสารอายุรศาสตร์เขตร้อนและปรสิตวิทยา 2549; 29(2): 56-64.
 9. Sumruayphol S, Apiwathnasorn C, Komalamisra N, et al. Bionomic status of *Anopheles epiroticus* Linton & Harbach, a coastal malaria vector, in Rayong Province, Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2010; 41(3): 541-7
 10. ปิยะพร หวังรุ่งทรัพย์และคณะ. ความไวของยุงก้นปล่องต่อสารเคมีสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ด้วยวิธีองค์การอนามัยโลกและวิธีชีวเคมี. วารสารอายุรศาสตร์เขตร้อนและปรสิตวิทยา 2550; 30(2): 68-75.
 11. วิชัย สติมัย และคณะ. การศึกษาความไวต่อสารเคมีของยุงลายบ้านและยุงก้นปล่องในภาคตะวันออกเฉียงใต้ ปี 2550. เข้าถึงได้จาก http://dpc3.ddc.moph.go.th/in_tranet/Insect/Research%20Data/Susceptibility2007.mht (วันที่ค้นข้อมูล 1 มิถุนายน 2551).