

เอกสารรายงานผลงานวิจัยสู่ชุมชน

หน่วยงาน ภาควิชากีฏวิทยาการแพทย์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน ม.มหิดล

โครงการที่ 1

1. ชื่อโครงการ การศึกษาของพาหะมาลาเรียในอ.ท่าสองยาง ตั้งแต่ปี 2554 -2560

2. โครงการนี้สนับสนุนและพัฒนาความร่วมมือในด้าน โรคติดต่ออื่นๆ โรคไข้มาลาเรียและ ยุงพาหะ

3. หัวหน้าโครงการ ดร. พัชรา ศรีวิชัย

4. แผนการดำเนินการตลอดโครงการ

การศึกษาทางกีฏวิทยาทั้งเชิงระบาดในพื้นที่ที่มีระบาดของโรคมาลาเรียสูงโดยเลือกพื้นที่จากการสำรวจเบื้องต้นทางด้านกีฏวิทยาในอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก พบว่ามียุงก้นปล่องหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกันและแต่ละชนิดเป็นยุงชนิดซับซ้อน การศึกษา ecology และ vector bionomic ทำให้ได้ข้อมูลของพาหะในแง่มุมต่างๆ เช่น ความหลากหลายของชนิดยุง ความชุกชุม พฤติกรรม แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงพาหะแต่ละชนิด อัตราการติดเชื้อ เป็นต้น



- Preliminary study
- จาก ทั้งหมด 7 หมู่บ้านและศึกษาจำเพาะใน 4 หมู่บ้าน

- Vector biology and ecology

- In-depth survey of specific vectors
- Survey vector biology of “Secondary vectors” by specific site.

- Residual malaria vector transmission dynamics
- Mosquito human biting activities
- Outdoor transmission
- Specific *An. culicifacies* and *An. annularis*

วัตถุประสงค์

1. Preliminary survey ศึกษาความหลากหลายของยุงและจำแนกชนิดของยุงในพื้นที่ระบาดของโรคมาลาเรีย อ.ท่าสองยาง จ. ตาก (2011)
2. ศึกษาความสัมพันธ์ของอุบัติการณ์โรคไข้มาลาเรียกับการกระจายของยุงพาหะใน 4 กลุ่มหมู่บ้าน (2011-2013)
3. ศึกษาเชิงลึกของพาหะมาลาเรียจำเพาะและดูความสัมพันธ์กับการเื้อและสนับสนุนการแพร่เชื้อมาลาเรียในพื้นที่ (2015)

4. ศึกษาทางกีฏวิทยาและความเป็นพาหะของ secondary malaria vectors (*Anopheles annularis* และ *An. culicifacies*) (2015-2016)
5. ศึกษา Transmission dynamics และ residual malaria vector (2016)
6. ศึกษา Outdoor Transmission (2016)

5. วันที่เข้าดำเนินโครงการ ปี 2554-2560

6. สรุปผลการดำเนินโครงการ

1. การสำรวจยุงพาหะ

ทำการสำรวจยุงพาหะโรคโดยการเก็บยุงชนิดต่างๆในพื้นที่ อ.ท่าสองยาง จ.ตากโดยวางกับดักใน 5 หมู่บ้าน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีประวัติพบผู้ป่วยมาลาเรียชนิดไวแวกซ์มากที่สุดคือ ต.แม่ต้าน ประกอบด้วย หมู่บ้านแม่อุส หมู่บ้านทีโนะโค๊ะ หมู่บ้านแม่พลู และ ต.ท่าสองยางประกอบด้วย หมู่บ้านท่าสองยางและหมู่บ้านสวนอ้อยในช่วงเดือน มกราคม 2554-2555 ในแต่ละหมู่บ้านจะทำการจับยุงด้วยวิธีดังนี้

1.1 ตัวเต็มวัยโดยใช้วิธีต่างๆคือ

1.1.1 Center of Disease Control (CDC) light trap ที่มีแสงไฟและ CO₂ เป็นเหยื่อล่อ ทั้งนี้ยังทำการศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพของเหยื่อ (CO₂) ที่ใช้ล่อยุงโดยเปรียบเทียบในกลุ่มควบคุมที่ใช้เหยื่อล่อ

1.1.2 มุ้งรั้ว จะทำการดักโดยใช้รั้วเป็นเหยื่อล่อตั้งแต่วันที่ 18.00-06.00 น. แล้วทำการเก็บตัวอย่างในวันรุ่งขึ้น

1.1.3 Human Landing catch ใช้คนเป็นเหยื่อล่อตั้งแต่วันที่ 18.00-06.00 น. แล้วทำการเก็บตัวอย่างในวันรุ่งขึ้น

ยุงที่เก็บได้ทั้งหมดจะถูกนำมาวินิจฉัยชนิดโดยรูปร่างลักษณะจากกล้องสเตอริโอ หากเป็นยุงกลุ่ม *Anopheles* จะถูกเก็บไว้ในกล่องน้ำแข็งแห้งแล้วส่งไปวิเคราะห์หาเชื้อมาลาเรียในยุงต่อไป

1.2 การเก็บลูกน้ำยุง

ทำการเก็บลูกน้ำยุงตามแหล่งเพาะพันธุ์เช่น ลำธาร บ่อน้ำ แอ่งหิน ลูกน้ำที่เก็บได้จะถูกเก็บในขวดเพื่อส่งเข้าห้องปฏิบัติการทำการเลี้ยงเพื่อให้เป็นตัวเต็มวัยเพื่อจำแนกชนิดต่อไป

2. การศึกษาแผนที่แหล่งเพาะพันธุ์ยุงพาหะโรคมมาลาเรีย

ในการสำรวจยุงทั้งสองระยะจะทำการจับพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยเครื่องมือกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก GPS รุ่น GPSmap 60CSx (Garmin, Germany) เพื่อใช้ในการศึกษาแหล่งเพาะพันธุ์ยุงและแนวโน้มความสัมพันธ์ของการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรีย

3. การตรวจเข้ามมาลาเรียในยุงด้วยวิธี ELISA

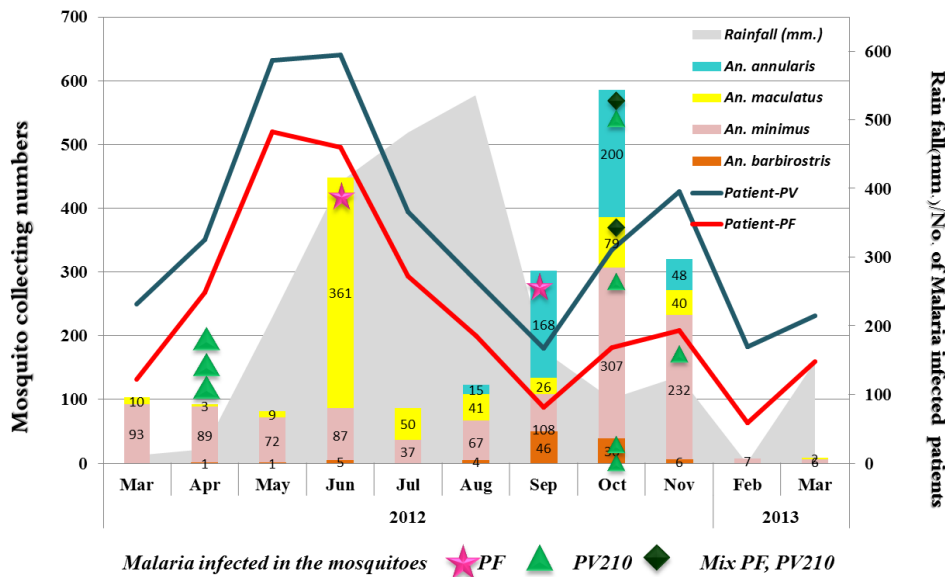
ยุง *Anopheles* จะถูกนำมาวิเคราะห์หา เชื้อมาลาเรียโดยวิเคราะห์หา Circumsporozoite protein ด้วยวิธี ELISA

4. ข้อมูลผู้ป่วยมาลาเรียได้จากมาลาเรียคลินิกในพื้นที่และวิเคราะห์ภาพรวมโดยได้ข้อมูลจาก Biophics

สรุปผลการศึกษายุงพาหะมาลาเรียในอ.ท่าสองยาง

A) Malaria Vector biology (2011-2013)

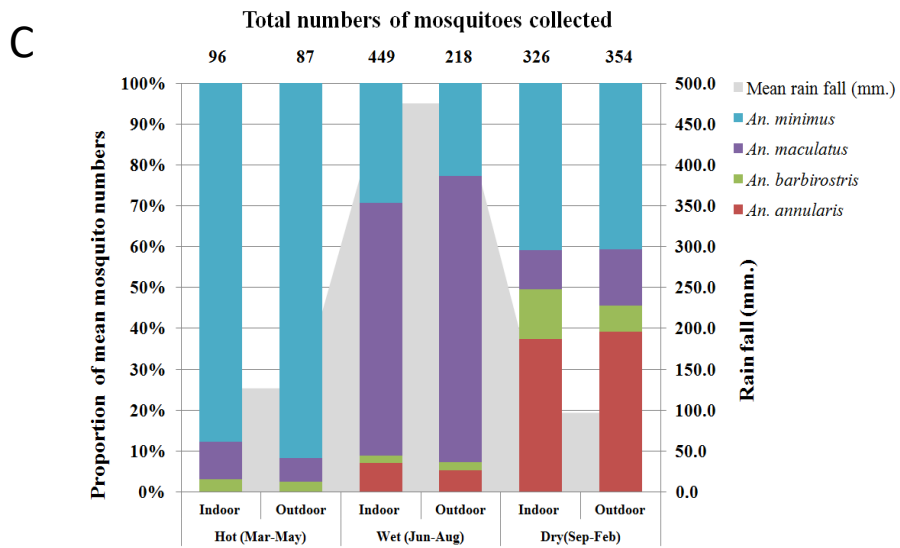
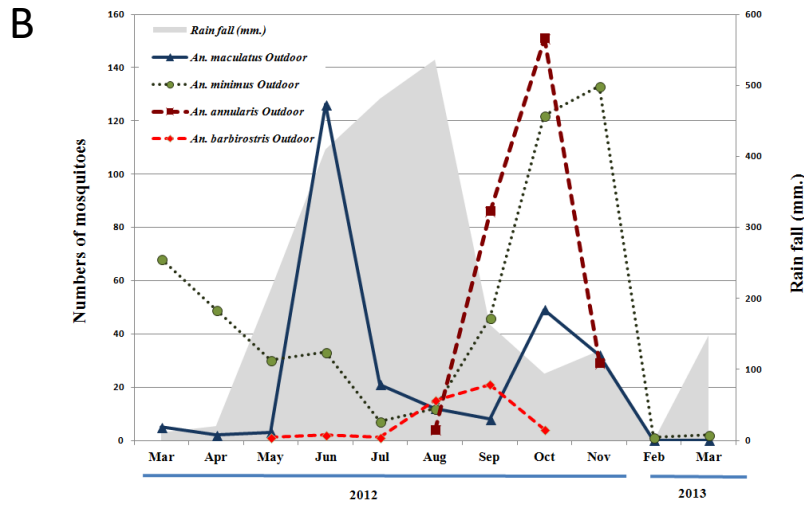
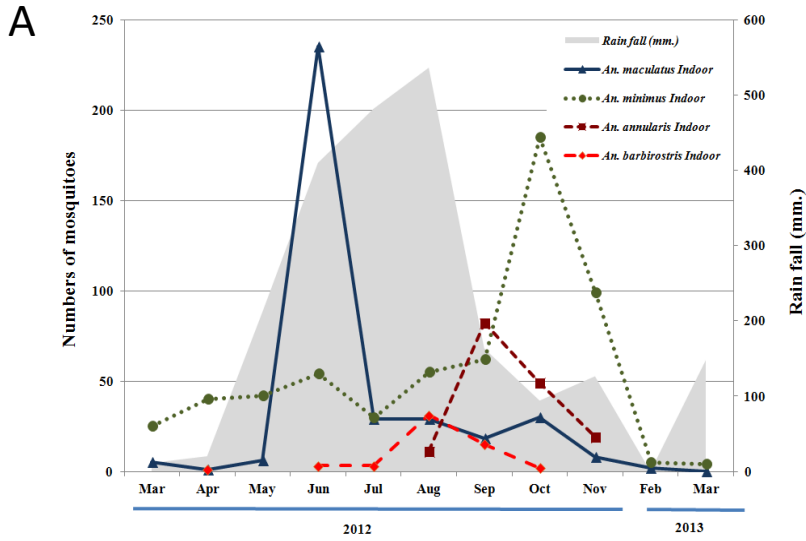
Monthly cumulative abundance of four major anopheline species (*An. minimus* s.l., *An. maculatus* s.l., *An. annularis* s.l., and *An. barbirostris* s.l.), *Plasmodium* positivity, and malaria incidence in the 7 villages.



รูปที่ 1 แสดงจำนวนยุงพาหะมาลาเรียที่พบเชื่อมาลาเรียในยุงก้นปล่องในพื้นที่ 7 หมู่บ้าน อ. ท่าสองยาง ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยมาลาเรียและปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนมีนาคม 2555 ถึง มีนาคม 2556 สัญลักษณ์ดาวสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมแสดงยุงก้นปล่องที่พบเชื่อมาลาเรียของ *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*210 และ *P. vivax*274 ตามลำดับ

- จากการศึกษาเบื้องต้นใน 7 หมู่บ้าน พบ *Anopheles minimus* และ *An. maculatus* เป็นยุงพาหะหลักแต่จะพบยุงทั้งสองชนิดในฤดูที่แตกต่างกันโดย *An. minimus* พบมากในฤดูแล้ง และ *An. maculatus* พบมากในฤดูฝน (รูปที่ 1)
- แต่ยังพบยุงชนิดอื่นที่มีโอกาสเป็นยุงพาหะรองอันได้แก่ *An. annularis*, *An. barbirostris* และ *An. culicifacies* ซึ่งมีความจำเพาะและรับเชื้อได้ตามฤดูกาลและจำเพาะต่อลักษณะหมู่บ้าน (รูปที่ 1)
- เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อในยุง *An. minimus* (0.76%), *An. maculatus* (0.37%) และในยุงพาหะรองคือ *An. annularia* (0.72%) *An. barbirostris* (1.74%) และ *An. culicifacies* (0.29%).
- การประเมินจำนวนยุงที่พบในและนอกบ้านพบว่า *An. minimus* และ *An. maculatus* พบในบ้านมากขึ้นแต่จำเพาะต่อฤดูตามข้อ 1 เช่นเดียวกับนอกบ้านแต่กลับพบยุง *An. annularis*, *An. barbirostris* มีปัจจัยเพิ่มในการเป็นยุงพาหะมาลาเรียที่ก้นนอกบ้าน (รูปที่ 2A และ 2B)
- ยุงพาหะมาลาเรียจำเพาะต่อหมู่บ้าน
 - หมู่บ้านหนองบัว และ ตาละออกา – *An. minimus*, *An. annularis*, *An. culicifacies*, *An. barbirostris*
 - หมู่บ้านสวนอ้อย-- *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. culicifacies*

3. หมูบ้านกอมอแนะ – *An. minimus*
4. หมูบ้านผาม่าน -- *An. minimus, An. maculatus*



รูปที่ 2 ปริมาณยุงก้นปล่อง *Anopheles* 4 ชนิด (A) ยุงที่เก็บในบ้าน (B) นอกบ้าน (C) อัตราส่วนของยุงที่ดักในบ้าน และนอกบ้านในช่วงฤดูร้อน ฝนและ ฤดูแล้ง แรงเงาสีเทาแสดงปริมาณน้ำฝน(มม.) ในช่วงปี 2012-2013

เอกสารอ้างอิง: **Sriwichai P**, Samung Y, Sumruayphol S, Kiattibutr K, Kumpitak C, Payakkapol A, et al. Natural human *Plasmodium* infections in major *Anopheles* mosquitoes in western Thailand. *Parasites & Vectors*. 2016;9(1):17. (Impact factor 3.234).

B) การจับยุงโดยใช้คนเป็นเหยื่อล่อในหมู่บ้านสวนอ้อยกอมอเนะและผาม่าน -2559

ข้อมูลเบื้องต้นของ Landing catch peaks

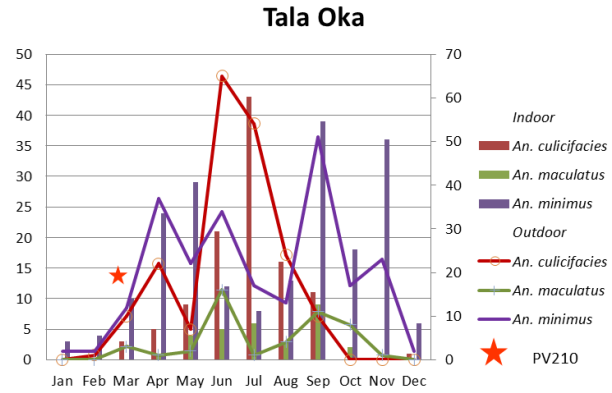
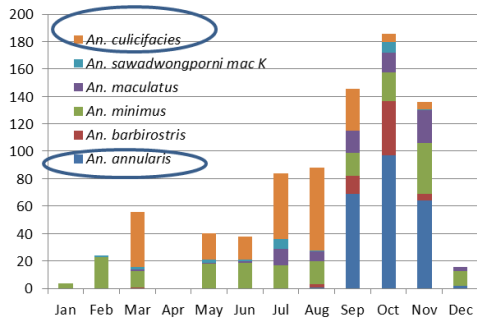
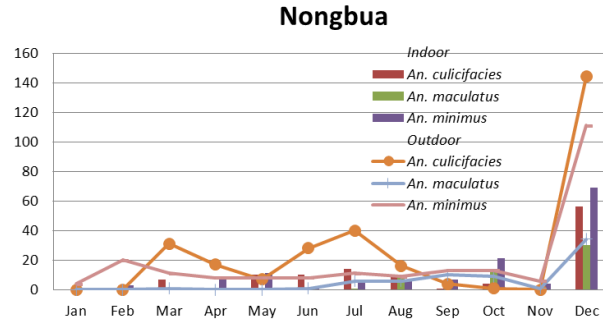
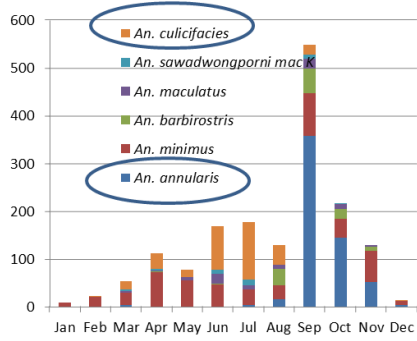
- Villages (2 nights/village)- สวนอ้อย ผาม่าน กอมอเนะ
 - *An. minimus* : 1.00-2.00 and 4.00-6.00
 - *An. maculatus* : 19.00-20.00 and 4.00-5.00
- Forest (3 nights)
 - *An. maculatus* : 21.00-22.00 and 1.00-2.00
 - *An. minimus* : 20.00-21.00 and 4.00-5.00
 - *An. dirus* : 21.00-22.00 and 1.00-2.00

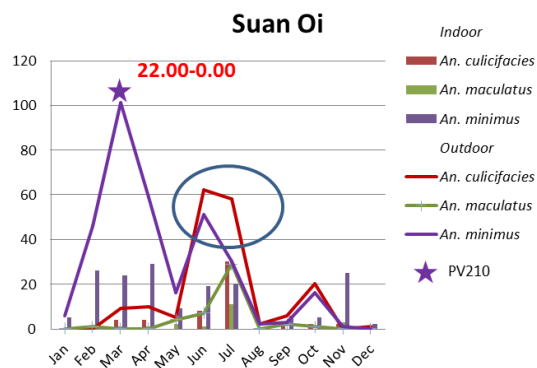
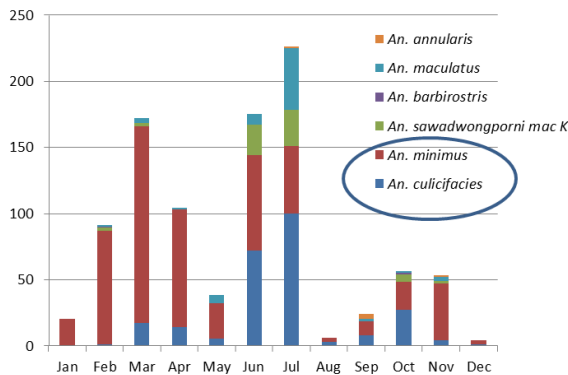
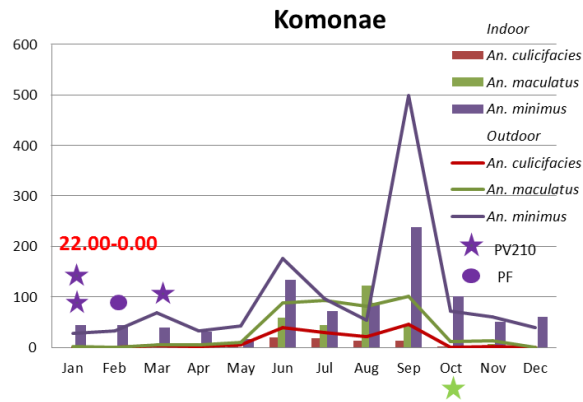
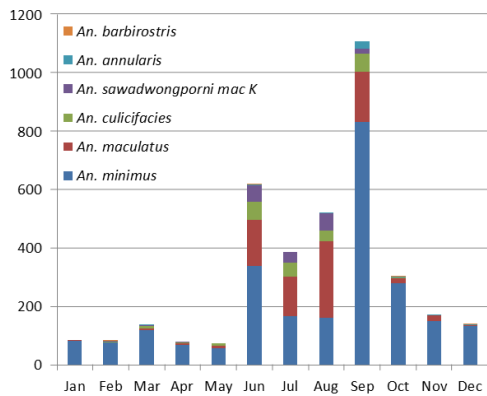
รูปที่ 1 จะเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและวางมาตรการในการวางแผนนโยบายการทำ Malaria Vector control ในพื้นที่โดยระบุกิจกรรมให้เข้ากับปริมาณยุงที่พบและจำเพาะต่อชนิดและเวลาที่พบของยุง ทำให้ควบคุมและป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระยะเวลาและความถี่การฉีดพ่นทั้งปีในพื้นที่ต่างๆ อีกทั้งนโยบายคนลดการสัมผัสยุงด้วยการแจกมุ้งที่มีประสิทธิภาพและประเมินการใช้งานให้มากขึ้น และยากันยุงควรมุ่งเน้นให้ใช้และเข้ากับกิจกรรมที่ชาวบ้านทำเช่นออกไปหาของป่า เกษตรกรรมและกสิกรรม

C) การศึกษาพยาหะมาลาเรียเชิงลึก

ทำการจับยุงด้วย CDC light trap ทุกสัปดาห์ ในช่วงเดือน มกราคม –ธันวาคม 2558 พื้นที่

4 หมู่บ้าน คือ ตาละออกา หนองบัว กอมอเนะและสวนอ้อยและดูปริมาณยุงและตรวจเชื้อมาลาเรียในยุงพบ ข้อมูลดังรูปที่ 3





รูปที่ 3 แสดงปริมาณปริมาณยุงและตรวจเชื้อมาลาเรียในยุงในช่วงเดือน มกราคม –ธันวาคม 2558 พื้นที่4 หมู่บ้าน คือ ตาละออกา หนองบัว กอมอแนะและสวนอ้อย

5) การประเมินประสิทธิภาพกับดักเพื่องานเฝ้าระวังทางกีฏวิทยา (2011-2013)

งานเฝ้าระวังยุงพาหะมาลาเรียสามารถใช้ CDC light trap + CO₂ หรือ น้ำแข็งแห้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจับยุง Anopheles โดยเฉพาะ *An. minimus* ได้มากขึ้น

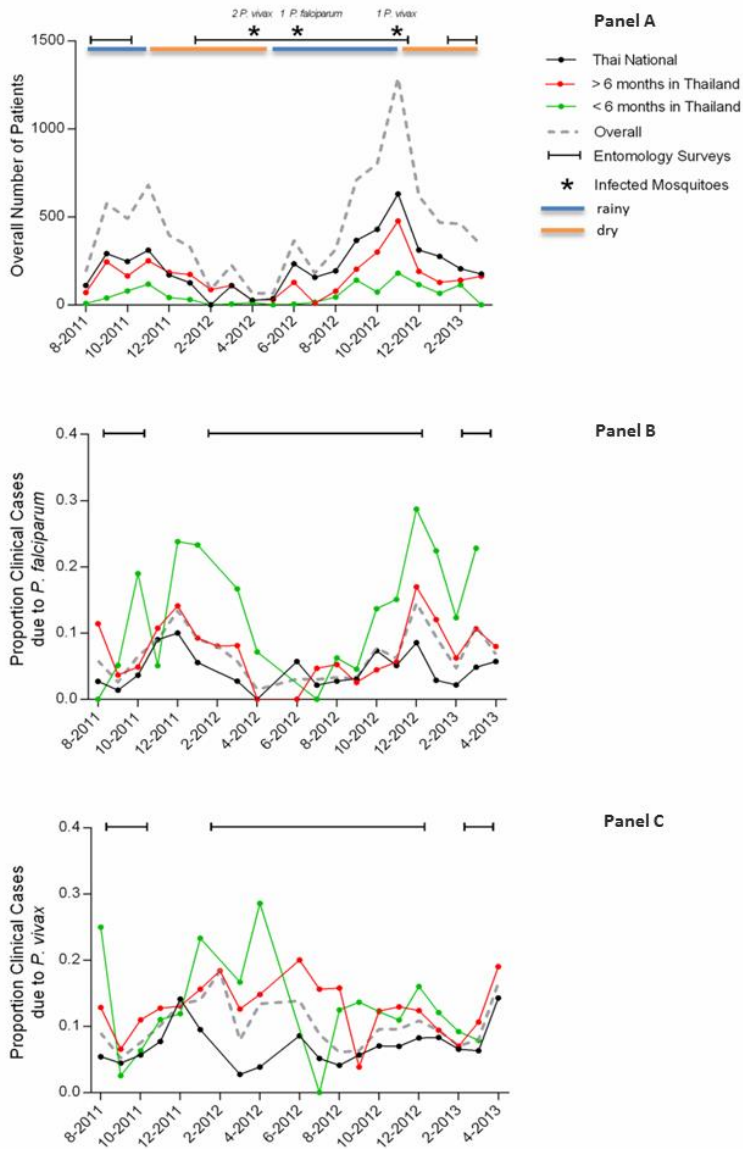
เอกสารอ้างอิง: **Sriwichai P**, Karl S, Samung Y, Sumruayphol S, Kiattibutr K, Payakkapol A, et al. Evaluation of CDC light traps for mosquito surveillance in a malaria endemic area on the Thai-Myanmar border. Parasites & Vectors. 2015;8(1):636. (Impact factor 3.234).

6) การศึกษารูปแบบการแพร่กระจายเชื้อมาลาเรีย (Transmission dynamics)

การศึกษาที่หมู่บ้านสวนอ้อยแสดงความเป็นไปได้ที่เชื้อมาลาเรียมีรูปแบบการแพร่กระจายดังนี้

- *P. falciparum* มีความเป็นไปได้ที่นำเชื้อเข้ามา(imported cases) โดยดูจากการจำแนกคน (Thai (จุดแดง), M1 (จุดดำ), M2 (จุดเทา)) :ซึ่งมีผบ.ที่เป็น M2 ค่อนข้างสูงและแปรผันตามฤดูกาลปลูกพืชและเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ต้องนำเข้าแรงงานจากทางพม่า
- *P. vivax* มีแนวโน้มที่จะถ่ายทอดในพื้นที่ (local transmission)โดย จำนวนผู้ป่วยมีความสัมพันธ์กับปริมาณยุงพาหะ (*An. minimus* and *maculatus*) และจำนวนผู้ป่วยทั้งสามกลุ่มไม่เปลี่ยนแปลงมากตลอดปี

- **เอกสารอ้างอิง:** Sriwichai P, Karl S, Samung Y, Kiattibute K, Sirichaisinthop J, Mueller I, Sattabongkot J. Imported *Plasmodium falciparum* and locally transmitted *Plasmodium vivax*: Cross-border malaria transmission scenario in northwestern Thailand. Peer Review. Malaria Journal 2017.



รูปที่ 4: จำนวนผู้ป่วยไข้มาลาเรียและปริมาณยุงที่จับในพื้นที่ศึกษา (โดยแสดงและจำแนกตาม: สัญชาติไทย, ชาวต่างชาติที่พำนักอยู่ในประเทศไทยเป็นระยะเวลา 6 เดือนขึ้นไป (M1), คนต่างดาวที่พำนักอยู่ในประเทศไทยเป็นเวลา <6 เดือน (M2) โดยทำการสำรวจในฤดูฝนและฤดูแล้ง B และ C แสดงสัดส่วนของผู้ป่วยไข้มาลาเรียติดเชื้อ *P. falciparum* (Panel B) และ *P. vivax* (Panel C) ต่อจำนวนผู้ป่วยมาลาเรียทั้งหมด

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

ข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างมากในการวางแผน ปฏิบัติการและประเมินผลการควบคุมยุงพาหะ เพื่อการควบคุมพาหะโรคมalariaได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดจำนวนผู้ป่วยมาลาเรียในประเทศไทยต่อไป

ผลงานวิชาการ

1. **Sriwichai P**, Karl S, Samung Y, Kiattibute K, Sirichaisinthop J, Mueller I, Sattabongkot J. Imported *Plasmodium falciparum* and locally transmitted *Plasmodium vivax*: Cross-border malaria transmission scenario in northwestern Thailand. Peer Review. Malaria Journal. 2017.
2. Kiattibutr K, Roobsoong W, **Sriwichai P**, Saeseu T, Rachaphaew N, Suansomjit C, Buates S, Obadia T, Mueller I, Cui L, Nguitragee W, Sattabongkot J. Infectivity of symptomatic and asymptomatic *Plasmodium vivax* infections to a Southeast Asian vector, *Anopheles dirus*. Int J Parasitol. 2017 Feb;47(2-3):163-170. (Impact factor 2.97).
3. **Sriwichai P**, Samung Y, Sumruayphol S, Kiattibutr K, Kumpitak C, Payakkapol A, et al. Natural human *Plasmodium* infections in major *Anopheles* mosquitoes in western Thailand. Parasites & Vectors. 2016;9(1):17. (Impact factor 3.234).
4. **Sriwichai P**, Karl S, Samung Y, Sumruayphol S, Kiattibutr K, Payakkapol A, et al. Evaluation of CDC light traps for mosquito surveillance in a malaria endemic area on the Thai-Myanmar border. Parasites & Vectors. 2015;8(1):636. (Impact factor 3.234).