

การเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรคมalariaเรียในพื้นที่

สวนยางพาราจังหวัดเลยปี 2555

Surveillance on Vectors of Malaria Disease in

Rubber Plantation, Loei Province 2012

สุพรรณ	สายหลักคำ
กองแก้ว	ยะอุบ
ลักษณะ	หลายทวีวัฒน์
ทรงทรัพย์	พิมพ์ชายน้อย

ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 8.2 เลข

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 อุดรธานี

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี จากความร่วมมือหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ.โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณ แพทย์หญิง ศศิธร ตั้งสวัสดิ์ ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น ผู้อนุมัติโครงการ ขอขอบคุณ ดร.กรรณิการ์ ตฤณวุฒิพงษ์ ที่ให้คำแนะนำและปรึกษาเกี่ยวกับการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบคุณ คุณสุมาลี จันทลักษณ์ ที่ให้คำปรึกษาการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทีม ภูมิวิทยา จาก สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่นและศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 6.3 เลข ที่ช่วยในการจับยุงและเก็บรวบรวมข้อมูลจึงขอขอบพระคุณมา ณ. โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

### บทคัดย่อ

จังหวัดเลยเป็นพื้นที่ป่าเขาและในอดีตมีการแพร่เชื้อมาลาเรียสูง และลดลงมาตามลำดับจนไม่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข แต่เนื่องจากมีนโยบายส่งเสริมการปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศตั้งแต่ปี 2521 เป็นต้นมา จำนวนพื้นที่เพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้ สภาพนิเวศวิทยาเปลี่ยนจากป่าเสื่อมโทรมแห้งแล้งกลายเป็นสวนยางพารา ทำให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงก้นปล่องพาหะนำเชื้อมาลาเรียเพิ่มขึ้น และอาจทำให้เกิดการระบาดของโรคมาลาเรียได้ การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเฝ้าระวังทางกีฏวิทยาของยุงก้นปล่องพาหะ นำโรคมมาลาเรียในชุมชนพื้นที่ สวนยางพารา ได้แก่ ชนิด ความหนาแน่น ระยะเวลาเข้ากัดคนของยุงพาหะ โดยพื้นที่ศึกษาเป็นสวนยางพาราที่กรีดยางแล้ว หมู่ที่ 5 บ้านน้ำคิ้ว ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย พื้นที่สวนยางประมาณ 2,500 ไร่ วิธีการสำรวจ ได้แก่ จับยุงเข้ากัดคน โดยวิธี landing catch ในบ้านและนอกบ้าน ตั้งแต่เวลา 18.00-06.00 น. จำนวน 2 วัน ระยะเวลาในการศึกษาเดือนธันวาคม 2554-กันยายน 2555 แบ่งเป็น 4 ครั้ง วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนยุงที่เข้ากัดในบ้านและนอกบ้านด้วย Two samples t-test ผลการศึกษาพบยุงก้นปล่อง 736 ตัวเป็นเพศเมียทั้งหมด แยกเป็นยุงกัดคนในบ้าน 512 ตัว (ร้อยละ 69.57) และนอกบ้าน 224 ตัว (ร้อยละ 30.43) โดยพบยุงพาหะหลัก *An.minimus* มากที่สุด (720 ตัว คิดเป็นร้อยละ 97.82%) รองลงมา คือ *An. maculatusgroups* และ *An. dirus* พบยุงพาหะสงสัย 2 ชนิด คือ *An. barbirostris* และ *An. campestris* ในส่วนของพาหะหลัก *An. minimus* พบว่าเข้ากัดคนในบ้านสูงกว่านอกบ้าน (อัตราส่วน 2.38:1) เฉลี่ย 5.28 และ 2.22 ตามลำดับ ซึ่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 (95%CI= 0.88-5.24,t-test= 2.785\*,p-value=.006) ช่วงเวลาเข้ากัดคนในบ้านสูงสุดคือ 03.00-04.00 น. และ นอกบ้าน คือ 02.00-03.00 น. และเดือนที่พบความหนาแน่นของยุงมากที่สุดคือ เดือนมิถุนายน 2555 ซึ่งเป็นฤดูฝน โดยสรุปจากผลการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากพบยุงพาหะหลักโรคมมาลาเรียในชุมชนในพื้นที่สวนยางพาราและช่วงเวลาเข้ากัดคน สอดคล้องกับช่วงเวลาออกกรีดยางของชาวบ้านจัดเป็นพื้นที่ไวต่อการแพร่เชื้อ (highly vulnerability) ดังนั้นแม้ว่ายังไม่พบปัญหาการระบาดของไข้มาลาเรีย แต่ควรเฝ้าระวังป้องกันไม่ให้โรคกลับมาอุบัติซ้ำโดยการให้สุขศึกษาแก่ผู้ประกอบการบราซิลเรื่องการป้องกันตนเองจากยุงกัด อาทิสวมเสื้อผ้าให้มิดชิด การใช้สารชุบหรือทาป้องกันยุงกัด และการเฝ้าระวังผู้เดินทางมาจากพื้นที่ที่มีโรคมมาลาเรียระบาด

คำสำคัญ : ยุงพาหะนำโรคมมาลาเรีย , สวนยางพารา

## Abstract

From the policy to promote rubber plantation in Thailand since 1978, has increased rubber plantation areas in many parts of Thailand rapidly. Under this condition, it might also increase number of the anopheles mosquitoes (malaria-carrying mosquitoes) accordingly. In addition: The Loei province which had an outbreak of malaria in the past might be returned

This was the survey study, that provide entomological surveillance of anopheles mosquitoes which include types, population density, times interval of mosquitoes' bites in the community area of scratched rubber plantation. The local community of Mho 5 Ban NhamKue, TambolSeuw, AmphorMuangLoei, Loei Province, with the area of 2500 Rei, was chosen purposively in this study. The methodology were as followings: collected bite mosquitoes by the method called catch landingas indoor and outdoor processes by 8 volunteers; the procedure had been conducted at a time interval between 6 pm to 6 am for two days; repeat the procedure four times during December 2011 to September 2012. The descriptive and inferential statistics were applied with two sample t-tests.

The results were declared that there were all 763 female anopheles mosquitoes with the bites rated of indoor and outdoor were 512 (69.57%) and 224 (30.43%), respectively. 720 main carrier of the mosquitoes were *Anopheles minimus*, the remain were *Anopheles maculates* group and *Anopheles dirus* and two other types of skeptical mosquitoes are *Anopheles barbrirostris* and *Anopheles campentis*. The *Anopheles minimus* bites ratio of indoor and outdoor were 2.38:1 or the average of 5.28 and 2.22 respectively which had statistical significantly at level of 0.05 (95% Confidence = 0.88-5.24, t-test = 2.785\*, p-value = .006). The peaks of time intervals for indoor and outdoor mosquitoes' bites were during 3 am to 4 am and 2 am to 3 am, respectively. Mosquitoes' population has the highest density on June 2012.

The major conclusion of this study was that the main carrier of anopheles mosquitoes bite people found in rubber plantation community corresponded to time interval that people going to scratch their rubber trees accordingly. Even though nowadays there is no epidemic of malaria but still highly vulnerability for those people who live and work in the area. It should be highly recommended that surveillance and prevention should be applied. Hygiene and health education such as thoroughly dress their clothes, coat their skin with insect propellants, and observe people came from malaria epidemic area.

Key words: Malaria-carrying mosquitoes, rubber plantation

## สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 นิยามศัพท์	2
1.5 กรอบแนวคิดในการศึกษา	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็ง	4
2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแพร่เชื้อมะเร็ง	5
2.3 ความรู้เกี่ยวกับยุงก้นปล่อง	6
2.4 การเป็นพาหะนำโรคมะเร็ง	9
2.5 ชีวิตนิสัยของยุงก้นปล่อง	11
2.6 ปัจจัยที่สำคัญของยุงพาหะต่อการแพร่เชื้อมะเร็ง	12
2.7 การเก็บตัวอย่างยุงตัวเต็มวัย	13
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	18
3.1 รูปแบบการวิจัย	18
3.2 พื้นที่การศึกษา	18
3.3 เครื่องมือในการวิจัย	18

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานและเก็บรวบรวมข้อมูล	19
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	21
บทที่ 4 ผลการวิจัย	22
4.1 ลักษณะทั่วไปพื้นที่วิจัย	22
4.2 ผลการสำรวจฯในพื้นที่ศึกษา	22
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	29
5.1 สรุป อภิปรายผล	29
5.2 ข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	35

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. การจัดตารางจับยุงในบ้าน นอกบ้านในบริเวณสวนยางพารา	20
2. ชนิดและจำนวนยุง ร้อยละที่จับได้ทั้งหมดที่เข้าทำการศึกษา	23
3. จำนวน ร้อยละยุงก้นปล่องที่จับได้ในสวนยางพารา	24
4. ชนิดและจำนวนยุงก้นปล่องที่จับได้ในบ้านและนอกบ้าน	25
5. จำนวนยุงก้นปล่อง <i>An. minimus</i> เข้ากัดคนในบ้านนอกบ้านรายเดือน	26
<b>ตารางรูป</b>	
รูปที่ 1 แสดงอัตราค่า Biting Rate ของ <i>An. minimus</i> ที่จับได้ในบ้านและนอกบ้าน จำแนกรายเดือนตามช่วงเวลารายชั่วโมง	27

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือหันมาประกอบอาชีพทำสวนยางพาราเป็นจำนวนมาก เพราะทำให้มีรายได้สูงกว่าการทำเกษตรอย่างอื่น เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตจากการทำเกษตรอย่างอื่น เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเลยจึงมาปลูกยางพาราแทนการทำไร่ข้าวโพดเป็นส่วนใหญ่ ในอดีตพื้นที่จังหวัดเลย เป็นพื้นที่ป่าภูเขาสภาพพื้นที่เอื้ออำนวยต่อการระบาดของโรคไข้มาลาเรียมีการพบผู้ป่วยในอัตราการเจ็บป่วย สูง<sup>(1)</sup> ป่าภูเขาถูกประชาชนโค่นทำลายเพื่อทำการเกษตรเลื่อนลอยจนเป็นเหตุให้พื้นที่เป็นป่าภูเขาโล้น เมื่อปลูก ข้าวโพดเป็นระยะเวลายาวนานดินเสื่อมคุณภาพทำให้ได้ผลผลิตน้อยไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ จึงเริ่มปลูก ยางพาราในพื้นที่จังหวัดเลยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 ปี พ.ศ. 2538 จังหวัดเลยมีพื้นที่ปลูกยางพาราประมาณ 58,800 ไร่<sup>(2)</sup> และเพิ่มจำนวนมากขึ้นทุกๆปี เนื้อที่ปลูกยางพารา ปี 2555 จำนวน 205,983 ไร่<sup>(2)</sup> จนทำให้ สภาพป่าที่เสื่อมโทรมกลายเป็นป่าสวนยางพารา ที่มีสภาพเอื้อต่อการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะนำโรค มาลาเรียและอาจทำให้เกิดการระบาดของโรคได้ หากมีผู้นำเชื้อโรคเข้ามาแพร่ระบาดในพื้นที่ก็เป็นได้ จากการ ที่ทำสวนยางพารามีประชาชนจากพื้นที่ต่างๆ อพยพเคลื่อนย้ายแรงงานเข้ามารับจ้างกรีดยาง ซึ่งมีคนภาคใต้ เข้ามาซื้อพื้นที่ทำสวนยางและคนงานต่างชาติเข้ามารับจ้างเช่นกัน มีพ่อค้าต่างถิ่นเข้ามาซื้อขายยางพารา คน ต่างถิ่นเหล่านี้อาจนำเชื้อโรคมมาลาเรียเข้ามาแพร่ระบาดได้

จากรายงานผู้ป่วยด้วยโรคไข้มาลาเรีย จากรายงาน 506 งานระบาดวิทยาสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดเลยพบว่าผู้ป่วยด้วยโรคนี้ในปี พ.ศ. 2552 , 2553 และพ.ศ. 2554 จำนวน 3 ราย 5 รายและ 2 ราย อัตราป่วยเท่ากับ 0.46 , 0.77 และ 0.32 ต่อแสนประชากร<sup>(3)</sup> ตามลำดับ ซึ่งผู้ป่วยที่พบไปติดเชื้อมาจากที่อื่น ถึงแม้จะพบจำนวนผู้ป่วยน้อยแต่ผู้ป่วยเหล่านี้หากไม่ได้รับการรักษาหายขาดก็สามารถที่จะ เป็นแหล่งรังโรค แพร่เชื้อได้อีก ประกอบกับในพื้นที่มีการเคลื่อนย้ายประชาชนเข้ามารับจ้างทำงานกรีดยางอยู่เป็นประจำ ซึ่ง ประชาชนส่วนใหญ่มาจากหลากหลายพื้นที่ก็อาจนำเชื้อโรคไข้มาลาเรียเข้ามาแพร่กระจายก็เป็นได้ และหาก พบว่ามียุงก้นปล่องที่เป็นยุงพาหะนำโรคไข้มาลาเรียอยู่ในพื้นที่ที่อยู่แล้วโอกาสเสี่ยงที่จะทำให้เกิดโรคระบาดมี ความเป็นไปได้สูง

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกพื้นที่สวนยางพาราเพื่อเข้าศึกษาแบบเฉพาะเจาะจง คือหมู่บ้านน้ำคิ้ว หมู่ที่ 5 ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย เป็นหมู่บ้านที่มีสวนยางพารา เนื้อที่ประมาณ 2,500 ไร่ ยางพารามี อายุ 10 ปีขึ้นไป และสามารถกรีดยางให้ผลผลิตได้แล้ว มีประชาชนอยู่ในสวนเป็น

ประจำ มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงก้นปล่อง ผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลด้านกฏ วิทยายุงพาหะนำโรคไข้มาลาเรียในสวนยางพาราและนำข้อมูลใช้เป็นแนวทางนำมาตรการควบคุมกำจัดยุง พาหะนำโรคและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคไข้มาลาเรียในพื้นที่สวนยางพาราได้อย่างเหมาะสมต่อไป



## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1. เพื่อศึกษาชนิดของยุงก้นปล่องในสวนยางพารา

1.1.2. เพื่อศึกษาความหนาแน่นและระยะเวลาเข้ากัดของยุงก้นปล่องในสวนยางพารา

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

พื้นที่ในการศึกษาคือ สวนยางพาราในเขต หมู่ที่ 5 ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่มีการปลูกยางพาราจำนวนประมาณ 2,500 ไร่ อายุยางพาราที่ปลูกมาแล้ว 10 ปี สามารถกรีดยางได้แล้ว มีประชาชนอาศัยอยู่เป็นประจำ สภาพสวนยางพาราปลูกตามไหล่เขามีลำธารไหลตามขอบชายสวนติดทุ่งนา ซึ่งในหมู่บ้านมีทุ่งนาเชื่อมต่อระหว่างหุบเขา ถึงฤดูทำนาชาวบ้านก็จะทำ นาปลูกข้าวและจะมีน้ำไหลหลาก การศึกษาจะเข้าทำการศึกษาเป็น 4 ช่วง คือ ช่วงเดือนธันวาคม 2554, กุมภาพันธ์ 2555, มิถุนายน 2555 และกันยายน 2555

## 1.4 นิยามศัพท์

ชนิดของยุงพาหะ หมายถึง ยุงก้นปล่องในประเทศไทยที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นพาหะหลัก นำเชื้อไข้มาลาเรีย คือ *Anopheles dirus*, *Anopheles minimus* และ *Anopheles maculatus*

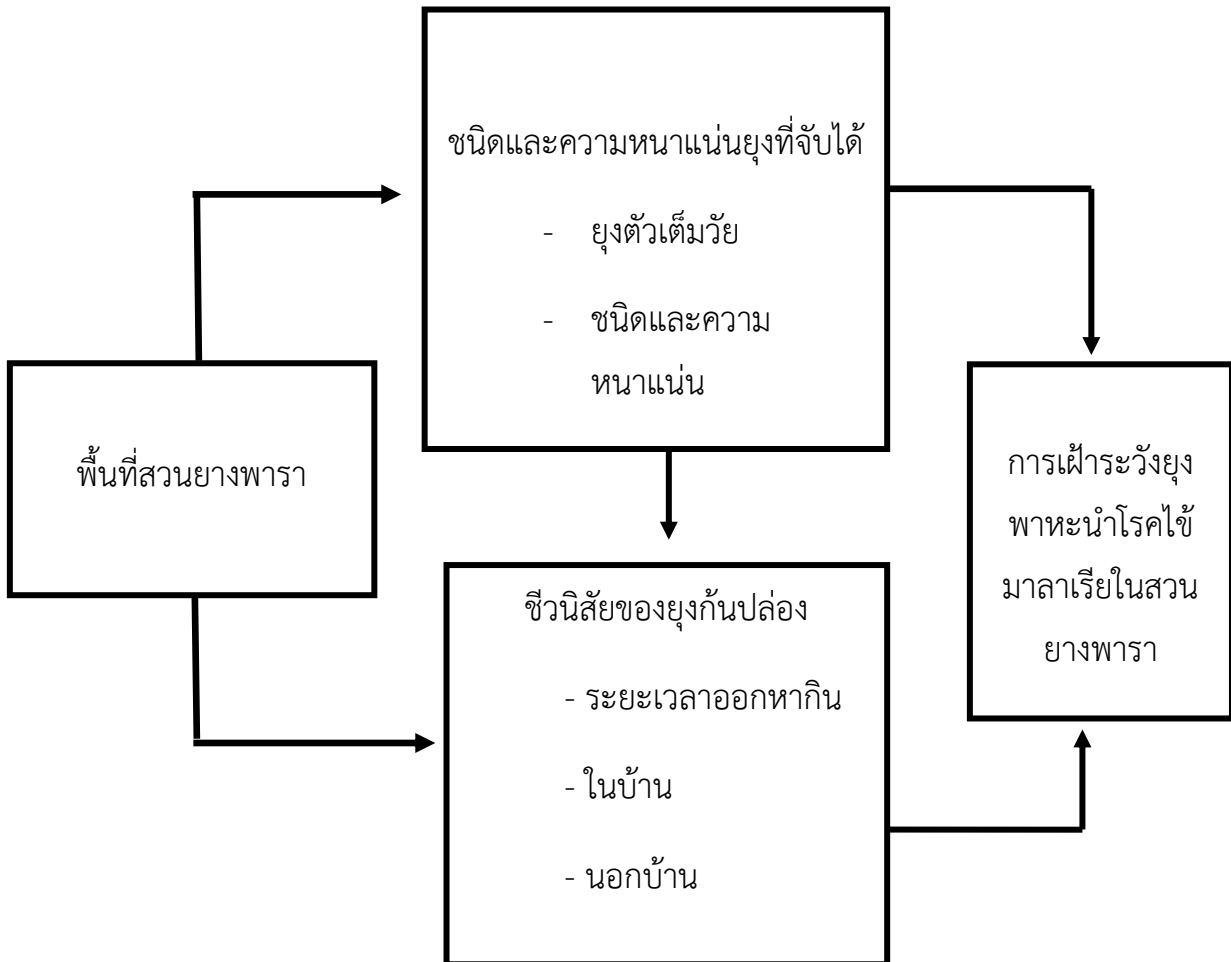
ความหนาแน่นของยุงพาหะ หมายถึง ความชุกชุมของยุง (density) ที่จับได้ต่อผู้จับยุง 4 คนต่อ 1 คืน (1 คืน เท่ากับ ช่วงเวลา 18.00 – 06.00 น.) โดยแยกการจับยุงได้ในบ้านกับนอกบ้าน

ระยะเวลากัดกินเลือดของยุงพาหะ หมายถึง การเข้ากัดกินเลือดคน ตั้งแต่ช่วงเวลา 18.00 – 06.00 น. ของยุงก้นปล่องในพื้นที่สวนยางพารา หมู่ที่ 5 ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย

ชนิดการจับยุงในบ้าน หมายถึง การใช้คนเป็นเหยื่อล่อ จำนวน 2 คน นั่งจับยุงบนบ้านตั้งแต่เวลา 18.00 – 06.00 น. ของวันรุ่งขึ้น

ชนิดการจับยุงนอกบ้าน หมายถึง การใช้คนเป็นเหยื่อล่อ จำนวน 2 คน นั่งจับยุงนอกบ้านห่างจากตัวบ้านประมาณ 5 เมตร ตั้งแต่เวลา 18.00 – 06.00 น. ของวันรุ่งขึ้น

### 1.5 กรอบแนวคิดในการศึกษา



### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ข้อมูลทางกีฏวิทยาพาหะนำโรคไข้มาลาเรีย ในพื้นที่ปลูกยางพาราของจังหวัดเลย

1.6.2 การศึกษาวิจัยนำไปเป็นข้อมูลในการวางแผนการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาและการป้องกันควบคุมโรคไข้มาลาเรีย เพื่อป้องกันไม่ให้โรคเกิดอุบัติซ้ำในพื้นที่ได้

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การแผ่ระบาดของพหุพาหุโรคมะลาเรียในพื้นที่สวนยางพาราจังหวัดเลย ครั้งนี้มุ่งการศึกษาตามกรอบแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

#### 2.1 ความรู้เกี่ยวกับโรคมะลาเรีย

เป็นโรคติดต่อที่มีมาตั้งแต่อดีต มีความชุกชุมตามบริเวณที่มีพื้นที่ป่าเขาและมีแหล่งน้ำลำธาร ไข้มาลาเรีย ถือเป็นโรคประจำถิ่นที่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขมานานและเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของประเทศไทยในอดีต และปัจจุบันยังเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญในบางพื้นที่ของประเทศไทย

##### 2.1.1 สาเหตุ/การติดต่อ

โรคไข้มาลาเรียติดต่อได้โดยมียุงก้นปล่องตัวเมียเป็นตัวนำเชื้อมาลาเรียจากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง โดยเริ่มจากยุงก้นปล่องบางชนิดกัดคนที่เป็นไข้มาลาเรีย แล้วดูดเลือดที่มีเชื้อมาลาเรียเข้าไป เชื้อมาลาเรียจะเจริญอยู่ในตัวยุงประมาณ 10-12 วัน เมื่อยุงมีเชื้อมาลาเรียไปกัดคน ทำให้คนที่ถูกกัดเป็นไข้มาลาเรีย ซึ่งจะมีอาการเริ่มแรกของไข้หลังจากถูกยุงก้นปล่องกัดประมาณ 10-14 วัน<sup>(4)</sup>

##### 2.1.2 อาการ

โรคไข้มาลาเรียเมื่อยุงก้นปล่องที่มีเชื้อมาลาเรียกัดและคนรับเชื้อมาลาเรียประมาณ 10-14 วัน จะมีอาการนำของไข้ คือ ครั่นเนื้อ ครั่นตัว ปวดหัว ปวดเมื่อย และต่อจากนั้นอีก 2-3 วัน จะเข้าสู่ช่วงจับไข้ แบ่งย่อยออกเป็นระยะหนาว คือ หนาวสั่น ห่มผ้าห่มก็ไม่หายหนาว ตัวเย็น หลังจากนั้นอีก 1-2 ชั่วโมง จะเข้าสู่ระยะร้อน จะทำให้ตัวร้อนจัด หน้าแดง ปากซีด และกระหายน้ำ ต่อมาอีก 1-4 ชั่วโมง จะเป็นระยะเหงื่อออก คือ มีเหงื่อออกจนเปียกชุ่มร่างกาย แล้วค่อยๆเย็นลง และอ่อนเพลีย หลังจากนั้นก็จะเข้าสู่ช่วงปกติ หายไข้ไม่มีอาการใดๆ เหมือนคนปกติอีก 2 วันก็จะเข้าสู่ช่วงจับไข้ซ้ำ สลับกันเช่นนี้เรื่อยไป หากไม่ทำการรักษา ทันท่วงที อาจป่วยรุนแรงเสียชีวิตได้

### 2.1.3 การวินิจฉัย

ผู้ป่วยจะดูอาการอย่างเดียวไม่ได้ เมื่อมีอาการที่น่าสงสัยว่าเป็นไข้มาลาเรีย และหรือได้เข้าไปในพื้นที่ที่มีการระบาดของไข้มาลาเรียให้รีบไปเจาะเลือดที่ปลายนิ้วมือ เพื่อเจ้าหน้าที่จะนำเลือดไปตรวจโดยกล้องจุลทรรศน์ค้นหาเชื้อมาลาเรียต่อไป

### 2.1.4 การรักษา

โรคไข้มาลาเรียเจ้าหน้าที่จะจ่ายยาเมื่อทราบผลการตรวจเลือดว่าเป็นไข้มาลาเรียชนิดใด ซึ่งเมื่อได้รับยาจากเจ้าหน้าที่แล้วควรรับประทานยาให้ครบตามที่เจ้าหน้าที่สั่ง และให้ไปพบทุกครั้งตามเจ้าหน้าที่นัด เพื่อตรวจโลหิตหาเชื้อมาลาเรียยืนยันผลการรักษาให้หายขาด

### 2.1.5 การป้องกัน

การป้องกันโรคไข้มาลาเรียมีการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้โดยการป้องกันตนเอง ไม่ให้ถูกยุงกัด ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

2.1.5.1 นอนในมุ้งทุกคืน

2.1.5.2 สวมเสื้อผ้าปกปิดร่างกายให้มิดชิดเพื่อป้องกันยุงกัด

2.1.5.3 ทายากันยุง

2.1.5.4 สุมไฟไล่ยุง หรือจุด/พ่นยากันยุง

2.1.5.5 อาศัยและหลับนอนในบ้าน หรือกระท่อมที่พ่นสารเคมีฆ่ายุง

2.1.5.6 ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีโรคมาลาเรียชุกชุม ควรเจาะเลือดตรวจหาเชื้อไข้มาลาเรียอย่างน้อยปีละครั้ง<sup>(5)</sup>

## 2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแพร่เชื้อมาลาเรีย

ไข้มาลาเรียจะเกิดขึ้นและแพร่จากคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่งได้ต้องประกอบด้วยปัจจัยหลักสามประการ คือ

2.2.1 สิ่งที่ทำให้เกิดโรค คือ เชื้อมาลาเรีย ในพื้นที่ใดที่มีผู้ป่วยมาลาเรียชุกชุม พื้นที่นั้นก็มี โอกาสเป็นแหล่งแพร่เชื้อของไข้มาลาเรียได้อย่างดี ผู้ที่สามารถแพร่เชื้อประกอบด้วย ผู้ป่วยที่แสดงอาการของไข้มาลาเรียชัดเจน และผู้ที่มีเชื้อแต่ไม่มีอาการของโรคชัดเจนเนื่องจากมีภูมิคุ้มกัน พวกหลังนี้เป็นพวกที่มีอันตรายมีโอกาสแพร่เชื้อได้มาก เชื้อมาลาเรียที่สามารถแพร่เชื้อได้ต้องเป็นเชื้อ

ระยะมีเพศ (gametocytes) ทั้งสองเพศในโลหิตของผู้ป่วยมีจำนวนมากพอ และอยู่ในสภาพพร้อมที่จะไปผสมพันธุ์กันในยุงพาหะ ตลอดจนสามารถดำเนินวงจรชีวิตของเชื้อในยุงได้สำเร็จ

2.2.2 สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ลักษณะภูมิประเทศ และดินฟ้าอากาศนับเป็นปัจจัยที่สำคัญ ในการแพร่เชื้อมาลาเรีย เนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้น มีอิทธิพลต่ออายุของยุง และการเจริญเติบโต ของเชื้อมาลาเรีย ในตัวยุงพาหะ ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมเชื้อยังคงมีชีวิตอยู่ได้แต่ไม่มีการเจริญเติบโต ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ต่างๆ ก็สนับสนุนให้มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงเพิ่มมากขึ้น ยุงแต่ละชนิดมี แหล่งเพาะพันธุ์แตกต่างกันไป หากจำนวนยุงที่มีเชื้อมาลาเรียมาก ก็ยังมีโอกาสแพร่เชื้อได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับนิสัยของยุง ยุงที่ชอบเลือดคนมากกว่าเลือดสัตว์และอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้ คนย่อมมีโอกาสได้รับเชื้อและแพร่เชื้อได้ดี

2.2.3 คนที่มีภูมิไวรับ ประชาชนที่มีภูมิคุ้มกันต่ำจากเขตปลอดการแพร่เชื้อมาลาเรีย เมื่อมีการอพยพเคลื่อนย้ายเข้าไปในท้องที่ที่มีการแพร่เชื้อมาลาเรีย ถือว่าเป็นกลุ่มที่มีภูมิไวรับ และหากประชาชนเหล่านี้ไปทำงานหรือประกอบอาชีพในบริเวณป่าเขาที่เปิดโอกาสให้ยุงกัดบ่อยครั้งที่มีเชื้อไข้มาลาเรียกัดเช่น การถางป่า เพื่อการเพาะปลูก การเพาะปลูกพืชไร่บางชนิด การตัดไม้ การหาของป่า การสร้างที่พักพิงที่ไม่ถูกสุขลักษณะ รวมทั้งพฤติกรรมสุขภาพบางอย่างเช่น การนอนโดยไม่กางมุ้ง การไม่ใช้ยาทากันยุง การไม่ยอมรับการพ่นสารเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้าง และการเข้าไปพักในป่าเขา ตลอดจนวิถีความเชื่อในการดำเนินชีวิตของแต่ละกลุ่มชน การเกิดโรคมมาลาเรียโดยทั่วไปจึงเกี่ยวข้องกับ ปัจจัยหลักสามประการดังกล่าว โดยมีผู้ป่วยมาลาเรียเป็นแหล่งแพร่เชื้อ ยุงกัดบ่อยครั้งที่เป็นพาหะนำ โรคไปกัดคนที่ป่วย และนำเชื้อมาติดมากับตัวยุง

## 2.3 ความรู้เกี่ยวกับยุงก้นปล่อง

ยุงก้นปล่องจัดอยู่ใน Order Diptera เช่นเดียวกับแมลงชนิดอื่นๆ ที่มีปีกสองปีก

Suborder Nematoceres

Family Culicidae

Genus Anopheles

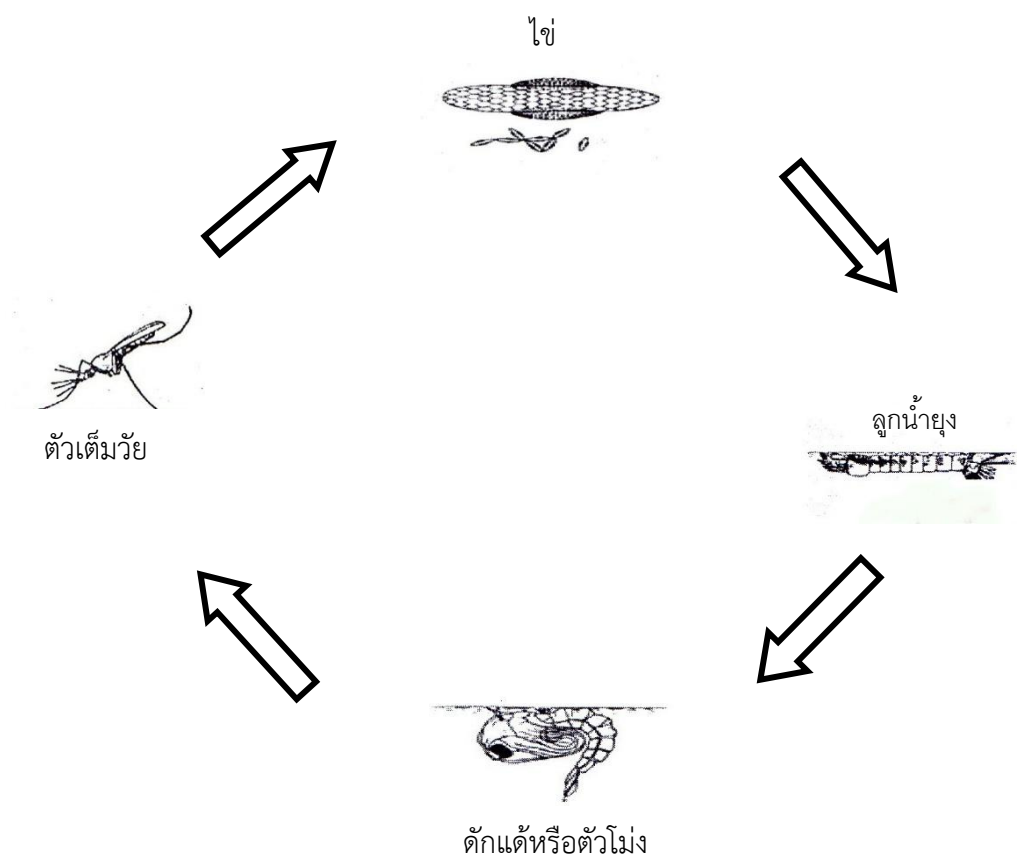
### 2.3.1 ลักษณะทั่วไป

ระยะตัวเต็มวัยมีขนาดเล็ก ยาวประมาณ 3-6 มิลลิเมตร บอบบาง ลำตัวยุงแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหัว ออกและท้อง ส่วนหัวจะมีอวัยวะสำคัญคือ Palpi หนวด ปาก และตา ส่วนอกจะมีปีก 2 คู่ และ ขา 6 ขา และส่วนท้องจำนวน 11 ปล้องแต่สามารถมองเห็นเพียง 8 ปล้อง มีรายงานพบ

ยุงก้นปล่องในโลก มากกว่า 420 ชนิด ( Species) แต่พบว่ามียุงก้นปล่องเพียง 68 ชนิดทั่วโลกเป็นยุงพาหะของไข้มาลาเรีย ในจำนวนนี้พบว่ามีเพียง 40 ชนิด เป็นยุงพาหะหลัก ( Primary vector) ยุงก้นปล่องมีการกระจายตัวตั้งแต่ เขตร้อน (Tropical Zone) ซึ่งเป็นเขตที่พบมากที่สุด เขตกึ่งร้อน ( Subtropical Zone) และในเขตหนาว (Temperate Zone) รวมทั้งพบในฤดูร้อนของเขตหนาวเย็นบริเวณขั้วโลก (Arctic) ด้วย

### 2.3.2 วงจรชีวิต

ยุงก้นปล่องมีวงจรชีวิตเป็นแบบสมบูรณ์ (complete metamorphosis) ประกอบด้วย ระยะเวลาไข่ (egg) ลูกน้ำ (larva) ดักแด้หรือตัวโม่ง (pupa) และตัวเต็มวัยหรือตัวแก่ (adult) ดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 1 วงจรชีวิตยุงก้นปล่อง

### 2.3.2.1 ระยะไข่

ยุงก้นปล่องจะวางไข่ใบเดี่ยวๆ ลอยบนผิวน้ำ มีลักษณะยาวรีประมาณ 0.5 มิลลิเมตร รูปร่างคล้ายเรือซึ่งจะมีฟันทลอย (float) ยุงก้นปล่องจะวางไข่ได้ในน้ำหลายลักษณะทั้งน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ไข่จะมีประจุไฟฟ้าสังเกตเห็นได้จากการที่ไข่เกาะติดกันเป็นรูปต่างๆ ไข่ของยุงก้นปล่อง จะฟักตัวในน้ำเสมอ ระยะเวลาตั้งแต่ไข่จนฟักออกเป็นลูกน้ำจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของยุง และสภาพแวดล้อม โดยทั่วไป ยุงก้นปล่องจะวางไข่ครั้งละ 50-150 ฟอง ในฤดูร้อนไข่จะฟักเป็นตัวภายใน 36-48 ชั่วโมง ในฤดูหนาวใช้เวลามากกว่า 76-96 ชั่วโมง เฉลี่ยโดยทั่วไประยะไข่กินเวลา ประมาณ 2-3 วัน

### 2.3.2.2 ระยะลูกน้ำ

ตัวอ่อนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะฟักออกจากไข่ ( hatch) ลำตัวของลูกน้ำประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอกและส่วนท้อง ส่วนท้องประกอบด้วยจำนวน 9 ปล้อง แต่ปล้องที่ 8 และที่ 9 จะรวมติดกันเป็นระบบหายใจ กลายเป็นรูเปิดหายใจเรียกว่า spiracular opening มีจำนวน 2 รู บริเวณปากของลูกน้ำจะมีแปรงขน (mouth brushes) ลักษณะคล้ายพู่กัน ทำหน้าที่โบกอาหารเข้าปาก ยุงก้นปล่องจะกินอาหารระดับผิวน้ำ (180 องศา) บริเวณลำตัวลูกน้ำ ( dorsal) จะมีแผงขนลักษณะ คล้ายพัดเรียกว่า ปัลเมท (palmate หรือ float hairs) ซึ่งเป็นขนช่วยสำหรับการลอยตัวขนานกับผิวน้ำ ลูกน้ำจะมีทั้งหมด 4 ระยะ (instars) แต่ละระยะจะมีการลอกคราบ และหลังระยะที่ 4 จะลอกคราบเป็นดักแด้หรือตัวมิ่ง ( pupa) ระยะตั้งแต่ฟักออกมาจากไข่จนกลายเป็นลูกน้ำเฉลี่ยใช้เวลาประมาณ 8-10 วัน อาจมากกว่านี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและชนิดของยุงก้นปล่อง

### 2.3.2.3 ดักแด้หรือตัวมิ่ง

เมื่อลูกน้ำลอกคราบครั้งสุดท้ายก็จะเข้าสู่ระยะตัวมิ่งมีรูปร่างคล้ายเลขหนึ่งไทย ท่อหายใจรูปร่างคล้ายแตร (trumpet) ดักแด้หรือตัวมิ่งไม่กินอาหาร จะลอยตัวนิ่งที่ผิวน้ำเพื่อหายใจเพียงอย่างเดียว ระยะนี้กินเวลาประมาณ 2-3 วัน ก็จะลอกคราบอีกครั้งกลายเป็นตัวเต็มวัยบินขึ้นจากผิวน้ำ

### 2.3.2.4 ตัวเต็มวัยหรือตัวแก่

ยุงตัวเต็มวัยประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ระยะเวลาตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 12-14 วันในฤดูร้อน และเวลาประมาณ 21-28 วัน ในฤดูหนาว

#### 2.3.2.4.1 ส่วนหัว (head)

ประกอบด้วยตา (eye) หนวด (antennae) ปัลปัส (maxillary palps) โพรบอสซิส (proboscis) หรือปาก หนวดของตัวผู้และตัวเมียจะแตกต่างกัน ตัวผู้จะมีลักษณะเป็นพุ่ม เรียกว่า พลุโมส (plumose) ส่วนตัวเมียจะบางและไม่เป็นพุ่ม โพรบอสซิสหรือปากยุงมีลักษณะยาว ใช้สำหรับเจาะดูด (piercing & sucking) ปัลปัสตั้งอยู่ด้านข้างเหนืออวัยวะปากเป็นอวัยวะ รับสัมผัสมีจำนวนหนึ่งคู่ ในยุงก้นปล่อง ปัลปัสจะยาวทั้งยุงตัวผู้และยุงตัวเมีย

#### 2.3.2.4.2 ส่วนอก (thorax)

อกจะเชื่อมติดกับส่วนหัวด้วยแถบคอเล็กๆ (collar) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ อกส่วนหน้า (pro-thorax) อกส่วนกลาง (meso-thorax) และอกส่วนหลัง (meta-thorax) อกส่วนกลาง เป็นบริเวณใหญ่ที่สุดของอก ที่ขอบด้านหลังมีแผ่นไคติน (chitin) เล็กๆ เรียกว่า สะควิตัลลัม (scutellum) มีลักษณะกลมซึ่งเป็นลักษณะพิเศษใช้แยกยุงก้นปล่องจากยุงตระกูลอื่น บริเวณอกส่วนกลางประกอบด้วยปีก บางเรียวยาวเล็ก 1 คู่ และปีกที่หดสั้นจำนวน 1 คู่ เรียก ฮาลเทเรส (halteres) ปีกของยุงก้นปล่องจะเป็นลาย เรียก (wing-venation) บริเวณอกส่วนกลางนี้ยังประกอบด้วย ขา 3 คู่ ขายุงประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ ฟีมอร์ (femur) ทิเบีย (tibia) และทาร์ซัส (tarsus) ซึ่งทาร์ซัสมี ทั้งหมด 5 ปล้อง

#### 2.3.2.4.3 ส่วนท้อง (abdomen)

ท้องมีทั้งหมด 10 ปล้อง แต่ปล้องที่ 9 - 10 จะเจริญไปเป็นอวัยวะสืบพันธุ์ (genitalia) ดังนั้นจึงมองเห็นได้ชัดเจนเพียง 8 ปล้อง ด้านบนปล้องท้องเรียกแผ่นหลังหรือด้านดอร์ ซอลหรือเทอร์ไกต์ (dorsal, tergite) ด้านล่างเรียกแผ่นท้องหรือด้านเวนทอลหรือสเตอร์ไนท์ (ventral, sternite)

## 2.4 การเป็นพาหะนำโรคมมาลาเรีย

ยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะนำเชื้อโรคไข้มาลาเรียในประเทศไทยเป็นยุงที่มีการยืนยันจากการ ตรวจพบ sporozoite ในต่อมน้ำลายยุงที่จับได้ในพื้นที่ ซึ่งการสำรวจยุงก้นปล่องประมาณ 68 ชนิด ปรากฏว่ามี 6 ชนิด ที่สามารถนำเชื้อโรคมมาลาเรียได้ดี ซึ่งผู้เชี่ยวชาญควบคุมพาหะนำโรค กรมควบคุมโรคติดต่อ<sup>(6)</sup> ได้รายงานเกี่ยวกับความสามารถในการนำเชื้อของยุงก้นปล่อง

2.4.1 พาหะหลัก (Primary vector) เป็นยุงที่สามารถนำเชื้อไข้มาลาเรียได้ดี และมีบทบาท สำคัญ ในการแพร่เชื้อโรค ยุงกลุ่มนี้มี 3 ชนิด ได้แก่



2.4.1.1 *An. dirus* เป็นพาหะที่มีประสิทธิภาพสูงในการแพร่เชื้อทั้ง *Plasmodium falciparum* และ *Plasmodium vivax* ในประเทศไทย แหล่งเพาะพันธุ์จะเป็นแหล่งน้ำขังที่มีร่มเงา พบได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศไทยในท้องที่ป่าเขา สวนยาง สวนผลไม้ในภาคตะวันออกและภาคใต้ เพาะพันธุ์ตามแอ่งน้ำขัง ท้องที่ชุกพลอยในจังหวัดจันทบุรี ตราด แม้แต่ดอยสุเทพเป็นพื้นที่สูงกว่า ระดับน้ำทะเลถึง 4,500 ฟุตก็พบได้ ยุ้งชนิดนี้มีขนาดใหญ่ มีนิสัยชอบกินเลือดคน (Anthropophilic) และชอบเกาะพักนอกบ้าน (Exophilic) กลางวันมักเกาะพักตามพุ่มไม้เตี้ย โพรงไม้ ที่มีดและมีความชื้นสูงใกล้กับแหล่งเพาะพันธุ์ เวลาพลบค่ำบินเข้าใกล้ที่อยู่อาศัยของคนและเข้ากัดกินเลือดคน เวลา 22.00 - 23.00 น. ชุกชุมสูงในฤดูฝน

2.4.1.2 *An. minimus* พบได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศไทยในท้องที่ป่าเชิงเขา เพาะพันธุ์ในธารหรือห้วยที่น้ำไหลช้าๆ บริเวณน้ำซับน้ำซึมชุกชุมในฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน กรกฎาคม ชอบกัดคนในบ้านและเกาะพักในบ้าน ฤดูฝนและฤดูร้อนชอบกัดเวลา 21.00-22.00 น. แต่ฤดูหนาวเข้ากัดคนเวลา 18.00-19.00 น. สามารถพบได้ทุกจังหวัดและเป็นพาหะที่สำคัญในปัจจุบัน

2.4.1.3 *An. maculatus* พบได้ในท้องที่ป่าเชิงเขา เพาะพันธุ์ในลำธารน้ำไหล เป็นยุงที่มีบทบาทสำคัญทางภาคใต้ มีแหล่งเพาะพันธุ์ตามลำห้วย ลำธารและแอ่งน้ำขังที่มีแสงแดดส่องถึง มีนิสัยชอบกินเลือดสัตว์ (Zoophilic) กัดคนนอกบ้านเวลา 18.00-21.00 น. บินไกลประมาณ 1.65 กิโลเมตร ชุกชุมสูงในฤดูฝน

2.4.2 พาหะรอง (Secondary vector) เป็นยุงที่สามารถนำเชื้อมาลาเรียได้ แต่ไม่ดีเท่าพาหะหลัก และมีบทบาทน้อยในการแพร่เชื้อโรค ยุงในกลุ่มนี้มี 3 ชนิด ได้แก่

2.4.2.1 *An. sundaicus* พบได้ในท้องที่ชายทะเลตามเกาะแก่งบางแห่งเท่านั้น เช่น พังงา ตราด เพาะพันธุ์ในน้ำกร่อย

2.4.2.2 *An. aconitus* พบได้ทุกภาค ในท้องที่ป่าเขา เชิงเขา และที่ราบทุ่งนา เพาะพันธุ์ในลำห้วยลำธารและแอ่งน้ำขังทั่วไป

2.4.2.3 *An. pseudowillmori* พบได้ทั่วไปในท้องที่ป่าเขา ป่าไผ่ เพาะพันธุ์ในลำธาร น้ำไหล (ยกเว้นภาคใต้)

2.4.3 พาหะสงสัย (Suspected vector) เป็นยุงที่ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าสามารถแพร่โรค มาลาเรียได้หรือไม่แต่มีแนวโน้มว่าจะแพร่โรคได้ในบางพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม มีอยู่ 4 ชนิด บางชนิดก็เป็นยุงพาหะนำโรคมมาลาเรียของประเทศใกล้เคียงกับไทย ได้แก่

2.4.3.1 *An. barbirostris* เป็นยุงพาหะหลักในประเทศบังคลาเทศและอินเดียพบมากและกระจายอยู่ทั่วไป นิศัยชอบเพาะพันธุ์ในบึงลึกริมพื้นที่น้ำคูลมอยู่และมีร่ม สำหรับในประเทศไทยพบมากในท้องที่ทุ่งนา

2.4.3.2 *An. philippinensis* เป็นยุงพาหะนำโรคมมาลาเรียของประเทศอินเดีย และบังคลาเทศ

2.4.3.3 *An. campestris* เป็นยุงพาหะนำโรคมมาลาเรียของประเทศมาเลเซีย

2.4.3.4 *An. culicifacies* เป็นยุงพาหะนำโรคมมาลาเรียของประเทศพม่า อินเดีย และศรีลังกา

2.4.4 ยุงก้นปล่องที่ไม่เป็นพาหะ (Non vector) คือ ยุงก้นปล่องชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งยุงพวกนี้สามารถพบได้ทั่วไป ทั้งในพื้นที่ป่าเขาและพื้นที่ราบที่อยู่ในเขตชนบท แต่พบได้น้อยมากในเขตเมือง เช่น *An. hyrcanus*, *An. nivipes*, *An. vagus* เป็นต้น

## 2.5 ชีวิตนิสัยของยุงก้นปล่อง

2.5.1 การเกาะพัก เวลาพักผ่อนของยุงก้นปล่องคือช่วงใกล้สว่างจนถึงสายเล็กน้อย ยุงก้นปล่องในประเทศไทยส่วนใหญ่ออกหากินเวลากลางคืน ยกเว้นบางชนิดที่อาศัยในป่าซึ่งจะออกกัดกินเหยื่อที่พบในเวลากลางวันด้วย เช่น ยุงก้นปล่องชนิดอัมโบรส ( *An. umbrosus* ) บริเวณที่เกาะพักของยุงก้นปล่องจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของยุง เช่น ซอกหิน นอกบ้าน คอกสัตว์ ริมฝั่งน้ำ โพรงต้นไม้ กอหญ้า พุ่มไม้ กล่องกระดาษหรือบริเวณที่มีความชื้น และจะแตกต่างกันไปตามฤดูกาล

2.5.2 การบินวนเวียนเกี่ยวพาราสิ หลังจากยุงได้พักผ่อนในเวลากลางวันแล้วจะเริ่มกระฉับกระเฉง ขยับปีก ขา และหนวดหรือกระโดดจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง จากนั้นเมื่อถึงเวลาก่อนพลบค่ำเล็กน้อยยุงจะบินออกจากแหล่งพักผ่อนเพื่อทำการบินวนเวียนขึ้นลงหรือเป็นวงกลม ( swarming ) เหนือพุ่มไม้ กระทบต้นไม้หรือแม้แต่บริเวณเหนือศีรษะคน ยุงก้นปล่องบางชนิด เช่น *An. culicifacies* จะออกบินวงกลมประมาณ 20 นาที ก่อนพระอาทิตย์ตกดิน

2.5.3 การวางไข่ ช่วงระยะเวลาในการวางไข่ตลอดทั้งคืน แต่ละชนิดแตกต่างกัน แต่มักจะเป็นช่วงคืนแรกมากกว่า เช่น ยุงก้นปล่อง *An. minimus* ซึ่งเป็นพาหะไข้มาลาเรียในประเทศไทยชอบวางไข่ในแหล่งลำธารซึ่งมีน้ำไหล มีแสงแดดส่องถึงและในขณะเดียวกันก็มีร่มเงาบางส่วนด้วย

*An. maculatus* ชอบน้ำไหลตามลำธารแต่ต้องต้องมีหญ้า หรือพืชน้ำขึ้น บางชนิดชอบน้ำกร่อยตามชายทะเล น้ำพุร้อน โพรงไม้ ใบพืช เช่น ใบบอน หรือแอ่งน้ำขังบนก้อนหินใหญ่ เป็นต้น<sup>(7)</sup>

2.5.4 การออกหากิน ช่วงระยะเวลาในการออกหากินขึ้นอยู่กับชนิดของยุงก้นปล่อง ซึ่งส่วนมากจะหากินครึ่งคืนแรกและเวลาใกล้รุ่ง ยุงก้นปล่องมีความชอบในชนิดของเลือดแตกต่างกันไป ยุงก้นปล่องบางชนิดชอบกินเลือดสัตว์ เช่น วัว ควาย บางชนิดชอบกินเลือดคน เช่น ยุงก้นปล่อง *An. minimus* ส่วนมากหากินช่วงตีกของคืน คือ 3/4 ของเวลากลางคืน ในประเทศไทยพบว่ามีกรออกหากิน 2 ช่วง คือ ในฤดูแล้งจะออกหากินในครึ่งคืนแรก แต่ถ้าในฤดูฝนจะออกหากินเวลาตีกลางๆหรือครึ่งคืนหลัง *An. maculatus* ออกหากินช่วงพลบค่ำ *An. dirus* พบมากเวลาค่อนข้างตีและพบเรื่อยไปจนรุ่งสาง ยุงพาหะเหล่านี้ชอบออกหากินนอกตัวอาคารบ้านเรือน (outdoor) และชอบกินเลือดคนมากกว่าเลือดสัตว์

2.5.5 การบินและการกระจายตัว ยุงก้นปล่องสามารถทำการบินได้ตลอดทั้งคืนจากก่อนมืดและหลังจากรุ่งอรุณเล็กน้อย ซึ่งเป็นความสามารถโดยธรรมชาติของยุงร่วมกับอิทธิพลจากธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งเลือดหรือการมีสิ่งกีดขวาง เช่น ต้นไม้ใหญ่ ป่า ภูเขา และความเร็วของกระแสลม เป็นต้น

## 2.6 ปัจจัยที่สำคัญของยุงพาหะต่อการแพร่เชื้อไข้มาลาเรีย

2.6.1 ความหนาแน่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งยุงที่เข้ากัดกินเลือดคน (man biting density) ความหนาแน่น โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับฤดูกาล เนื่องจากยุงพาหะแต่ละชนิดจะมีแหล่งเพาะพันธุ์ที่แตกต่างกันไป เช่น ยุง *An. minimus* ซึ่งเพาะพันธุ์ในลำธารไหลรินในท้องที่ป่าเชิงเขา จะมีความชุกชุมในช่วงต้นและปลายฤดูฝน การแพร่เชื้อไข้มาลาเรียจึงเกิดขึ้นได้สูงในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

2.6.2 นิสัยการกัดกินเลือด ยุงพาหะมีนิสัยชอบกินเลือดคน จะมีความสามารถในการแพร่เชื้อไข้มาลาเรียสู่คนได้สูง เช่น ยุง *An. dirus* ซึ่งพบมากในท้องที่ป่าเขา มีความสามารถสูงสุดในการแพร่เชื้อไข้มาลาเรียสู่คน

2.6.3 ความถี่ของการเข้ากัดคน โดยทั่วไปยุงจะเข้ากัดคนทุก 2 - 4 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลเป็นสำคัญ เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยลดต่ำลง ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการเจริญเติบโตของไข่ยาวขึ้น การเข้ากัดคนก็จะช้าลงกว่าปกติ ทำให้โอกาสของการแพร่เชื้อลดน้อยลงด้วย แต่เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยสูงขึ้น ยุงพาหะจะเข้ากัดคนบ่อยมากขึ้น การแพร่เชื้อก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

2.6.4 อายุขัย โดยทั่วไปยุงเพศเมียจะมีอายุขัยประมาณ 4 –6 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเป็นตัวกำหนด ยุงพาหะที่มีอายุยาวโอกาสที่จะแพร่เชื้อไข้มาลาเรียจะสูงกว่ายุงที่มีอายุสั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากพบสไปโรซอยต์ในต่อมน้ำลายแล้ว เพราะทุกครั้งที่เรากัดกินเลือดคน ยุงพาหะสามารถปล่อยเชื้อไข้มาลาเรียเข้าสู่คนได้ทุกครั้งจนตลอดอายุขัย

2.6.5 ระยะเวลา ยุงพาหะแต่ละชนิดมีระยะบินแตกต่างกัน ทั้งนี้มีองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้องอีกมากมาย เช่น ทิศทางลม สภาพท้องที่ สิ่งกีดขวาง ภูเขา ต้นไม้ ระยะใกล้ไกลจากแหล่งเพาะพันธุ์ และแหล่งที่อยู่ของเหยื่อ เป็นต้น ยุงพาหะที่บินได้ไกลก็สามารถแพร่เชื้อไปได้กว้างขวางมาก ยุงพาหะบางชนิดสามารถไปแพร่เชื้อไข้มาลาเรียในพื้นที่ห่างไกลออกไป โดยติดไปกับเครื่องบิน เรือ รถยนต์ หรือพาหนะอื่นๆ ได้

## 2.7 การเก็บตัวอย่างยุงตัวเต็มวัย

การเก็บประชากรส่วนหนึ่งของยุงมาใช้ในการศึกษาทดลองต่างๆ ทั้งนี้โดยคาดหวังว่า ประชากรที่นำมาศึกษานี้จะใช้เป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดได้ ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

2.7.1 Human bait collection การเก็บตัวอย่างยุงด้วยวิธีนี้มีวัตถุประสงค์หลายอย่าง เช่น เพื่อหา biting rate, infection rate และเพื่อประเมินถึงผลของมาตรการควบคุมยุงและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของประชากรยุงในฤดูกาลต่างๆ วิธีนี้ให้ผลดีมาก ทำได้ง่ายและไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีราคาแพง หรือยุ่งยากสลับซับซ้อน

2.7.1.1 Direct human-bait collection วิธีนี้ใช้กันมากในการเก็บตัวอย่างยุง โดยใช้พนักงานจับยุง 1 หรือ 2 คนนั่ง เป็นเหยื่อในบ้านและนอกบ้าน แต่ต้องอาศัยความเข้มงวดกวดขันด้านการนิเทศงานและยังต้องคำนึงถึงความแตกต่างเกี่ยวกับความดึงดูด (attractiveness) ของพนักงานจับยุงต่อยุงชนิดที่ต้องการด้วย

2.7.1.2 Man-baited net collection การสุ่มตัวอย่างยุงโดยวิธีนี้ให้ความแตกต่างกันไปในแต่ละแห่ง ซึ่งใช้วิธีนี้จะให้ ความแตกต่างกันสำหรับยุงพาหะมาลาเรียแต่ละชนิด เช่น ในประเทศไนจีเรีย ยุง *An. gambiae* และ *An. nili* พบว่าการสุ่มตัวอย่างยุงโดยวิธี Direct human-bait ให้ผลดีกว่าวิธี Man-baited net แต่สำหรับยุง *An. funestus* พบว่าวิธีทั้งสองให้ผลไม่แตกต่างกัน

2.7.2 Indoor resting collection การเก็บตัวอย่างยุงเกาะพักในตอนเช้า โดยวิธีนี้ทำได้โดยการใช้หลอดดูดยุง (hand captures) หรือใช้ผ้าขาวปูพื้นก่อนแล้วจึงฉีดฆ่ายุงให้ตายแล้วจับ ( spray captures) วิธีนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินถึงผลของเคมีฆ่าแมลงต่อยุงที่ชอบเกาะพักในบ้าน

2.7.3 Outdoor resting collection ได้แก่ การเก็บตัวอย่างยุงเกาะพักนอกบ้าน ซึ่งยุงก้นปล่องแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันไป วิธีนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงชีวนิสัยของยุงในการเกาะพักหลังจากที่ได้ทำการฉีดพ่นเคมีฆ่าแมลงแล้ว

#### 2.7.3.1 Natural resting collection

แหล่งเกาะพักในธรรมชาติ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดด้วยกันคือ

- เกาะพักบนพืช
- เกาะพักบนแหล่งอื่นๆ เช่น สระน้ำ ริมลำธาร หลุมบ่อ และโพรงไม้

#### 2.7.3.2 Artificial shelter

แหล่งเกาะพักที่สร้างขึ้นเพื่อให้ยุงมาเกาะพัก เพื่อให้สะดวกแก่การค้นหา แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด box , barrel pit , shelters

2.7.4 Non-baited trap ที่ใช้กันมากในทางกีฏวิทยา ได้แก่ Light traps และ exit-entry traps

#### 2.7.4.1 Light trap

Light trap ไม่นิยมมากนักในงานมาลาเรีย ทั้งนี้เนื่องจากให้ผลแตกต่างกันมากในการจับยุงแต่ละชนิด การใช้ Light trap จะให้ผลดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ

- จุดที่วาง Light trap
- ชนิดของ Light trap ที่ใช้
- ชนิดของยุง สภาพของยุง และ สิ่งแวดล้อม

2.7.4.2 Exit/Entry trap (กับดักติดข้างฝาด้านนอก/ติดข้างฝาด้านใน) มีความสำคัญมากในการศึกษาถึงผลเคมีฆ่าแมลงต่อยุง ทั้งชนิดที่ชอบเกาะพักในบ้านและนอกบ้าน โดยอาจติดตั้งไว้ที่หน้าต่าง ประตู ฝาผนังบ้าน หรือ ชายคาบ้าน

2.7.5 Animal baited trap การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีนี้แต่เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถที่จะใช้ข้อมูลที่ถูกต้องได้ ดังนั้น การใช้ในงานมาลาเรียจึงมีจำกัด แต่อย่างไรก็ดี วิธีนี้อาจได้ยุงจำนวนมากพอ สำหรับการศึกษาอย่างอื่น เช่น เพื่อทดสอบ Bioassay หรือ Susceptibility

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรคไข้มาลาเรียในพื้นที่สวนยางพารา โดยวิธีสำรวจใช้คนเป็นเหยื่อล่อพบบางงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.8.1 THEERAPHAP CHAREONVIRIPHAP,ATCHARIYA PRABARIPAP and MICHAEL J. BANGS ( 2004 ) ได้ศึกษาในห้องปฏิบัติการของสาร deltamethrin ที่ใช้พ่นผาผนังบ้านในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า สาร deltamethrin มีฤทธิ์ในการขับไล่อยุง *An. minimus*, *An.dirus* *An.maculatus* และ *An. swadiwongpomi* และนิสัยหลักเกี่ยวกับการเข้าสัมผัสสารเคมีเดลต้ามีทริน (Excito-repellency)<sup>(8)</sup>

2.8.2 ประเวศ พลวิเศษ สมบูรณ์ชัย วุฒิธรรม และสมใจ ทองเฟื้อ (2538) ได้ศึกษาสำรวจและเฝ้าระวังยุงพาหะนำไข้มาลาเรียในพื้นที่ปลูกยางพารา จังหวัดเลย พื้นที่ศึกษา คือ หมู่ 8 ต.กกตู อ.เมือง จ.เลย มีการปลูกยางพาราประมาณ 70 ไร่ กริดยางได้แล้ว เข้าศึกษา ช่วงเดือนมกราคม – ธันวาคม 2538 เดือนละ 1 ครั้ง ผลการศึกษาพบมียุงก้นปล่อง 15 ชนิด เป็นยุงพาหะหลัก 2 ชนิด คือ *An. mimimus* ร้อยละ 6.89 ของยุงก้นปล่องทั้งหมด (85/1234 ตัว) และ *An.barbirostris* (พาหะหลักในภาคอีสาน) ร้อยละ 12.4 จับยุงพาหะหลักได้มากช่วงปลายฝนต้นหนาว ระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม พบว่ายุงส่วนมาก เข้ากัดคนนอกบ้านมากกว่าเข้ากัดคนในบ้าน สัดส่วน 2.16 : 1 และพบ *An. mimimus* เข้ากัดคนนอกบ้านมากกว่าเข้ากัดคนในบ้าน เช่นเดียวกันสัดส่วน 1.93 : 1 ช่วงเวลาที่ยุงออกหากิน พบสูง 2 ระยะ คือ 18.00-22.00 น. และ 24.00-02.00 น. ซึ่งหลังเที่ยงคืนเป็นช่วงที่คนออกทำการกรีดยาง<sup>(9)</sup>

2.8.3 ยงยุทธ วิถีไตรรงค์ ( 2545 ) วิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อค้นหาแหล่งอาศัยของยุงก้นปล่อง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าปัจจัยแวดล้อมหลักที่กำหนดความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของยุงก้นปล่อง ในพื้นที่ศึกษาได้แก่ ภูมิอากาศ อาหาร ที่หลบภัย และแหล่งเพาะพันธุ์ สามารถนำมาสร้างเป็นชั้นข้อมูลเพื่อนำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์หาแหล่ง อาศัยของยุงก้นปล่อง โดยอาศัยการบูรณาการปัจจัยแวดล้อม ซึ่งแต่ละปัจจัยจะถูกกำหนดระดับความเหมาะสม และถ่วงน้ำหนักตามระดับความสำคัญ และทำการวิเคราะห์ซ้อนทับทีละคู่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามเงื่อนไขที่กำหนดคือพื้นที่ที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 25-28 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 80% อยู่ใกล้แหล่งชุมชน ซึ่งอยู่ชายป่าบริเวณภูเขาในระยะบินของยุงคือ 2.5 กิโลเมตร และใกล้แหล่งน้ำไหลธรรมชาติในระยะ 500 เมตร<sup>(10)</sup>

2.8.4 สมเกียรติ ชูศรีทอง ชูติมา วัชรกุล และสำออง เชื้อกุล ( 2547 ) ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ไข้มาลาเรียและปัจจัยด้านระบาดวิทยาของไข้มาลาเรียในพื้นที่สาธารณสุขเขต 6 ศึกษาข้อมูลย้อนหลังในช่วงปี 2535-2545

การศึกษาพบว่าอัตราป่วยไข้มาลาเรียในเขต 6 มีแนวโน้มลดลงตลอดปีงบประมาณ 2545 อัตราป่วย 0.05 ต่อประชากรพันคน ด้านการค้นหา อัตราการพบเชื้อต่อฟิล์มโลหิต 100 ฟิล์ม ลดต่ำลงมาก กิจกรรมการค้นหาผู้ป่วยที่ยังมีความสำคัญเนื่องจากมีค่า SPR สูงสุด คือ การตรวจค้นที่มาลาเรียคลินิกและที่โรงพยาบาล ด้านอัตราการตายของผู้ป่วยมาลาเรีย ปี 2544 เท่ากับ 0.45 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งสูงกว่าเป้าหมาย ด้านกัญญาวิทยาพบยุงพาหะหลัก พาหะรองของไข้มาลาเรีย ส่วนใหญ่พบในจังหวัดเลยและสกลนคร ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ ป่าสวนยางพาราเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงพาหะได้ในอนาคต ด้านแหล่งแพร่เชื้อ พบว่ามีอำเภอกที่เป็นแหล่งแพร่เชื้อต่อเนื่องมาหลายปี (Hard core area) 12 อำเภอกในพื้นที่จังหวัดเลย หนองคาย กาฬสินธุ์ และสกลนคร<sup>(11)</sup>

2.8.5 กองแก้ว ยะอุบ ลักษณะ หลายทวีวัฒน์ และ เจริญศักดิ์ แก้วหานาม (2548) ได้สำรวจและเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรคมมาลาเรียในพื้นที่ปลูกยางพาราจังหวัดเลย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดความหนาแน่น ชีวนิสัยของยุงก้นปล่อง พื้นที่ศึกษาเป็นบ้านน้ำคิ้ว ต.เสี้ยว อ.เมือง จ.เลย มีสวนยางประมาณ 2,000 ไร่ และกรีดยางแล้ว ผลการศึกษา จับยุง 6 ครั้ง ระหว่างเดือน พย.2547-กย.2548 พบยุงพาหะหลักที่มีความสำคัญในการแพร่เชื้อโรคมมาลาเรีย ทั้ง 3 ชนิด คือ *An.minimus* *An.dirus* และ *An. maculatus* โดยพบ *An. mimimus* มากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 98.41 ของยุงก้นปล่องที่จับได้ และพบว่าเข้ากัดคนในบ้านสูงกว่านอกบ้าน สัดส่วน 1.35 :1 ช่วงเวลาที่เข้ากัดคนสูงสุดคือ 24.00-01.00 น. รองลงมาคือ 02.00-3.00 น. ซึ่งสอดคล้องกับช่วงเวลาออกกรีดยางของชาวบ้าน<sup>(12)</sup>

2.8.6 รัศมี ศรีชื่น ( 2548) ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อมาลาเรียในพื้นที่ชายแดนไทย-สหภาพเมียนมาร์ จังหวัดระนอง การศึกษาครั้งนี้เป็นแบบ Case Control เก็บรวบรวมข้อมูล ณ มาลาเรียคลินิกและมาลาเรียคลินิกเคลื่อนที่ ศูนย์ควบคุมโรคติดต่ออำเภอแมลงที่ 11.5 จังหวัดระนอง จำนวน 219 คน เป็นกลุ่มศึกษา 73 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ 146 คน พบว่า ระดับการศึกษาของคน ในครอบครัวมีประวัติการติดเชื้อมาลาเรีย และการเข้าไปพักค้างนอกพื้นที่อาศัย มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อมาลาเรีย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อควบคุมปัจจัยด้านเพศ อายุ โดยใช้ Logistic Multiple Regression Analysis พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการติดเชื้อมาลาเรีย คือ อาชีพทำสวน โดยเฉพาะผู้ประกอบการอาชีพสวนยางพารา และสวนปาล์ม (p – value = 0.016) บุคคลในครอบครัวมีประวัติการติดเชื้อมาลาเรีย (p – value = 0.002) การเข้าไปพักค้างนอกพื้นที่อาศัย และบุคคลที่ทำงานใกล้แหล่งน้ำ / อยู่ในสวน (p – value = 0.023)<sup>(13)</sup>

2.8.7 นันทเดช กลางวัง สมณัด จิตรแก้ว นรินทร์ ถิ่นนา อุบลรัตน์ นิลแสง อำนวย โยงราช และประพันธ์ ห มุนแทน ( 2552) ได้ ศึกษาผลกระทบจากสวนยางพาราต่อยุงก้นปล่องในพื้นที่แพร่เชื้อไข้มาลาเรีย จังหวัดตรัง ทำการสำรวจ 2 ครั้ง ในเดือน มีค.และ มิย.2552 จับยุงในบ้าน นอกบ้าน และในสวนยางพารา ผลการศึกษา พบยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะหลัก 2 ชนิด คือ *An. minimus* และ *An. maculates* พบว่า ในเดือน มิย. (ฤดูฝน) ความหนาแน่นของยุง *An.minimus* มากกว่าเดือน มีค. (ฤดูแล้ง) และ เข้ากัดคนนอกบ้านมากกว่าในบ้านและในสวน สัดส่วน 1.5:1.2: 1 โดยพบยุงเข้ากัดตลอดคืน มีความหนาแน่น

สูงช่วงหัวค่ำ 19.00-21.00 น รองลงมา คือ 02.00 น.- 03.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่สอดคล้องกับการออกกรีดยาง  
ของประชาชน <sup>(14)</sup>



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ( Survey study ) โดยการคัดเลือกหมู่บ้านเข้าทำการศึกษาแบบเจาะจง<sup>(15.)</sup> คือโดยเลือกพื้นที่ที่มีสวนยางพาราอายุ 10 ปีขึ้นไป สามารถกรีดยางได้แล้วมีประชาชนอาศัยอยู่ประจำ มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงก้นปล่อง หมู่บ้าน น้ำคิ้ว หมู่ 5 ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย เข้าทำการเก็บข้อมูล 4 ครั้ง คือ เดือนธันวาคม 2554 กุมภาพันธ์ 2555 มิถุนายน 2555 และ กันยายน 2555

#### 3.2 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้โดยการคัดเลือกหมู่บ้านที่มีสวนยางพาราแบบเจาะจง คือโดยเลือกพื้นที่ที่มีสวนยางพาราอายุ 10 ปีขึ้นไป เนื้อที่สวนยางพาราประมาณ 2,500 ไร่สามารถกรีดยางได้แล้วมีประชาชนอาศัยอยู่ประจำ มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงก้นปล่อง หมู่บ้านน้ำคิ้ว หมู่ 5 ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย เป็นพื้นที่ศึกษา โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

3.2.1. คัดเลือกบ้านที่ทำการจับยุงเป็นบ้านที่ปลูกสร้างใกล้สวนยาง พาราห่างจากสวนยางพาราประมาณ 10 เมตร ที่มีคนอาศัยอยู่เป็นประจำตลอดปี ลักษณะบ้านมีประตูหน้าต่างมีฝาบ้านกันและมีระเบียงนั่งชายคาบ้าน ความสูงของตัวบ้านประมาณ 1.50 เมตร บ้านไม่มีมุ้งลวด คนที่อาศัยในบ้านใช้มุ้งกางนอน บ้านที่คัดเลือกนี้จะเข้าทำการจับยุงทั้ง 4 รอบ

3.2.2. ช่วงเวลาที่เข้าทำการจับยุงคัดเลือกตามช่วงฤดู โดยแบ่งเข้าทำการจับยุงในพื้นที่ศึกษา 4 รอบ คือ ช่วงเดือนธันวาคม 2554กับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 แทนช่วงฤดูหนาว ช่วงเดือนมิถุนายน 2555 แทนฤดูร้อน และช่วงเดือนกันยายน 2555 แทนฤดูฝน

#### 3.3 เครื่องมือในการวิจัย

3.3.1 แบบบันทึกรายงานจับยุงรายวันและชั่วโมง แบบรายงาน กว.1 และ นำสรุปในแบบรายงาน กว.3

3.3.2 คู่มือการแยกชนิดของยุงตัวเต็มวัยของยุงก้นปล่องของ Rattananthikul R. and Harrison B.A. 1973<sup>(16)</sup> ILLUSTRATED KEYS TO THE MEDICALLY IMPORTANT MOSQUITOES OF THAILAND<sup>(17)</sup>

3.3.3 อุปกรณ์สำหรับการจับยุงตัวเต็มวัย ได้แก่

3.3.3.1 หลอดใส่ยุงพาหะตัวเต็มวัย

3.3.3.2 สำลี

3.3.3.3 ถ้วยพลาสติกปิดด้วยตาข่ายสำหรับถ่ายยุงใส่แต่ละชั่วโมง

3.3.3.4 เครื่องวัดอุณหภูมิ

3.3.3.5 เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์

3.3.3.6 กล้องจุลทรรศน์

3.3.3.7 ไฟฉาย

3.3.3.8 ปากกา

### 3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 จับยุงตามวิธีมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก ( WHO) โดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อ ( Human-bait trap)<sup>(18)</sup> จำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 2 คืน คือเดือนธันวาคม 2554 กับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 แทนช่วงฤดูหนาว ช่วงเดือนมิถุนายน 2555 แทนฤดูร้อน และช่วงเดือนกันยายน 2555 แทนฤดูฝน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ใช้พนักงานปฏิบัติการทดลองพาหะนำโรคของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงที่ 6.3 จังหวัดเลย กลุ่มพัฒนาวิชาการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น ที่เคยผ่านการฝึกอบรม มีประสบการณ์ และความชำนาญในการจับยุงมานานหลายปี

3.4.2 กำหนดให้หนึ่งจับยุงในบ้านและนอกบ้าน จุดละ 2 คน คือ ในบ้าน 2 คน นอกบ้าน 2 คน ห่างจากฝาบ้านเล็กน้อยในห้อง นอกบ้าน ห่างจากบ้านอย่างน้อย 10 เมตร

3.4.3 การจับยุงแต่ละคืนจับยุงที่เข้าเกาะกัดทุกชนิดตลอด 12 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 18.00 – 06.00 น. โดยใช้เจ้าหน้าที่จับยุง ชุดแรกนั่งจับยุงตั้งแต่ 18.00–24.00 น. และชุดที่ 2 ตั้งแต่เวลา 24.00 – 06.00 น. แต่ละชั่วโมงจับยุง 50 นาที พัก 10 นาที

3.4.4 เจ้าหน้าที่ทุกคนจะต้องทำธุรกิจส่วนตัวให้เหมือน ๆ กับชาวบ้าน หรือคนงาน ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ศึกษาโดยอาบน้ำ ทำความสะอาดร่างกาย ก่อนนั่งจับยุง 1 ชั่วโมง และกำหนดให้ใช้ สบู่ และแชมพูสระผม ชนิดเดียวกันกับชาวบ้าน และคนงาน เพื่อลดความแตกต่างของกลิ่นสารเคมี และปริมาณสารคาร์บอนไดออกไซด์จากร่างกายของแต่ละคนกับชาวบ้านและคนงาน ซึ่งจะมีผลต่อการดึงดูดยุงให้มาเกาะหรือกัดแตกต่างกันได้<sup>(19)</sup>

3.4.5 ในการจับยุงของเจ้าหน้าที่จะสลับจุดที่นั่งแต่ละชุด เพื่อลดอคติเกี่ยวกับความแตกต่างกันในด้านขนาดและน้ำหนักตัว แบ่งเป็นชุด ก ข และ ค ชุดละ 2 คน ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** การจัดตารางจับยุงในบ้าน นอกบ้าน และในสวนยางพารา

คืนที่	เวลา	จุดจับยุงในบ้าน	จุดจับยุงนอกบ้าน
1	18.00 – 24.00 น.	ชุด ก. ( 2 คน )	ชุด ข. ( 2 คน )
	24.00 - 06.00 น.	ชุด ค. ( 2 คน )	ชุด ง. ( 2 คน )
2	18.00 – 24.00 น.	ชุด ข. ( 2 คน )	ชุด ก. ( 2 คน )
	24.00 – 06.00 น.	ชุด ง. ( 2 คน )	ชุด ค. ( 2 คน )

3.4.6 วิธีการจับยุงให้แต่ละคนนั่งลงกับพื้นพิชากางเกงและแขนเสื้อขึ้น เพื่อล่อให้ยุงมาเกาะหรือกัดแล้วใช้ไฟฉายส่อง และใช้หลอดแก้วครอบจับทันที จากนั้นถ่ายยุงลงในถ้วยพลาสติกที่มีฝาปิด ( Cup) ติดสติ๊กเกอร์ระบุ วันเดือนปี เวลา สถานที่จับยุง และชื่อผู้จับยุงไว้เพื่อไม่ให้ปะปนกัน โดยแยกเป็นถ้วยๆ ละ 1 ชั่วโมง เมื่อหมดชั่วโมงจะเปลี่ยนถ้วยบรรจุยุงใหม่ทุกครั้ง

3.4.7 รวบรวมถ้วยที่บรรจุไว้ในถังน้ำแข็งเพื่อนำมาวินิจฉัยแยกชนิดของยุงกันปล่อง ในช่วงเวลากลางวัน การจำแนกชนิดยุงโดยใช้กุญแจของ Rattananthikul R. and Harrison B.A. 1973<sup>(16)</sup> และ ILLUSTRATED KEYS TO THE MEDICALLY IMPORTANT MOSQUITOES OF THAILAND<sup>(17)</sup> บันทึกผลแยกทรายชั่วโมง และแยกชนิดของยุงลงในแบบฟอร์ม

3.4.8 ข้อมูลด้านอากาศ จะจดบันทึกอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์เป็นรายชั่วโมงในช่วงเวลาจับยุงด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Hygrometer) ทุกช่วงท้ายของชั่วโมงที่จับ เช่น เริ่มจับยุงเวลา 18.00 - 24.00 น. ดังนั้นต้องบันทึกเมื่อถึงเวลา 18.50 น. 19.50 น. ไปเรื่อยๆ รวม 6 ครั้ง ครั้งสุดท้ายที่บันทึกคือ เวลา 23.50 น.

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การศึกษาความหนาแน่นของยุงพาหะนำเชื้อไข้มาลาเรีย สูตรคำนวณ ความหนาแน่นของยุงต่อคนต่อคืน =

$$\text{Biting Rate} = \frac{\text{จำนวนยุงตัวเมียที่จับได้ทั้งหมด}}{\text{จำนวนคนจับยุง} \times \text{จำนวนชั่วโมงจับยุง}}$$

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาร้อยละและสัดส่วน เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปและสถิติเชิงอนุมาน Two sample t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของยุงที่เข้ากัดในบ้านและนอกบ้าน

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษา การเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรคมาลาเรียในพื้นที่สวนยางพาราจังหวัดเลย ปี 2555 ในครั้งนี้ มีการคัดเลือกหมู่บ้านที่มีสวนยางพาราแบบเจาะจง คือเลือกพื้นที่ที่มีสวนยางพาราอายุ 10 ปีขึ้นไป สามารถกรีดยางได้แล้ว มีประชาชนอาศัยอยู่ประจำ และมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงก้นปล่อง โดยเลือก หมู่ที่ 5 บ้านน้ำคิ้ว ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย เป็นพื้นที่ศึกษา มีเนื้อที่สวนยางพาราประมาณ 2,500 ไร่ เข้าทำการศึกษาช่วง เดือน ธันวาคม 2554 – กันยายน 2555 รวม 4 ครั้ง ผลการศึกษา ดังนี้

#### 4.1 ลักษณะทั่วไปพื้นที่วิจัย

หมู่บ้านน้ำคิ้ว หมู่ที่ 5 ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย เป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดเลย ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 15 กิโลเมตร ตั้งอยู่เชิงหุบเขา มีลำห้วยตามร่องเขาและมีทุ่งนาอยู่พื้นที่ราบหุบเขา ประชาชนในหมู่บ้านปลูกทำสวนยางพาราล้อมรอบหมู่บ้าน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เอื้ออำนวยเหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่อยู่อาศัยของยุงก้นปล่องได้ดี มีบ้านจำนวน 214 หลังคาเรือน ประชากรจำนวน 1,028 คน มีสถานศึกษาโรงเรียน 1 แห่ง วัด 1 แห่ง อาชีพเกษตรกร รายได้ส่วนใหญ่จากยางพารา ด้านระบาดวิทยา โรคไข้มาลาเรียข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี ไม่พบผู้ป่วยด้วยโรคไข้มาลาเรีย

#### 4.2 ผลการสำรวจยุงในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษา การเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรคมาลาเรียในพื้นที่สวนยางพาราจังหวัดเลย ปี 2555 บ้านน้ำคิ้ว หมู่ 5 ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย (เดือน ธค. 2554-กย. 2555) รวม 4 ครั้ง พบว่าจับยุงทั้งหมดได้ 9 ชนิด คือ *An.minimus* จำนวน 720 ตัว ร้อยละ 50.76 , *An.dirus* จำนวน 1 ตัว ร้อยละ 0.08 *An. maculatus* จำนวน 1 ตัว ร้อยละ 0.08 , *An. barbirostris* จำนวน 5 ตัว ร้อยละ 0.35, *An. campestris* จำนวน 9 ตัว ร้อยละ 0.63, *Cu. tritaeniorhynchus* จำนวน 268 ตัว ร้อยละ 18.90, *Ae. albopictus* จำนวน 31 ตัว ร้อยละ 2.18, ยุง *Armigeris sp.* จำนวน 377 ตัว ร้อยละ 26.60 และ ยุง *Ma.uniformis* จำนวน 6 ตัว ร้อยละ 0.42 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ชนิดและจำนวนยุงที่จับได้ทั้งหมด ในพื้นที่ศึกษา หมู่ 5 บ้านน้ำคิ้ว ต.เสี้ยว อ.เมือง จ.เลย ตั้งแต่ เดือน ธันวาคม 2554 – กันยายน 2555

ชนิดยุง	จำนวน (ตัว )	ร้อยละ
<i>An. minimus</i>	720	50.76
<i>An. dirus</i>	1	0.08
<i>An. maculatus</i>	1	0.08
<i>An. barbrirostris</i>	5	0.35
<i>An. campestris</i>	9	0.63
<i>Cu. tritaeniorhynchus</i>	268	18.90
<i>Ae. albopictus</i>	31	2.18
<i>Armigeris sp.</i>	377	26.60
<i>Ma. uniformis</i>	6	0.42
รวม	1,418	100

ผลการแยกชนิดยุงก้นปล่องที่จับได้ พบ 5 ชนิด คือยุงพาหะหลัก 3 ชนิด ได้แก่ *An.minimus* จำนวน 720 ตัว ร้อยละ 97.82 *An.dirus* จำนวน 1 ตัว ร้อยละ 0.14 และ *An. maculatus* จำนวน 1 ตัว ร้อยละ 0.14 พบยุงพาหะสงสัย 2 ชนิด ได้แก่ *An. barbrirostris* จำนวน 5 ตัว ร้อยละ 0.68 และ *An.campestris* จำนวน 9 ตัว ร้อยละ 1.22 โดยที่ *An. minimus* เป็นพาหะหลักที่พบมากที่สุดดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** จำนวน,ร้อยละยุงก้นปล่องที่จับได้ในพื้นที่ศึกษา หมู่ 5 บ้านน้ำคิ้ว ต.เสี้ยว อ.เมือง จ.เลย ตั้งแต่ เดือน ธันวาคม 2554 – กันยายน 2555

ชนิดยุง	จำนวน	ร้อยละ
<i>An. minimus</i>	720	97.82
<i>An. dirus</i>	1	0.14
<i>An. maculatus</i>	1	0.14
<i>An. barbrirostris</i>	5	0.68
<i>An. campestris</i>	9	1.22
รวม	736	100

ผลการจับยุงในบ้านและนอกบ้านยุงที่เป็นพาหะหลักนำโรคมมาลาเรีย คือพบยุงก้นปล่อง *An. minimus* มากที่สุด ส่วนยุงก้นปล่องพาหะหลักชนิดอื่นคือ *An.dirus* และ *An. maculates* พบชนิดละ 1 ตัว ตลอดช่วงเข้าทำการศึกษา นอกนั้นเป็นยุงก้นปล่องพาหะสงสัย *An.barbrirostris* จำนวน 5 ตัวและ *An. campestis* จำนวน 9 ตัว พบว่าจับยุง *An. minimus* ในบ้านมากกว่านอกบ้าน ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ชนิดและจำนวนยุงก้นปล่องที่จับได้ในบ้านและนอกบ้าน หมู่ 5 บ้านน้ำคิ้ว ต.เสี้ยว อ.เมือง จ.เลย ตั้งแต่ เดือน ธันวาคม 2554 – กันยายน 2555

ชนิดยุงก้นปล่อง	จำนวนยุงที่เข้ากัดคน (ตัว)	
	ในบ้าน	นอกบ้าน
<i>An. minimus</i>	507	213
<i>An. dirus</i>	0	1
<i>An. maculatus</i>	0	1
<i>An. barbrirostris</i>	1	4
<i>An. campestis</i>	4	5
รวม	512	224

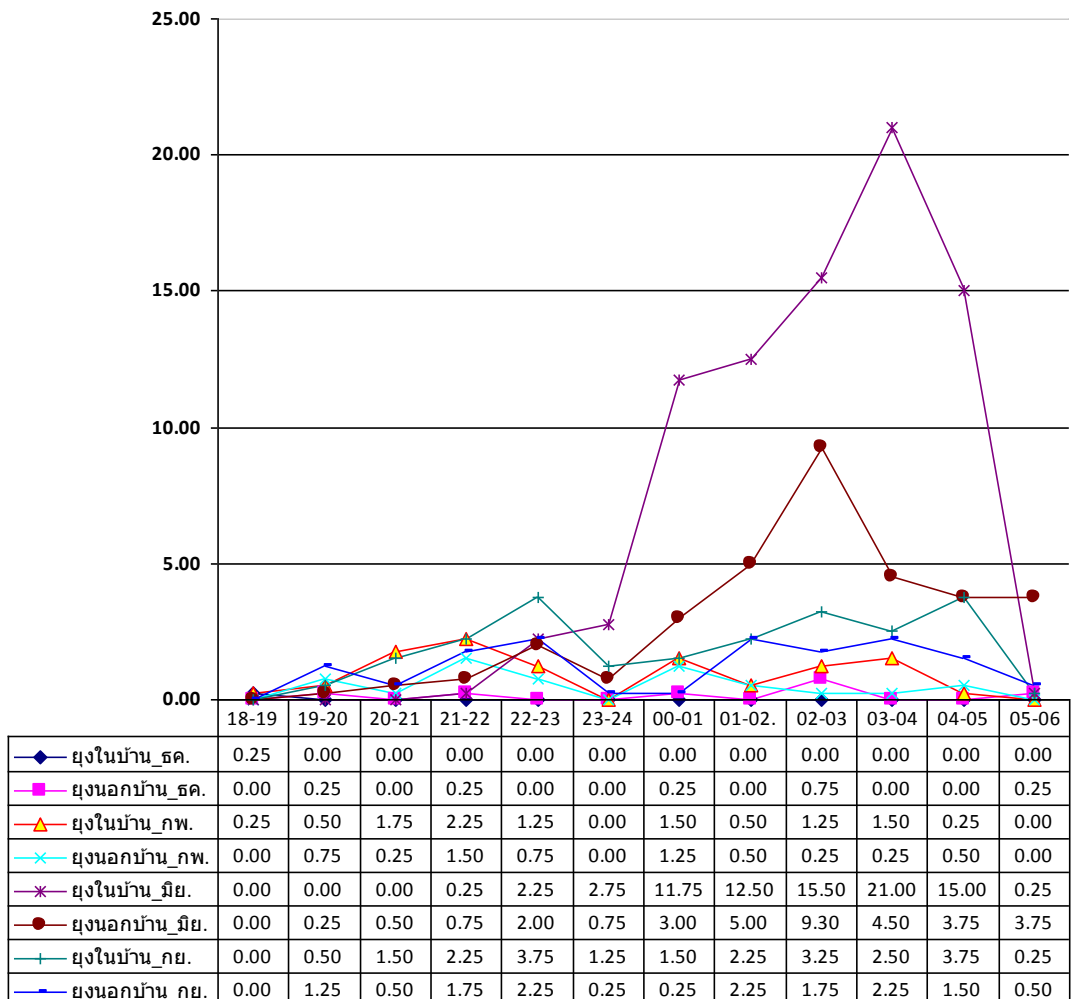


ผลการจับ *An. minimus* ที่เข้ากัดคนในบ้านและนอกบ้าน จำแนกรายเดือน พบว่าแนวโน้มของยุงที่พบทั้งในบ้านและนอกบ้านมีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยเริ่มพบยุงตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์และลดลงในเดือน กันยายน 2555 เดือนที่จับยุงได้มากที่สุด คือเดือนมิถุนายน จำนวน 495 ตัว รองลงมาคือเดือนกันยายน 2555 จับได้จำนวน 149 ตัว ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ตลอดการศึกษาพบว่ามียุง เข้ากัดคนในบ้านมากกว่านอกบ้าน จำนวน 507 ตัว และ 213 ตัว ตามลำดับ โดยคิดเป็นสัดส่วนเข้ากัดคนในบ้านและนอกบ้าน เท่ากับ 2.38 : 1 ดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** จำนวนยุงก้นปล่อง *An.minimus* เข้ากัดคนในบ้านและนอกบ้านเป็นรายเดือน ( ธันวาคม 2554 – กันยายน 2555 )

เดือน	จำนวนยุงเข้ากัดคน		
	ในบ้าน	นอกบ้าน	รวม
ธันวาคม 2554	1	7	8
กุมภาพันธ์ 2555	44	24	68
มิถุนายน 2555	371	124	495
กันยายน 2555	91	58	149
รวม	507	213	720
สัดส่วนเข้ากัดคน	2.38	1	

ผลการจับยุง *An.minimus* พบว่า สามารถจับยุงได้ทุกเดือนที่เข้าทำการศึกษา เดือนที่จับยุงได้มากที่สุดคือ มิถุนายน 2555 มีค่า Biting Rate ยุงเข้ากัดคนในบ้านเท่ากับ 7.73 ช่วงเวลาที่จับยุงในบ้านได้มากที่สุดคือเวลา 03.00 – 04.00 น. ( ค่า Biting Rate เท่ากับ 21.00 ) และ ค่า Biting Rate ของยุงเข้ากัดคนนอกบ้านเท่ากับ 2.58 ช่วงเวลาที่จับยุงได้มากที่สุดคือ 02.00 – 03.00 น. ( ค่า Biting Rate เท่ากับ 9.30 ) จับยุงได้รองลงมาคือเดือนกันยายน 2555 Biting Rate ยุงเข้ากัดคนในบ้านเท่ากับ 1.90 ช่วงเวลาที่จับยุงได้มากที่สุดคือเวลา 22.00-23.00 น. และ 04.00-05.00 น. (ค่า Biting Rate เท่ากับ 3.75 ) ค่า Biting Rate ของยุงเข้ากัดคนนอกบ้านเท่ากับ 1.21 เวลาที่จับยุงนอกบ้านได้มากที่สุด มี 3 ช่วงคือ เวลา 22.00-23.00, 01.00–02.00 และ 03.00-04.00 (ค่า Biting Rate เท่ากับ 2.25) ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 แสดงอัตราค่า Biting Rate ของยุง *An. minimus* ที่จับได้ในบ้านและนอกบ้าน จำแนกรายเดือนตามช่วงเวลารายชั่วโมง (เดือนธันวาคม 2554 –กันยายน 2555)

เมื่อเปรียบเทียบการเข้ากัคนในบ้านและนอกบ้านของยุง *An. minimus* ช่วงเข้าทำการศึกษาตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2554 – กันยายน 2555 คือเข้ากัคนในบ้านเฉลี่ย 5.28 ตัว (SD= 10.17) และกัคนอกบ้านเฉลี่ย 2.22 ตัว ( SD= 3.55 ) พบว่าการเข้ากัคนในบ้านและนอกบ้านของยุง *An. minimus* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ (95%CI= 0.88-5.24, p-value=.006) คือยุง *An. minimus* ชอบเข้ากัคนในบ้านมากกว่ากัคนอกบ้าน ดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนยุง *An. minimus* เข้ากัคนในบ้านกับนอกบ้าน จำนวน 96 ชั่วโมง ( เดือนธันวาคม 2554 – กันยายน 2555 )

	N ( ชั่วโมง)	Mean	S.D.	95 % CI	t-test	p-value
ในบ้าน	96	5.280	10.174	0.884-5.241	2.785*	0.006
นอกบ้าน	96	2.220	3.552			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป อภิปรายผล

การศึกษา การเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรคมalariaเรียในพื้นที่สวนยางพาราจังหวัดเลย ปี 2555 ดำเนินการระหว่างเดือน ธันวาคม 2554 – กันยายน 2555 จำนวน 4 ครั้งๆ ละ 2 วัน ทำการจับยุงระหว่างเวลา 18.00 – 06.00 น. วันละ 12 ชั่วโมง โดยทีมกีฏวิทยาของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น และทีมกีฏวิทยาของศูนย์ควบคุมโรคที่ 6.3 เลย ได้เลือกพื้นที่ที่มีสวนยางพาราอายุ 10 ปีขึ้นไป สามารถกรีดยางได้แล้ว มีประชาชนอาศัยอยู่ประจำ และมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงก้นปล่อง ได้แก่ พื้นที่หมู่บ้านน้ำควม หมู่ที่ 5 ตำบลเสี้ยว อำเภอเมือง จังหวัดเลย โดยมีลักษณะสวนยางโอบล้อมชุมชนที่ประชาชนปลูกบ้านพักอาศัย

ผลการศึกษาพบว่า จากยุงที่จับได้ทั้งหมด 1,418 ตัว เป็นพาหะหลักนำโรคมalariaเรีย 3 ชนิด คือ *An.minimus* จำนวน 720 ตัว , ยุง *An.dirus*จำนวน 1 ตัว และ ยุง *An .maculatus* จำนวน 1 ตัว เป็นพาหะสงสัยนำโรคมalariaเรีย 2 ชนิด คือ *An.barbrirostris* จำนวน 5 ตัว และ *An.campestris* จำนวน 9 ตัว และยุงอื่นๆ ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ สามารถนำเชื้อโรคต่างๆไปแพร่กระจายสู่ผู้อื่นได้ ได้แก่ ยุงพาหะนำโรคไข้สมองอักเสบ *Cu. tritaeniorhynchus*<sup>(19)</sup> จำนวน 268 ตัว ยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก *Ae. albopictus*<sup>(20)</sup> จำนวน 31 ตัว ยุงพาหะนำโรคเท้าช้าง *Ma. unifomis*<sup>(21)</sup> จำนวน 6 ตัว และ ยุง *Armigeris sp.* จำนวน 377 ตัว

*An. minimus* เป็นพาหะหลักนำโรคมalariaเรีย ซึ่งจับได้มากที่สุด จำนวน 720 ตัว คิดเป็นร้อยละ 97.82 ของยุงก้นปล่องที่จับได้ทั้งหมด และจับได้ทั้ง 4 เดือน พบว่ามีนิสัยเข้ากัดคนในบ้าน สูงมากกว่ากัดคนนอกบ้าน สัดส่วน 2.38 :1 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนยุง เข้ากัดคนในบ้าน และนอกบ้าน พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (  $p=0.006$  ) ซึ่งสอดคล้องกับผล การศึกษาของกองแก้ว ยะอุบ และคณะ<sup>(12)</sup> ที่ศึกษาเฝ้าระวังพาหะนำโรคมalariaเรียในพื้นที่สวนยางพาราจังหวัดเลยปี 2548 โดยครั้งนั้น พบยุง *An. minimus* เข้ากัดคนในบ้านสูงกว่านอกบ้าน มีสัดส่วน 1.35:1 แต่แตกต่างจากการศึกษาของประเวศ พลวิเศษและคณะ<sup>(9)</sup> ที่ศึกษาในสวนยางพาราจังหวัดเลยปี 2538 ที่พบยุง *An. minimus* กัดคนนอกบ้านมากกว่าในบ้าน สัดส่วน 2.89:1 และการศึกษาของ นันทเดช กลางวังและคณะ ที่ศึกษาในพื้นที่สวนยางพาราจังหวัดตรัง ปี 2552 ที่พบยุง *An. minimus* กัดคนนอกบ้านมากกว่าในบ้านและสวนยาง สัดส่วน 1.5:1.2:1 ซึ่งการที่ยุง *An. minimus* มีนิสัยการเข้ากัดคนที่แตกต่างกันดังกล่าวนี้ เป็นผลกระทบจากการพ่นสารเคมีชนิดมีฤทธิ์ตกค้าง (indoor residual spray) เพื่อควบคุมโรคมalariaเรีย โดยพบว่าเมื่อมีการใช้สารเคมี

deltamethrin พ่นแบบมีฤทธิ์ตกค้างบนผนังบ้านหรือผนังกระท่อม จะทำให้ ยุง *An. minimus* เปลี่ยนนิสัย จากกัดคนในบ้าน (endophagic) เป็น กัดคนนอกบ้าน (exophagic) ดังที่พบในพื้นที่อื่นๆของประเทศไทย โดยมีการศึกษาพบว่า deltamethrin ที่ใช้พ่นฝาผนังบ้านมีฤทธิ์ในการขับไล่ยุง *An. minimus*<sup>(8)</sup> และช่วงปี 2538 ที่ iverse พลวิเศษและคณะ<sup>(9)</sup> ศึกษาพยาหะในสวนยางพาราจังหวัดเลย และ ก็ยังมีการพ่นสารเคมี แบบมีฤทธิ์ตกค้างในพื้นที่จังหวัดเลย แต่ต่อมาเมื่อพบผู้ป่วยมาลาเรียน้อยลงๆจนไม่พบการติดเชื้อในพื้นที่ ปี 2542 จึงยุติการพ่นสารเคมีแบบมีฤทธิ์ตกค้างและการใช้สารเคมีอื่นๆ อาทิ การชุบมุ้ง ดังนั้นในปี 2548 เมื่อ กองแก้ว ยะอุปและคณะ<sup>(12)</sup> ได้ศึกษาพยาหะนำโรคมมาลาเรียในพื้นที่สวนยางพาราจังหวัดเลย ก็พบว่ายุง *An. minimus* มีนิสัยเข้ากัดคนในบ้านสูงกว่านอกบ้าน มีสัดส่วน 1.35 : 1 และการศึกษาครั้งนี้ (ปี 2555) ได้พบ สัดส่วนเข้ากัดคนในบ้านและนอกบ้าน ที่ 2.38 : 1 ซึ่งสูงกว่าของปี 2548 โดยการศึกษาทั้ง 2 ครั้งนี้ มี ระยะห่างจากการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมมาลาเรียครั้งสุดท้าย (ปี 2542) 7 ปี และ 13 ปี ตามลำดับ

เดือนที่ยุง *An. minimus* เข้ากัดคนมากที่สุดคือเดือนมิถุนายน 2555 จับยุงได้ จำนวน 495 ตัว ค่า Biting Rate เข้ากัดคนในบ้าน เท่ากับ 7.73 พบสูงสุดช่วงเวลา 03.00 – 04.00 น. (ค่า Biting Rate = 21.00 ) และค่า Biting Rate การเข้ากัดคนนอกบ้านเท่ากับ 2.58 พบสูงสุดช่วงเวลา 02.00–03.00 น. ( ค่า Biting Rate=9.30) รองลงมาคือเดือน กันยายน 2555 จับยุงได้จำนวน 149 ตัว เข้ากัดคนในบ้านได้ 91 ตัว และกัดคนนอกบ้านได้ 58 ตัว พบยุงกัดคนในบ้านสูงสุดมี 2 ช่วงเวลาคือ เวลา 22.00 – 23.00 น. และ เวลา 04.00 – 05.00 น.( ค่า Biting Rate=3.75 ) ส่วนยุงที่กัดคนนอกบ้านพบสูงสุดมี 3 ช่วงเวลาคือ เวลา 22.00 – 23.00 น., 01.00 – 02.00 น.,และ 03.00 – 04.00 น. ( ค่า Biting Rate=2.25.) ยุงพาหะหลัก ที่นำโรคไข้มาลาเรียที่จับได้อีก 2 ชนิด คือ *An. dirus* พบเดือนธันวาคม 2555 จำนวน 1 ตัว และ *An. maculatus* พบเดือนกันยายน 2555 จำนวน 1 ตัว ทั้งสองชนิดเข้ากัดคนนอกบ้าน กล่าวได้ว่าในพื้นที่ สวนยางพาราในช่วงฤดูฝน (เดือนมิถุนายนและ กันยายน) จะพบยุงพาหะหลัก *An. minimus* สูงกว่าช่วงฤดู แล้ง (เดือนธันวาคมและกุมภาพันธ์) ทั้งนี้เพราะมีแหล่งเพาะพันธุ์เพิ่มขึ้น รวมทั้งมีอุณหภูมิ และความชื้น เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยยิ่งขึ้น

โดยสรุป จากผลการศึกษาในพื้นที่สวนยางพารา จังหวัดเลย พบยุงพาหะหลักนำเชื้อมาลาเรีย ยุง *An.minimus* มากกว่ายุงก้นปล่องชนิดอื่นๆ โดยพบว่า ยุงชนิดนี้มีนิสัยออกหากินตลอดคืน ตั้งแต่เวลา 18.00 – 05.00 น. และพบความหนาแน่นสูงในช่วงหลังเที่ยงคืนไปแล้ว ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สอดคล้องกับการ ออกกรีดยางของชาวบ้านในพื้นที่ พบว่ามีความชุกชุมสูงใน ช่วงฤดูฝนและปลายฤดูฝน (ทั้งเข้ากัดคนในบ้าน และกัดคนนอกบ้าน) ซึ่งเป็นช่วงเดือนที่มีการกรีดยางเต็มที่ และชาวสวนยางมีกิจกรรมการกรีดยางตลอดทั้ง คืน ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงต่อการถูกยุงพาหะหลักนำเชื้อมาลาเรีย *An. minimus* เข้ากัด ทั้งช่วงเตรียม ความพร้อมที่บ้านก่อนออกไปกรีดยาง (ในบ้าน/นอกบ้าน) และช่วง

กลับจากการกรีดยางเพื่อเตรียมตัวพักผ่อน ดังนั้นจึงต้องมีการป้องกันตนเองด้วยวิธีที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ยุ่งกั  
 ทั้งขณะที่อยู่ในบ้านและออกไปนอกบ้าน และถึงแม้ว่าการศึกษารั้งนี้ มีข้อจากแตกต่างการศึกษาของ  
 ประเวศ พลวิเศษ และคณะ ศึกษาด้วยกันปล่องในสวนยางพารา จังหวัดเลย ปี 2538 พบยุ่งเข้ากัคนนอกบ้าน  
 มากกว่าในบ้าน และการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของกองแก้ว ยะอุบ และคณะ ผลการศึกษาพบยุ่งเข้า  
 กัคนในบ้านมากกว่านอกบ้าน เปรียบเทียบผลการศึกษาทั้งสองครั้งนี้ เมื่อพิจารณาช่วงระยะเวลาเข้าศึกษา  
 ของประเวศ พลวิเศษ เข้าทำการศึกษาทุกเดือนตลอดทั้งปี และเป็นช่วงที่ยังมีการดำเนินการพนสารเคมีใน  
 กระท่อมที่ปลูกในสวนยางพารา การพนสารเคมีอาจมีผลกระทบต่อกรเข้ากัคนที่อาศัยในสวนยางพาราที่  
 เป็นได้ ยุงอาจไม่เข้าเกาะพักในบ้านเพราะอาจสัมผัสกับสารเคมีและจะกัคนนอกบ้านมากกว่า ซึ่งไม่มีโอกาส  
 สัมผัสสารเคมี ส่วนการศึกษาของกองแก้ว ยะอุบ เข้าทำการศึกษาเข้าศึกษามีลักษณะวิธีการเข้าศึกษาคล้าย  
 การศึกษานี้ โดยเลือกเดือนที่เข้าศึกษา ไม่ได้ศึกษาตลอดทั้งปี คือ เข้าศึกษาในเดือน พย. 47,มค.,เมิ.,พค.,กค.,  
 และกย.48 ประกอบกับศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดยแมลงที่ 6.3 เลย ได้ยุติการพนสารเคมีมาตั้งแต่ปีพ.ศ.  
 2546 โดยมีการบูรณาการงานควบคุมโรคไข้มาลาเรียให้กับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย เป็นหน่วยงาน  
 ดำเนินการต่อ ยุงกัปล่องที่เป็นพาหะนำโรคไข้มาลาเรียในสวนยางพาราอาจมีพฤติกรรมเปลี่ยนไปโดยเข้า  
 เกาะพักในบ้านก่อนเข้ากัคนก็เป็นได้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

การปลูกยางพาราในพื้นที่ของจังหวัดเลยได้ทำการปลูกมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 พื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น  
 เรื่อยๆ และสูงเป็นอันดับต้นๆของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปัจจุบันสวนยางได้โอบล้อมชุมชน และชาวบ้าน  
 ส่วนหนึ่งสร้างที่พักอาศัยในสวนยางพาราเพื่อสะดวกในการออกกรีดยางเวลากลางคืน จากผล การศึกษารั้งนี้  
 พบว่ายุงกัปล่องพาหะหลักนำโรคมลาเรีย *An.minimus* เข้ากัคนตลอดคืนและหนาแน่นในช่วงดึกและ  
 หลังเที่ยงคืนจนถึงรุ่งเช้า รวมทั้งชอบเข้ากัคน ในบ้านมากกว่านอกบ้าน ดังนั้นประชาชนในชุมชนและ  
 ประชาชนที่ออกไปประกอบอาชีพกรีดยางจึงมีโอกาสที่จะถูกยุงกัปล่องกัได้ไม่ว่าจะอยู่ในบ้านหรือนอกบ้าน  
 การป้องกันตนเองไม่ให้ยุ่งกั สามารถทำได้หลายวิธี อาทิ คนที่อยู่ในบ้านสามารถป้องกันไม่ให้ยุ่งกัได้ เช่น  
 การใช้ยาทากันยุง ยาจุดไล่ยุง การนอนในมุ้ง เป็นต้น ส่วนคนที่จะออกไป กรีดยาง สามารถใช้ยาทากันยุง  
 หรือใส่เสื้อผ้าปกปิดแขนขา ให้มิดชิด ด้วยเหตุที่พื้นที่จังหวัดเลยไม่พบรายงานการติดเชื้อมาลาเรียในพื้นที่  
 (Indigenous malaria) มานานแล้ว รวมทั้งได้บูรณาการงานควบคุมโรคไข้มาลาเรียให้แก่สำนักงาน  
 สาธารณสุขจังหวัดเลยตั้งแต่ปี 2546 ทำให้การสื่อสารด้านการป้องกันมาลาเรียลดน้อยลงตามลำดับ แต่ยง  
 พบยุ่งพาหะหลักมีความชุกชุมสูง ซึ่งหากมีผู้นำเชื้อมาลาเรียจากต่างถิ่นเข้าไปในพื้นที่ ก็อาจแพร่เชื้อมาสู่อยุง  
 พาหะหลักและทำให้เกิดการระบาดได้ ประกอบกับพื้นที่สวนยางพาราที่เพิ่มขึ้นก็ทำให้ระบบนิเวศ

เปลี่ยนแปลง และเหมาะสมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์และที่อยู่อาศัยของยุงก้นปล่อง กลายเป็นจุดเสี่ยงที่จะมีการระบาดของโรคมาลาเรียกลับมาเพิ่มขึ้นใหม่ได้ ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อการป้องกันควบคุมโรคมาลาเรีย ดังนี้

1. ควรมีการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงพาหะนำโรคไข้มาลาเรียในพื้นที่จังหวัดเลย จัดทำแผนที่การกระจายตัวของยุงพาหะนำโรค เพื่อประเมินความเสี่ยงและวางแผนเฝ้าระวังโรค
  2. ควรมีการศึกษาชีวนิเวศด้านการเข้ากัดคนของยุงพาหะนำโรคไข้มาลาเรียทั้งในบ้าน นอกบ้าน และในสวนยางพาราอื่น รวมทั้งการเกาะพักของยุง
  3. ควรมีการสื่อสารความเสี่ยง และ แนะนำมาตรการป้องกันตนเองแก่ประชาชนในชุมชน เช่น เมื่ออาศัยในบ้าน ควรนอนในมุ้ง จุดยาไล่ยุง สุ่มไฟไล่ยุง หรือ ตบตีด้วยไม้ตียุง ส่วนคนไปทำงานนอกบ้านหรือกรีดยาง ต้องสวมเสื้อให้มิดชิด ทายากันยุงกัด หรือจุดยาไล่ยุงโดยแขวนไว้กับตัว และถ่ายทอดความรู้เรื่องไข้มาลาเรียกับประชาชนเป็นกรณีพิเศษโดยเฉพาะพื้นที่ที่ปัญหาโรคไข้มาลาเรียไม่พบไข้มาลาเรียนาน ควรมีระบบการเฝ้าระวังทางด้านระบาดวิทยาโรคนี้
  4. ควรมีมาตรการการควบคุมโรคเมื่อพบผู้ป่วยมาลาเรียเกิดขึ้นในพื้นที่ โดย
    - 4.1 ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อนำโดรนแมลงในพื้นที่ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดออกสอบสวนโรคและสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อโรค
    - 4.2 ดำเนินการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมและรีบทำการรักษาหัตถการและนัดติดตามการรักษา และจัดทำระบบการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา
    - 4.3 ดำเนินการกำจัดยุงตัวเต็มวัยและยุงตัวอ่อน โดยร่วมกับภาคีเครือข่ายและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการแบบผสมผสานบูรณาการ ( IVM. ) ฉีดพ่นสารเคมีแบบออกฤทธิ์ตกค้างและออกฤทธิ์น็อคดาวท์เพื่อกำจัดยุงตัวเต็มวัย ทั้งนี้ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อฯ โดยแมลงในพื้นที่เป็นหน่วยสนับสนุนวิชาการ
    - 4.4 ควรมีการติดตาม ประเมินผล และเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา และแจ้งผลการดำเนินการแก่ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง
  5. ควรเฝ้าระวังทางกีฏวิทยาในหมู่บ้านเดิม และศึกษาทางกีฏวิทยาในหมู่บ้านอื่น เพื่อสำรวจและเปรียบเทียบความหนาแน่นของยุงในสวนยางพาราอย่างน้อยปีละครั้ง
  6. ควรมีการศึกษาความไวของยุงก้นปล่องในพื้นที่สวนยางพารา เพื่อทราบการติดต่อสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคมาลาเรียของประเทศในปัจจุบัน
-

## บรรณานุกรม

- 1 กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข มาลาเรียวิทยา : 2542 , 50 – 52, 255 - 257
- 2 สำนักงานเกษตรจังหวัดเลย : สถานการณ์การผลิตพืชจังหวัดเลย 2555 : เอกสารอัดสำเนา
- 3 กลุ่มงานควบคุมโรคติดต่อ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเลย เอกสารสรุปสถานการณ์ระบาดโรคมาลาเรีย ปี 2552-2554
- 4 สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. ความรู้เรื่องไข้ มาลาเรีย , 2546:1-3.
- 5 กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข.คู่มือการสอนของครูและ เจ้าหน้าที่สาธารณสุข , 2540:1-10.
- 6 สราวุธ สุวัฒน์ทัฬพะ , กอบกาญจน์ กาญจนินภาศ. ยุงพาหะนำโรคติดต่อที่สำคัญใน ประเทศไทย.กองโรคเท้าช้าง กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข 2542;15-17,55 - 60.
- 7 จิราภรณ์ เสวงนา . ระบาดวิทยาเชิงบูรณาการเพื่อเป็นแนวทางการควบคุมโรคมาลาเรียในประเทศไทย. ใน : ศ.นพ.สมชาย จงวุฒิเวศย์ และ ผศ .ดร.จตุรงค์ พุทธิพรทิพย์ ระบาดวิทยาเชิงบูรณาการเพื่อเป็นแนวทางการควบคุมโรคมาลาเรียในประเทศไทย; วันที่ 24-25 มีนาคม 2551; ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพมหานคร.
- 8 THEERAPHAP CHAREONVIRIPHAP, ATCHARIYA PRABARIPAP and MICHAEL J. BANGS : EXCITO – REPELLENNY OF DELTAMETHRIN ON THE MALARIA VECTORS, ANOPHELES MINIMUS,ANOPHELES DIRUS,ANOPHELES SWADIWONGPORNI,AND ANOPHELES MACULATUS IN THAILAND 2002 ; Journal of the American Mosquito Control Association , 20 (1) :45-54 , 2004 Copyright © 2004 by American Mosquito Control Association, Inc.
- 9 ประเวศ พลวิเศษ สมบูรณ์ชัย วุฒิชธรรม และ สมใจ ทองเผื่อ การศึกษาการสำรวจและเฝ้าระวังยุงพาหะนำไข้มาลาเรียในพื้นที่ปลูกยางพาราจังหวัดเลย ปี 2538 วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น. 2540; 24-34
- 10 ยงยุทธ วิถีไตรรงค์. การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อค้นหาแหล่งอาศัยของยุงก้นปล่องด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี ระบบออนไลน์ แหล่งที่มา : [http://202.12.97.98/rs\\_thesis\\_2\\_Anopheles\\_Mosquito.asp](http://202.12.97.98/rs_thesis_2_Anopheles_Mosquito.asp)



- 11 สมเกียรติ ชูศรีทอง , ชุติมา วัชรกุล , สำอาง เชื้อกุล . การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาระบาดวิทยาไข้มาลาเรียในพื้นที่สาธารณสุขเขต 6. วารสารสำนักงาน ป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น 2547; 11(3):55-64.
- 12 กองแก้ว ยะอุบ และคณะ. การสำรวจและเฝ้าระวังยุงพาหะนำโรคมลาเรียในพื้นที่ปลูก ยางพาราจังหวัดเลย, 2548. เอกสารอัดสำเนา
- 13 รัศมี ศรีชื่น. ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อมาลาเรียในพื้นที่ชายแดนไทย - สหภาพเมียนมาร์ จังหวัดระนอง. วารสารกรมควบคุมโรค 2548; 31(3):294 - 99.
- 14 นันทเดช กลางวัง สมนัด จิตรแก้ว นรินทร์ ถิ่นนา อุบลรัตน์ นิลแสง อำนวย โยงราช และประพันธ์ หนูนแทน ผลกระทบจากสวนยางพาราต่อยุงก้นปล่องในพื้นที่แพร่เชื้อไข้ มาลาเรีย จังหวัดตรัง สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2552, ระบบออนไลน์ แหล่งที่มา <http://db.kmddr.go.th/detail.aspx?type=all&searchtxt>
- 15 กานดา พูนลาภทวี สถิติเพื่อการวิจัย สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ : 2530 , 107
- 16 คู่มือกฏูแฉแยกชนิดยุง Rattanantthikul R. and Harrison B.A. 1973
- 17 ILLUSTRATED KEYS TO THE MEDICALLY IMPORTANT MOSQUITOS OF THAILAND Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Pubblic Heaith Volume 25 Supplement 1, 1994 :38 – 42
- 18 World Health Organization. Entomology technique for malaria control Part I. Geneva (N.P.). : 1992
- 19 ศูนย์ข้อมูลโรคติดเชื้อและพาหะนำโรค กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.ยุง พาหะนำโรคใช้ส่องอักษบ ระบบออนไลน์ แหล่งที่มา [http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc\\_nih/a\\_nih\\_1\\_001c](http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_1_001c).
- 20 สวีภา แสงธราทิพย์ .ระบาดวิทยาโรคไข้เลือดออก ฉบับประยุกต์รณก. กรุงเทพมหานคร : โรง พิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย: 2545. 1-6
- 21 กองโรคเท้าช้าง กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข โรคเท้าช้าง กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ท่าพระจันทร์ : 2541 . 6

ภาคผนวก





รายงานสรุปผลการศึกษาทางกีฏวิทยา  
Summary Record Of Entomological Studies

ชื่อกลุ่มบ้าน..... หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....  
จำนวนประชากร.....คน จำนวนบ้าน..... หลังคาเรือน จำนวนกระท่อม..... หลัง  
ปฏิบัติงานระหว่างวันที่..... ถึงวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

## 1. วัตถุประสงค์

1. ทดสอบความไวของยุงต่อสารเคมีฆ่าแมลง
2. สอบสวนแหล่งแพร่เชื้อ
3. ศึกษาความพร้อมของท้องที่ต่อการแพร่เชื้อมาลาเรีย
4. ศึกษาสถานการณ์ทางกีฏวิทยา
5. ศึกษาท้องที่ค้ำโรคเท้าช้าง
6. ศึกษาวิจัยเรื่อง.....
7. อื่นๆ (ระบุ).....

## 2. ท้องที่ที่เข้าศึกษา

## 2.1 ลักษณะภูมิประเทศ

- ท้องที่ป่าเขา เิงเขาหรือชายป่า
- ท้องที่โล่ง ทุ่งนา
- ท้องที่พัฒนาต่างๆ เช่น สว่างเขื่อน ปลูกป่า
- ท้องที่ชายทะเล เกาะ หรือท้องที่ที่มีน้ำกร่อย
- ท้องที่บึงน้ำขังนิ่ง และมีวัชพืชน้ำ (พญ)
- อื่นๆ (ระบุ).....

## 2.2 มาตรการควบคุมยุง

2.2.1 การท้นเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้าง  ท้น  งดท้น  ไม่เคยท้น

ถ้าท้น ท้นมาแล้วรวม.....ปี ปัจจุบันท้นปีละ.....รอบ

ครั้งสุดท้ายท้นเมื่อ...../...../..... สารเคมีที่ใช้.....

บ้านท้นทั่ว..... หลัง ท้นไม่ทั่ว..... หลัง ไม่ได้ท้น..... หลัง กระท่อม..... หลัง

ด้วงคท้น เริ่มท้นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ..... งดท้นเมื่อ พ.ศ.....





4. ผลการศึกษาลูกน้ำ

วัน,เดือน,ปี	ลักษณะแหล่งน้ำ	ชนิดของน้ำ	จำนวนจิ้ง	จำนวนลูกน้ำ	จำนวนระยะ 3-4	ผลการวินิจฉัยลูกน้ำระยะ 3-4	
						ชนิด	จำนวน

5. ผลการตรวจปลาในแหล่งน้ำ  พบปลาถิ่นลูกน้ำ  ไม่พบปลาถิ่นลูกน้ำ

6. สรุปผลกฏวิทยาโรคเท้าช้าง

ชนิดยุง	จำนวน	%	ความหนาแน่น	ยุงที่พบเชื้อพยาธิ		ชนิดของพยาธิ	อัตราการติดเชื้อ(%)	อัตราการแพร่เชื้อ(%)
				ชนิด	จำนวน			

7. ข้อคิดเห็นของผู้เข้าศึกษา.....  
 .....

ลงชื่อ.....  
 (.....)

ตำแหน่ง.....  
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

8. ข้อคิดเห็นหรือข้อสั่งการ

8.1 ของผู้บังคับบัญชา 1.....  
 .....

ลงชื่อ.....  
 (.....)

8.1 ของผู้บังคับบัญชา 2.....  
 .....

ลงชื่อ.....  
 (.....)

ตำแหน่ง.....  
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....