



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ อิทธิพลจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อความชุกชุม และความหลากหลายของยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก  
และ โรคพยาธิฟิลาเรีย  
ณ จังหวัดกาญจนบุรี, ภาคตะวันตกของประเทศไทย

Impact of global warming on population dynamic and diversity of mosquitoes susceptible to dengue  
and filarial parasites in Kanchanaburi Province, Western of Thailand

โดย

ดร. จินรภา โพธิ์กสิกร

เดือน กรกฎาคม 2558

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

อิทธิพลจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อความชุกชุม และความหลากหลายของยุงพาหะนำโรคไข้เลือดออก และ โรค  
พยาธิฟิลาเรีย ณ จังหวัดกาญจนบุรี, ภาคตะวันตกของประเทศไทย

Impact of global warming on population dynamic and diversity of mosquitoes susceptible to dengue  
and filarial parasites in Kanchanaburi Province, Western of Thailand

ผู้วิจัย ดร. จินรภา โพธิ์กสิกร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย  
และมหาวิทยาลัยมหิดล

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. และ มหาวิทยาลัยมหิดล  
ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงลงได้ ด้วยความร่วมมือ และความอนุเคราะห์จากหลายหน่วยงาน เริ่มจากกรมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข ที่กรุณาส่งเรื่องไปยังเขตควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลงเขต4 จังหวัดราชบุรี เพื่อมอบหมายให้ คุณวิรัตน์ สร้อยแสง หัวหน้าหน่วย นคม.7 อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ได้คอยให้ความรู้และความช่วยเหลือในเขตท้องที่วิจัยดังกล่าวตลอดการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณ หัวหน้าห้องปฏิบัติการอนุพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร สำหรับการจำแนกชนิดของ พยาธิฟิลาเรีย ด้วยเทคนิค PCR โดยการเอื้ออำนวยสถานที่และฝึกสอนการปฏิบัติการดังกล่าวให้กับทีมงาน และนักศึกษาที่ไปลงมือปฏิบัติการจนเสร็จสิ้นการวิจัย อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้ ถ้าไม่ได้รับความช่วยเหลือด้านทุนวิจัยและสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และมหาวิทยาลัยมหิดล ตามสัญญาเลขที่ RSA5580022 และขอขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลเป็นอย่างยิ่งที่กรุณาเอื้ออำนวยทั้งสถานที่ และเวลาในการทำงานวิจัยนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ทีมงานวิจัย

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RSA5580022

ชื่อโครงการ: อิทธิพลจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อความชุกชุม และความหลากหลายของยุงพาหะนำโรค  
ไข้เลือดออก และ โรคพยาธิฟิลาเรีย ณ จังหวัดกาญจนบุรี, ภาคตะวันตกของประเทศไทย

ชื่อนักวิจัย: ดร. จินรภา โพธิ์สีกร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail Address: jinrapa.pho@mahidol.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 15 สิงหาคม 2555 ถึง 15 กรกฎาคม 2558 (3 ปี)

ผลกระทบของภาวะโลกร้อน นอกจากจะส่งผลให้สภาพภูมิอากาศผิดแผกไปจากเดิม เช่นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่รุนแรงมากขึ้นดังที่ได้ปรากฏอยู่ทั่วไปในขณะนี้ ยังส่งผลให้โรคต่างๆ มีความรุนแรงในการแพร่ระบาดมากขึ้นเช่นโรคไข้เลือดออกสายพันธุ์ต่างๆ รวมทั้งโรคที่เคยหายไปจากโลกนี้แล้วก็ยังคงกลับมาอุบัติขึ้นใหม่ได้เช่นโรคเท้าช้าง เป็นต้น ซึ่ง งานวิจัยนี้ทำการสำรวจถึงผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่มีต่อ ยุงพาหะดังกล่าว และท้องที่ตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ทำงานวิจัยอยู่นี้ พบว่ามีผู้ป่วยทั้งโรคไข้เลือดออกและโรคเท้าช้าง งานวิจัยจึงวางแผนจับยุงและตรวจหาเชื้อปรสิตดังกล่าวด้วย การจับยุงจะจับยุงทุกชนิดตลอด 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 2 วันติดต่อกัน และทำติดต่อกัน 2 ปี (24 เดือน) ระหว่างเดือนสิงหาคม 2555 ถึง เดือนกรกฎาคม 2557 โดยแยกสถานที่จับยุงเป็น 2 แห่งคือ ในหมู่บ้าน กับในป่าสวนยางพารา ซึ่งพบว่ายุงนั้นมีจำนวนมากขึ้น ตลอดเวลา 2 ปีสามารถจับได้ถึง 36,020 ตัว โดยในปีแรกคือ ช่วง 2555 ถึง 2556 จับได้ประมาณ 16,000 ตัว ปีที่ 2 ช่วง 2556 ถึง 2557 จับได้ประมาณ 19,000 ตัว ทั้งนี้เพราะในปีแรกของการจับยุง ประเทศไทยเพิ่งผ่านวิกฤติจากปรากฏการณ์ เอลนีโญ ซึ่งมีความแห้งแล้งมาก ผ่านไป ขณะที่ปีที่ 2 ของการจับยุง เข้าสู่ปรากฏการณ์ฝนมาก ที่เรียกว่า ลานินญา นั่นเอง สำหรับความหลากหลายของยุง พบชนิดของยุงได้มากถึง 67 ชนิด สำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัสเดงกีจากยุงในกลุ่ม culicine จำนวน 3,060 ตัวด้วยวิธี PCR ไม่พบเชื้อจากยุงดังกล่าว ซึ่งอาจเป็นเพราะ จำนวนการสุ่มตรวจยังน้อยเกินไป สำหรับการตรวจจำแนกระยะติดต่อของหนอนพยาธิฟิลาเรียด้วยเทคนิค PCR พบเชื้อ *Brugia pahangi*, *Dirofilaria immitis* และ *Wuchereria bancrofti* (ยังไม่สามารถยืนยันได้ว่าถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการทำ PCR ออกผลมาเพียงครั้งเดียว)จากยุงแม่ไก่ *Armigeres subalbatus* และพบ *Dirofilaria reconditum* กับ *Brugia pahangi* จากยุงแม่ไก่ชนิด *Armigeres kesseli* อย่างไรก็ตามเพื่อให้งานวิจัยนี้ได้ผลสมบูรณ์เต็มที่ทั้งการติดตามความเปลี่ยนแปลงของโลกร้อนกับยุงพาหะ และการวิเคราะห์เกี่ยวกับเชื้อปรสิต ควรจะต้องทำการศึกษาต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4-5 ปี ติดต่อกัน โดยมีทุนที่สูงมากกว่าเดิมมาให้การสนับสนุน

คำหลัก: global warming, mosquitoes, mosquito populations, mosquito diversity, dengue vector, filarial vector

## Abstract

---

**Project Code:** RSA5580022

**Project Title:** Impact of global warming on population dynamic and diversity of mosquitoes susceptible to dengue and filarial parasites in Kanchanaburi Province, Western of Thailand

**Investigator:** Dr. Jinrapa Phothikasikorn; Faculty of Science, Mahidol University

**E-mail Address:** jinrapa.pho@mahidol.ac.th

**Project Period:** 15 August 2012 ถึง 15 July 2014 (3 years)

Current evidence of global warming or temperature change suggests that inter-annual and inter-decadal climate variability have a direct influence on the epidemiology of vector-borne diseases. In Thailand the effects of temperature changes on both vectors of dengue and filariasis can be easily seen as the numbers of vectors are increasing. To control these vectors, it is very important to know the prevalence of the dynamic and diversity of mosquitoes that exist in inhabited areas in which the co-existing diseases are well-established. The research was aimed to survey the effects of temperature change on the mosquito populations. The mosquitoes were collected during August 2012 and July 2014 (24 months) from the villages and rubber plantation at Thong Pha-Phoom district, Kanchanaburi Province, Thailand. Mosquito collection was undertaken during 24 hours of the day for two consecutive days by using human landing at 2 sites. 36,020 mosquitoes were collected. 67 species of various mosquitoes were found. The density of mosquitoes in the village and rubber plantation forest areas in Kanchanaburi province was found difference between the year, in the first year, (August 2012 – July 2013) about 16,000 mosquitoes, while the second year (August 2013 – July 2014) about 19,000 mosquitoes. These events may be because of the fluctuation of the climate between the years. The first year was affected by the El Niño events that were associated with an increased probability of drier conditions whereas the second year was the La Niña events resulting in more rain fall throughout the year. From 3060 mosquitoes, no dengue virus was detected. *Brugia pahangi*, *Dirofilaria immitis* and *Wuchereria bancrofti* (not clear) were detected from *Armigeres subalbatus* mosquito. *Dirofilaria reconditum* and *Brugia pahangi* were detected from *Armigeres kesseli* respectively. The research on the population dynamic impact from global warming and parasites detection should be continuous carried on for at least 4 or 5 years.

**Key words:** global warming, mosquitoes, mosquito populations, mosquito diversity, dengue vector, filarial vector

## สารบัญ

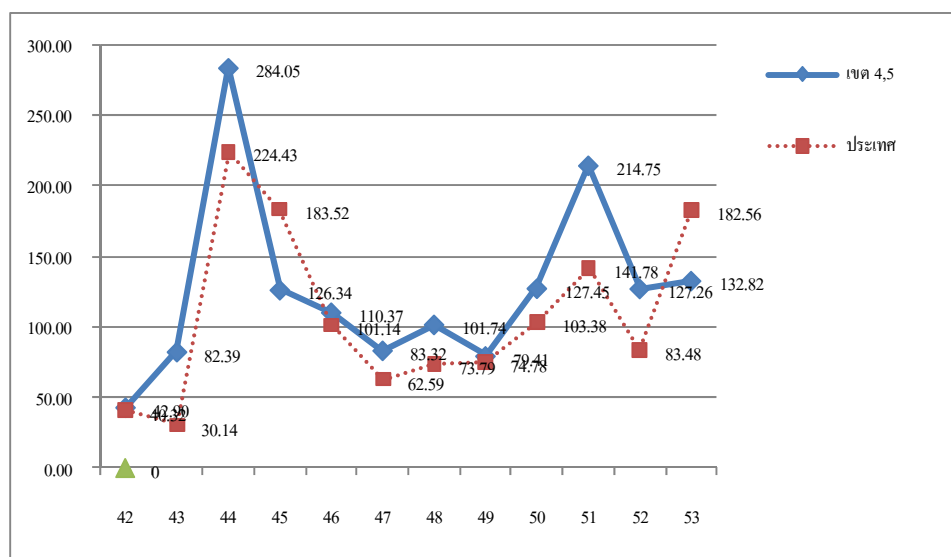
| เรื่อง                                        | หน้า |
|-----------------------------------------------|------|
| บทนำ.....                                     | 1    |
| วิธีดำเนินงานวิจัย.....                       | 4    |
| ผลงานวิจัย.....                               | 10   |
| เอกสารอ้างอิง.....                            | 27   |
| ภาคผนวก (Appendix).....                       | 29   |
| หมายเหตุ: Appendix ประกอบด้วย                 |      |
| 1. Appendix A: การจับยุงรายเดือน              |      |
| 2. Appendix B: Dengue Data                    |      |
| 3. Output จากโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจาก สกว. |      |

## บทนำ

## 1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ผลกระทบของภาวะโลกร้อน นอกจากจะส่งผลให้สภาพภูมิอากาศผิดแผกไปจากเดิม เช่นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่รุนแรงมากขึ้นดังที่ได้ปรากฏอยู่ทั่วไปในขณะนี้ ยังส่งผลให้โรคต่างๆ มีความรุนแรงในการแพร่ระบาดมากขึ้น รวมทั้งโรคที่เคยหายไปจากโลกนี้แล้วก็ยังกลับมาอุบัติขึ้นใหม่ได้อีก (กระทรวงสาธารณสุข, 2552) ซึ่งแน่นอนว่าพาหะนำโรคต่างๆ ก็ต้องที่มีความเปลี่ยนแปลง สัมพันธ์กันไปด้วยเช่นกัน การลงมือทำงานวิจัยเพื่อการสำรวจถึงผลกระทบต่อยุงพาหะต่างๆ จึงนับเป็นภาระเร่งด่วนที่ประเทศไทยควรจะทำอย่างยิ่งเพื่อให้สอดคล้องกับประชาคมโลกที่กำลังตื่นตัวต่อการอุบัติของโรคและพาหะนำโรคต่างๆอยู่ในปัจจุบัน ประกอบกับผู้เขียนได้มีโอกาสร่วมทำงานวิจัยในหลายหัวข้อ ที่เกี่ยวข้องยุงในจังหวัด กาญจนบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดชายแดนด้านตะวันตก ติดกับประเทศเมียนมา ซึ่งมีการอพยพเข้าและออกของประชากรเมียนมา เพื่อเข้ามาเป็นแรงงานในประเทศไทยตลอด ทำให้ทราบว่า ในท้องที่ดังกล่าว ยังมีปัญหาเรื่องโรคต่างๆ ที่ติดต่อดีโดย “ยุง” อีกมาก โดยยากที่จะควบคุมได้ นอกจากนี้ จากการออกท้องที่เพื่อทำการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า นอกจากยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะสำคัญในการนำโรคมาลาเรียแล้ว ยังมีประชากรของยุงชนิดอื่นๆ ในกลุ่ม Culicine ทั้งที่ออกหากินในเวลากลางคืน และกลางวัน อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งควรที่จะได้รับการศึกษาวิจัยสืบเนื่องกันไปในภาวะเดียวกันนี้ เนื่องจากยุงในกลุ่มดังกล่าว มีหลายชนิดที่เป็นพาหะนำโรคระบาดที่สำคัญหลายโรค ได้แก่โรคไข้เตงเก้ ไข้เลือดออก และโรคเท้าช้าง (filariasis) เป็นต้น ซึ่งในท้องที่ที่กำลังทำงานวิจัยอยู่นี้ ผู้เขียนพบว่ามีครบทุกโรคที่กล่าวถึง โดยสามารถยืนยันได้จากรายงานสรุปสถานการณ์โรคในข่ายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา เขตตรวจราชการที่ 4.5 ของสำนักโรคระบาดวิทยากระทรวงสาธารณสุข ประจำเดือนมกราคม 2554 (รูปที่ 1 และ 2) และจากงานวิจัยด้านฟิลาเรียของผู้เขียนเอง (จากทุนโครงการ BRT)

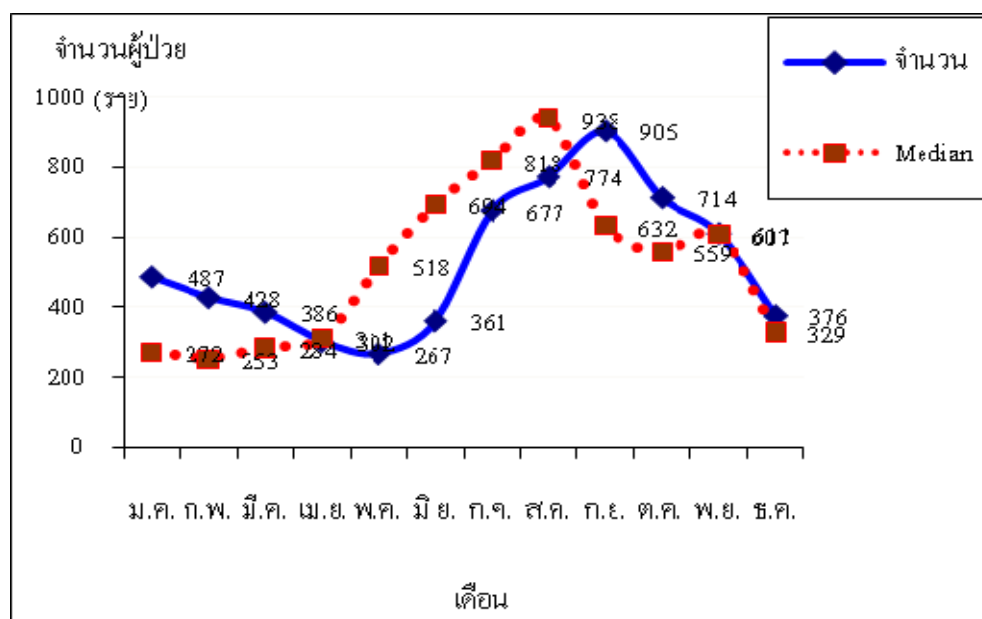
**รูปที่ 1** แสดงอัตราป่วยโรคไข้เลือดออก / แส่นประชากร ประเทศไทยและ เขตตรวจราชการที่ 4,5 สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่ ปี 2542- ธันวาคม 2553



เขตตรวจราชการที่ 4 หมายถึง จังหวัดราชบุรี นครปฐม และกาญจนบุรี

เขตตรวจราชการที่ 5 หมายถึง จังหวัดสมุทรสาคร เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

รูปที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วย โรคไข้เลือดออกจำแนกรายเดือน เขตตรวจราชการที่ 4,5 สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดราชบุรี ช่วงวันที่ 1 มกราคม 2553 ถึง ธันวาคม 2553 เปรียบเทียบค่ามัธยฐาน 5 ปี(พ.ศ. 2548-2552)

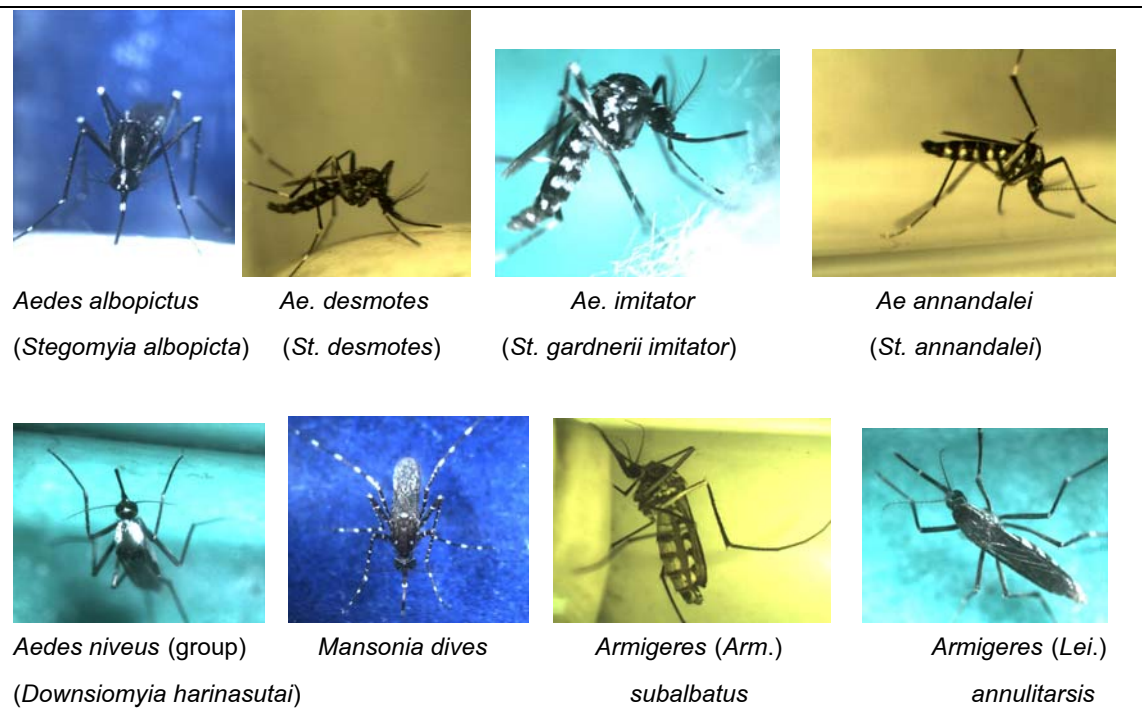


จากรูปที่ 1 และ 2 จะเห็นว่าผู้ป่วยไข้เลือดออกมีอัตราการขึ้นและลงอยู่ตลอด แม้จะอยู่ภายใต้การควบคุมและเฝ้าระวังจากหลายหน่วยงานแล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่สามารถควบคุมโรคได้สำเร็จ นอกจากนี้การมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ ยังมีรายงานที่สามารถเป็นปัจจัยเอื้อที่จะทำให้เกิดการระบาดของโรคไข้เลือดออกด้วย ดังนั้นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างยุงพาหะและภาวะโลกร้อน จึงนับเป็นการเฝ้าระวังโรคได้อย่างต่อเนื่อง และดีที่สุดอีกวิธีหนึ่ง นอกจากนี้พาหะสำคัญของโรค เติบโต และไข้เลือดออก ยังคงเป็นที่ทราบกันอยู่โดยทั่วไปว่าคือยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ในขณะที่ “ยุงลาย” ยังมีอีกมากมายหลายชนิดที่ออกหากินปะปนกันหลายช่วงเวลา

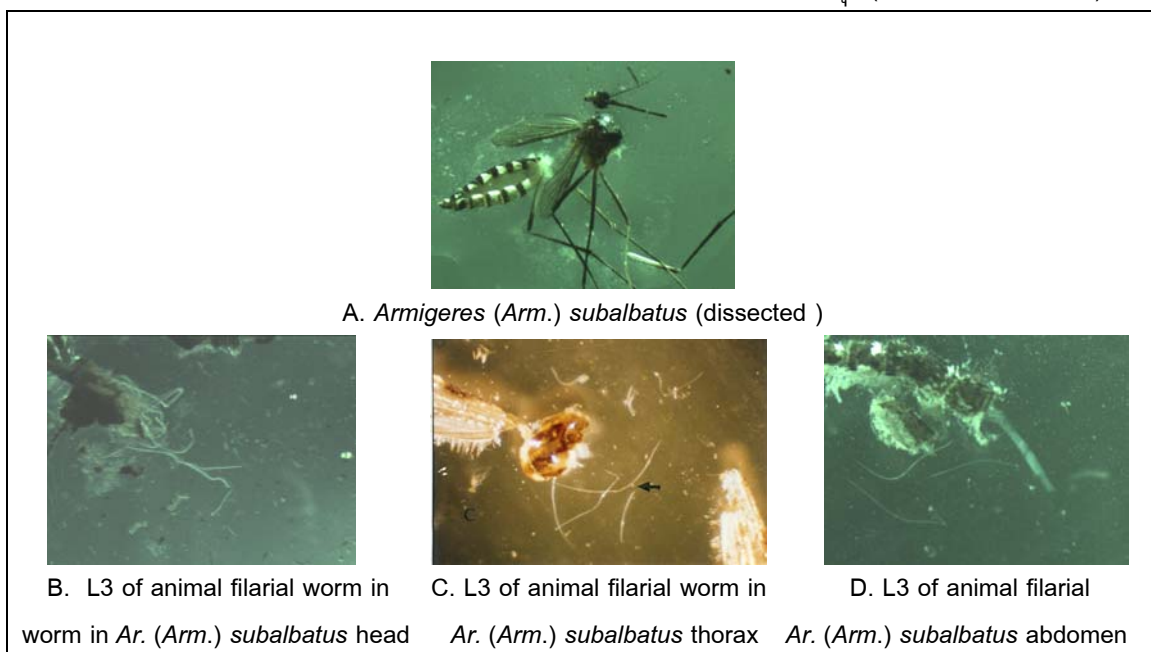
สำหรับการอุบัติของโรคเท้าช้างและโรคพยาธิฟิลาเรีย สืบเนื่องมาจากการที่ผู้เขียนเคยได้รับทุน เพื่อทำการวิจัยสำรวจหาความหลากหลายของยุงชนิดต่างๆตลอด 24 ชั่วโมงในท้องที่ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เมื่อปีพ.ศ. 2551-52 ทำให้ทราบว่ามียุงลายในสกุล *Aedes* มากกว่า 4 ชนิด รวมถึงยุงในสกุลอื่นๆ อีกหลายชนิด (รูปที่ 3) ที่มีความสามารถนำพาพยาธิ ฟิลาเรียระยะติดต่อได้ ซึ่งไม่ใช่แต่เพียงสายพันธุ์ *Wuchereria bancrofti* ที่มีรายงานพบในท้องที่นี้ แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น (Division of filariasis, 1998, Choochote et al, 2001) แต่ยังพบพยาธิ ฟิลาเรียอื่นๆที่ก่อโรคในสัตว์ อีกมากกว่า 1 ชนิดด้วย (โพธิกสิกร และคณะ, 2552 ข้อมูลยังไม่ได้ตีพิมพ์) ซึ่งพยาธิ ฟิลาเรีย เหล่านี้ เป็น zoonosis สามารถติดต่อก่อพยาธิสภาพในคนได้เช่นกัน จากการที่ผ่ายุงพบพยาธิฟิลาเรียระยะติดต่อ ซึ่งบางครั้ง พบว่ามีจำนวนมากจนน่าเป็นห่วง (รูปที่ 4) และพบในยุงที่ออกหากินเวลากลางวันซึ่งเป็นเวลาที่ชาวบ้านกำลังดำเนินชีวิตเพื่อทำกินอย่างเป็นปกติ อย่างไรก็ตามจากข้อมูลที่พบเป็นเพียงข้อมูลที่บันทึกในช่วงเวลาเพียง 12 เดือน และทำการจับยุง เพียงจุดเดียวคือในป่าสวนยางพารา เป็นเหตุให้ยังไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนเชื้อกับจำนวนยุงที่แปรผันตามฤดูกาลได้ดีเท่าที่ควรเนื่องจากไม่มีการทำซ้ำในปีถัดมา และยังไม่ทราบสำหรับ ในบริเวณหมู่บ้าน จะสามารถพบพยาธิฟิลาเรียระยะติดต่อดังกล่าวจากยุงที่เข้ามากัดกินเลือดคนเช่นเดียวกับในป่าด้วย

หรือไม่อย่างใด ทั้งนี้ยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) อาจสามารถเป็นพาหะร่วม ระหว่างโรคไข้เลือดออก กับโรคเท้าช้างด้วยก็เป็นได้

รูปที่3 แสดงตัวอย่างยุงบางชนิดใน Subfamily Culicinae ที่จับได้ และผ่าพบระยะติดต่อของพยาธิ filaria ในร่างกาย และชื่อที่ปรากฏในวงเล็บเป็นชื่อใหม่ ตามการจำแนกของ Rattanarithikul et al. (2010)



รูปที่4 แสดงตัวอย่างผลของการผ่ายุง โดยแยกยุงออกเป็น ส่วนหัว ออก และท้อง (A) เพื่อค้นหาพยาธิ filaria ระยะติดต่อ ซึ่งพบว่า พยาธิระยะติดต่อสามารถพบได้ทั่วทั้งสามส่วนของร่างกายยุง (แสดงใน B, C and D)



งานวิจัยนี้จึงนับได้ว่าเป็นงานวิจัยที่สอดคล้องต่อความเคลื่อนไหวของนานาชาติทั่วโลก และเพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังของประเทศไทยเอง ซึ่งจากข้อมูลการศึกษาเบื้องต้นในปัจจุบัน ทราบว่า ทั้ง จำนวนยุงพาหะนำโรค และทั้งจำนวนผู้ป่วย มีแนวโน้มสูงขึ้น ตามปริมาณน้ำฝนในแต่ละฤดูกาล ในขณะที่ ข้อมูลการศึกษาในเรื่องของยุงพาหะชนิดต่างๆในประเทศไทย ที่สามารถนำโรคทั้งสองชนิดได้ยังมีการศึกษากันไม่มากเท่าที่ควร และในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาที่จะพัฒนาการศึกษาถึงความหลากหลายของยุงพาหะนำโรค ไข่เลือดออกอีกเลย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแถบภาคกลางของประเทศไทย เช่นจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง แต่ขณะเดียวกันก็ได้ชื่อว่าเป็นแหล่งของโรคร้ายที่สำคัญหลายชนิด ที่ยังไม่สามารถกำจัดให้หมดสิ้นไปได้

## 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลกร้อน ที่มีอิทธิพลต่อความหลากหลาย และอัตราการแพร่กระจายของยุงชนิดต่างๆ ในแต่ละฤดูกาล ในบริเวณชุมชน และในบริเวณป่าสวนยางพารา อันเป็นท้องที่แถบตะวันตกของประเทศไทย
2. ศึกษาถึงความหลากหลายและอัตราการแพร่กระจายของยุงพาหะนำโรคไข่เลือดออก และชนิดของไวรัสไข่เลือดออกที่พบในบริเวณชุมชน และในบริเวณป่าสวนยางพารา ในเขตจังหวัดกาญจนบุรี
3. ศึกษาถึงความหลากหลายและอัตราการแพร่กระจายของยุงพาหะนำโรคพยาธิ filaria และชนิดต่างๆของพยาธิฟิลาเรียระยะติดต่อกันได้จากยุง
4. เพื่อศึกษาถึงความสามารถในการเป็นพาหะร่วมของยุงชนิดต่างๆที่มีต่อโรคไข่เลือดออก และ โรคพยาธิฟิลาเรีย ในท้องที่แถบตะวันตกของประเทศไทย
5. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเพื่อการเฝ้าระวังการเกิดการระบาดของโรคไข่เลือดออก และโรคพยาธิฟิลาเรีย จากประชากรแถบตะวันตกของประเทศไทย

## 3. ระเบียบวิธีวิจัย

### แผนการปฏิบัติงาน(Action plan)

1. เลือกพื้นที่ที่เหมาะสมกับการทำงานวิจัยนี้โดยประสานงานกับหน่วยงานในท้องที่ ผ่านกรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข
2. ประสานงานกับคนในท้องที่ เพื่อเป็นอาสาสมัครช่วยคณะผู้วิจัยในการจับยุง
3. ให้ความรู้ในเรื่องของยุง และการนำโรค พร้อมทั้งอบรมวิธีการจับยุงให้แก่ อาสาสมัคร
4. เตรียมอุปกรณ์ในการจับยุงให้ครบถ้วน พร้อมกับกำหนดวันในการออกจับยุงในแต่ละเดือน โดยกำหนดช่วงเวลา ให้มีระยะห่างเท่าๆกัน ตลอด 24 เดือน (2 ปี)
5. เตรียมอุปกรณ์ในการจับยุง และการจำแนกชนิดยุง ในห้องปฏิบัติการให้พร้อม
6. เตรียม อุปกรณ์ และวิธีการที่เหมาะสม ในการทำ PCR ของเชื้อแต่ละชนิด

### วิธีการดำเนินงาน (Research Methods)

1. เลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ดังต่อไปนี้
  - 1.1 เป็นพื้นที่ ที่ถูกจัดไว้ว่าเคยเป็นแหล่งระบาดของเชื้อพยาธิ *Wuchereria bancrofti* โดยหน่วยควบคุมโรคติดต่อมาโดยแมลง จ. กาญจนบุรี
  - 1.2 เป็นพื้นที่ ที่พบว่าผู้ป่วยด้วยโรคไข่เลือดออก เป็นประจำทุกปี

1.2 เป็นพื้นที่ที่มีการอพยพเข้า-ออก ของแรงงานจากประเทศพม่า อยู่เสมอทุกปี ซึ่งยากต่อการเฝ้าระวังโรคทั้งไข้เลือดออก และโรคพยาธิ filaria

1.3 เป็นพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรน้อย หรือไม่มีเลย เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อ

อาจมีต่อจำนวน และชนิดของยุงที่ต้องการศึกษา

1.4 เป็นพื้นที่ ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยแหล่งเพาะพันธุ์ยุงทุกชนิด เช่น มีแหล่งน้ำฝนกักเก็บ (แหล่งเพาะพันธุ์ยุง *Aedes*), มีแหล่งน้ำครำ ที่ได้จากการอยู่อาศัยของคน (แหล่งเพาะพันธุ์ยุง *Culex*), มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีพืชน้ำ ขึ้นอยู่ (แหล่งเพาะพันธุ์ยุง *Mansonia*) และ มีแหล่งน้ำลำธาร ที่ไหลริน (แหล่งเพาะพันธุ์ยุง *Anopheles*)

### ซึ่งผลจากการสำรวจพบว่า

หมู่บ้านใน ตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ ละติจูดที่  $14^{\circ} 35'$  ลองจิจูดที่  $98^{\circ} 36'$  เหมาะสมที่สุด

2. ฝึกอสาสมัครในพื้นที่ ให้รู้วิธีการจับยุง โดยใช้อสาสมัครจำนวน 16 คน (2 จุดๆละ 8 คน) ต่อหนึ่งวัน (ปฏิบัติการ 2 วันต่อเดือน) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ผลัดๆละ 2 คน คือช่วง 06.05 -12.00 น.เป็นผลัดที่1, 12.05 -18.00น. เป็นผลัดที่2 18.05 -24.00 น. เป็นผลัดที่ 3 และช่วง 24.05 - 06.00 น. เป็นผลัดที่4 ทำการจับยุงด้วยวิธีการต่อไปนี้

1. ให้อาสาสมัครใส่เสื้อผ้ามิดชิดเพื่อป้องกันยุงกัดส่วนอื่น เปิดเฉพาะส่วนขาที่ต้องการใช้เป็นตำแหน่งปล่อยยุง นั่งบนม้านั่งในลักษณะขาตั้งฉากกับพื้น ในขณะที่อาสาสมัครนั่งเป็นเหยื่อล่อ เมื่อรู้สึกรู้ว่ามียุงมาเกาะ จะส่องดูด้วยไฟฉาย (กรณีกลางคืน) และทำการจับยุงไว้ โดยใช้เครื่องมือ ที่เรียกว่า aspirator (WHO 1997, Thavara, et al, 2006)

2. เก็บยุงที่จับได้ไว้ในกระบอกพลาสติก ที่มีผ้าถุงเป็นฝาปิดด้านบน โดยมีป้ายระบุวัน และชั่วโมง ที่จับไว้แล้ว เนื่องจากกระบอกเก็บยุงดังกล่าว จะต้องเปลี่ยนทุกชั่วโมง

3. เก็บกระบอกที่มียุงทั้งหมดวางลงในตะกร้า คลุมด้วยผ้าขนหนูชุบน้ำ (ที่บิดจนแห้งหมาดไม่มีน้ำหยด) ให้ความชื้นกับยุง แล้วนำมาส่ง เมื่อครบเวลาในการจับยุงในแต่ละผลัด

3 กระบอกเก็บยุงที่เก็บมาทั้งกลางวัน และกลางคืน จะถูกล้างเสียงไปยังที่พัก เลี้ยงให้มีชีวิตอยู่โดยการให้น้ำหวานเจือจาง 10 % และให้ความชื้นโดยตลอด เพื่อเตรียมแยกชนิด และผ่าเพื่อหาหนอนพยาธิในห้องปฏิบัติการต่อไป

หมายเหตุ; การปฏิบัติการจับยุงของอาสาสมัครจะอยู่ภายใต้การดูแลของคณะผู้วิจัยโดยตลอด

### วิธีดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ

1. ใช้ aspirator ดูดยุงออกมาจากกระบอกเก็บยุงที่ได้มาจากท้องที่ นำมาทำให้ตายด้วยวิธีแช่แข็งในตู้เย็น แล้วส่องดูรายละเอียดใต้กล้อง stereo microscope เพื่อจำแนกชนิดด้วย keys ชนิดต่างๆ

2. หยดสารละลาย Phosphate buffer solution (PBS) หรือ น้ำเกลือ Normal saline บนแผ่น slide วางยุงที่จำแนกชนิดแล้วจากข้อ 1 ลงบนหยดสารละลายนั้น แล้วผ่าแยกส่วนหัว ออก และท้อง ออกจากกัน

3. นำหัวที่ติดต่อน้ำลายของยุงที่ได้จากข้อ 2 เก็บไว้ที่  $-80^{\circ}\text{C}$  เพื่อไว้ศึกษาในด้านของไวรัสเด็งกี ด้วยเทคนิคทาง PCR ต่อไป ด้วยการ pool รวมกันของยุงที่จับได้ในช่วงเวลาและสถานที่เดียวกัน ชนิดละ 5-20 ตัว (แล้วแต่จำนวนที่จับได้)

4. สำหรับตัวยุงส่วนที่เหลือ จะทำการผ่าโดยละเอียดภายใต้กล้อง stereo microscope เพื่อค้นหาหนอนพยาธิฟิลาเรียระยะติดต่อในยุงดังกล่าว โดยขณะแยกเอาส่วนหัวออกไปต้องสังเกตหาตัวพยาธิก่อนด้วยทุกครั้ง

5. นำพยาธิระยะติดต่อที่ผ่าได้จากตัวยุงเก็บไว้ที่  $-80^{\circ}\text{C}$  เพื่อรอการจำแนกชนิด ด้วยเทคนิคทาง PCR ต่อไป

บันทึกรายละเอียดทั้งหมดที่ได้จากการทดลอง เช่น วัน เวลาที่เก็บยุงมา ชนิดของยุงลายที่พบ และผลจากการศึกษาทาง PCR ของทั้งหนอนพยาธิ และเชื้อไวรัสทั้ง 2 ชนิด เพื่อวิเคราะห์ผลต่อไป

## **Filarial Detection Technique**

### **DNA extraction**

Filaria genomic DNA was extracted from third stage larva using DNeasy Mini Kit. Briefly, individual third stage larva in 0.85 % Normal Saline Solution 200 µl was added with 10% lysozyme 20 µl and incubated for 15 minute at 37°C. Third stage larva was digested with 20 µl of proteinase K and 200 µl of AL buffer in tissue grinder, crush sample 30-40 times and incubate for 10 minute at 56°C. Absolute ethanol 200 µl were added for DNA precipitation. Transfer sample from tissue grinder to DNeasy Mini Spin Column and centrifuge for 1 minute at 8,000 rpm and discarded supernatant. AW1 buffer 500 µl were added and centrifuge for 1 minute at 8,000 rpm and discarded supernatant. AW2 buffer 500 µl were added and centrifuge for 5 minutes at 12,000 rpm and discarded supernatant. Transfer DNeasy Mini Spin Column into 1.5 ml centrifuge tube, added AE buffer 200 µl to dissolved DNA, incubated for 10 minutes at room temperature and centrifuge for 3 minute at 12,000 rpm (2 times). Supernatant was collected for next experiment. Quantification and purity of The DNA was measured using a spectrophotometer (Nanodrop1000, Thermo Scientific). Supernatant was store at -20 °C until use.

### **Primer design for semi-nested PCR amplification**

The nematode specific primer designs were based on alignments of the 18s rRNA and 5.8s rRNA gene of nematodes including filarial parasites for first PCR reaction. Uni-F1 (5'GGTGAACCTGCGGAAGGATCATTA3') and Uni-R1 (5'TTCGCACTATTTATCGCAGCTAG3') were used as forward and reverse primer, respectively. Product sequence from first PCR reaction used for designed species specific primer based on alignments of the 18s and ITS 1 rRNA gene.

Specific forward primer for *B. malayi* is Bm-F1 (5'TATTTATGCTACTACCAGGATCC3'),

*B. pahangi* is Bp-F1 (5'TTACTTATGCTACTAC CAGGATCC3'),

*W. bancrofti* is Wb-F1 (5'CATATTATTTACTATTACCAG GATCC3'),

*D. immitis* is Di-F1 (5'AACTACTAACTACTACTAACTATTC ATC3'),

*D. repens* is Dr-F1 (5'GACTAACTACTAACTAACTAACTATCC3'),

*D. reconditum* is Dre-F1 (5'TCTTTCTCACACCACACCAATC3').

Reverse primer is Uni-R1 in all six species. Filaria sequences were obtained from the National Center for Biotechnology Information database ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)). The specificity of primer and variation in target DNA were checked by the National Center for Biotechnology Information website ([www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST)). Investigation of annealing temperature, GC content and the chance of primer secondary structure formation were done by Oligonucleotide Properties Calculator (<http://www.basic.northwestern.edu>).

### **Semi-nested PCR amplification**

The first round PCR amplifications were performed to screen the filarial existing. All PCR amplifications were carried out in a 25 µl reaction mixture contain 2 µl genomic template DNA, 2.5 µl 10 X Coll PCR buffer, 12.5 µl Toptag Polymerqase 2X, 7.5 µl distill water, 0.25 µl nematode specific primer pairs for all filarial parasites (forward primer; Uni-F1 and reverse primer; Uni-R1). The second round PCR amplifications used to identify the filarial species, *B. malayi*, *B. pahangi*, *W. bancrofti*, *D. immitis*, *D. repensis* and *D. reconditum*. The investigation were carried out in a 25 µl reaction mixture contain 2 µl first round PCR product, 2.5 µl 10 X Coll PCR buffer, 12.5 µl Toptag Polymerqase 2X, 7.5 µl distill water, 0.25 µl genus specific primer pairs for each filarial parasites (forward primer for *B. malayi* is Bm-F1, *B. pahangi* is Bp-F1, *W. bancrofti* is Wb-F1, *D. immitis* is Di-F1, *D. repensis* Dr-F1, *D. reconditum* is Dre-F1. Reverse primer is Uni-R1 in all six species.

### **Sensitivity test of PCR detection**

DNA of Filarial worms will 10-fold serially diluted (1 ng–0.001 fg) and amplified. The PCR products from the semi-nested PCR amplification will finally analyzed on 1.5% (w/v) agarose gel and visualized under UV save gel documentation.

### Specificity test of PCR detection

The purified DNA of human, vector mosquitoes (*Aedes*, *Culex*, *Anopheles*), parasites (*Plasmodium*, *Trypanosoma*) and possibility host (*Bovine*, *Feline* and *Canine*) will be used as the negative controls. The PCR products obtained from the semi-nested PCR amplification will finally analyze on 1.5% (w/v) agarose gel and visualize under UV save gel documentation.

### Gel electrophoresis

The PCR products will analyze by gel electrophoresis in 1.2% (w/v) agarose gel with 100 bp ladder marker. The PCR product will electrophorese at 100V for 50 minutes and staine with ethidium bromide for 1 minute. The target DNA will document on UV save gel documentation.

### การตรวจหาเชื้อ Dengue virus ในห้องปฏิบัติการ

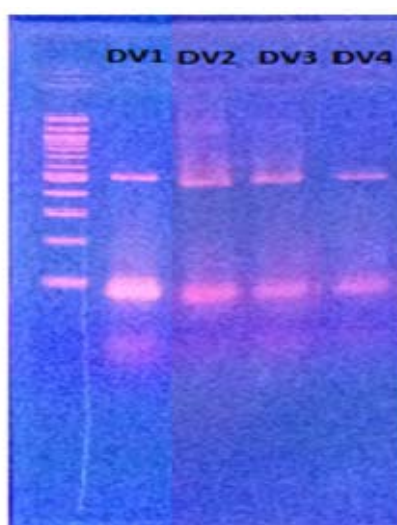
การตรวจหาเชื้อ Dengue virus ทำโดยใช้เทคนิค PCR และจำแนกซีโรไทป์ของเชื้อไวรัสโดยเทคนิค nested PCR primer คู่แรกที่ใช้คือ D1 และ D2 ในการจำแนกซีโรไทป์ของเชื้อไวรัสจะใช้ primers จำเพาะ ได้แก่ D1 และ TS1 สำหรับไวรัสซีโรไทป์ 1 D1 และ TS2 สำหรับไวรัสซีโรไทป์ 2 D1 และ TS3 สำหรับไวรัสซีโรไทป์ 1 D1 และ TS4 สำหรับไวรัสซีโรไทป์ 1 ดังตารางที่ 1

ในการทดลองได้ใช้ positive samples คือ infected culture media จากการเพาะเลี้ยง C6/36 cell ซึ่ง infect ด้วย Dengue virus ซีโรไทป์ต่างๆ นำ infected culture media มาสกัด RNA ด้วย TRIZOL reagent ตามขั้นตอนในคู่มือ เตรียม cDNA ด้วยเอนไซม์ AMV reverse transcriptase โดยใช้ antisense D2 เป็น primer และใช้ cDNA ที่ได้มาทำ PCR ต่อไปด้วย Taq polymerase โดยมี 10mM Tris-HCl pH 8.3, 50mM KCl, 1.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 200μM dNTP, primer D1 และ D2

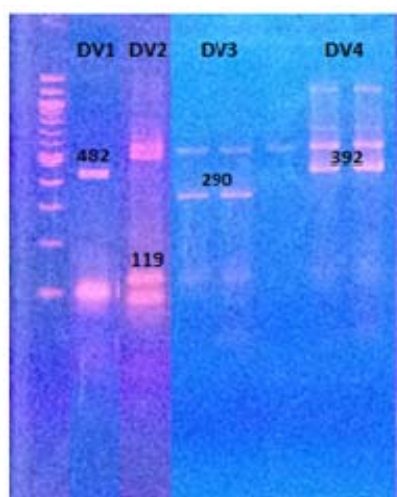
การทำ PCR ในรอบแรก primer D1, D2 จะจับบริเวณที่เป็น consensus sequences ของทั้ง 4 ซีโรไทป์ ซึ่งเมื่อเพิ่มจำนวนจะได้ DNA มีขนาด 511 bp (รูปที่ 1) ในการทำ PCR รอบที่สองใช้ primer สำหรับจำแนกซีโรไทป์ของไวรัส จะได้ ที่มีขนาด 482, 119, 290, 392 bp สำหรับไวรัสซีโรไทป์ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงลำดับของ primer (ROBERT S. LANCIOTTI & GWONG-JEN CHANG, 1992)

| Primer | Sequence                         | Position | Size of PCR product (bp) |
|--------|----------------------------------|----------|--------------------------|
| D1     | 5' TCAATATGCTGAAACGCGCGAGAAACCG  | 134-161  | 511 (D1 and D2)          |
| D2     | 5' TTGCACCAACAGTCAATGTCTTCAGGTTC | 616-644  | 511 (D1 and D2)          |
| TS1    | 5' CGTCTCAGTGATCCGGGGG           | 568-586  | 482 (D1 and TS1)         |
| TS2    | 5' CGCCACAAGGGCCATGAACAG         | 232-252  | 119 (D1 and TS2)         |
| TS3    | 5' TAACATCATCATGAGACAGAGC        | 400-421  | 290 (D1 and TS3)         |
| TS4    | 5'CTCTGTTGTCTTAAACAAGAGA         | 506-527  | 392 (D1 and TS4)         |



รูปที่ 1 แสดงขนาด 511 bp.ของ DENV ทั้ง 4 ซีโรไทป์โดยใช้ primer D1 และD2



รูปที่ 2 แสดงขนาดของแต่ละ serotype ใช้ primer TS1, TS2, TS3 และ TS4 จะได้ DENV1 482 bp.,DENV2 119 bp., DENV3 290 bp.และ DENV4 392 bp.

## ผลการวิจัย

### การดำเนินการตลอด 3 ปี (สิงหาคม 55 – กรกฎาคม 58)

1. เดือนกรกฎาคม 55 ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ สํารวจพื้นที่ ที่เหมาะสมดังนี้ เป็นพื้นที่ ที่รายงานการพบผู้ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก และเคยพบการติดเชื้พยาธิ เหาช้าง *Wuchereria bancrofti* โดยศูนย์ควบคุมโรคติดต่อ นำโดยแมลง จังหวัด กาญจนบุรี ซึ่งได้แก่ หมู่บ้านในเขตตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ
2. ออกห้องที่เพื่อเก็บตัวอย่างยุง ทุกเดือนๆละ 4 วัน (จับยุง 48 ชั่วโมง) เป็นเวลานาน 2 ปี (เริ่มตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2555 จนถึง เดือนกรกฎาคม 2557) โดยฝึกอาสาสมัครในพื้นที่ ที่ให้รู้วิธีการจับยุง ใช้อาสาสมัครจำนวน 8 คน (4 จุด) ต่อหนึ่งคืน (จับยุง 2 สถานที่คือ ในหมู่บ้าน กับในป่าสวนยางพารา) การออกจับยุงแบ่งออกเป็น 4 ผลัดๆละ 4 คน คือ ช่วงเวลา 06.05-12.00, 12.05-18.00, 18.05-24.00 น. และ ช่วง 24.05-06.00 น.
3. การทำงานจึงแบ่งออกเป็น 3 ส่วน
  - 3.1 สรุปการจับยุงรายเดือน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1
  - 3.2 การนำส่วนหัวของยุงจำพวกยุงลาย และยุงป่าหญ้า มาหาเชื้อ Dengue virus
  - 3.3 การผ่ายุงทุกชนิด เพื่อหา infective form ของพยาธิ filaria และจำแนกชนิด
4. รายละเอียดของวิธีการทำงานในห้องปฏิบัติการ ได้แสดงไว้ใน Appendix A, B และ C

### 3.1 สรุปผลงานวิจัยที่ได้รับจากการจับยุงรายเดือน

ตารางที่ 1 สรุปจำนวนประชากรยุงที่จับได้ตลอด 2 ปี แบ่งออกเป็นผลจากการจับในบ้าน กับผลจากการจับในป่าสวนยาง (รายละเอียดเกี่ยวกับชนิดของยุงที่จับได้ในแต่ละเดือน แสดงอยู่ใน Appendix A)

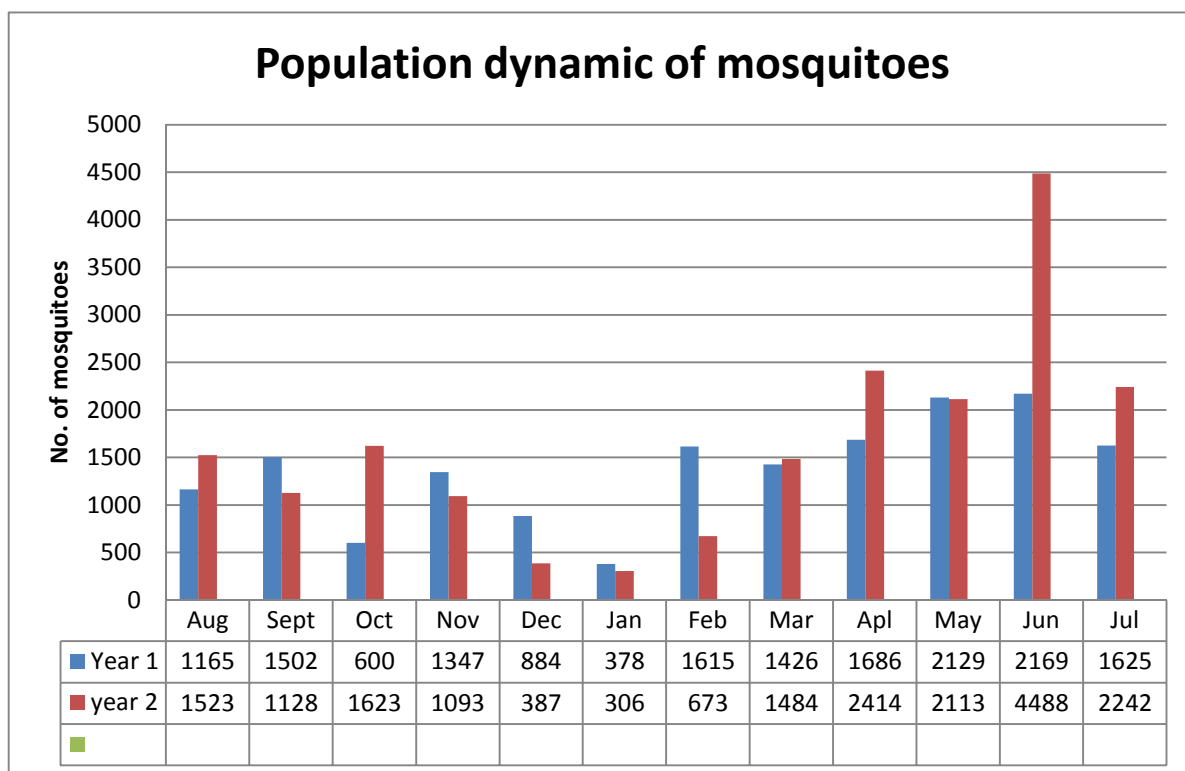
| เดือน      | ปีที่ 1 ของการจับยุง |               | ปีที่ 2 ของการจับยุง |               |
|------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
|            | ในบ้าน               | ในสวนยาง      | ในบ้าน               | ในสวนยาง      |
| สิงหาคม    | 185                  | 980           | 502                  | 1021          |
| กันยายน    | 306                  | 1196          | 362                  | 766           |
| ตุลาคม     | 264                  | 336           | 343                  | 1280          |
| พฤศจิกายน  | 422                  | 925           | 392                  | 701           |
| ธันวาคม    | 183                  | 701           | 117                  | 270           |
| มกราคม     | 155                  | 223           | 149                  | 157           |
| กุมภาพันธ์ | 215                  | 1400          | 170                  | 503           |
| มีนาคม     | 410                  | 1016          | 273                  | 1211          |
| เมษายน     | 659                  | 1027          | 449                  | 1965          |
| พฤษภาคม    | 597                  | 1532          | 719                  | 1364          |
| มิถุนายน   | 684                  | 1535          | 894                  | 3594          |
| กรกฎาคม    | 554                  | 1071          | 493                  | 1749          |
| <b>รวม</b> | <b>4,634</b>         | <b>11,942</b> | <b>4,863</b>         | <b>14,581</b> |

รวมยุงที่จับได้ทั้งสิ้น 36,020 ตัว แบ่งออกเป็น

- ในบ้าน 9,497 ตัว
- ในสวนยาง 26,523 ตัว
- ปีที่ 1 ของการจับยุง ได้ยุงรวมทั้งสิ้น 16,576 ตัว
- ปีที่ 2 ของการจับยุง ได้ยุงรวมทั้งสิ้น 19,444 ตัว

ตารางที่ 2: แสดงความหลากหลายของยุงในท้องที่ ตำบลห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ทำการวิจัยในระหว่าง ปี 2555 ถึง 2557 พบว่ามีประมาณ 67 ชนิด

| No | <i>Aedes (Stegomyia)</i> | <i>Anopheles</i>      | <i>Armigeres</i>             | <i>Culex</i>            | <i>Heizmannia</i>  | Other                               |
|----|--------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 1  | <i>aegypti</i>           | <i>aconitus</i>       | <i>subalbatus</i>            | <i>gelidus</i>          | <i>achutae</i>     | <i>Coquilletedia crassipes</i>      |
| 2  | <i>albopictus</i>        | <i>dirus</i>          | <i>foliatus</i>              | <i>kiriensis</i>        | <i>catesi</i>      | <i>Danielsia albotaeniata</i>       |
| 3  | <i>annandalei</i>        | <i>maculatus</i>      | <i>kesseli</i>               | <i>quinquefasciatus</i> | <i>communis</i>    | <i>Downsiomyia harinasutai</i>      |
| 4  | <i>desmotes</i>          | <i>maulatus</i>       | <i>moultoni</i>              | <i>nigropungtus</i>     | <i>chengi</i>      | <i>Finlaya poicillia</i>            |
| 5  | <i>imitator</i>          | <i>minimus</i>        | (Lei) <i>annulipalpis</i>    | <i>vishnui</i>          | <i>demeillonii</i> | <i>Hulecoeteomyia chrysolineata</i> |
| 6  | <i>malikuli</i>          | <i>nemophilous</i>    | (Lei) <i>annulitarsis</i>    | <i>infantulus</i>       | <i>mattingly</i>   | <i>Hulecoeteomyia fermosensis</i>   |
| 7  | <i>perplexa</i>          | <i>pseudowillmori</i> | (Lei) <i>balteatus</i>       | <i>brevipalpis</i>      | <i>reidi</i>       | <i>Hulecoeteomyia reinerti</i>      |
| 8  |                          | <i>sawadwongporni</i> | (Lei) <i>dentatus</i>        | <i>phangae</i>          | <i>scintillans</i> | <i>Phagomyia prominens</i>          |
| 9  |                          | <i>barbirostris</i>   | (Lei) <i>dolichocephalus</i> |                         | <i>taiwanensis</i> | <i>Ph. assamensis</i>               |
| 10 |                          | <i>nivipes</i>        | (Lei) <i>flavus</i>          |                         | <i>persimilis</i>  | <i>Ochlerotatus vigilax</i>         |
| 11 |                          | <i>philippinensis</i> | (Lei) <i>inchoatus</i>       |                         | <i>covelli</i>     | <i>Lorrainea amesii</i>             |
| 12 |                          |                       | (Lei) <i>omissus</i>         |                         |                    | <i>Aediomyia catasticta</i>         |
| 13 |                          |                       | (Lei) <i>traubi</i>          |                         |                    | <i>Mansonia dives</i>               |
| 14 |                          |                       |                              |                         |                    | <i>Phagomyia feegradei</i>          |
| 15 |                          |                       |                              |                         |                    | <i>Bothaella helenae</i>            |
| 16 |                          |                       |                              |                         |                    | <i>Bothaella eldridgei</i>          |
| 17 |                          |                       |                              |                         |                    | <i>Edwerdserdus imprimens</i>       |
|    |                          |                       |                              |                         |                    |                                     |

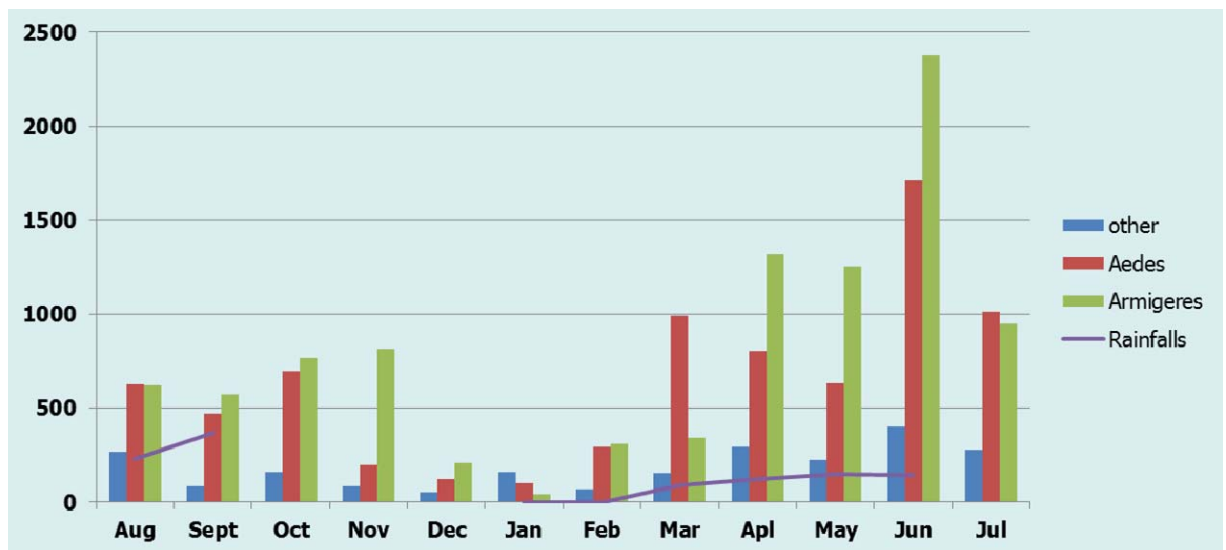


กราฟที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนประชากรยุงในแต่ละเดือน ที่จับได้ตลอด 2 ปี

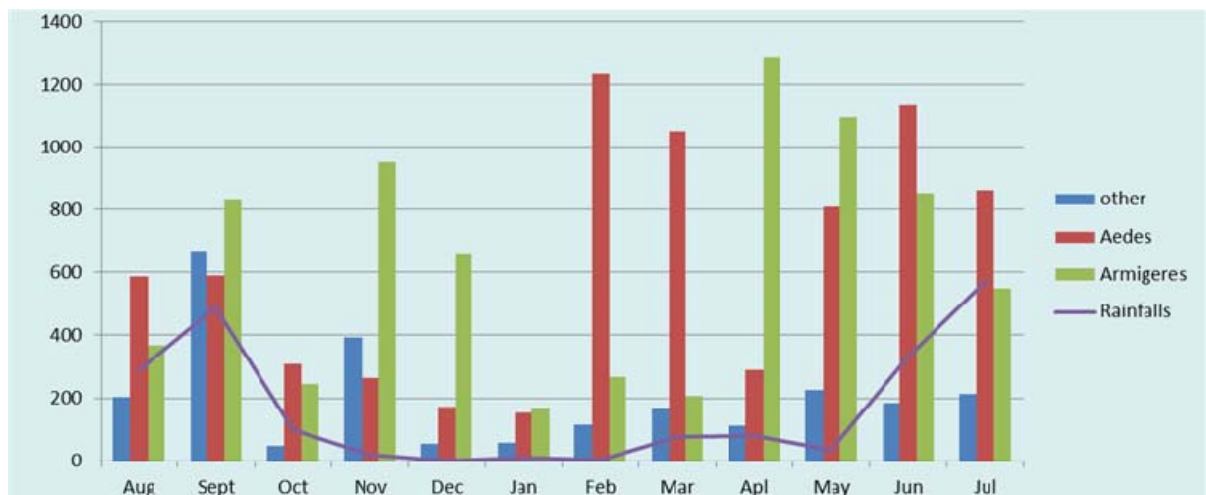
(Population dynamic of mosquitoes)

| No | เดือน | ปีที่1 2555-56 (2012-2013) ปีที่2 2556-57 (2013-2014) |        |                     |        |                           |        | ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) |        |
|----|-------|-------------------------------------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------------|--------|-------------------------|--------|
|    |       | ยุงอื่น ๆ                                             |        | ยุงลาย <i>Aedes</i> |        | ยุงมีปีก <i>Armigeres</i> |        |                         |        |
|    |       | ปีที่1                                                | ปีที่2 | ปีที่1              | ปีที่2 | ปีที่1                    | ปีที่2 | ปีที่1                  | ปีที่2 |
| 1  | Aug   | 203                                                   | 270    | 587                 | 629    | 369                       | 624    | 227.5                   | 289.2  |
| 2  | Sept  | 669                                                   | 85     | 591                 | 470    | 833                       | 573    | 371.8                   | 489.7  |
| 3  | Oct   | 48                                                    | 161    | 308                 | 696    | 244                       | 766    | 0                       | 99.8   |
| 4  | Nov   | 394                                                   | 84     | 262                 | 195    | 953                       | 814    | 0                       | 19.9   |
| 5  | Dec   | 55                                                    | 54     | 171                 | 123    | 658                       | 210    | 0                       | 0      |
| 6  | Jan   | 57                                                    | 161    | 152                 | 102    | 169                       | 43     | 0                       | 11     |
| 7  | Feb   | 114                                                   | 67     | 1234                | 295    | 267                       | 311    | 0                       | 2.8    |
| 8  | Mar   | 168                                                   | 153    | 1050                | 990    | 208                       | 341    | 88.2                    | 77.1   |
| 9  | Apr   | 111                                                   | 293    | 289                 | 803    | 1286                      | 1318   | 121.2                   | 78.8   |
| 10 | May   | 227                                                   | 226    | 808                 | 634    | 1094                      | 1253   | 148.9                   | 36.3   |
| 11 | Jun   | 183                                                   | 403    | 1133                | 1711   | 853                       | 2374   | 141.8                   | 332.1  |
| 12 | Jul   | 212                                                   | 280    | 863                 | 1014   | 550                       | 948    | 142                     | 570.5  |

ตารางที่3: แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างยุง กับปริมาณน้ำฝน ในระหว่าง ปี 2555 ถึง 2557



กราฟที่2 แสดง Populatiuon dynamic ของกลุ่มยุง ได้แก่ยุงแม่ไก่ หรือ Armigeres spp. , ยุงลาย Aedes spp. และยุงอื่นๆที่จับได้ในปีที่หนึ่งของการออกท้องที่ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2555 ถึง กรกฎาคม 2556 ปีที่ 1



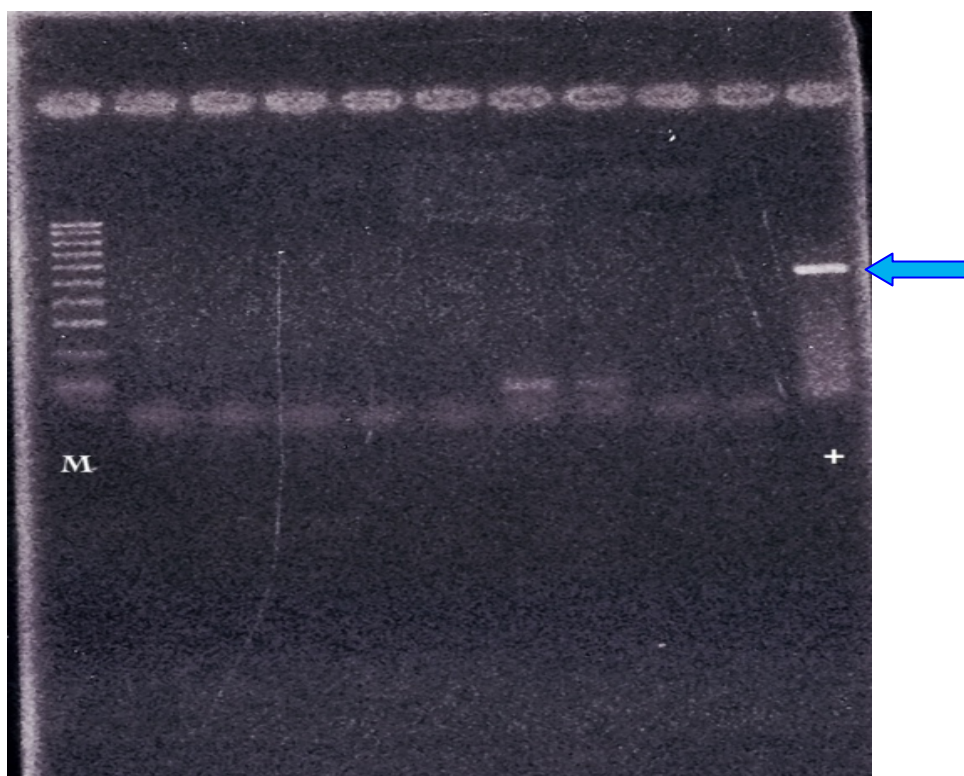
กราฟที่3 แสดง Population dynamic ของกลุ่มยุง ได้แก่ยุงแม่ไก่ หรือ Armigeres spp. , ยุงลาย Aedes spp. และยุงอื่นๆที่จับได้ในปีที่ สอง ของการออกท้องที่ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2556 ถึง กรกฎาคม 2557 ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า เนื่องจากในช่วงปีนี้เกิดสภาวะน้ำมาก ที่มีชื่อเรียกว่าปากฎการ La Niña

### 3.2. การตรวจหาเชื้อ Dengue virus ในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่3: แสดงผลการตรวจหา dengue virus จากยุงจำนวน 3,060 ตัว (Appendix B) โดยการสุ่มตรวจ

| No. | Mosquito species              | No. mosquitoes (head) | Viruses detection by PCR |          | Dengue viruses |     |     |   |
|-----|-------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------|----------------|-----|-----|---|
|     |                               |                       | positive                 | Negative | DV1            | DV2 | DV3 | 4 |
| 1   | <i>Armigires subalbatus</i>   | 1,450                 |                          | /        |                |     |     |   |
| 2   | <i>Ar. keselli</i>            | 20                    |                          | /        |                |     |     |   |
| 3   | <i>Stegomyia aegypti</i>      | 150                   |                          | /        |                |     |     |   |
| 4   | <i>St. albopictus</i>         | 1,300                 |                          | /        |                |     |     |   |
| 5   | <i>St. desmotes</i>           | 40                    |                          | /        |                |     |     |   |
| 6   | <i>St. annadalei</i>          | 40                    |                          | /        |                |     |     |   |
| 7   | <i>Culex vishnui</i>          | 30                    |                          | /        |                |     |     |   |
| 8   | <i>Culex quinquefasciatus</i> | 30                    |                          | /        |                |     |     |   |
|     |                               |                       |                          |          |                |     |     |   |
|     | <b>Total</b>                  | <b>3,060</b>          |                          | /        |                |     |     |   |
|     |                               |                       |                          |          |                |     |     |   |
|     |                               |                       |                          |          |                |     |     |   |

\*\* 10-50 heads/ PCR reaction



รูปที่ 3 แสดงผลไม่พบเชื้อ virus dengue ขณะที่ positive control สมบูรณ์ (เสร็จ)

### 33.3. การตรวจหาพยาธิไส้ช้างระยะติดต่อ (filarial infective stage)

ตารางแสดงผลต่อไปนี้ นำเสนอเฉพาะ เดือนที่พบว่า **positive**

ตารางที่ 4 แสดงผลการจำแนก และผ่ายุงที่จับได้ในช่วง เดือน สิงหาคม 2555 (บางจำนวน) เพื่อหา ระยะติดต่อ ของหนอนพยาธิ *filaria* ในตัวยุง

| No. | Mosquitoes                     |               |              |           | No. of filarial L3 from mosquito parts |           |          |
|-----|--------------------------------|---------------|--------------|-----------|----------------------------------------|-----------|----------|
|     | Genus Species                  | No. dissected | No. positive | Mosq.. No | head                                   | thoracic  | abdomen  |
|     | <b><i>Stegomyia</i></b>        |               |              |           |                                        |           |          |
| 1   | <i>St. albopictus</i>          | 20            | 0            |           | 0                                      | 0         | 0        |
| 2   | <i>Dowskiomyia harinasutei</i> | 5             | 0            |           | 0                                      | 0         | 0        |
|     | <b><i>Armigeres</i></b>        |               |              |           |                                        |           |          |
| 3   | <i>Ar. subalbatus</i>          | 42            | 3            | 1         | 0                                      | 5         | 0        |
|     |                                |               |              | 2         | 2                                      | 6         | 0        |
|     |                                |               |              | 3         | 0                                      | 4         |          |
| 4   | <i>Ar. kesseli</i>             | 5             | 0            |           | 0                                      | 0         | 0        |
| 5   | <i>Ar. (Lei) annulitarsis</i>  | 4             | 0            |           | 0                                      | 0         | 0        |
| 6   | <i>Ar. (Lei) flavus</i>        | 4             |              |           |                                        |           |          |
|     | <b><i>Culex</i></b>            |               |              |           |                                        |           |          |
| 7   | <i>Cx. quinquefasciatus</i>    | 10            | 0            |           | 0                                      | 0         | 0        |
| 8   | <i>Cx. vishnui</i>             | 10            | 0            |           | 0                                      | 0         | 0        |
|     |                                |               |              |           |                                        |           |          |
|     | <b>Total</b>                   | <b>100</b>    | <b>3</b>     |           | <b>2</b>                               | <b>15</b> | <b>0</b> |
|     |                                |               |              |           |                                        |           |          |

หมายเหตุ:

หนอนพยาธิที่ผ่าพบ จะเก็บไว้ใน 0.85% NaCl ที่ - 20oc จนกว่าจะนำไปจำแนกชนิดด้วย PCR

ตารางที่ 5 แสดงผลการจำแนก และฝ้ายงที่จับได้ในช่วง เดือน ตุลาคม 2555 (ในบ้าน+ในป่าสวนยาง)  
เพื่อหาระยะติดต่อ ของหนอนพยาธิ filaria ในตัวยุง

| No. | Mosquitoes                        |               |              |           | No. of filarial L3 from mosquito parts |          |         |
|-----|-----------------------------------|---------------|--------------|-----------|----------------------------------------|----------|---------|
|     | Genus Species                     | No. dissected | No. positive | Mosq.. No | head                                   | thoracic | abdomen |
|     | <b>Stegomyia (Aedes)</b>          |               |              |           |                                        |          |         |
| 1   | <i>St.aegypti</i>                 | 86            | -            |           |                                        |          |         |
| 2   | <i>St. albopictus</i>             | 248           | -            |           |                                        |          |         |
| 3   | <i>St. desmotes</i>               | 27            | -            |           |                                        |          |         |
| 4   | <i>St. immitator</i>              | 2             | -            |           |                                        |          |         |
| 5   | <i>St. annandalei</i>             | 13            | -            |           |                                        |          |         |
| 6   | <i>St.malikuli</i>                | 1             | -            |           |                                        |          |         |
|     | <b>Anopheles</b>                  |               |              |           |                                        |          |         |
| 7   | <i>An. aconitus</i>               | 2             | -            |           |                                        |          |         |
| 8   | <i>An. dirus</i>                  | 3             | -            |           |                                        |          |         |
| 9   | <i>An. barbirostris</i>           | 1             | -            |           |                                        |          |         |
| 10  | <i>An. maculatus</i>              | 1             | -            |           |                                        |          |         |
| 11  | <i>An.minimus</i>                 | 10            | -            |           |                                        |          |         |
| 12  | <i>An. philippinensis</i>         | 4             | -            |           |                                        |          |         |
|     | <b>Armigeres</b>                  |               |              |           |                                        |          |         |
| 13  | <i>Ar. subalbatus</i>             | 193           | 1            | 1         | 1                                      | 2        |         |
| 14  | <i>Ar. moutoni</i>                | 3             | -            |           |                                        |          |         |
| 15  | <i>Ar. kesseli</i>                | 34            | 2            | 1         | 0                                      | 1        |         |
|     |                                   |               |              | 2         | 0                                      | 1        |         |
| 16  | <i>Ar. flavus</i>                 | 5             | -            |           |                                        |          |         |
| 17  | <i>Ar. (Lei) dolichocephalus</i>  | 16            | -            |           |                                        |          |         |
|     | <b>Culex</b>                      |               |              |           |                                        |          |         |
| 18  | <i>Cx. quinquefasciatus</i>       | 6             | -            |           |                                        |          |         |
| 19  | <i>Cx. vishnui</i>                | 6             | -            |           |                                        |          |         |
| 20  | <i>Cx. nigropunctatus</i>         | 3             | -            |           |                                        |          |         |
|     | <b>Others</b>                     |               |              |           |                                        |          |         |
| 21  | <i>Downsiomyia harrinasutai</i>   | 3             | -            |           |                                        |          |         |
| 22  | <i>Hulecoeteomyia formosensis</i> | 2             | -            |           |                                        |          |         |
| 23  | <i>Hl. reinerti</i>               | 1             | -            |           |                                        |          |         |
| 24  | <i>Mansonia uniformis</i>         | 2             | -            |           |                                        |          |         |
| 25  | <i>Finlaya poicillia</i>          | 2             | -            |           |                                        |          |         |
| 26  | <i>Mansonia dives</i>             | 4             | -            |           |                                        |          |         |
| 27  | <i>Phagomyia feegradei</i>        | 1             | -            |           |                                        |          |         |
| 28  | <i>Ph. prominens</i>              | 1             | -            |           |                                        |          |         |
| 29  | Unkown                            | 1             | -            |           |                                        |          |         |
|     | <b>Total</b>                      | <b>681</b>    | <b>3</b>     |           | <b>1</b>                               | <b>4</b> |         |

หมายเหตุ:

พบหนอนพยาธิ - จากยุง *Ar. subalbatus* พบพยาธิ 3 ตัว

- จากยุง *Ar. kesseli* 2 ตัว พบพยาธิตัวละ 1 ตัว

ตารางที่ 6 แสดงผลการจำแนก และผ่ายุงที่จับได้ในช่วง เดือน พฤศจิกายน 2555 (ในบ้าน+ในป่าสวน  
ยาง) เพื่อหาระยะติดต่อ ของหนอนพยาธิ *filaria* ในตัวยุง

| No. | Mosquitoes                       |               |              |           | No. of filarial L3 from mosquito parts |           |          |
|-----|----------------------------------|---------------|--------------|-----------|----------------------------------------|-----------|----------|
|     | Genus Species                    | No. dissected | No. positive | Mosq.. No | head                                   | thoracic  | abdomen  |
|     | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>  |               |              |           |                                        |           |          |
| 1   | <i>St.aegypti</i>                | 3             |              |           |                                        |           |          |
| 1   | <i>St. albopictus</i>            | 192           |              |           |                                        |           |          |
| 2   | <i>St. desmotes</i>              | 11            |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>St. immitator</i>             | 8             |              |           |                                        |           |          |
| 3   | <i>St. annandalei</i>            | 2             |              |           |                                        |           |          |
|     | <b><i>Armigeres</i></b>          |               |              |           |                                        |           |          |
| 3   | <i>Ar. subalbatus</i>            | 750           | 3            | 1         | 0                                      | 1         | 1        |
|     |                                  |               |              | 2         | 0                                      | 2         | 0        |
|     |                                  |               |              | 3         | 0                                      | 8         | 1        |
|     | <i>Ar. moutoni</i>               | 4             |              |           |                                        |           |          |
| 4   | <i>Ar. kesseli</i>               | 20            |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Ar. flavus</i>                | 5             |              |           |                                        |           |          |
| 5   | <i>Ar. (Lei) inchoatus</i>       | 1             |              |           |                                        |           |          |
| 9   | <i>Ar. (Lei) annulipalpis</i>    | 2             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Ar. (Lei) dolichocephalus</i> | 3             |              |           |                                        |           |          |
|     | <b><i>Culex</i></b>              |               |              |           |                                        |           |          |
| 7   | <i>Cx. quinquefasciatus</i>      | 13            |              |           |                                        |           |          |
| 8   | <i>Cx. vishnui</i>               | 6             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Cx. nigropunctatus</i>        | 1             |              |           |                                        |           |          |
|     | <b><i>Heizmania</i></b>          |               |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Hz. chengi</i>                | 2             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Hz. maedenaldi</i>            | 1             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Hz. covelli</i>               | 1             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Hz. mattinglyi</i>            | 1             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Hz. propinqua</i>             | 1             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Hulecoeteomyia. reinerti</i>  | 2             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Ochlerotatus vigilax</i>      | 2             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Anopheles philippinensis</i>  | 1             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Finlaya poicillia</i>         | 2             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Mansonia dives</i>            | 4             |              |           |                                        |           |          |
|     | <i>Phagomyia assamensis</i>      | 1             |              |           |                                        |           |          |
|     |                                  |               |              |           |                                        |           |          |
|     | <b>Total</b>                     | <b>1,120</b>  | <b>3</b>     |           |                                        | <b>11</b> | <b>2</b> |

หมายเหตุ: พบหนอนพยาธิ จากยุง *Ar. subalbatus* พบพยาธิ 13 ตัว

หนอนพยาธิที่ผ่าพบ จะเก็บไว้ใน 0.85% NaCl ที่ - 20oc จนกว่าจะนำไปจำแนกชนิดด้วย PCR

ตารางที่ 7 แสดงผลการจำแนก และผ่ายุงที่จับได้ในช่วง เดือน กุมภาพันธ์ 2556 (ในบ้าน+ในป่าสวน  
ยาง) เพื่อหาระยะติดต่อ ของหนอนพยาธิ *filaria* ในตัวยุง

| No. | Mosquitoes                      |               |              |           | No. of filarial L3 from mosquito parts |          |           |
|-----|---------------------------------|---------------|--------------|-----------|----------------------------------------|----------|-----------|
|     | Genus Species                   | No. dissected | No. positive | Mosq.. No | head                                   | thoracic | abdomen   |
|     | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |               |              |           |                                        |          |           |
| 1   | <i>St.aegypti</i>               | 64            |              |           |                                        |          |           |
| 1   | <i>St. albopictus</i>           | 1046          |              |           |                                        |          |           |
| 2   | <i>St. desmotes</i>             | 58            |              |           |                                        |          |           |
| 3   | <i>St. immitator</i>            | 123           | 1            | 1         | -                                      | 8        | 8         |
| 4   | <i>St. annandalei</i>           | 15            |              |           |                                        |          |           |
| 5   | <i>St.malikuli</i>              | 5             | 1            | 1         | -                                      | -        | 8         |
|     | <b><i>Armigeres</i></b>         |               |              |           |                                        |          |           |
| 6   | <i>Ar. subalbatus</i>           | 258           |              |           |                                        |          |           |
| 7   | <i>Ar. kesseli</i>              | 7             |              |           |                                        |          |           |
| 8   | <i>Ar. (Lei) annulipalpis</i>   | 1             |              |           |                                        |          |           |
|     | <b><i>Anopheles</i></b>         |               |              |           |                                        |          |           |
| 9   | <i>An. dirus</i>                | 2             |              |           |                                        |          |           |
| 10  | <i>An. barbirostris</i>         | 2             |              |           |                                        |          |           |
| 11  | <i>An. Philippinensis</i>       | 2             |              |           |                                        |          |           |
| 12  | <i>An. maculatus</i>            | 1             |              |           |                                        |          |           |
| 13  | <i>An. minimus</i>              | 7             |              |           |                                        |          |           |
|     | <b><i>Culex</i></b>             |               |              |           |                                        |          |           |
| 14  | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 45            |              |           |                                        |          |           |
| 15  | <i>Cx. vishnui</i>              | 23            |              |           |                                        |          |           |
| 16  | <i>Cx. infantulus</i>           | 6             |              |           |                                        |          |           |
|     | <b><i>Others</i></b>            |               |              |           |                                        |          |           |
| 17  | <i>Aediomyia catasticta</i>     | 2             |              |           |                                        |          |           |
| 18  | <i>Coquillettidia crassipes</i> | 2             |              |           |                                        |          |           |
| 19  | <i>Finlaya poicillia</i>        | 4             |              |           |                                        |          |           |
|     | Unknown 1                       | 1             |              |           |                                        |          |           |
|     | Unknown 2                       | 1             |              |           |                                        |          |           |
|     | Unknown 3                       | 1             |              |           |                                        |          |           |
|     | <b>Total</b>                    | <b>1,676</b>  | <b>2</b>     | <b>2</b>  |                                        | <b>8</b> | <b>16</b> |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |           |

หมายเหตุ:

หนอนพยาธิที่ผ่าพบ จะเก็บไว้ใน 0.85% NaCl ที่ - 20°C จนกว่าจะนำไปจำแนกชนิดด้วย PCR

ตารางที่ 8 แสดงผลการจำแนก และผ่ายุงที่จับได้ในช่วง เดือน มีนาคม 2556 (ในบ้าน) เพื่อหาระยะติดต่อ ของหนอนพยาธิ *filaria* ในตัวยุง

| No. | Mosquitoes                      |               |              |           | No. of filarial L3 from mosquito parts |          |          |
|-----|---------------------------------|---------------|--------------|-----------|----------------------------------------|----------|----------|
|     | Genus Species                   | No. dissected | No. positive | Mosq.. No | head                                   | thoracic | abdomen  |
|     | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |               |              |           |                                        |          |          |
| 1   | <i>St. aegypti</i>              | 136           | -            |           |                                        |          |          |
| 2   | <i>St. albopictus</i>           | 80            | -            |           |                                        |          |          |
| 3   | <i>St. desmotes</i>             | 1             | -            |           |                                        |          |          |
| 4   | <i>St. immitator</i>            | 7             | -            |           |                                        |          |          |
| 5   | <i>St. annandalei</i>           | 2             | -            |           |                                        |          |          |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |          |
|     | <b><i>Armigeres</i></b>         |               |              |           |                                        |          |          |
| 6   | <i>Ar. subalbatus</i>           | 63            | 3            | 1         | 0                                      | 1        | 0        |
|     |                                 |               |              | 2         | 0                                      | 0        | 1        |
|     |                                 |               |              | 3         | 0                                      | 0        | 1        |
| 7   | <i>Ar. flavus</i>               | 1             | --           |           |                                        |          |          |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |          |
| 8   | <i>Ar. (Lei) annulipalpis</i>   | 1             | -            |           |                                        |          |          |
| 9   | <i>Ar. (Lei) annulitarsis</i>   | 1             |              |           |                                        |          |          |
|     | <b><i>Culex</i></b>             |               |              |           |                                        |          |          |
| 10  | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 53            | -            |           |                                        |          |          |
| 11  | <i>Cx. infantulus</i>           | 2             | -            |           |                                        |          |          |
|     | <b><i>Anopheles</i></b>         |               |              |           |                                        |          |          |
| 12  | <i>An. minimus</i>              | 2             | -            |           |                                        |          |          |
|     | <b><i>Others</i></b>            |               |              |           |                                        |          |          |
| 13  | <i>Downsiomyia vana</i>         | 1             | -            |           |                                        |          |          |
| 14  | <i>Lorrainea amesii</i>         | 1             | -            |           |                                        |          |          |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |          |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |          |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |          |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |          |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |          |
|     | <b>Total</b>                    | <b>351</b>    | <b>3</b>     |           | <b>0</b>                               | <b>1</b> | <b>2</b> |
|     |                                 |               |              |           |                                        |          |          |

หมายเหตุ:

พบหนอนพยาธิ จากยุง *Ar. subalbatus* พบพยาธิ 3 ตัว;

จากการสุ่มเดือนเพื่อฝ้ายงตลอด งานวิจัยทั้ง 2 ปีที่ผ่านมา พบว่า

1. ฝ้ายงมาแล้วรวมทั้งสิ้น 5,424 ตัว แบ่งเป็น – ยุงที่จับในบ้าน จำนวน 1,842 ตัว

- ยุงที่จับในป่าสวนยาง จำนวน 3,582 ตัว

ตารางที่ 9 สรุป จากการฝ้ายงเพื่อสำรวจพยาธิฟิลาเรียระยะติดต่อ (filarial infective form) พบในยุงมี 4 ชนิด ดังนี้

| No | Genus species of positive mosquitoes | Infective form of filarial worm |              |            |                |
|----|--------------------------------------|---------------------------------|--------------|------------|----------------|
|    |                                      | No. dissected                   | No. positive | Worm total | % of infection |
| 1  | <i>Armigeres subalbatus</i>          | 6,867                           | 10           | 30         | 0.55           |
| 2  | <i>Armigeres kesseli</i>             | 270                             | 2            | 2          | 0.74           |
| 2  | <i>Aedes (Stegomyia) imitator</i>    | 357                             | 1            | 8          | 3.13           |
| 3  | <i>Aedes (Stegomyia) malikuli</i>    | 140                             | 1            | 16         | 0.71           |
|    |                                      |                                 |              |            |                |

หมายเหตุ: หนองพยาธิที่ฝ้ายพบ จะเก็บไว้ใน 0.85% NaCl ที่ - 20oc จนกว่าจะนำไปจำแนกชนิดด้วย PCR

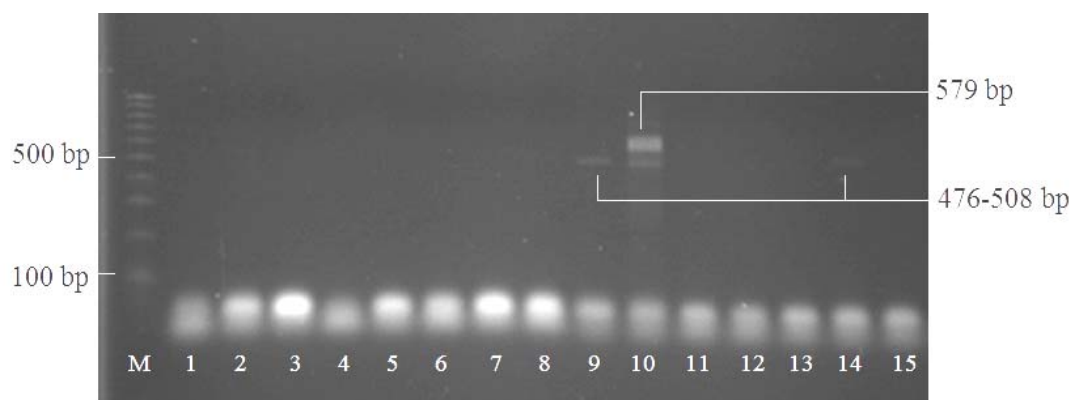


รูปที่ 4 แสดงรูปร่างลักษณะของหนองพยาธิฟิลาเรียระยะติดต่อที่ฝ้ายพบในยุง (ครี)

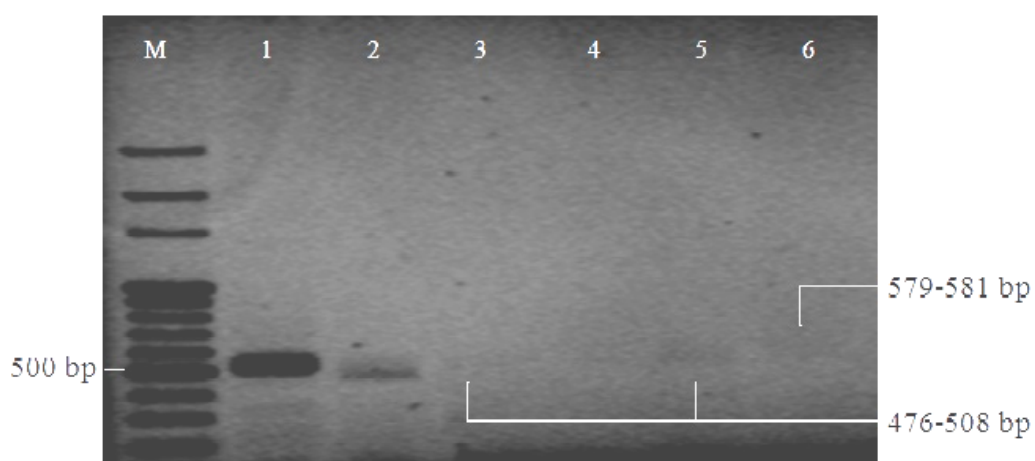
ตารางที่ 10 แสดงผลการจำแนกชนิดหนอนพยาธิปลาเรื้อยระยะติดต่อด้วยเทคนิค PCR

(ซึ่งสุ่มทำเฉพาะพยาธิที่เก็บได้จากตัวงูและยังมีสภาพที่สมบูรณ์)

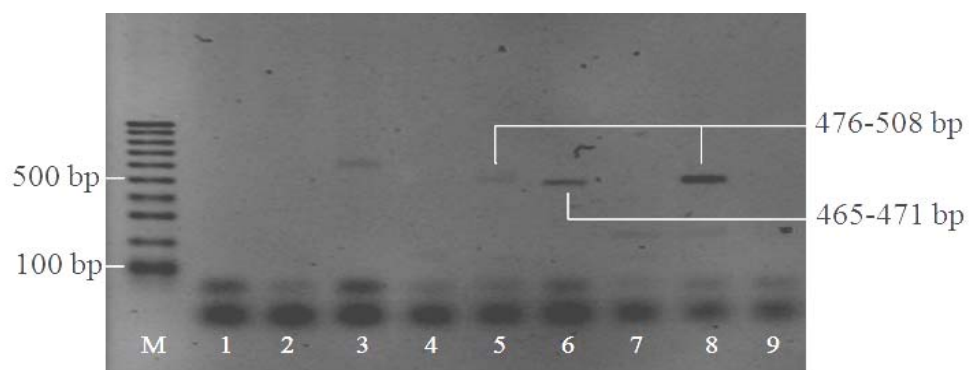
| Mosquitoes species    | 1 <sup>st</sup> round PCR | 2 <sup>nd</sup> round PCR |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Ar. subalbatus</i> | <i>Brugia</i> spp.        | <i>B. pahangi</i>         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | <i>Brugia</i> spp.        | -                         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | <i>Brugia</i> spp.        | <i>B. pahangi</i>         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | <i>Dirofilaria</i> spp.   | -                         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | <i>Dirofilaria</i> spp.   | -                         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | -                         | <i>D. immitis</i>         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | <i>Brugia</i> spp.        | <i>B. pahangi</i>         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | <i>W. bancrofti</i>       | -                         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | -                         | <i>B. pahangi</i>         |
| <i>Ar. kesseli</i>    | <i>Brugia</i> spp.        | -                         |
| <i>Ar. subalbatus</i> | <i>Brugia</i> spp.        | -                         |
| <i>Ar. kesseli</i>    | -                         | <i>D. reconditum</i>      |
| <i>Ar. kesseli</i>    | -                         | <i>D. reconditum</i>      |
| <i>Ar. kesseli</i>    | -                         | <i>B. pahangi</i>         |
| <i>Ar. kesseli</i>    | -                         | <i>D. reconditum</i>      |
| <i>Ar. kesseli</i>    | <i>Brugia</i> spp.        | <i>B. pahangi</i>         |
| <i>Ar. kesseli</i>    | -                         | <i>B. pahangi</i>         |



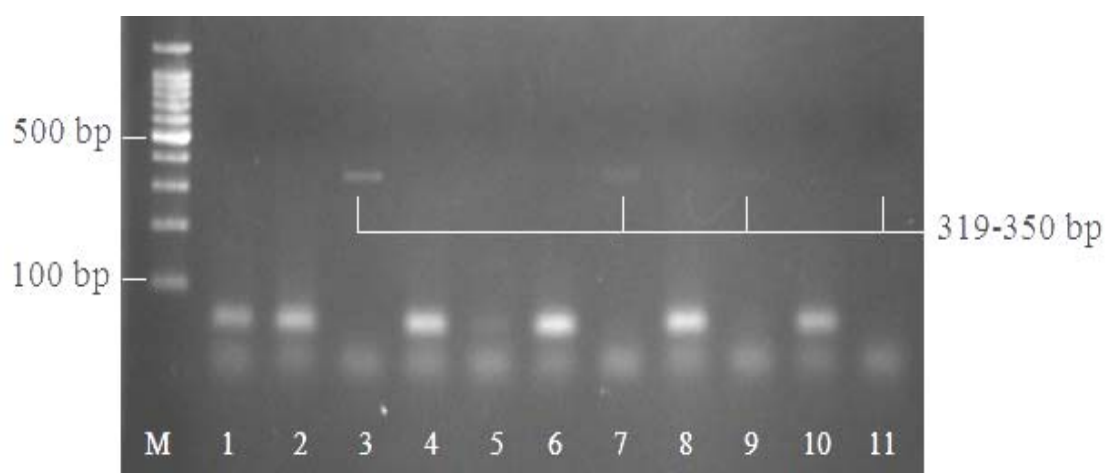
รูปที่ 5 Filarial worm ที่พบถูกจำแนกได้ว่าเป็น *Brugia* spp. เนื่องจาก Lane 14 มี band ขนาด 476-508 bp สำหรับ. Lane 9 and 10 นั้นคือ positive control of *B. pahangi* and *D. immitis* ที่ขนาด band = 476-508 bp และ 579 bp



รูปที่ 6 Lane ที่ 5 คือ *Brugia* spp. มีขนาด 476-508 bp  
Lane ที่ 6 คือ *Dirofilaria* spp. มีขนาด = 579-581 bp  
ส่วน Lane 1 and 2 คือ positive control ของ *D. immitis* ที่ 579 bp  
และ *B. pahangi* ที่ขนาด 476-508 bp



รูปที่ 7 Lane ที่ 8 คือ *Brugia* spp. ที่ 476-508 bp Lane ที่ 6 คือ *W. bancrofti* ที่ 465-471 bp ส่วน Lane 1, 2 และ 3 คือ positive control ของ *B. pahangi*, *W. bancrofti* and *D. immitis* ที่ 476-508 bp, 465-471 bp และ 579 bp ตามลำดับ



รูปที่ 8 Lane ที่ 3, 7, 9 and 11 คือ *B. pahangi* ที่ 319-350 bp

## สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

### สรุป

#### 1. การศึกษา population dynamic ของยุง

- ขึ้นต่อปริมาณน้ำฝนโดยตรง ในกาจับยุงปีที่2 ซึ่งได้อิทธิพลจากปรากฏการณ์ลานีญา ทำให้จับยุงได้มากกว่าปีก่อน (ตารางที่1 และกราฟที่2 และ 3)
- จากการจับยุงตลอด 24 เดือน รวมยุงที่จับได้ทั้งสิ้น 36,020 ตัว
- ยุงมีความหลากหลายสูงสุดในเดือนกรกฎาคม ถึงตุลาคม
- รวมชนิดต่างๆของยุงได้ถึง 52 ชนิด กับ 3 species complex groups ของยุงใน กลุ่ม Anopheline

#### 2. การตรวจหาเชื้อไวรัส Dengue จากยุงด้วยเทคนิค PCR

- สำหรับการตรวจหาเชื้อไวรัส Dengue จากยุงในกลุ่ม culicine ดังนี้

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| <i>Armigires subalbatus</i>   | 1,450        |
| <i>Ar. keselli</i>            | 20           |
| <i>Stegomyia aegypti</i>      | 150          |
| <i>St. albopictus</i>         | 1,300        |
| <i>St. desmotes</i>           | 40           |
| <i>St. annadalei</i>          | 40           |
| <i>Culex vishnui</i>          | 30           |
| <i>Culex quinquefasciatus</i> | 30           |
|                               |              |
| <b>Total</b>                  | <b>3,060</b> |

- ผลจากการตรวจหา ยังไม่พบยุงที่มีเชื้อไวรัสเดงกี ทั้งยุงที่จับในบ้านและในป่าสวนยาง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า อัตราการสุ่มตรวจ ยุงยังต่ำเกินไป แต่เนื่องจากไม่มีปัจจัยเพียงพอ จึงต้องขอรายงานเท่าจำนวนที่ได้ไปก่อน

#### 3. การจำแนกชนิดพยาธิฟิลาเรียระยะติดต่อ (filarial infective form) ด้วย PCR

- จากการสุ่มเดือนเพื่อผ่ายุงตลอด งานวิจัยทั้ง 2 ปีที่ผ่านมา พบว่า  
ผ่ายุงมาแล้วรวมทั้งสิ้น 5,424 ตัว แบ่งเป็น
  - ยุงที่จับในบ้าน จำนวน 1,842 ตัว
  - ยุงที่จับในป่าสวนยาง จำนวน 3,582 ตัว

สรุป จากการผ่ายุงเพื่อสำรวจพยาธิฟิลาเรียระยะติดต่อ (filarial infective form) พบในยุงมี 4 ชนิดดังนี้

| No | Genus species of positive mosquitoes | Infective form of filarial worm |              |            |                |
|----|--------------------------------------|---------------------------------|--------------|------------|----------------|
|    |                                      | No. dissected                   | No. positive | Worm total | % of infection |
| 1  | <i>Armigeres subalbatus</i>          | 6,867                           | 10           | 30         | 0.55           |
| 2  | <i>Armigeres kesseli</i>             | 270                             | 2            | 2          | 0.74           |
| 2  | <i>Aedes (Stegomyia) imitator</i>    | 357                             | 1            | 8          | 3.13           |
| 3  | <i>Aedes (Stegomyia) malikuli</i>    | 140                             | 1            | 16         | 0.71           |

- โดยพบว่าเป็นยุงในกลุ่ม Culicine ทั้งหมด
- จากการนำไปจำแนกชนิดด้วย PCR พบว่า
- การจำแนกชนิดหนอนพยาธิระยะติดต่อของ ฟิลาเรีย ต้องใช้เทคนิค Semi-nested PCR ซึ่งค่อนข้างยุ่งยากในการทำ และมีราคาแพง การวิจัยในครั้งนี้จึงทำกับฟิลาเรียที่เก็บได้บางส่วนเท่านั้น :ซึ่งมาจากยุงใน genus *Armigeres* หรือยุงแม่ไก่ ทั้งหมด (ตารางที่ 10) เนื่องจาก ตัวหนอนพยาธิที่เก็บได้ มักมีขนาดใหญ่กว่า และสมบูรณ์ เนื่องจากยุงมีขนาดใหญ่ขึ้นเอง

### 3. อุปสรรคในการดำเนินงาน

เนื่องจากจำนวนยุงมีมาก แต่สารเคมีที่จำเป็นต้องใช้ เช่น Reverse transcriptase มีราคาแพง ทำให้ไม่เพียงพอต่อการวิจัย และเป็นเหตุให้งานวิจัยล่าช้า

### 4. ความเห็นและข้อเสนอแนะ

-

ลงนาม .....

(นางสาว จินรภา โพธิ์สิกร)

หัวหน้าโครงการผู้รับทุน

### เอกสารอ้างอิง:

1. Brook, DR., and Hoberg, P. 2007. How will global climate change affect parasite-host assemblages. *Trends in Parasitology*, 23(12); 571-574.
2. Githeko, AK., Lindsay, SW., Confalonieri, UE., and Patz, JA. 2000. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bulletin of World Health Organization*, 78(9); 1136-1147.
3. Hasan, AU., Suguri, S., Sattabongkot, J., Fujimoto, C., Amakawa, M., Harada, M and Ohmae, H. 2009. Implementation of a novel PCR based method for detecting malaria parasites from naturally infected mosquitoes in Papua New Guinea. *Malaria Journal* 2009, 8:182.
4. Lindsay, S.W. 1996. Climate change and malaria transmission. *Annals of Tropical medicine and Parasitology*, 90(6); 573-588.
5. Patz, JA., and Olson, SH. 2006. Malaria risk and temperature: Influences from global climate change and local land use practices. *PNAS*, April 11. 103(15); 5635-5636.
6. Reeves, WC., Hardy, JL., Reisen, WK., and Milby, MM. 1994. Potential effect of global warming on mosquito-borne arboviruses. *Journal of Medical Entomology*, 31(3); 324-332.
7. Russell, RC. 2009. Mosquito-borne disease and climate change in Australia: time for a reality check. *Australian Journal of Entomology*, 48; 1-7.
8. Chareonviriyaphap T, Sungvornyothin S, Ratanatham S. and Prabaripai, A. 2001. Pesticide-induced behavioral responses of *Anopheles minimus*, a malaria vector in Thailand. *J Am Mosq Control Assoc* 17: 13-22.
9. Edeson, J.F.B., Wharton, R.H. and Laing, A.B.G. 1960. A preliminary account of the transmission, maintenance and laboratory vectors of *Brugia pahangi*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 54 (5): 439-449
10. Gould DJ., Bailey CL. and Vongpradist S. 1982. Implication of forest mosquitoes in the transmission of *Wuchereria bancrofti* in Thailand. *Mosquito News*; 42: 560 - 564.
11. Harinasuta C., Charoenlarp P., Sucharit S., Deesin T., Surathin K. and Vutikes S. 1970. Studies on Malayan filariasis in Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 1: 29 - 31.
12. Lanciotti R.S., Calisher C., Gubler D.J., & Gwong-Jen Chang, and A. Vance Vordam. 1992. Rapid Detection and Typing of Dengue Viruses from Clinical Samples by Using Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction. *journal of clinical microbiology*.
13. Mak JW, Yen PKF, Lim KC, Ramiah N. 1980. Zoonotic implications of cats and dogs in filarial transmission in Peninsular Malaysia. *Trop Geogr MEd* 32:259-264.
14. Pothikasikorn, J., Bangs, M.J., Boonplueang, R. and Chareonviriyaphap, T. 2008. Susceptibility of various mosquitoes of Thailand to nocturnal subperiodic *Wuchereria bancrofti*. *Journal of Vector Ecology*: 33 (2): 313-320.
15. Puttikhunta, C., Prommoola, T., U-thainualc, N., Ong-ajchaowlerda, P., Yoosookc, K., Tawilerta, C., Duangchindaa, T., Jairangsrib, A., Tangthawornchaikula, N., Malasita, P. and Kasinrerker, W.

2011. The development of a novel serotyping-NS1-ELISA to identify serotypes of dengue virus. *Journal of Clinical Virology*.

16. Sucharit S, Harinasuta C, Viraboonthai S, Smithanonda S. 1975. The differentiation of *Brugia malayi*, *B. pahangi*, *B. tupaiae* and *Wuchereria bancrofti*. *SE Asian J Trop Med Publ Hlth* 6:549-554

17. Zhao B., Mackow E., Buckler-White A., & Markoff L., Chanock R M., Ching-Juhlai and Makino Y. 1986. Cloning Full-Length Dengue Type 4 Viral DNA Sequences: Analysis of Genes Coding for Structural Proteins. *VIROLOGY*.

<http://www.aavp.org/wiki/nematodes/spirurida/filarioidea/brugia-pahangi/>

<http://www.cdc.gov/parasites/lymphaticfilariasis/epi.html>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Wuchereria\\_bancrofti](https://en.wikipedia.org/wiki/Wuchereria_bancrofti)

---

## ภาคผนวก (Appendix)

ประกอบด้วย

1. Appendix A: การจับยุงรายเดือน
2. Appendix B: Dengue Data
3. Output จากโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจาก สกว.

## Output จากโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจาก สกว.

1. ได้มีผลงานการตีพิมพ์ในการนำเสนอต่อการประชุม วทท. ครั้งที่ 40 โดยตีพิมพ์เป็น Proceeding 2 เรื่องโดยนักศึกษานิพนธ์โท 2 คน ดังนี้

เรื่องที่1: Study on *Armigeres (Arm) subalbatus* (Coquillett) (Diptera: Culicidae), the filarial vector mosquito in rubber plantation at Kanchanaburi Province, Thailand.

(เอกสารหมายเลข1)

เรื่องที่ 2: Population dynamic and diversity of *Anopheles* mosquito (Diptera: Culicidae) in a malaria endemic area of western Thailand

(เอกสารหมายเลข2)

2. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
  - สามารถนำมาใช้ประโยชน์ โดยได้เพิ่มพูนความรู้ให้แก่นักศึกษาในเรื่องของยุงพาหะนำโรคที่สำคัญ และความหลากหลายของยุง ที่มากมาย นอกเหนือจากที่รู้จักโดยทั่วไป
  - นอกจากนี้ยังเป็นผลงานที่ทำให้นักศึกษานิพนธ์โท 2 คน สังกัดภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลเรียนจบ ได้แก่
    1. นางสาว ปัทมาภรณ์ เพ็ชรวิจิตร SCMI 5338005
    2. นางสาว นันทน์ลิน เห่งรวย SCMI 5436629

3. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ

- มีเรื่องที่กำลังเขียนเพื่อตีพิมพ์ในวารสารต่างประเทศดังนี้

เรื่องที่1: Population Dynamics and Species Diversity of *Armigeres* genus group (Diptera: Culicidae) and their infectivity of filarial worms in Rubber Plantation at Kanchanaburi Province, Western of Thailand.

เรื่องที่2: Population Dynamics of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae), dengue vectors as Influenced by Weather and Human Behavior in Kanchanaburi Province, Western of Thailand.

- เรื่องที่ได้ส่งไปตีพิมพ์ในวารสารต่างประเทศแล้ว และกำลังแก้ไข 1 เรื่อง คือ  
FEEDING RESPONSE OF AEDES AEGYPTI AND ANOPHELES DIRUS (DIPTERA: CULICIDAE) USING OUT-OF-DATE HUMAN BLOOD IN MEMBRANE FEEDING APPARATUS (เอกสารหมายเลข3)

## ผลงานวิจัยที่ได้รับจากการจับยุงรายเดือน

เดือนสิงหาคม 2555- เดือนที่1 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....ฝนตกพราเกือบตลอดเวลา ช่วงบ่ายถึงค่ำตกหนัก มีลมแรง.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....24 - 31°C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...86-100..%

ตารางที่1 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 23-26 สิงหาคม 2555

| Mosquitoes in rubber plantation |                                  |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                    | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>  |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>Stegomyia aegypti</i>         | 1            |                           | <i>Stegomyia aegypti</i>        | 23           |
| 2                               | <i>St. albopicta</i>             | 442          |                           | <i>St. albopicta</i>            | 13           |
| 3                               | <i>St. annandalei</i>            | 30           |                           | <i>St. annandalei</i>           | 9            |
| 4                               | <i>St. desmotes</i>              | 57           |                           | <i>St. desmotes</i>             | 1            |
| 5                               | <i>St. imitator</i>              | 4            |                           | <i>St. malikuli</i>             | 2            |
| 6                               | <i>St. malikuli</i>              | 4            |                           | <i>St. perplexa</i>             | 1            |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>          |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 7                               | <i>An. aconitus</i>              | 1            |                           | <i>Anopheles dirus</i>          | 1            |
| 8                               | <i>An. dirus</i>                 | 7            |                           | <i>An. maulatus</i>             | 1            |
| 9                               | <i>An. maculatus</i>             | 9            |                           | <i>An. minimus</i>              | 102          |
| 10                              | <i>An. maulatus</i>              | 4            |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 11                              | <i>An. minimus</i>               | 29           |                           | <i>Ar. subalbatus</i>           | 21           |
| 12                              | <i>An. nemophilous</i>           | 1            |                           | <i>Ar. kesseli</i>              | 3            |
| 13                              | <i>An.pseudowillmori</i>         | 1            |                           | <i>Ar. moultoni</i>             | 1            |
| 14                              | <i>An.sawatwongporn</i>          | 2            |                           | <i>Ar.(Lei) flavus</i>          | 1            |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>          |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 15                              | <i>Ar.(Arm) subalbatus</i>       | 292          |                           | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 1            |
| 16                              | <i>Ar.(Arm) foliatus</i>         | 1            |                           | <i>Cx. kiriensis</i>            | 1            |
| 17                              | <i>Ar.(Arm) kesseli</i>          | 21           |                           | <i>Cx. vishnui</i>              | 1            |
| 18                              | <i>Ar.(Lei) annulitarsis</i>     | 2            |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 119                             | <i>Ar.(Lei) dentatus</i>         | 2            |                           | <i>Finlaya poicillia</i>        | 2            |
| 20                              | <i>Ar.(Lei) digitatis</i>        | 1            |                           | <i>Phagomyia prominens</i>      | 1            |
| 21                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>           | 11           |                           | Unknown 1                       | 1            |
| 22                              | <i>Ar.(Lei) omissus</i>          | 3            |                           | <b>Total</b>                    | <b>185</b>   |
| 23                              | <i>Ar.(Lei) traubi</i>           | 1            |                           |                                 |              |
| 24                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>     | 2            |                           |                                 |              |
| 25                              | <i>Ar.(Lei) inchoatus</i>        | 1            |                           |                                 |              |
| 26                              | <i>Ar (Lei ) dolichocephalus</i> | 6            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>              |              |                           |                                 |              |
| 27                              | <i>Culex gelidus</i>             | 1            |                           |                                 |              |
| 28                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>      | 2            |                           |                                 |              |
| 29                              | <i>Cx. nigropunctatus</i>        | 1            |                           |                                 |              |
| 30                              | <i>Cx. vishnui</i>               | 4            |                           |                                 |              |

มีต่อ

ตารางที่ 1 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 23-26 สิงหาคม 2555 (ต่อ)

| No. | Mosquitoes in rubber plantation                                     |              | Mosquitoes in the village |               |              |
|-----|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------|--------------|
|     | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species | No. of mosq. |
|     | <b>Heizmannia</b>                                                   |              |                           |               |              |
| 31  | <i>Heizmannia catesi</i>                                            | 1            |                           |               |              |
| 32  | <i>Hz. communis</i>                                                 | 1            |                           |               |              |
| 33  | <i>Hz. mattinglyi</i>                                               | 4            |                           |               |              |
| 34  | <i>Hz. chengi</i>                                                   | 3            |                           |               |              |
| 35  | <i>Hz. catesi</i>                                                   | 3            |                           |               |              |
| 36  | <i>Hz. demeilonii</i>                                               | 2            |                           |               |              |
| 37  | <i>Hz. achutae</i>                                                  | 1            |                           |               |              |
| 38  | <i>Hz. reidi</i>                                                    | 3            |                           |               |              |
| 39  | <i>Hz. scintillans</i>                                              | 1            |                           |               |              |
| 40  | <i>Hz. taiwanensis</i>                                              | 47           |                           |               |              |
|     | <b>Other</b>                                                        |              |                           |               |              |
| 41  | <i>Coquillatedia . crassipes</i>                                    | 1            |                           |               |              |
| 42  | <i>Danielsia albotaeniata</i>                                       | 2            |                           |               |              |
| 43  | <i>Downsiomyia harinasutai</i>                                      | 4            |                           |               |              |
| 44  | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 9            |                           |               |              |
| 45  | <i>Hulecoeteomyia chrysolineata</i>                                 | 1            |                           |               |              |
| 46  | <i>Hu. ferrosensis</i>                                              | 6            |                           |               |              |
| 47  | <i>Ayulakitia</i> sp.                                               | 1            |                           |               |              |
| 48  | <i>Phagomyia prominens</i>                                          | 1            |                           |               |              |
|     | <b>Total</b>                                                        | <b>980</b>   |                           |               |              |
|     |                                                                     |              |                           |               |              |
|     | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (980 + 185)</b> |              |                           |               | <b>1,165</b> |

เดือนกันยายน 2555 เดือนที่ 2 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....ฝนตกเล็กน้อยในช่วงบ่ายถึงค่ำ.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....24 - 36°C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...70 - 100..%

ตารางที่ 2 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 20-23 กันยายน 2555

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                       |              | Mosquitoes in the village |                               |              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                         | No. of mosq. | No.                       | Genus species                 | No. of mosq. |
|                                 | <b>Stegomyia (Aedes)</b>                                              |              |                           | <b>Stegomyia (Aedes)</b>      |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopictus</i>                                           | 347          | 1                         | <i>Aedes aegypti</i>          | 66           |
| 2                               | <i>St. annandalei</i>                                                 | 11           | 2                         | <i>Ae. albopictus</i>         | 93           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                   | 38           | 3                         | <i>Ae. annandalei</i>         | 11           |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                   | 1            | 4                         | <i>Ae. desmotes</i>           | 20           |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                   | 2            | 6                         | <i>Ae. malikuli</i>           | 2            |
|                                 | <b>Anopheles</b>                                                      |              |                           | <b>Anopheles</b>              |              |
| 6                               | <i>Anopheles .barbirostris</i>                                        | 4            | 7                         | <i>An. dirus</i>              | 1            |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                      | 2            | 8                         | <i>An. minimus</i>            | 2            |
| 8                               | <i>An. maculatus</i>                                                  | 3            |                           | <b>Armigeres</b>              |              |
| 9                               | <i>An. minimus</i>                                                    | 20           | 9                         | <i>Ar. subalbatus</i>         | 87           |
| 10                              | <i>An. nivepes</i>                                                    | 1            | 10                        | <i>Ar.annulipalpis</i>        | 1            |
|                                 | <b>Armigeres</b>                                                      |              | 11                        | <i>Ar.Lei dolichocephalus</i> | 3            |
| 11                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                 | 592          | 12                        | <i>Ar. kesseli</i>            | 6            |
| 12                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                    | 47           | 13                        | <i>Ar.(Lei) flavus</i>        | 1            |
| 13                              | <i>Ar.(Lei)annulitarsis</i>                                           | 3            |                           | <b>Culex</b>                  |              |
| 14                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                                | 29           | 14                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>   | 1            |
| 15                              | <i>Ar.moultoni</i>                                                    | 1            | 15                        | <i>Cx. vishnui</i>            | 1            |
| 16                              | <i>Ar.(Lei) traubi</i>                                                | 1            |                           | <b>Other</b>                  |              |
| 17                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                          | 1            | 16                        | <i>Finlaya poicillia</i>      | 2            |
| 18                              | <i>Lei dolichocephalus</i>                                            | 58           | 17                        | <i>Heizmannia covelli</i>     | 3            |
| 19                              | <i>Ar.(Lei) balteatus</i>                                             | 3            | 18                        | <i>Do. harinasutai</i>        | 2            |
|                                 | <b>Culex</b>                                                          |              | 19                        | Unknown 5                     | 1            |
| 20                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                    | 3            | 20                        | Unknown 6                     | 2            |
|                                 | <b>Heizmannia</b>                                                     |              | 21                        | Unknown 7                     | 1            |
| 21                              | <i>Heizmannia mattinglyi</i>                                          | 2            |                           | <b>Total</b>                  | <b>306</b>   |
| 22                              | <i>H. chengi</i>                                                      | 5            |                           |                               |              |
| 23                              | <i>H. covelli</i>                                                     | 4            |                           |                               |              |
| 24                              | <i>H. catesi</i>                                                      | 1            |                           |                               |              |
| 25                              | <i>H. demeilonii</i>                                                  | 3            |                           |                               |              |
| 26                              | <i>H. reidi</i>                                                       | 1            |                           |                               |              |
| 27                              | <i>H. pensimilis</i>                                                  | 1            |                           |                               |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                          |              |                           |                               |              |
| 21                              | <i>Do. harinasutai</i>                                                | 6            |                           |                               |              |
| 22                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                              | 4            |                           |                               |              |
| 23                              | <i>Hu.reinerti</i>                                                    | 3            |                           |                               |              |
|                                 | <i>Mansonia annulata</i>                                              | 1            |                           |                               |              |
| 31                              | Unknown 2                                                             | 1            |                           |                               |              |
| 32                              | Unknown 3                                                             | 1            |                           |                               |              |
| 34                              | Unknown 4                                                             | 1            |                           |                               |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                          | <b>1,196</b> |                           |                               |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,196 + 306)</b> |              |                           |                               | <b>1,502</b> |

เดือนตุลาคม 2555 เดือนที่ 3 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศเริ่มเย็น ไม่มีฝน.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....20 – 34°C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...64 -.100..%

ตารางที่3 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 18 – 21 ตุลาคม 2555

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                     |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopictus</i>                                         | 141          | 1                         | <i>Aedes aegypti</i>            | 61           |
| 2                               | <i>St. annandalei</i>                                               | 5            | 2                         | <i>Ae. albopictus</i>           | 62           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                 | 12           | 3                         | <i>Ae. annandalei</i>           | 7            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                 | 2            | 4                         | <i>Ae. desmotes</i>             | 15           |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                 | 1            |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                             |              | 5                         | <i>An. barbirostris</i>         | 1            |
| 6                               | <i>Anopheles aconitus</i>                                           | 2            | 6                         | <i>An. minimus</i>              | 5            |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                    | 3            |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 8                               | <i>An. maculatus</i>                                                | 1            | 7                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 73           |
| 9                               | <i>An. minimus</i>                                                  | 4            | 8                         | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 6            |
| 10                              | <i>An. philipinensis</i>                                            | 4            | 9                         | <i>Ar.moultoni</i>              | 2            |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                             |              | 10                        | <i>Ar. kesseli</i>              | 12           |
| 11                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 115          | 11                        | <i>Ar.(Lei) flavus</i>          | 2            |
| 12                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                  | 22           |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                              | 3            | 12                        | <i>Cx.nigroponutatus</i>        | 1            |
| 14                              | <i>Ar. (Lei) dolichocephalus</i>                                    | 9            | 13                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 5            |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                 |              | 14                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 3            |
| 15                              | <i>Cx. queingefasciatus</i>                                         | 1            |                           | <b><i>Other</i></b>             |              |
| 16                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 3            | 15                        | <i>Heizmannia covelli</i>       | 1            |
|                                 | <b><i>Other</i></b>                                                 |              | 16                        | <i>Downsiomyia .harinasutai</i> | 2            |
| 17                              | <i>Downsiomyia harinasutai</i>                                      | 1            | 17                        | <i>Ficalbi sp.</i>              | 1            |
| 18                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 1            | 18                        | <i>Phagomyia prominens</i>      | 1            |
| 19                              | <i>Hulecoeteomyia formosensis</i>                                   | 2            | 19                        | <i>Ph. frequai</i>              | 1            |
| 20                              | <i>Hu reinerti</i>                                                  | 1            | 20                        | <i>Mn.uniformis</i>             | 1            |
| 21                              | <i>Mansonia uniformis</i>                                           | 1            | 21                        | Unknown 10                      | 1            |
| 22                              | Unknown 8                                                           | 1            | 22                        | Unknown 11                      | 1            |
| 23                              | Unknown 9                                                           | 1            |                           | <b>Total</b>                    | 264          |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>336</b>   |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (336 + 264)</b> |              |                           |                                 | <b>600</b>   |

เดือนพฤศจิกายน 2555 เดือนที่ 4 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ..... ฝนตกกลางวันแบบไม่มีลม และมีฟ้าหลัว.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....24 – 33 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...70 -100..%

ตารางที่4 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 23 – 26 พฤศจิกายน 55

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                     |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopictus</i>                                         | 181          | 1                         | <i>Stegomyia aegypti</i>        | 23           |
| 2                               | <i>St. annandalei</i>                                               | 3            | 2                         | <i>St. albopictus</i>           | 36           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                 | 12           | 3                         | <i>St. annandalei</i>           | 1            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                 | 3            | 4                         | <i>St. desmotes</i>             | 1            |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                             |              | 5                         | <i>St. immitator</i>            | 2            |
| 5                               | <i>An. dirus</i>                                                    | 2            |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 6                               | <i>An. maculatus</i>                                                | 3            | 6                         | <i>Anopheles barbirostris</i>   | 2            |
| 7                               | <i>An. minimus</i>                                                  | 15           | 7                         | <i>An.compestris</i>            | 1            |
| 8                               | <i>An. philipinensis</i>                                            | 2            | 8                         | <i>An. minimus</i>              | 8            |
| 9                               | <i>An. compestris</i>                                               | 1            |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 10                              | <i>An.barbirostris</i>                                              | 2            | 9                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 299          |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                             |              | 10                        | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 1            |
| 11                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 652          | 11                        | <i>Ar.moultoni</i>              | 2            |
| 12                              | <i>Ar. moultoni</i>                                                 | 3            | 12                        | <i>Ar. kesseli</i>              | 18           |
| 13                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                  | 16           |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 14                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                              | 6            | 13                        | <i>Cx.sitiens</i>               | 1            |
| 15                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                        | 2            | 14                        | <i>Cx.nigropunctatus</i>        | 1            |
| 16                              | <i>Ar.(Lei) inchoatus</i>                                           | 1            | 15                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 13           |
| 17                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                     | 3            | 16                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 6            |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                 |              |                           | <b><i>Other</i></b>             |              |
| 18                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 10           | 17                        | <i>Heizmannia covelli</i>       | 1            |
|                                 | <b><i>Heizmannia</i></b>                                            |              | 18                        | <i>Finlaya poieillia</i>        | 1            |
| 19                              | <i>Heizmannia covelli</i>                                           |              | 19                        | Unknown 14                      | 2            |
| 20                              | <i>H. mattinglyi</i>                                                | 1            | 20                        | Unknown 15                      | 2            |
| 21                              | <i>H. chengi</i>                                                    | 1            | 22                        | Unknown 16                      | 1            |
| 22                              | <i>H. macdonaldi</i>                                                | 2            |                           | <b>Total</b>                    | <b>422</b>   |
| 23                              | <i>H. propinqua</i>                                                 | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Other</i></b>                                                 | 1            |                           |                                 |              |
| 24                              | <i>Mansonia dives</i>                                               | 3            |                           |                                 |              |
| 25                              | <i>Phagomyia assamensis</i>                                         | 1            |                           |                                 |              |
| 26                              | <i>Ochlerotatus vigilax</i>                                         | 2            |                           |                                 |              |
| 27                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 1            |                           |                                 |              |
| 28                              | <i>Huulecoeteomyia reinerti</i>                                     | 2            |                           |                                 |              |
| 29                              | Unknown 12                                                          | 1            |                           |                                 |              |
| 30                              | Unknown 13                                                          | 1            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>925</b>   |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (925 + 422)</b> |              |                           |                                 | <b>1,347</b> |

เดือนธันวาคม 2555 เดือนที่ 5 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศเย็น ไม่มีฝนตก กลางวันแดดจัด.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....20 – 32 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...50 -100..%

ตารางที่5 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 21 – 24 ธันวาคม 2555

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                              |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                | No. of mosq. |
|                                 | <b>Stegomyia (Aedes)</b>                                            |              |                           | <b>Stegomyia (Aedes)</b>     |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopicta</i>                                          | 123          | 1                         | <i>Stegomyia aegypti</i>     | 20           |
| 2                               | <i>St. annandalei</i>                                               | 1            | 2                         | <i>St. albopicta</i>         | 12           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                 | 1            |                           | <b>Anopheles</b>             |              |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                 | 14           | 3                         | <i>An.compestris</i>         | 1            |
|                                 | <b>Anopheles</b>                                                    |              | 4                         | <i>An. minimus</i>           | 5            |
| 5                               | <i>Anopheles barbirostris</i>                                       | 1            |                           | <b>Armigeres</b>             |              |
| 6                               | <i>An. dirus</i>                                                    | 1            | 5                         | <i>Ar. subalbatus</i>        | 119          |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                | 6            | 6                         | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i> | 1            |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                  | 2            | 7                         | <i>Ar.moultoni</i>           | 1            |
| 9                               | <i>An. philipinensis</i>                                            | 1            | 8                         | <i>Ar. kesseli</i>           | 16           |
|                                 | <b>Armigeres</b>                                                    |              |                           | <b>Culex</b>                 |              |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 496          | 9                         | <i>Cx.nigroponutatus</i>     | 1            |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                  | 22           | 10                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>  | 2            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                     | 3            | 11                        | <i>Cx. vishnui</i>           | 2            |
|                                 | <b>Culex</b>                                                        |              |                           | <b>Other</b>                 |              |
| 13                              | <i>Culex sitiens</i>                                                | 1            | 12                        | Unknown 20                   | 1            |
| 14                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 22           | 13                        | Unknown 21                   | 1            |
|                                 | <b>Other</b>                                                        |              | 14                        | Unknown 22                   | 1            |
| 15                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 4            |                           | <b>Total</b>                 | <b>183</b>   |
| 16                              | Unknown 17                                                          | 1            |                           |                              |              |
| 17                              | Unknown 18                                                          | 1            |                           |                              |              |
| 18                              | Unknown 19                                                          | 1            |                           |                              |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>701</b>   |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (701 + 183)</b> |              |                           |                              | <b>884</b>   |

เดือนมกราคม 2556 เดือนที่ 6 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศหนาวเย็นในช่วงกลางคืน กลางวันแดดจัด..ไม่มีฝน.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....17 – 32 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...52 -.100..%

ตารางที่6 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 19 – 22 มกราคม 2556

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                     |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopicta</i>                                          | 85           | 1                         | <i>Stegomyia aegypti</i>        | 47           |
| 2                               | <i>St. imitator</i>                                                 | 1            | 2                         | <i>St. albopicta</i>            | 19           |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                             |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 3                               | <i>An. maculatus</i>                                                | 1            | 3                         | <i>Anopheles compestris</i>     | 1            |
| 4                               | <i>An. minimus</i>                                                  | 11           | 4                         | <i>An. maculatus</i>            | 1            |
| 5                               | <i>An. philipinensis</i>                                            | 3            | 5                         | <i>An. minimus</i>              | 11           |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                             |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 6                               | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 94           | 6                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 63           |
| 7                               | <i>Ar. kesseli</i>                                                  | 7            | 7                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 3            |
| 8                               | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                     | 2            |                           | <b><i>Culex</i></b>             | 1            |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                 |              | 8                         | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 5            |
| 9                               | <i>Culex fuscocephala</i>                                           | 1            | 9                         | <i>Cx. vishnui</i>              | 5            |
| 10                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 13           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                        |              |                           |                                 |              |
| 11                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 1            |                           | <b>Total</b>                    | <b>155</b>   |
| 12                              | Unknown 23                                                          | 1            |                           |                                 |              |
| 13                              | Unknown 24                                                          | 1            |                           |                                 |              |
| 14                              | Unknown 25                                                          | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>223</b>   |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (223 + 155)</b> |              |                           |                                 | <b>378</b>   |

## เดือนกุมภาพันธ์ 2556 เดือนที่ 7 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศเย็นในช่วงกลางคืน-เช้า...กลางวันร้อน..มีพายุฝน ลมแรงช่วงบ่ายถึงค่ำ

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....23 – 35°C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...60 -100%

ตารางที่ 7 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 25 – 28 กุมภาพันธ์ 2556

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 929          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 28           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 13           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 40           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 60           | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 3            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 142          | 4                         | <i>St. imitator</i>             | 1            |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                  | 7            |                           |                                 |              |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 11           |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
|                                 | <i>An. dirus</i>                                                     | 2            | 5                         | <i>An. minimus</i>              | 13           |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 1            | 6                         | <i>An. barbirostris</i>         | 1            |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 7            |                           |                                 |              |
| 9                               | <i>An. barbirostris</i>                                              | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 179          | 7                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 82           |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 2            | 8                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 2            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 1            |                           |                                 |              |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 14                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 16           | 9                         | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 34           |
| 15                              | <i>Cx. fuscocephala</i>                                              | 4            | 10                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 7            |
| 16                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 17           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 17                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 2            | 11                        | <i>Finlaya poicillia</i>        | 2            |
| 18                              | <i>Aedeomyia catasticta</i>                                          | 1            | 12                        | <i>Aedeomyia catasticta</i>     | 1            |
| 19                              | Unknown 26                                                           | 1            | 13                        | Unknown 27                      | 1            |
| 20                              | Unknown 27                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | Unknown 28                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,400</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>215</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,400+ 215)</b> |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 | <b>1,615</b> |

เดือน มีนาคม 2556 เดือนที่ 8 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ....อากาศหนาวเย็นในช่วงกลางคืน-เช้า...กลางวันร้อน..ไม่มีฝน

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....17 – 36°C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...42 -.100%

ตารางที่ 8 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 23 – 26 มีนาคม 2556

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 675          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 76           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 26           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 170          |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 46           | 3                         | <i>St. annandalei</i>           | 2            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 22           | 4                         | <i>St. desmotes</i>             | 2            |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                  | 14           | 5                         | <i>St. imitator</i>             | 7            |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 10           |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
|                                 | <i>An. dirus</i>                                                     | 4            | 6                         | <i>An. minimus</i>              | 13           |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 2            | 7                         | <i>An. barbirostris</i>         | 1            |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 24           |                           |                                 |              |
| 9                               | <i>An. barbirostris</i>                                              | 5            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 112          | 8                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 75           |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 8            | 9                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 6            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 4            |                           | <i>Ar.(Lei) annulitarsis</i>    | 1            |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 14                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 16           | 9                         | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 49           |
| 15                              | <i>Cx. infantulus</i>                                                | 14           | 10                        | <i>Cx. infantulus</i>           | 5            |
| 16                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 21           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 17                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 8            | 11                        | <i>Finlaya poicillia</i>        | 2            |
| 18                              | <i>Aedeomyia catasticta</i>                                          | 1            | 12                        | <i>Lorrainea amesii</i>         | 1            |
| 19                              | Unknown 29                                                           | 1            |                           |                                 |              |
| 20                              | Unknown 30                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,016</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>410</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,016+ 410)</b> |              |                           |                                 | <b>1,426</b> |

ความสัมพันธ์ ระหว่าง ...52 -.100..%

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 176          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 14           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 5            | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 65           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 7            | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 2            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 12           | 4                         | <i>St. imitator</i>             | 1            |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                  | 5            |                           |                                 |              |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
|                                 | <i>An. dirus</i>                                                     | 2            | 5                         | <i>An. minimus</i>              | 10           |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 1            | 6                         | <i>An. barbirostris</i>         | 1            |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 22           |                           |                                 |              |
| 9                               | <i>An. barbirostris</i>                                              | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 732          | 7                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 525          |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 7            | 8                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 2            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 8            |                           |                                 |              |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 12           |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 14                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 16           | 9                         | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 31           |
| 15                              | <i>Cx. fuscocephala</i>                                              | 5            | 10                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 7            |
| 16                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 11           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 17                              | Unknown 31                                                           | 1            | 11                        | Unknown 33                      | 1            |
| 18                              | Unknown 32                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,027</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>659</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,027+ 659)</b> |              |                           |                                 | <b>1,686</b> |

ความสัมพันธ์ ระหว่าง ...70 -100..%

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 546          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 47           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 11           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 142          |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 24           | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 15           |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 16           | 4                         | <i>St. imitator</i>             | 3            |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                  | 1            |                           |                                 |              |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 4            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
|                                 | <i>An. dirus</i>                                                     | 12           | 5                         | <i>An. minimus</i>              | 42           |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 5            | 6                         | <i>An. barbirostris</i>         | 2            |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 28           |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 8                               | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 740          | 7                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 289          |
| 10                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 27           | 8                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 11           |
| 11                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 6            |                           | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 5            |
|                                 | <i>Ar.(Lei) annulitarsis</i>                                         | 3            |                           |                                 |              |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 13           |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 13                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 26           | 9                         | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 28           |
| 14                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 21           | 10                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 3            |
| 15                              | <i>Cx. infantulus</i>                                                | 11           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 16                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 2            | 11                        | <i>Downsiomyia harrinasutei</i> | 4            |
| 17                              | <i>Downsiomyia harrinasutei</i>                                      | 4            | 12                        | <i>Finlaya poicillia</i>        | 6            |
| 18                              | Unknown 34                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,532</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>597</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,532+ 597)</b> |              |                           |                                 | <b>2,125</b> |

ความสัมพันธ์ ระหว่าง ...84 -.100%

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 823          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 37           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 16           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 75           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 82           | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 5            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 74           | 4                         | <i>St. imitator</i>             | 11           |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                  | 3            |                           |                                 |              |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 7            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                     | 4            | 5                         | <i>An. minimus</i>              | 45           |
| 8                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 3            | 6                         | <i>An. maculatus</i>            | 5            |
| 9                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 21           | 7                         | <i>An. barbirostris</i>         | 8            |
| 10                              | <i>An. barbirostris</i>                                              | 3            |                           |                                 |              |
| 11                              | <i>An. philippinensis</i>                                            | 4            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 12                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 404          | 8                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 382          |
| 13                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 16           | 9                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 16           |
| 14                              | <i>Ar. moultoni</i>                                                  | 3            | 10                        | <i>Ar. moultoni</i>             | 3            |
| 15                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 2            | 11                        | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 5            |
| 16                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 11           | 12                        | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 11           |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 17                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 16           | 13                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 28           |
| 18                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 11           | 14                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 3            |
| 19                              | <i>Cx. gelidus</i>                                                   | 9            | 15                        | <i>Cx. gelidus</i>              | 27           |
| 20                              | <i>Cx. infantulus</i>                                                | 11           | 16                        | <i>Cx. infantulus</i>           | 4            |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 21                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 7            | 17                        | <i>Downsiomyia harrinasutei</i> | 11           |
| 22                              | <i>Downsiomyia harrinasutei</i>                                      | 3            | 18                        | <i>Finlaya poicillia</i>        | 8            |
| 23                              | Unknown 35                                                           | 1            |                           |                                 |              |
| 24                              | Unknown 36                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,535</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>684</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,535+ 684)</b> |              |                           |                                 | <b>2,219</b> |

ความสัมพันธ์ ระหว่าง ...90 -100%

ตารางที่ 12 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยีนที่จับได้ในช่วง 25 – 28 กรกฎาคม 2556

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 380          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 82           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 14           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 260          |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 61           | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 14           |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 25           | 4                         | <i>St. imitator</i>             | 10           |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 8            |                           | <i>St. annandalei</i>           | 9            |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                     | 8            | 5                         | <i>An. minimus</i>              | 19           |
| 8                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 21           | 6                         | <i>An. maculatus</i>            | 3            |
| 9                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 27           | 7                         | <i>An. barbirostris</i>         | 1            |
| 10                              | <i>An. barbirostris</i>                                              | 4            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 12                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 418          | 8                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 73           |
| 13                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 12           | 9                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 11           |
| 14                              | <i>Ar. moultoni</i>                                                  | 7            | 10                        | <i>Ar. moultoni</i>             | 3            |
| 15                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                               | 18           | 11                        | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 8            |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 17                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 17           | 13                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 36           |
| 18                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 9            | 14                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 12           |
| 19                              | <i>Cx. gelidus</i>                                                   | 4            | 15                        | <i>Cx. gelidus</i>              | 7            |
| 20                              | <i>Cx. infantulus</i>                                                | 13           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 21                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 2            | 17                        | <i>Downsiomyia harrinasutei</i> | 4            |
| 22                              | <i>Downsiomyia harrinasutei</i>                                      | 12           | 18                        | <i>Finlaya poicillia</i>        | 2            |
|                                 | <i>Heizmannia communis</i>                                           | 4            |                           |                                 |              |
|                                 | <i>Heizmannia macdonaldi</i>                                         | 3            |                           |                                 |              |
| 23                              | Unknown 37                                                           | 1            |                           |                                 |              |
| 24                              | Unknown 38                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | Unknown 39                                                           | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,071</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>554</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,071+ 554)</b> |              |                           |                                 | <b>1,625</b> |

ความสัมพันธ์ ระหว่าง ...70-100..%

ตารางที่ 13 แสดงความหลากหลาย และจำนวนที่จับได้ในช่วง 15-18 สิงหาคม 2556

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                       |              | Mosquitoes in the village |                                   |              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                         | No. of mosq. | No.                       | Genus species                     | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                       |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>   |              |
| 1                               | <i>Stegomyia aegypti</i>                                              | 1            |                           | <i>Stegomyia aegypti</i>          | 12           |
| 2                               | <i>St. albopicta</i>                                                  | 431          |                           | <i>St. albopicta</i>              | 97           |
| 3                               | <i>St. annandalei</i>                                                 | 20           |                           | <i>St. annandalei</i>             | 10           |
| 4                               | <i>St. desmotes</i>                                                   | 30           |                           | <i>St. desmotes</i>               | 19           |
| 5                               | <i>St. imitator</i>                                                   | 2            |                           | <i>St. malikuli</i>               | 4            |
| 6                               | <i>St. malikuli</i>                                                   | 2            |                           | <i>St. perplexa</i>               | 1            |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                               |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>           |              |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                      | 5            |                           | <i>Anopheles dirus</i>            | 1            |
| 8                               | <i>An. maculatus</i>                                                  | 11           |                           | <i>An. maulatus</i>               | 5            |
| 9                               | <i>An. minimus</i>                                                    | 10           |                           | <i>An. minimus</i>                | 28           |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                               |              |                           | <i>An. philippinensis</i>         | 2            |
| 10                              | <i>Ar.(Arm) subalbatus</i>                                            | 364          |                           | <i>An. barbirostris</i>           | 1            |
| 11                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                                | 10           |                           | <i>An. kochi</i>                  | 2            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                          | 2            |                           | <b><i>Armigeres</i></b>           |              |
| 13                              | <i>Ar (Lei ) dolichocephalus</i>                                      | 7            |                           | <i>Ar. subalbatus</i>             | 239          |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                   |              |                           | <i>Ar. (Lei.) dolichocephalus</i> | 1            |
| 14                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                    | 2            |                           | <i>Ar.(Lei) flavus</i>            | 1            |
|                                 | <b><i>Other</i></b>                                                   |              |                           | <b><i>Culex</i></b>               |              |
| 15                              | <i>Downsiomyia harinasutai</i>                                        | 4            |                           | <i>Cx. quinquefasciatus</i>       | 2            |
| 16                              | <i>Hulecoeteomyia chrysolineata</i>                                   | 1            |                           | <i>Cx. gelidus</i>                | 42           |
| 17                              | <i>Hulecoeteomyia reinerti</i>                                        | 1            |                           | <i>Cx. vishnui</i>                | 23           |
| 18                              | Unknown 1                                                             | 1            |                           | <b><i>Other</i></b>               |              |
| 19                              | Unknown 2                                                             | 1            |                           | <i>Downsiomyia harinasutai</i>    | 9            |
| 20                              | Unknown 3                                                             | 1            |                           | <i>Finlaya poicillia</i>          | 2            |
|                                 |                                                                       |              |                           | <i>Mansonia dives</i>             | 1            |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                   |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                          | <b>1,021</b> |                           | <b>Total</b>                      | <b>502</b>   |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                   |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                   |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                   |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                   |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                   |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                   |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,021 + 502)</b> |              |                           |                                   | <b>1,523</b> |

เดือนกันยายน 2556 เดือนที่14 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....ฝนตกเป็นระยะในช่วงบ่ายถึงค่ำ.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....23 - 30°C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...80 -100.%

ตารางที่14 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 26-29 กันยายน 2556

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                               |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                 | No. of mosq. |
|                                 | <b>Stegomyia (Aedes)</b>                                            |              |                           | <b>Stegomyia (Aedes)</b>      |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopictus</i>                                         | 244          | 1                         | <i>Aedes aegypti</i>          | 45           |
| 2                               | <i>St. annandalei</i>                                               | 8            | 2                         | <i>Ae. albopictus</i>         | 101          |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                 | 14           | 3                         | <i>Ae. annandalei</i>         | 13           |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                 | 2            | 4                         | <i>Ae. desmotes</i>           | 33           |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                 | 2            | 6                         | <i>Ae. malikuli</i>           | 8            |
|                                 | <b>Anopheles</b>                                                    |              |                           | <b>Anopheles</b>              |              |
| 6                               | <i>Anopheles .barbirostris</i>                                      | 2            | 7                         | <i>An. dirus</i>              | 4            |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                    | 5            | 8                         | <i>An. minimus</i>            | 6            |
| 8                               | <i>An. maculatus</i>                                                | 2            |                           | <b>Armigeres</b>              |              |
| 9                               | <i>An. minimus</i>                                                  | 18           | 9                         | <i>Ar. subalbatus</i>         | 88           |
|                                 |                                                                     |              | 10                        | <i>Ar.annulipalpis</i>        | 1            |
|                                 | <b>Armigeres</b>                                                    |              | 11                        | <i>Ar.Lei dolichocephalus</i> | 14           |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 402          | 12                        | <i>Ar. kesseli</i>            | 4            |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                  | 25           | 13                        | <i>Ar.(Lei) flavus</i>        | 5            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei)annulitarsis</i>                                         | 2            |                           | <b>Culex</b>                  |              |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                              | 22           | 14                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>   | 16           |
| 14                              | <i>Ar.moultoni</i>                                                  | 1            | 15                        | <i>Cx. vishnui</i>            | 11           |
| 15                              | <i>Ar.(Lei) traubi</i>                                              | 1            |                           | <b>Other</b>                  |              |
| 16                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                        | 1            | 16                        | <i>Finlaya poicillia</i>      | 6            |
| 17                              | <i>Lei dolichocephalus</i>                                          | 7            | 18                        | <i>Do. harinasutai</i>        | 7            |
|                                 |                                                                     |              |                           |                               |              |
|                                 | <b>Culex</b>                                                        |              |                           |                               |              |
| 18                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 2            |                           |                               |              |
|                                 | <b>Heizmannia</b>                                                   |              |                           |                               |              |
| 19                              | <i>Heizmannia mattinglyi</i>                                        | 2            |                           | <b>Total</b>                  | <b>362</b>   |
|                                 |                                                                     |              |                           |                               |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                        |              |                           |                               |              |
| 20                              | <i>Do. harinasutai</i>                                              | 2            |                           |                               |              |
| 21                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 2            |                           |                               |              |
| 22                              | <i>Hu.reinerti</i>                                                  | 2            |                           |                               |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                               |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                               |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                               |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>766</b>   |                           |                               |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (766 + 362)</b> |              |                           |                               | <b>1,128</b> |

เดือนตุลาคม 2556 เดือนที่ 15 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศเริ่มเย็น มีฝนพราเล็กน้อย....ไม่มีลมแรง

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....22 – 33°C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...72 -.100..%

ตารางที่15 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 24-27 ตุลาคม 2556

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                       |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                         | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                       |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopictus</i>                                           | 491          | 1                         | <i>Aedes aegypti</i>            | 54           |
| 2                               | <i>St. annandalei</i>                                                 | 19           | 2                         | <i>Ae. albopictus</i>           | 87           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                   | 22           | 3                         | <i>Ae. annandalei</i>           | 7            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                   | 5            | 4                         | <i>Ae. desmotes</i>             | 5            |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                   | 6            |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                               |              | 5                         | <i>An. barbirostris</i>         | 3            |
| 6                               | <i>Anopheles aconitus</i>                                             | 1            | 6                         | <i>An. minimus</i>              | 15           |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                      | 6            |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 8                               | <i>An. maculatus</i>                                                  | 7            | 7                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 120          |
| 9                               | <i>An. minimus</i>                                                    | 24           | 8                         | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 6            |
| 10                              | <i>An. philipinensis</i>                                              | 4            | 9                         | <i>Ar.moultoni</i>              | 3            |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                               |              | 10                        | <i>Ar. kesseli</i>              | 16           |
| 11                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                 | 558          | 11                        | <i>Ar.(Lei) flavus</i>          | 2            |
| 12                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                    | 26           |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                                | 23           | 13                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 8            |
| 14                              | <i>Ar. (Lei) dolichocephalus</i>                                      | 12           | 14                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 13           |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                   |              |                           |                                 |              |
| 15                              | <i>Cx. queingefasciatus</i>                                           | 34           |                           | <b><i>Other</i></b>             |              |
| 16                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                    | 13           | 15                        | <i>Heizmannia covelli</i>       | 1            |
|                                 | <b><i>Other</i></b>                                                   |              | 16                        | <i>Downsiomyia .harinasutai</i> | 2            |
| 17                              | <i>Downsiomyia harinasutai</i>                                        | 18           | 20                        | <i>Mn.uniformis</i>             | 1            |
| 18                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                              | 6            |                           |                                 |              |
| 20                              | <i>Hu reinerti</i>                                                    | 5            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                       |              |                           | <b>Total</b>                    | 343          |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                          | 1,280        |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                       |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,280 + 343)</b> |              |                           |                                 | <b>1,623</b> |

เดือนพฤศจิกายน 2556 เดือนที่ 16ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ..... ฝนไม่ตก (ฝนตกไปก่อนหน้าที่จะมาประมาณ 1 สัปดาห์) ไม่มีแดด (ฟ้าหลัว)ไม่มีลม....

อากาศเริ่มเย็น

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....21 – 28 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...74 -.100..%

ตารางที่16 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 21-24 พฤศจิกายน 56

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                     |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopictus</i>                                         | 106          | 1                         | <i>Stegomyia aegypti</i>        | 21           |
| 2                               | <i>St. annandalei</i>                                               | 6            | 2                         | <i>St. albopictus</i>           | 43           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                 | 11           | 3                         | <i>St. annandalei</i>           | 2            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                 | 2            | 4                         | <i>St. desmotes</i>             | 3            |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                             |              | 5                         | <i>St. imitator</i>             | 1            |
| 5                               | <i>An. dirus</i>                                                    | 4            |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 6                               | <i>An. maculatus</i>                                                | 2            | 6                         | <i>Anopheles barbirostris</i>   | 3            |
| 7                               | <i>An. minimus</i>                                                  | 13           | 7                         | <i>An.compestris</i>            | 1            |
| 8                               | <i>An. philipinensis</i>                                            | 4            | 8                         | <i>An. minimus</i>              | 11           |
| 9                               | <i>An.barbirostris</i>                                              | 2            |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
|                                 |                                                                     |              | 9                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 275          |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                             |              | 10                        | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 1            |
| 11                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 509          | 11                        | <i>Ar.moultoni</i>              | 1            |
| 12                              | <i>Ar. moultoni</i>                                                 | 2            | 12                        | <i>Ar. kesseli</i>              | 8            |
| 13                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                  | 5            |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 14                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                              | 8            | 15                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 14           |
| 15                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                        | 2            | 16                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 7            |
| 17                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                     | 3            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                 |              |                           | <b><i>Other</i></b>             |              |
| 18                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 11           | 17                        | <i>Heizmannia covelli</i>       | 1            |
|                                 | <b><i>Heizmannia</i></b>                                            |              | 18                        | <i>Finlaya poieillia</i>        | 1            |
| 19                              | <i>Heizmannia macdonaldi</i>                                        | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <i>Hs. propinqua</i>                                                | 1            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Other</i></b>                                                 |              |                           | <b>Total</b>                    | <b>392</b>   |
| 24                              | <i>Mansonia dives</i>                                               | 2            |                           |                                 |              |
| 27                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 3            |                           |                                 |              |
| 28                              | <i>Hulecoeteomyia reinerti</i>                                      | 3            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>701</b>   |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (701 + 392)</b> |              |                           |                                 | <b>1,093</b> |

เดือนธันวาคม 2556 เดือนที่ 17 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศเย็นจัด ไม่มีฝนตก กลางวันแดดจัด.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....12 – 29 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...52 -.100..%

ตารางที่17 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 26-29 ธันวาคม 2556

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                              |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                | No. of mosq. |
|                                 | <b>Stegomyia (Aedes)</b>                                            |              |                           | <b>Stegomyia (Aedes)</b>     |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopicta</i>                                          | 88           | 1                         | <i>Stegomyia aegypti</i>     | 12           |
| 2                               | <i>St. annandalei</i>                                               | 4            | 2                         | <i>St. albopicta</i>         | 10           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                 | 2            |                           | <b>Anopheles</b>             |              |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                 | 7            | 3                         | <i>An.maculatus</i>          | 2            |
|                                 | <b>Anopheles</b>                                                    |              | 4                         | <i>An. minimus</i>           | 7            |
| 5                               | <i>Anopheles barbirostris</i>                                       | 1            |                           | <b>Armigeres</b>             |              |
| 6                               | <i>An. dirus</i>                                                    | 1            | 5                         | <i>Ar. subalbatus</i>        | 76           |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                | 5            | 6                         | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i> | 1            |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                  | 3            | 7                         | <i>Ar.moultoni</i>           | 2            |
| 9                               | <i>An. philipinensis</i>                                            | 1            | 8                         | <i>Ar. kesseli</i>           | 1            |
|                                 | <b>Armigeres</b>                                                    |              |                           | <b>Culex</b>                 |              |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 124          | 9                         | <i>Cx.nigroponutatus</i>     | 1            |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                  | 2            | 10                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>  | 3            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                     | 4            | 11                        | <i>Cx. vishnui</i>           | 2            |
|                                 | <b>Culex</b>                                                        |              |                           |                              |              |
| 13                              | <i>Culex sitiens</i>                                                | 1            |                           |                              |              |
| 14                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 21           |                           |                              |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                        |              |                           |                              |              |
| 15                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 6            |                           | <b>Total</b>                 | <b>117</b>   |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>270</b>   |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                              |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (270 + 117)</b> |              |                           |                              | <b>387</b>   |

เดือนมกราคม 2557 เดือนที่ 18 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศเย็นจัดในช่วงกลางคืน กลางวันแดดจัด...ไม่มีฝน.....

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....10 – 32 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...40 -.100..%

ตารางที่18 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 23-26 มกราคม 2557

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                     |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>Stegomyia albopicta</i>                                          | 60           | 1                         | <i>Stegomyia aegypti</i>        | 20           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                  | 7            | 2                         | <i>St. albopicta</i>            | 15           |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                             |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 3                               | <i>An. barbirostris</i>                                             | 4            | 3                         | <i>Anopheles barbirostris</i>   | 2            |
| 4                               | <i>An. maculatus</i>                                                | 2            | 4                         | <i>An. minimus</i>              | 9            |
| 5                               | <i>An. minimus</i>                                                  | 3            |                           |                                 |              |
|                                 | <i>An. philipinensis</i>                                            | 1            |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                             |              | 6                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 21           |
| 6                               | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 19           |                           | <i>Ar moultoni</i>              | 1            |
| 7                               | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                              | 1            |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 8                               | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                     | 1            | 8                         | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 22           |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                 |              | 9                         | <i>Cx. vishnui</i>              | 1            |
| 9                               | <i>Culex quinquefasciatus</i>                                       | 26           |                           | Unknown <i>Culex</i>            | 58           |
| 10                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 14           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                        |              |                           | <b>Total</b>                    | <b>149</b>   |
| 11                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 1            |                           |                                 |              |
| 12                              | Unknown 1                                                           | 6            |                           |                                 |              |
| 13                              | Unknown 2                                                           | 4            |                           |                                 |              |
| 14                              | Unknown 3                                                           | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | Unknown 4                                                           | 3            |                           |                                 |              |
|                                 | Unknown 5                                                           | 2            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>157</b>   |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (157 + 149)</b> |              |                           |                                 | <b>306</b>   |

เดือนกุมภาพันธ์ 2557 เดือนที่ 19 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศหนาวเย็นในช่วงกลางคืน-เช้า...กลางวันร้อน..ไม่มีฝน

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....18 –34 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...54 -.100%

ตารางที่ 19 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 20 – 23 กุมภาพันธ์ 2557

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                     |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                       | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                     |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                | 231          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 6            |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                  | 3            | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 16           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                 | 25           | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 2            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                 | 2            |                           |                                 |              |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                 | 4            |                           |                                 |              |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                               | 6            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                             |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                    | 3            | 4                         | <i>An. minimus</i>              | 11           |
| 8                               | <i>An. philippinensis</i>                                           | 2            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                             |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 9                               | <i>Ar. subalbatus</i>                                               | 198          | 5                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 104          |
| 10                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                  | 3            | 6                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 1            |
| 11                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                        | 2            |                           | <i>Ar. (Lei.) flavus</i>        | 2            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                     | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                 |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 13                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                         | 7            | 7                         | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 22           |
| 14                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                  | 12           | 8                         | <i>Cx. vishnui</i>              | 3            |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                        |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 15                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                            | 1            | 9                         | <i>Finlaya poicillia</i>        | 1            |
| 16                              | Unknown 40                                                          | 1            | 10                        | Unknown 43                      | 1            |
| 17                              | Unknown 41                                                          | 1            | 11                        | Unknown 44                      | 1            |
| 18                              | Unknown 42                                                          | 1            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                        | <b>503</b>   |                           | <b>Total</b>                    | <b>170</b>   |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                     |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (503 + 170)</b> |              |                           |                                 | <b>673</b>   |

เดือน มีนาคม 2557 เดือนที่ 20 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศเย็นในช่วงกลางคืน-เช้า...กลางวันร้อนจัด..ไม่มีฝน

(ก่อนหน้าที่จะไปถึงมีพายุฤดูร้อน และฝนตก)

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....19 – 38 °C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...40 -100%

ตารางที่ 20 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 27 – 30 มีนาคม 2557

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 802          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 53           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 27           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 88           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 16           | 3                         | <i>St. annandalei</i>           | 1            |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 2            | 4                         | <i>St. desmotes</i>             | 1            |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
|                                 | <i>An. dirus</i>                                                     | 2            | 5                         | <i>An. minimus</i>              | 12           |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 2            |                           |                                 |              |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 27           |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 9                               | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 244          | 6                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 85           |
| 10                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 4            | 7                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 2            |
| 11                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 3            |                           | <i>Ar.(Lei) flavus</i>          | 2            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 13                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 35           | 8                         | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 26           |
| 14                              | <i>Cx. infantulus</i>                                                | 10           | 9                         | <i>Cx. infantulus</i>           | 1            |
| 15                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 29           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 16                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 4            | 10                        | Unknown 48                      | 1            |
| 17                              | Unknown 45                                                           | 1            | 11                        | Unknown 49                      | 1            |
| 18                              | Unknown 46                                                           | 1            |                           |                                 |              |
| 19                              | Unknown 47                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,211</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>273</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,211+ 273)</b> |              |                           |                                 | <b>1,484</b> |

ความสัมพันธ์ ระหว่าง ...52 -100..%

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 683          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 12           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 16           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 36           |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 22           | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 2            |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 15           | 4                         | <i>St. imitator</i>             | 2            |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                  | 2            | 5                         | <i>St. malikuli</i>             | 1            |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 12           |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
|                                 | <i>An. dirus</i>                                                     | 1            | 6                         | <i>An. minimus</i>              | 13           |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 1            | 7                         | <i>An. barbirostris</i>         | 1            |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 11           |                           |                                 |              |
| 9                               | <i>An. barbirostris</i>                                              | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 974          | 8                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 320          |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 10           | 9                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 2            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 3            |                           |                                 |              |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 7            |                           |                                 |              |
| 14                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                               | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 15                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 164          | 10                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 46           |
| 16                              | <i>Cx. fuscocephala</i>                                              | 4            | 11                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 12           |
| 17                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 32           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 18                              | Unknown 50                                                           | 2            | 12                        | Unknown 52                      | 1            |
| 19                              | Unknown 51                                                           | 1            | 13                        | Unknown 53                      | 1            |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,965</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>449</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,965+ 449)</b> |              |                           |                                 | <b>2,414</b> |

ความสัมพันธ์ ระหว่าง ...74 -100..%

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 344          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 78           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 17           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 154          |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 8            | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 11           |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 10           | 4                         | <i>St. imitator</i>             | 2            |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                  | 2            | 5                         | <i>St. annandalei</i>           | 1            |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 7            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 7                               | <i>An. dirus</i>                                                     | 15           | 6                         | <i>An. minimus</i>              | 39           |
| 8                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 11           | 7                         | <i>An. barbirostris</i>         | 2            |
| 9                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 10           | 8                         | <i>An dirus</i>                 | 4            |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 835          | 9                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 366          |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 5            | 10                        | <i>Ar. kesseli</i>              | 9            |
| 12                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 3            | 11                        | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 12           |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) annulitarsis</i>                                         | 1            | 12                        | <i>Ar.(Lei) flavus</i>          | 2            |
| 14                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 16           |                           |                                 |              |
| 15                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                               | 4            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 16                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 34           | 13                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 17           |
| 17                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 26           | 14                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 10           |
| 18                              | <i>Cx. infantulus</i>                                                | 23           | 15                        | <i>Cx. infantulus</i>           | 3            |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 19                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 12           | 16                        | <i>Downsiomyia harrinasutei</i> | 4            |
|                                 | <i>Downsiomyia harrinasutei</i>                                      | 4            | 17                        | <i>Finlaya poicillia</i>        | 2            |
| 20                              | <i>Mansonia dives</i>                                                | 6            | 18                        | Unknown 56                      | 1            |
| 21                              | Unknown 54                                                           | 1            | 19                        | Unknown 57                      | 1            |
| 22                              | Unknown 55                                                           | 1            | 20                        | Unknown 58                      | 1            |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,394</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>719</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,394+ 719)</b> |              |                           |                                 | <b>2,113</b> |

เดือนมิถุนายน 2557 เดือนที่ 23 ของการจับยุง

สภาพภูมิอากาศ.....อากาศเย็น.....ฝนตกพริ้วบางช่วง

(ก่อนหน้าที่จะไป 1-2 สัปดาห์ มีฝนตกตลอดเวลา)

อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ....24 – 33°C

ความชื้นสัมพัทธ์ ระหว่าง ...74 -.100%

ตารางที่ 23 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยุงที่จับได้ในช่วง 26 – 29 มิถุนายน 2557

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 1,232        | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 82           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 56           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 102          |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 112          | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 14           |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 65           | 4                         | <i>St. imitator</i>             | 12           |
| 5                               | <i>St. malikuli</i>                                                  | 8            | 5                         | <i>St. annandalei</i>           | 11           |
| 6                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 15           |                           |                                 |              |
| 7                               | <i>St. perplexa</i>                                                  | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 8                               | <i>An. dirus</i>                                                     | 17           | 6                         | <i>An. minimus</i>              | 62           |
| 9                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 12           | 7                         | <i>An. maculatus</i>            | 14           |
| 10                              | <i>An. minimus</i>                                                   | 34           | 8                         | <i>An. barbirostris</i>         | 7            |
| 11                              | <i>An. barbirostris</i>                                              | 7            |                           |                                 |              |
| 12                              | <i>An. philippinensis</i>                                            | 5            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 13                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 1,867        | 9                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 402          |
| 14                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 21           | 10                        | <i>Ar. kesseli</i>              | 11           |
| 15                              | <i>Ar. Moultoni</i>                                                  | 4            | 11                        | <i>Ar. Moultoni</i>             | 6            |
| 16                              | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>                                         | 11           | 12                        | <i>Ar.(Lei) annulipalpis</i>    | 7            |
| 17                              | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i>                                      | 23           | 13                        | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 22           |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 18                              | <i>Cx. Quinquefasciatus</i>                                          | 16           | 14                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 58           |
| 19                              | <i>Cx. Vishnui</i>                                                   | 11           | 15                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 20           |
| 20                              | <i>Cx. Gelidus</i>                                                   | 10           | 16                        | <i>Cx. gelidus</i>              | 23           |
| 21                              | <i>Cx. Infantulus</i>                                                | 11           | 17                        | <i>Cx. infantulus</i>           | 14           |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 22                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 24           | 18                        | <i>Downsiomyia harrinasutei</i> | 8            |
| 23                              | <i>Downsiomyia harrinasutei</i>                                      | 14           | 19                        | <i>Finlaya poicillia</i>        | 12           |
| 24                              | <i>Mansonia dives</i>                                                | 13           | 20                        | <i>Hulecoeteomyia reinerti</i>  | 4            |
| 25                              | <i>Mansonia annulifera</i>                                           | 2            | 21                        | Unknown 61                      | 1            |
| 26                              | Unknown 59                                                           | 1            | 22                        | Unknown 62                      | 2            |
| 27                              | Unknown 60                                                           | 1            |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>3,594</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>894</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (3,594+ 894)</b> |              |                           |                                 | <b>4,488</b> |

ความสัมพันธ์ ระหว่าง ...80 -100%

ตารางที่ 24 แสดงความหลากหลาย และจำนวนยีนที่จับได้ในช่วง 25 – 28 กรกฎาคม 2557

| Mosquitoes in rubber plantation |                                                                      |              | Mosquitoes in the village |                                 |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| No.                             | Genus Species                                                        | No. of mosq. | No.                       | Genus species                   | No. of mosq. |
|                                 | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b>                                      |              |                           | <b><i>Stegomyia (Aedes)</i></b> |              |
| 1                               | <i>St. albopicta</i>                                                 | 485          | 1                         | <i>St. albopicta</i>            | 83           |
| 2                               | <i>St. aegypti</i>                                                   | 43           | 2                         | <i>St. aegypti</i>              | 176          |
| 3                               | <i>St. desmotes</i>                                                  | 154          | 3                         | <i>St. desmotes</i>             | 35           |
| 4                               | <i>St. imitator</i>                                                  | 10           | 4                         | <i>St. annandalei</i>           | 6            |
| 5                               | <i>St. annandalei</i>                                                | 22           |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Anopheles</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Anopheles</i></b>         |              |
| 6                               | <i>An. dirus</i>                                                     | 11           | 5                         | <i>An. minimus</i>              | 24           |
| 7                               | <i>An. maculatus</i>                                                 | 24           | 6                         | <i>An. maculatus</i>            | 11           |
| 8                               | <i>An. minimus</i>                                                   | 41           | 7                         | <i>An. barbirostris</i>         | 1            |
| 9                               | <i>An. barbirostris</i>                                              | 8            |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Armigeres</i></b>                                              |              |                           | <b><i>Armigeres</i></b>         |              |
| 10                              | <i>Ar. subalbatus</i>                                                | 806          | 8                         | <i>Ar. subalbatus</i>           | 107          |
| 11                              | <i>Ar. kesseli</i>                                                   | 6            | 9                         | <i>Ar. kesseli</i>              | 6            |
| 12                              | <i>Ar. moultoni</i>                                                  | 4            | 10                        | <i>Ar.(Lei) dolichocephalus</i> | 8            |
| 13                              | <i>Ar.(Lei) flavus</i>                                               | 11           |                           |                                 |              |
|                                 | <b><i>Culex</i></b>                                                  |              |                           | <b><i>Culex</i></b>             |              |
| 14                              | <i>Cx. quinquefasciatus</i>                                          | 47           | 11                        | <i>Cx. quinquefasciatus</i>     | 16           |
| 15                              | <i>Cx. vishnui</i>                                                   | 14           | 12                        | <i>Cx. vishnui</i>              | 9            |
| 16                              | <i>Cx. gelidus</i>                                                   | 4            |                           |                                 |              |
| 17                              | <i>Cx. infantulus</i>                                                | 17           |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Other</b>                                                         |              |                           | <b>Other</b>                    |              |
| 18                              | <i>Finlaya poicillia</i>                                             | 18           | 13                        | <i>Downsiomyia harrinasutei</i> | 6            |
| 19                              | <i>Downsiomyia harrinasutei</i>                                      | 10           | 14                        | <i>Finlaya poicillia</i>        | 2            |
| 20                              | <i>Heizmannia communis</i>                                           | 3            | 15                        | Unknown 66                      | 1            |
| 21                              | <i>Heizmannia macdonaldi</i>                                         | 6            | 16                        | Unknown 67                      | 2            |
| 22                              | Unknown 63                                                           | 1            |                           |                                 |              |
| 23                              | Unknown 64                                                           | 1            |                           |                                 |              |
| 24                              | Unknown 65                                                           | 2            |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Total</b>                                                         | <b>1,749</b> |                           | <b>Total</b>                    | <b>493</b>   |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 |                                                                      |              |                           |                                 |              |
|                                 | <b>Mosquitoes in rubber plantation + in the village (1,749+ 493)</b> |              |                           |                                 | <b>2,242</b> |

## Appendix B

ตารางที่1: แสดงผลการตรวจหา dengue virus จากยุงกลุ่ม Culicine ที่จับได้ โดยใช้ส่วนหัวของยุงชนิดเดียวกัน 10 หัวต่อ PCR reaction

### *Aedes (Stegomyia) spp.*

| No. | Month/year | Code   | Mosquito species     | mosquito/tube | Dengue   |
|-----|------------|--------|----------------------|---------------|----------|
| 1   | 11/55      | Nov 1  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 2   | 11/55      | Nov 2  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 3   | 11/55      | Nov 3  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 4   | 11/55      | Nov 4  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 5   | 11/55      | Nov 5  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 6   | 11/55      | Nov 6  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 7   | 11/55      | Nov 7  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 8   | 11/55      | Nov 8  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 9   | 11/55      | Nov 9  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 10  | 11/55      | Nov 10 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 11  | 11/55      | Nov 11 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 12  | 11/55      | Nov 12 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 13  | 11/55      | Nov 13 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 14  | 11/55      | Nov 14 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 15  | 11/55      | Nov 15 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 16  | 11/55      | Nov 16 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 17  | 11/55      | Nov 17 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 18  | 11/55      | Nov 18 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 19  | 11/55      | Nov 19 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 20  | 11/55      | Nov 20 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 21  | 11/55      | Nov 85 | <i>St.desmotes</i>   | 10            | negative |
| 22  | 11/55      | Nov 86 | <i>St.annandalei</i> | 10            | negative |
| 23  | 11/55      | Nov 87 | <i>St.annandalei</i> | 10            | negative |
| 24  | 11/55      | Nov 88 | <i>St.annandalei</i> | 10            | negative |
| 25  | 11/55      | Nov 89 | <i>St.annandalei</i> | 10            | negative |
| 26  | 11/55      | Nov 90 | <i>St.desmotes</i>   | 10            | negative |
| 27  | 11/55      | Nov 91 | <i>St.desmotes</i>   | 10            | negative |
| 28  | 11/55      | Nov 92 | <i>St.desmotes</i>   | 10            | negative |
|     |            |        | <b>Total</b>         | <b>280</b>    | negative |

*Aedes (Stegomyia) albopictus* จำนวน 200 ตัว

*Aedes (Stegomyia) annandalei* จำนวน 40 ตัว

*Aedes (Stegomyia) desmotes* จำนวน 40 ตัว

## Appendix B

| No. | Month/year                  | Code   | Mosquito species     | mosquito/tube | Dengue   |
|-----|-----------------------------|--------|----------------------|---------------|----------|
| 1   | 11/55                       | Nov 21 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 2   | 11/55                       | Nov 22 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 3   | 11/55                       | Nov 23 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 4   | 11/55                       | Nov 24 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 5   | 11/55                       | Nov 25 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 6   | 11/55                       | Nov 26 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 7   | 11/55                       | Nov 27 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 8   | 11/55                       | Nov 28 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 9   | 11/55                       | Nov 29 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 10  | 11/55                       | Nov 30 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 11  | 11/55                       | Nov 31 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 12  | 11/55                       | Nov 32 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 13  | 11/55                       | Nov 33 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 14  | 11/55                       | Nov 34 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 15  | 11/55                       | Nov 35 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 16  | 11/55                       | Nov 36 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 17  | 11/55                       | Nov 37 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 18  | 11/55                       | Nov 38 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 19  | 11/55                       | Nov 39 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 20  | 11/55                       | Nov 40 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 21  | 11/55                       | Nov 41 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 22  | 11/55                       | Nov 42 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 23  | 11/55                       | Nov 43 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 24  | 11/55                       | Nov 44 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 25  | 11/55                       | Nov 45 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 26  | 11/55                       | Nov 46 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 27  | 11/55                       | Nov 47 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 28  | 11/55                       | Nov 48 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 29  | 11/55                       | Nov 49 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 30  | 11/55                       | Nov 50 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 31  | 11/55                       | Nov 51 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 32  | 11/55                       | Nov 52 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 33  | 11/55                       | Nov 53 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 34  | 11/55                       | Nov 54 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 35  | 11/55                       | Nov 55 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 36  | 11/55                       | Nov 56 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 37  | 11/55                       | Nov 57 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 38  | 11/55                       | Nov 58 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 39  | 11/55                       | Nov 59 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 40  | 11/55                       | Nov 60 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 41  | 11/55                       | Nov 61 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 42  | 11/55                       | Nov 62 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 43  | 11/55                       | Nov 63 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
|     | <b><i>Ar.subalbatus</i></b> |        | <b>Totle</b>         | <b>430</b>    | negative |

## Appendix B

| <b><i>Armigeres</i> spp.</b> |            |        |                      |               |          |
|------------------------------|------------|--------|----------------------|---------------|----------|
| No.                          | Month/year | Code   | Mosquito species     | mosquito/tube | Dengue   |
| 44                           | 11/55      | Nov 64 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 45                           | 11/55      | Nov 65 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 46                           | 11/55      | Nov 66 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 47                           | 11/55      | Nov 67 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 48                           | 11/55      | Nov 68 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 49                           | 11/55      | Nov 69 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 50                           | 11/55      | Nov 70 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 51                           | 11/55      | Nov 71 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 52                           | 11/55      | Nov 72 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 53                           | 11/55      | Nov 73 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 54                           | 11/55      | Nov 74 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 55                           | 11/55      | Nov 75 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 56                           | 11/55      | Nov 76 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 57                           | 11/55      | Nov 77 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 58                           | 11/55      | Nov 78 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 59                           | 11/55      | Nov 79 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 60                           | 11/55      | Nov 80 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 61                           | 11/55      | Nov 81 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 62                           | 11/55      | Nov 82 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 63                           | 11/55      | Nov 83 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 64                           | 11/55      | Nov 84 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 65                           | 11/55      | Nov 86 | <i>Ar.kesseli</i>    | 10            | negative |
| 66                           | 11/55      | Nov 87 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 67                           | 11/55      | Nov 88 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 68                           | 11/55      | Nov 89 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 69                           | 11/55      | Nov 90 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
|                              |            |        | <b>Total</b>         | <b>690</b>    | negative |

***Armigeres subalbatus* จำนวน 680 ตัว**

***Armigeres kesseli* จำนวน 10 ตัว**

## Appendix B

| No. | Month/year | Code   | Mosquito species            | mosquito/tube | Dengue   |
|-----|------------|--------|-----------------------------|---------------|----------|
| 1   | 1/56       | Jan 1  | <i>St.albopictus</i>        | 10            | negative |
| 2   | 1/56       | Jan 2  | <i>St.aegypti</i>           | 10            | negative |
| 3   | 1/56       | Jan 3  | <i>St.aegypti</i>           | 10            | negative |
| 4   | 1/56       | Jan 4  | <i>St.aegypti</i>           | 10            | negative |
| 5   | 1/56       | Jan 5  | <i>St.aegypti</i>           | 10            | negative |
| 6   | 1/56       | Jan 6  | <i>Ar.subalbatus</i>        | 10            | negative |
| 7   | 1/56       | Jan 7  | <i>Ar.subalbatus</i>        | 10            | negative |
| 8   | 1/56       | Jan 8  | <i>Ar.subalbatus</i>        | 10            | negative |
| 9   | 1/56       | Jan 9  | <i>Ar.subalbatus</i>        | 10            | negative |
| 10  | 1/56       | Jan 10 | <i>Ar.subalbatus</i>        | 10            | negative |
| 11  | 1/56       | Jan 11 | <i>Ar.subalbatus</i>        | 10            | negative |
| 12  | 1/57       | Jan 12 | <i>St.albopictus</i>        | 10            | negative |
| 13  | 1/57       | Jan 13 | <i>St.aegypti</i>           | 10            | negative |
| 14  | 1/57       | Jan 15 | <i>Ar.subalbatus</i>        | 10            | negative |
| 15  | 1/57       | Jan 16 | <i>Cx. quinquefasciatus</i> | 10            | negative |
| 16  | 1/57       | Jan 17 | <i>Cx. quinquefasciatus</i> | 10            | negative |
| 17  | 1/57       | Jan 18 | <i>St.albopictus</i>        | 10            | negative |
| 18  | 1/57       | Jan 19 | <i>St.albopictus</i>        | 10            | negative |
| 19  | 1/57       | Jan 20 | <i>St.albopictus</i>        | 10            | negative |
| 20  | 1/57       | Jan 21 | <i>St.albopictus</i>        | 10            | negative |
| 21  | 1/57       | Jan 22 | <i>St.albopictus</i>        | 10            | negative |
| 22  | 1/57       | Jan 23 | <i>St.albopictus</i>        | 10            | negative |
| 23  | 1/57       | Jan 24 | <i>Cx.vishnui</i>           | 10            | negative |
| 24  | 1/57       | Jan 25 | <i>Cx. quinquefasciatus</i> | 10            | negative |

**Totle** 240

***Aedes (Stecgomyia) albopictus*** จำนวน 80 ตัว

***Aedes (Stecgomyia) aegypti*** จำนวน 50 ตัว

***Armigeres subalbatus*** จำนวน 70 ตัว

***Culex quinquefasciatus*** จำนวน 30 ตัว

***Culex vishnui*** จำนวน 10 ตัว

## Appendix B

| No. | Month/year | Code   | Mosquito species           | mosquito/tube | Dengue   |
|-----|------------|--------|----------------------------|---------------|----------|
| 1   | 3/56       | Mar 1  | <i>St.albopictus</i>       | 10            | negative |
| 2   | 3/56       | Mar 2  | <i>St.albopictus</i>       | 10            | negative |
| 3   | 3/56       | Mar 3  | <i>St.albopictus</i>       | 10            | negative |
| 4   | 3/56       | Mar 4  | <i>St.albopictus</i>       | 10            | negative |
| 5   | 3/56       | Mar 5  | <i>St.albopictus</i>       | 10            | negative |
| 6   | 3/56       | Mar 6  | <i>St.albopictus</i>       | 10            | negative |
| 7   | 3/56       | Mar 7  | <i>St.aegypti</i>          | 10            | negative |
| 8   | 3/56       | Mar 8  | <i>St.aegypti</i>          | 10            | negative |
| 9   | 3/56       | Mar 9  | <i>St.aegypti</i>          | 10            | negative |
| 10  | 3/56       | Mar 10 | <i>St.aegypti</i>          | 10            | negative |
| 11  | 3/56       | Mar 11 | <i>St.aegypti</i>          | 10            | negative |
| 12  | 3/56       | Mar 12 | <i>St.aegypti</i>          | 10            | negative |
| 13  | 3/56       | Mar 13 | <i>St.aegypti</i>          | 10            | negative |
| 14  | 3/56       | Mar 14 | <i>St.aegypti</i>          | 10            | negative |
| 15  | 3/56       | Mar 15 | <i>Ar.subalbatus</i>       | 10            | negative |
| 16  | 3/56       | Mar 16 | <i>Ar.subalbatus</i>       | 10            | negative |
| 17  | 3/56       | Mar 17 | <i>Ar.subalbatus</i>       | 10            | negative |
| 18  | 3/56       | Mar 18 | <i>Ar.subalbatus</i>       | 10            | negative |
| 19  | 3/56       | Mar 19 | <i>Ar.subalbatus</i>       | 10            | negative |
| 20  | 3/56       | Mar 20 | <i>Ar.subalbatus</i>       | 10            | negative |
| 21  | 3/56       | Mar 21 | <i>Cx.quinquefasciatus</i> | 10            | negative |
| 22  | 3/56       | Mar 22 | <i>Cx.quinquefasciatus</i> | 10            | negative |

**Total**                      **220**                      **negative**

***Aedes (Stegomyia) albopictus*** จำนวน 60 ตัว

***Aedes (Stegomyia) aegypti*** จำนวน 80 ตัว

***Armigeres subalbatus*** จำนวน 60 ตัว

***Culex quinquefasciatus*** จำนวน 20 ตัว

## Appendix B

| No. | Month/year | Code   | Mosquito species     | mosquito/tube | Dengue   |
|-----|------------|--------|----------------------|---------------|----------|
| 1   | 1/57       | Jan 1  | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 2   | 1/57       | Jan 2  | <i>St.aegypti</i>    | 10            | negative |
| 3   | 1/57       | Jan 3  | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 4   | 1/57       | Jan 4  | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 5   | 1/57       | Jan 5  | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 6   | 12/55      | Dec 6  | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 7   | 12/55      | Dec 7  | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 8   | 12/55      | Dec 8  | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 9   | 12/55      | Dec 9  | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 10  | 12/55      | Dec 10 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 11  | 12/55      | Dec 11 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 12  | 12/55      | Dec 12 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 13  | 12/55      | Dec 13 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 14  | 12/55      | Dec 14 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
| 15  | 12/55      | Dec 15 | <i>Ar.kesseli</i>    | 10            | negative |
| 16  | 12/55      | Dec 16 | <i>St.aegypti</i>    | 10            | negative |
| 17  | 12/55      | Dec 17 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 18  | 12/55      | Dec 18 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 19  | 12/55      | Dec 19 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 20  | 12/55      | Dec 20 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 21  | 12/55      | Dec 21 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 22  | 12/55      | Dec 22 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 23  | 12/55      | Dec 23 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 24  | 12/55      | Dec 24 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 25  | 12/55      | Dec 25 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 26  | 12/55      | Dec 26 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 27  | 12/55      | Dec 27 | <i>St.albopictus</i> | 10            | negative |
| 28  | 12/55      | Dec 28 | <i>Ar.subalbatus</i> | 10            | negative |
|     |            |        | <b>Totle</b>         | <b>280</b>    | negative |

***Aedes (Stecgomyia) albopictus*** จำนวน 120 ตัว

***Aedes (Stecgomyia) aegypti*** จำนวน 20 ตัว

***Armigeres subalbatus*** จำนวน 130 ตัว

***Armigeres kesseli*** จำนวน 10 ตัว

## Appendix B

ตารางที่2: แสดงผลการตรวจหา dengue virus จากยุงกลุ่ม Culicine ที่จับได้ โดยใช้ส่วนหัวของยุง ชนิดเดียวกัน 50 หัวต่อ PCR reaction

| No | Month/year | Code   | Mosquito species     | mosquito/ tube | Dengue   |
|----|------------|--------|----------------------|----------------|----------|
| 1  | 2/56       | Feb 1  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 2  | 2/56       | Feb 2  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 3  | 2/56       | Feb 3  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 4  | 2/56       | Feb 4  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 5  | 2/56       | Feb 5  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 6  | 2/56       | Feb 6  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 7  | 2/56       | Feb 7  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 8  | 2/56       | Feb 8  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 9  | 2/56       | Feb 9  | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 10 | 2/56       | Feb 10 | <i>St.albopictus</i> | 40             | negative |
| 11 | 2/56       | Feb 11 | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 12 | 2/56       | Feb 12 | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 13 | 2/56       | Feb 13 | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 14 | 2/56       | Feb 14 | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 15 | 2/56       | Feb 15 | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 16 | 2/56       | Feb 16 | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
| 17 | 2/56       | Feb 17 | <i>St.albopictus</i> | 50             | negative |
|    |            |        | <b>Total</b>         | <b>840</b>     |          |

### *Armigeres* spp

|    |      |        |                      |            |          |
|----|------|--------|----------------------|------------|----------|
| 18 | 2/56 | Feb 18 | <i>Ar.subalbatus</i> | 50         | negative |
| 19 | 2/56 | Feb 19 | <i>Ar.subalbatus</i> | 50         | negative |
| 20 | 2/56 | Feb 20 | <i>Ar.subalbatus</i> | 50         | negative |
|    |      |        | <b>Total</b>         | <b>150</b> |          |

*Aedes (Stecgomyia) albopictus* จำนวน 840 ตัว

*Armigeres subalbatus* จำนวน 150 ตัว