

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

ลักษณะทางระบาดวิทยาและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรีย ในกลุ่มผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย

Epidemiological characteristics and factors related to malarial disease in Thai and migrant patients in the upper part of southern Thailand

สุริโย ชูจันทร์ ส.ม. (การบริหารสาธารณสุข)
ปวิตร ชัยวิสิทธิ์ ประ.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
อมรรัตน์ ชุตินันท์กุล ประ.ด. (วิธีวิทยาการวิจัย)
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11
จังหวัดนครราชสีมา

Suriyo Chujun, M.P.H. (Public Health Administration)
Pawit Chaivisit, Ph.D. (Environmental Management)
Amornrat Chutinantakul, Ph.D. (Research Methodology)
Office of Disease Prevention and Control Region 11,
Nakhon Si Thammarat

Received: November 2, 2018

Revised: March 19, 2019

Accepted: July 25, 2019

บทคัดย่อ

โรคมาลาเรีย เป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศไทย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการแพร่เชื้อมาลาเรีย รวมถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยในกลุ่มผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิผู้ป่วยโรคมาลาเรียรายใหม่จากฐานข้อมูลมาลาเรียออนไลน์ ตั้งแต่ปี 2556-2559 จำนวน 5,541 ราย วิเคราะห์ข้อมูลหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรีย โดยใช้โปรแกรม R ผลการศึกษา พบว่า ลักษณะทางระบาดวิทยาโรคมาลาเรียในผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติคล้ายกัน โดยพบการป่วยในเพศชายมากกว่าเพศหญิง กลุ่มอายุส่วนใหญ่อยู่ในวัยทำงาน อาชีพทำสวนยาง ผู้ป่วยต่างชาติพบมากในจังหวัดระนอง (ร้อยละ 64.4) ส่วนผู้ป่วยชาวไทยพบมากในจังหวัดสุราษฎร์ธานี (ร้อยละ 40.2) พบการแพร่โรคสูงในช่วงพฤษภาคมถึงมิถุนายนของทุกปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่ติดเชื้อในหมู่บ้านที่มีการแพร่เชื้อบางฤดูกาล (A2) โดยผู้ป่วยชาวไทยส่วนใหญ่ติดเชื้อชนิด *Plasmodium falciparum*: PF (ร้อยละ 60.1) ส่วนผู้ป่วยต่างชาติติดเชื้อชนิด *Plasmodium vivax*: PV (ร้อยละ 56.7) จังหวัดที่มีการติดเชื้อชนิด PF สูง ได้แก่ สุราษฎร์ธานี พังงา นครศรีธรรมราช และกระบี่ จังหวัดที่มีการติดเชื้อชนิด PV สูง ได้แก่ ภูเก็ต ระนองและชุมพร ผู้ป่วยต่างชาติมีประวัติการไปพักแรมในต่างพื้นที่สูงกว่าผู้ป่วยชาวไทย 3 เท่า ส่วนผู้ป่วยชาวไทยมีพฤติกรรมนอนในมุ้ง และการใช้ยาทากันยุงมากกว่าผู้ป่วยต่างชาติ การพ่นสารเคมีบ้านผู้ป่วย และการเจาะโลหิตค้นหาผู้ป่วยรายใหม่ พบในกลุ่มผู้ป่วยชาวไทยสูงกว่าผู้ป่วยต่างชาติ สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรียในผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติพบว่า เพศ อายุ อาชีพ ประวัติการไปพักแรมก่อนเป็นไข้ การนอนในมุ้ง แหล่งคนไข้ติดเชื้อ ภูมิประเทศของแหล่งที่คนไข้ติดเชื้อ การพ่นสารเคมีในแหล่งติดเชื้อ การพ่นเคมีบ้านผู้ป่วยอาศัย การเจาะโลหิตค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติมมีความสัมพันธ์กับการป่วยด้วยโรคมาลาเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค และสื่อสารความเสี่ยง เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัดขณะกรีดยางและที่บ้านพัก เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของประเทศ

Abstract

Malaria is a public health problem in Thailand. The purpose of this study was to investigate epidemiological characteristics of malaria transmission and factors related to illness among Thai and migrant patients in Thailand's upper south. The secondary data of malaria cases derived from malaria online program comprising 5,541 new cases during 2013–2016 were analyzed to determine factors related to malaria incidence using R-program. The study indicated that epidemiological characteristics of malaria in Thai and migrant patients were similar. Most cases were males of working age group and rubber plantation workers. Most migrant patients were reported in Ranong Province (64.4%), whereas most Thai patients were reported in Surat Thani Province (40.2%). Malaria cases typically peaked in May and June. Majority of cases contracted malaria in periodic transmission areas (A2 area). *Plasmodium falciparum* was the most common parasites (60.1%) among Thai cases, whereas *Plasmodium vivax* was the most common parasites among non-Thai migrant patients (56.7%). Majority of Thai patients were found in Surat Thani, Phang-Nga, Nakhon Si Thammarat and Krabi Provinces, whereas most migrants patients were found in Phuket, Ranong and Chumphon Provinces. Migrant patients had 3 times higher history of traveling outside their area of residence than Thai patients. The rates of sleeping under mosquito nets and use of mosquito repellents were higher among the Thais than the migrants. Residual spraying of houses and case detection in communities were conducted for Thai patients at higher rates than those of the migrants. Factors significantly related to contracting malaria in Thai patients and migrants were gender, age, occupation, travel history, sleeping under mosquito net, place of malaria transmission, ecological characters, insecticide spraying in malaria transmission foci, focal spraying of patient house, and active case detection of new cases in the community. The study results can be used for planning, surveillance, prevention and control, risk communications to influence behavioral change relating to personal protection from mosquitoes while tapping rubber and at home so as to achieve elimination goal of the malaria program in Thailand.

คำสำคัญ

มาลาเรีย, ผู้ป่วยคนไทย, ผู้ป่วยต่างชาติ

Keywords

malaria, Thai patient, migrant patient

บทนำ

โรคมาลาเรีย เป็นปัญหาสาธารณสุขในเขตร้อนทั่วโลก แต่มีแนวโน้มพบผู้ป่วยรายใหม่ทั่วโลกลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราป่วยต่อประชากรพันคน ในปี 2543, 2548, 2553 และ 2558 คิดเป็น 158.12, 141.26, 118.74 และ 93.96 ตามลำดับ⁽¹⁾ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผู้ป่วยลดลงจาก 2.6 ล้านคน ในปี 2553 คงเหลือ 1.4 ล้านคน ในปี 2559 (ลดลงร้อยละ 46.0) และผู้ป่วยเสียชีวิตลดลงจาก 1,403 คน ในปี 2553 คงเหลือ 557 คน ในปี 2559 (ลดลงร้อยละ 60.0)⁽²⁾ ใน

ประเทศไทย มีรายงานผู้ป่วยปี 2554–2558 จำนวน 30,533 คน 45,406 คน 43,777 คน 41,771 คน และ 24,819 คน ตามลำดับ⁽³⁾ เมื่อจำแนกข้อมูลปี 2559 พบว่า ประเทศไทยมีผู้ป่วยสูงถึง 212 ล้านราย และเสียชีวิต 429,000 ราย โดยเฉพาะในทวีปแอฟริกา มีผู้ป่วยสูงถึงร้อยละ 90.0 ของผู้ป่วยทั่วโลก รองลงมาคือ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีรายงานผู้ป่วยประมาณ 1,500,000 คน และเสียชีวิต 620 คน⁽⁴⁾ ปี 2559 ประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วยโรคมาลาเรีย 18,758 ราย (ผู้ป่วยชาวไทย 13,607 ราย ต่างชาติ 5,151 ราย) อัตรา

ป่วย 0.29 รายต่อประชากรพันคน สำหรับ 7 จังหวัดภาคใต้ตอนบนตั้งแต่ปี 2556-2559 มีผู้ป่วยสะสมทั้งสิ้น 8,553 ราย โดยเป็นผู้ป่วยชาวไทย ร้อยละ 71.5 ผู้ป่วยต่างชาติ ร้อยละ 28.5 ทั้งนี้ร้อยละ 87.9 ของผู้ป่วยทั้งหมดอยู่ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ระนองและชุมพร⁽⁵⁾

สถานการณ์แนวโน้มของโรคที่ลดลงทั้งในระดับโลกและภูมิภาคต่างๆ ดังกล่าว องค์การอนามัยโลกจึงได้ประกาศกลยุทธ์การควบคุมโรคมาลาเรียทั่วโลก (global malaria control strategy) โดยเร่งรัดให้ประเทศต่างๆ ที่มีอัตราป่วยน้อยกว่า 1 รายต่อประชากรพันคน ยกระดับนโยบายจากการควบคุมโรคมาลาเรีย (malaria control) เป็นนโยบายการกำจัดโรคมาลาเรีย (malaria elimination)⁽⁶⁾ ซึ่งได้รับการสนับสนุนอย่างเป็นทางการจากประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ในการประชุมสุดยอดเอเชียตะวันออก ครั้งที่ 9 ณ กรุงเนปโด้ ประเทศเมียนมาร์ ในปี พ.ศ. 2557

หลังการประชุมสุดยอดเอเชียตะวันออกครั้งที่ 9 กระทรวงสาธารณสุขร่วมกับเครือข่ายทุกภาคส่วนได้พัฒนายุทธศาสตร์กำจัดโรคมาลาเรียประเทศไทย พ.ศ. 2560-2569⁽⁷⁾ โดยกำหนด 4 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ (1) เร่งรัดกำจัดการแพร่เชื้อมาลาเรีย (2) พัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม มาตรการ และรูปแบบที่เหมาะสมในการกำจัดโรคมาลาเรีย (3) สร้างความร่วมมือระหว่างภาคีเครือข่าย เพื่อขับเคลื่อนงานกำจัดโรคมาลาเรีย (4) ส่งเสริมให้ประชาชนมีศักยภาพในการดูแลตนเองจากโรคมาลาเรีย เพื่อให้ประเทศไทยปลอดโรคมาลาเรียภายในปี 2567

ประเทศไทยประสบผลสำเร็จในการควบคุมโรคมาลาเรีย โดยใช้มาตรการหลักที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ (1) มาตรการต่อเชื้อมาลาเรียในผู้ป่วย โดยการค้นหาผู้ป่วยและรักษาอย่างรวดเร็ว ติดตามผลการรักษา สอบประวัติผู้ป่วย และสอบสวนแหล่งแพร่เชื้อ (2) มาตรการต่อยุงพาหะ เพื่อลดการสัมผัสระหว่างคนและยุงพาหะ เช่น การป้องกันยุงกัดโดยใช้มุ้ง ยาทากันยุง และการควบคุมโดยใช้สารเคมี (3) มาตรการต่อคน โดยการส่งเสริมความรู้ เพื่อป้องกันควบคุมโรคให้ชุมชนมีส่วนร่วมใน

การควบคุมและป้องกันโรค⁽⁸⁾

การแพร่เชื้อมาลาเรียในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนนอกจากมีพื้นที่เสี่ยงตามธรรมชาติของโรคแล้ว ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่เชื้อมาลาเรียคือ การมีแรงงานต่างชาติจากประเทศเพื่อนบ้าน เคลื่อนย้ายเข้ามาทำงานในประเทศไทย ซึ่งมีทั้งประเภทถูกกฎหมายและผิดกฎหมาย การที่มีแรงงานต่างชาติในพื้นที่ ทำให้มีความเสี่ยงในการนำโรคติดต่อต่างๆ เข้ามาในพื้นที่นั้นด้วย โดยเฉพาะปัญหาโรคติดต่อที่พบมากในแรงงานต่างชาติคือ โรคมาลาเรีย⁽⁹⁾ ทั้งนี้เนื่องจากกระตือรือร้นในการแพร่โรคและอุบัติการณ์ของมาลาเรียในประเทศเพื่อนบ้านสูงกว่าในประเทศไทยมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยโรคมาลาเรียระหว่างผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน รวมถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยในกลุ่มผู้ป่วยชาวไทยและต่างชาติ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนป้องกันควบคุมโรคให้บรรลุเป้าหมายปลอดโรคมาลาเรียตามเป้าหมายของประเทศและองค์การอนามัยโลกต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิผู้ป่วยโรคมาลาเรียรายใหม่ ได้มาจากรฐานข้อมูลมาลาเรียออนไลน์ของสำนักโรคติดต่อภายในโดยแมลง⁽⁵⁾ ตั้งแต่ปี 2556-2559 ทั้งผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ รวมทั้งสิ้น 5,541 ราย ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ 7 จังหวัดภาคใต้ตอนบน ได้แก่ ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ พังงา และภูเก็ต ตัวแปรที่ทำการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลด้านประชากร พฤติกรรมเสี่ยง พฤติกรรมการป้องกันโรค สภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ มาตรการป้องกันควบคุมโรคเฉพาะราย และหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรีย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรียในกลุ่มผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ โดยใช้ไคสแควร์ (X^2) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม R และ MS Excel

ผลการศึกษา

ข้อมูลด้านประชากร

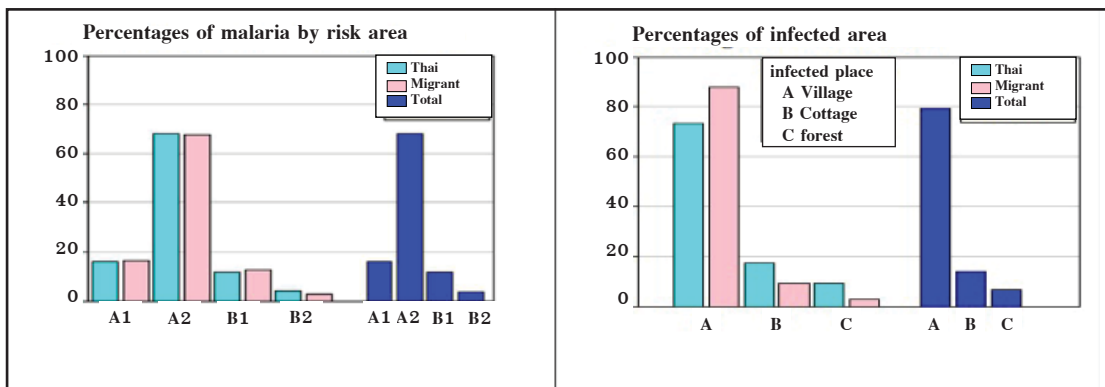
ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยโรคมาลาเรียรายใหม่ในพื้นที่ 7 จังหวัดภาคใต้ตอนบน ตั้งแต่ พ.ศ. 2556-2559 พบผู้ป่วยรวมทั้งสิ้น 5,541 ราย เป็นผู้ป่วยชาวไทย 4,244 ราย (ร้อยละ 76.6) ผู้ป่วยต่างชาติ 1,297 ราย (ร้อยละ 23.4) ผู้ป่วยต่างชาติเป็นชาวเมียนมาร์มากที่สุด (ร้อยละ 95.9) รองลงไปคือ ลาว (ร้อยละ 2.4)

ผู้ป่วยชาวไทย พบเพศชายมากกว่าเพศหญิง ประมาณ 2 เท่า (ร้อยละ 66.6 และ 33.4 ตามลำดับ) ในขณะที่ผู้ป่วยต่างชาติ พบเพศชายมากกว่าเพศหญิง ประมาณ 3 เท่า (ร้อยละ 74.6 และ 25.4 ตามลำดับ) กลุ่มอายุที่พบมากที่สุดทั้งผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ ได้แก่ กลุ่มอายุ 25-44 ปี โดยกลุ่มอายุ 44 ปี ลงมา พบในผู้ป่วยต่างชาติมากกว่าผู้ป่วยชาวไทย ในขณะที่กลุ่มอายุ 45 ปีขึ้นไป พบในผู้ป่วยชาวไทยมากกว่า อาชีพที่ป่วยมากที่สุดทั้งผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ ได้แก่ อาชีพทำสวนยาง ผู้ป่วยชาวไทยพบมากที่สุด

ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี (ร้อยละ 40.2) ส่วนผู้ป่วยต่างชาติพบมากที่สุดในจังหวัดระนอง (ร้อยละ 64.4 โดยพบประมาณ 2 ใน 3 ของผู้ป่วยต่างชาติทั้งหมดใน 7 จังหวัด) ภาพรวมทั้งหมด จังหวัดที่พบผู้ป่วยสูงได้แก่ สุราษฎร์ธานี ระนองและชุมพร ตามลำดับ

การจำแนกผู้ป่วยตามช่วงเวลาการเกิดโรคพบว่า ปี 2556-2559 ผู้ป่วยเริ่มสูงขึ้นตั้งแต่เดือนเมษายน และเพิ่มสูงสุดประมาณเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน หลังจากนั้นเริ่มลดลงเข้าสู่ระดับปกติประมาณเดือนสิงหาคม-กันยายน โดยผู้ป่วยมีแนวโน้มการกระจายตามฤดูกาลที่คล้ายคลึงกันทุกปี และมีแนวโน้มผู้ป่วยลดลงทุกปี

การจำแนกผู้ป่วยตามพื้นที่ปฏิบัติงานเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคมาลาเรียพบว่า ทั้งผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ พบมากในพื้นที่แพร่เชื้อบางฤดูกาล (A2)¹ สูงสุดถึงร้อยละ 68.0 ส่วนการติดเชื้อพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ติดเชื้อในหมู่บ้านที่ผู้ป่วยอาศัย (indigenous case หรือ A) ร้อยละ 79.1 (ภาพที่ 1)

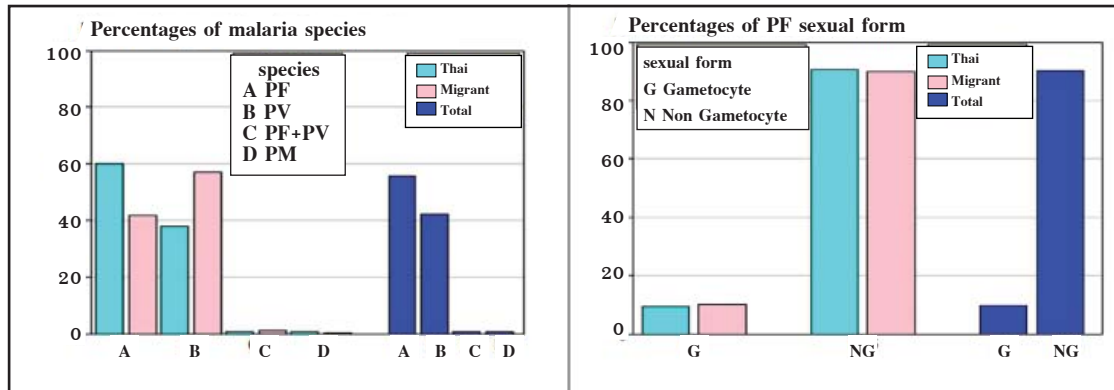


ภาพที่ 1 ผู้ป่วยโรคมาลาเรียในภาคใต้ตอนบน ปี 2556-2559 จำแนกตามพื้นที่เสี่ยงและสถานที่ติดเชื้อ

การจำแนกตามชนิดของเชื้อพบว่า ผู้ป่วยชาวไทยติดเชื้อชนิด PF⁽²⁾ มากที่สุด (ร้อยละ 60.1) รองลงมาติดเชื้อ PV (ร้อยละ 38.1) ส่วนผู้ป่วยต่างชาติติดเชื้อชนิด PV มากที่สุด (ร้อยละ 56.7) รองลงมาคือ PF (ร้อยละ 41.8) สำหรับการติดเชื้อชนิดผสมทั้ง PF+PV

และ PM พบน้อยมากทั้งในผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ ส่วนการจำแนกเชื้อระยะมีเพศในผู้ป่วยติดเชื้อชนิด PF พบว่า ผู้ป่วยชาวไทย และผู้ป่วยต่างชาติติดเชื้อระยะมีเพศ (PF gametocyte) ร้อยละ 9.6 และร้อยละ 10.3 ตามลำดับ (ภาพที่ 2)

¹A1 คือ พื้นที่แพร่เชื้อตลอดปี A2 คือ พื้นที่แพร่เชื้อบางฤดูกาล B1 คือ พื้นที่ไม่มี การแพร่เชื้อ-เสี่ยงสูง B2 คือ พื้นที่ไม่มี การแพร่เชื้อ-เสี่ยงต่ำ ตามคำจำกัดความระยะพื้นที่ของสำนักโรคติดต่อ นำโดยแมลง พ.ศ. 2552

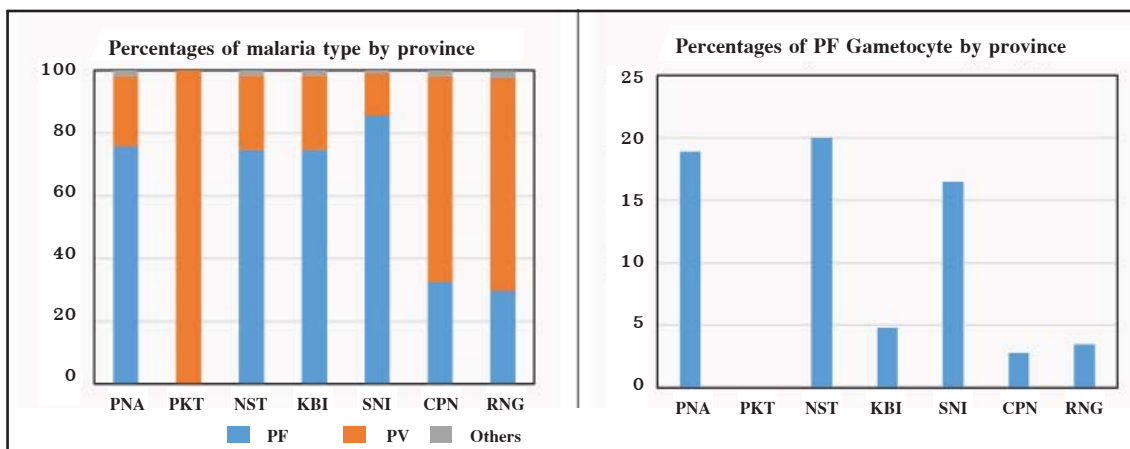


ภาพที่ 2 ผู้ป่วยโรคมาลาเรียในภาคใต้ตอนบน ปี 2556-2559

จำแนกตามชนิดเชื้อ และ PF ระยะมีเพศ

การจำแนกชนิดของเชื้อรายจังหวัดพบว่า จังหวัดที่ติดเชืชนิด PF สูง ได้แก่ สุราษฎร์ธานี พังงา นครศรีธรรมราชและกระบี่ ร้อยละ 85.5, 75.7, 74.6 และ 74.6 ตามลำดับ จังหวัดที่ติดเชืชนิด PV สูง ได้แก่ ภูเก็ต ระนองและชุมพร ร้อยละ 100, 67.9 และ 65.7

ตามลำดับ ผู้ป่วยชนิด PF ที่ติดเชืระยะมีเพศ (PF gametocyte) พบมากในจังหวัดนครศรีธรรมราช พังงา และสุราษฎร์ธานี ร้อยละ 20.0, 18.9 และ 16.5 ตามลำดับ (ภาพที่ 3)



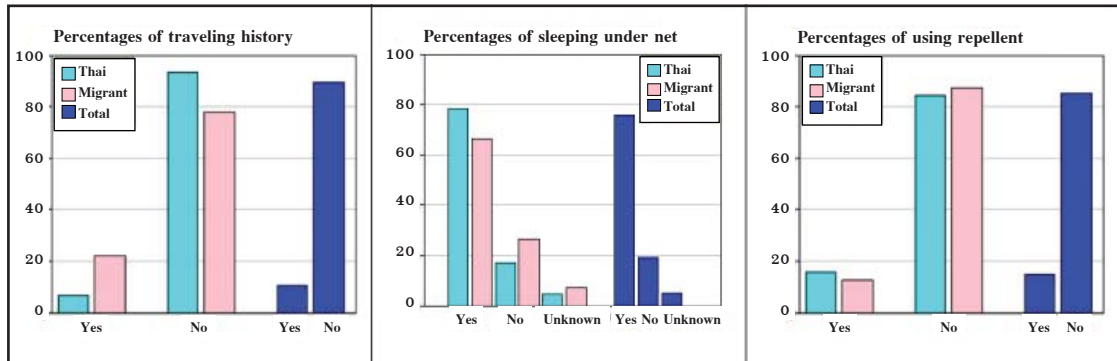
ภาพที่ 3 ผู้ป่วยโรคมาลาเรียในภาคใต้ตอนบน ปี 2556-2559

จำแนกรายจังหวัดตามชนิดของเชื้อและระยะมีเพศ

พฤติกรรม การป้องกันควบคุมโรคมาลาเรีย

พฤติกรรมการเดินทางไปพักแรมต่างพื้นที่ของผู้ป่วยโรคมาลาเรียพบว่า ผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติมีประวัติการเดินทางไปพักแรมต่างพื้นที่ในช่วง 14 วันก่อนป่วย ร้อยละ 6.8 และ 22.1 ตามลำดับ โดยผู้ป่วยต่างชาติมีประวัติการเดินทางไปพักแรมต่างพื้นที่

สูงกว่าผู้ป่วยชาวไทยประมาณ 3 เท่า สำหรับพฤติกรรม การนอนในมุ้งพบว่า ผู้ป่วยชาวไทยนอนในมุ้ง ร้อยละ 78.5 ผู้ป่วยต่างชาติ ร้อยละ 66.5 ส่วนพฤติกรรม การใช้ยาทากันยุง พบในผู้ป่วยชาวไทยสูงกว่าผู้ป่วยต่างชาติเล็กน้อยคือ ร้อยละ 15.6 และ 12.5 ตามลำดับ (ภาพที่ 4)

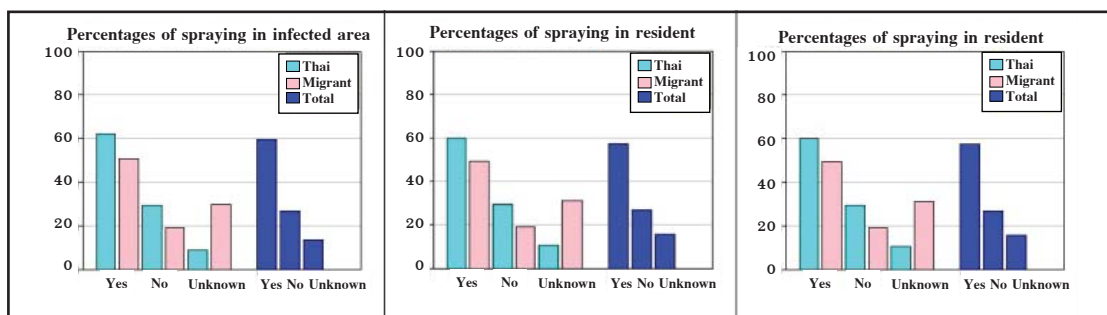


ภาพที่ 4 ผู้ป่วยโรคมาลาเรียภาคใต้ตอนบน ปี 2556-2559
จำแนกตามพฤติกรรมการป้องกัน

มาตรการควบคุมยุงพาหะและค้นหาผู้ป่วย

ผู้ป่วยชาวไทยอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เป็นแหล่งติดเชื้อ ได้รับการพ่นสารเคมีในหมู่บ้าน (spraying in infected place) สูงกว่าผู้ป่วยต่างชาติคือ ร้อยละ 62.0 และ 51.1 ตามลำดับ ส่วนการพ่นสารเคมีรายบ้านที่ฟัคอาศัย (focal spraying) พบว่า บ้านผู้ป่วยชาวไทยได้รับ

การพ่นสารเคมีสูงกว่าผู้ป่วยต่างชาติเล็กน้อยคือ ร้อยละ 59.9 และ 49.7 ตามลำดับ (ภาพที่ 5) สำหรับการเจาะโลหิตค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติมพบว่า มีการเจาะโลหิตผู้อื่นของผู้ป่วยชาวไทย ร้อยละ 73.5 ของผู้ป่วยไทยทั้งหมด ในขณะที่มีเพียงร้อยละ 55.1 ของผู้ป่วยต่างชาติที่ผู้อื่นถูกเจาะโลหิตเพิ่มเติม (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 5 มาตรการควบคุมยุงพาหะและค้นหาผู้ป่วยในภาคใต้ตอนบน ปี 2556-2559

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรียในกลุ่มผู้ป่วยชาวไทยและต่างชาติ

เมื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรียในกลุ่มผู้ป่วยชาวไทยและต่างชาติพบว่า เพศ กลุ่มอายุ อาชีพ ประวัติการไปพักผ่อนก่อนเป็นไข้ การมีมุ้ง ร้อยละครัวเรือนที่มีมุ้งผ่านเกณฑ์ การ

นอนในมุ้ง แหล่งคนใช้ติดเชื้อ ภูมิประเทศของแหล่งที่คนใช้ติดเชื้อ การพ่นสารเคมีในแหล่งติดเชื้อ การพ่นเคมีบ้านผู้ป่วยอาศัยในแหล่งติดเชื้อ การเจาะโลหิตค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติม มีความสัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบผู้ป่วยไทยและต่างชาติในปัจจัยที่สัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรียในภาคใต้ตอนบน
ปี 2556-2559

ตัวแปรที่ศึกษา (N = 5,541)	ผู้ป่วยไทย (ร้อยละ)	ผู้ป่วยต่างชาติ (ร้อยละ)	chi-square test (df)	p-value
เพศ			Chisq. (df 1) = 29.01	<0.001*
ชาย	2,825 (66.6)	967 (74.6)		
หญิง	1,419 (33.4)	330 (25.4)		
กลุ่มอายุ			Chisq. (df 5) = 301.01	<0.001*
0-4 ปี	93 (2.2)	42 (3.3)		
5-14 ปี	501 (11.8)	175 (13.6)		
15-24 ปี	724 (17.1)	377 (29.3)		
25-44 ปี	1,676 (39.5)	604 (46.9)		
45 ปีขึ้นไป	1,247 (29.4)	89 (6.9)		
ไม่ระบุ	3 (0.1)	10 (0.8)		
อาชีพ			Chisq. (3 df) = 80.279	<0.001*
เด็ก/นักเรียน	755 (17.8)	199 (15.3)		
ทำสวนยางพารา	2,620 (61.7)	921 (71.0)		
ทำสวนอื่น ๆ /ทำไร่	230 (5.4)	4 (0.3)		
อื่น ๆ	639 (15.1)	173 (13.4)		
ประวัติการไปพักแรมก่อน เป็นไข้			Chisq. (df 1) = 247.64	<0.001*
ไม่ไป	3,956 (93.2)	1,011 (77.9)		
ไป	288 (6.8)	286 (22.1)		
การนอนในมุ้ง			Chisq. (df 2) = 78.18	<0.001*
ไม่นอน	727 (17.1)	343 (26.4)		
นอน	3,331 (78.5)	862 (66.5)		
ไม่ระบุ	186 (4.4)	92 (7.1)		
แหล่งคนไข้ติดเชื้อ			Chisq. (df 3) = 30.4	<0.001*
ในหมู่บ้าน	3,986 (93.9)	1,201 (92.6)		
กระท่อมนอกหมู่บ้าน	161 (3.8)	56 (4.3)		
ในป่า	70 (1.6)	11 (0.9)		
ไม่ทราบ	27 (0.6)	29 (2.2)		
ภูมิประเทศแหล่งที่คนไข้ ติดเชื้อ			Chisq. (df 4) = 226.95	<0.001*
พื้นที่ป่าเขา	292 (6.9)	258 (20.0)		
พื้นที่ราบเชิงเขา/เนินสูง	3,703 (87.0)	915 (71.2)		
พื้นที่ราบ	69 (1.6)	11 (0.9)		
พื้นที่อื่น ๆ	7 (0.2)	12 (0.9)		
ไม่ระบุ	184 (4.3)	90 (7.0)		

ตารางที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบผู้ป่วยไทยและต่างชาติในปัจจัยที่สัมพันธ์กับการป่วยโรคมาลาเรียในภาคใต้ตอนบน ปี 2556-2559 (ต่อ)

ตัวแปรที่ศึกษา (N = 5,541)	ผู้ป่วยไทย (ร้อยละ)	ผู้ป่วยต่างชาติ (ร้อยละ)	chi-square test (df) Chisq. (df 1) = 29.01	p-value
การพ่นสารเคมีในหมู่บ้านแหล่ง ติดเชื้อ			Chisq. (df 2) = 382.95	<0.001*
ไม่พ่น	1,244 (29.3)	247 (19.0)		
พ่น	2,630 (62.0)	663 (51.1)		
ไม่ระบุ	370 (8.7)	387 (29.9)		
การพ่นเคมีบ้านที่ผู้ป่วยพักอาศัย			Chisq. (df 2) = 324.42	<0.001*
ไม่พ่น	1,244 (29.3)	246 (19.0)		
พ่น	2,541 (59.9)	645 (49.7)		
ไม่ระบุ	459 (10.8)	406 (31.3)		
การเจาะโลหิตค้นหาผู้ป่วยราย ใหม่			Chisq. (df 1) = 157.22	<0.001*
ไม่เจาะ	1,123 (26.5)	582 (44.9)		
เจาะ	3,121 (73.5)	715 (55.1)		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$

วิจารณ์และสรุป

ผู้ป่วยโรคมาลาเรียในภาคใต้ตอนบนส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยชาวไทยประมาณ 3 ใน 4 ของผู้ป่วยทั้งหมด ผู้ป่วยต่างชาติเป็นผู้ป่วยชาวเมียนมาร์มากที่สุด รองลงมาคือ ลาว ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากกรมการจัดหางาน⁽¹⁰⁾ พบว่า มีแรงงานต่างชาติชาวเมียนมาร์ขึ้นทะเบียนมากที่สุด รองลงมาคือ ลาว แต่ยังมีแรงงานต่างชาติจำนวนมากที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนตามกฎหมาย จากการศึกษาของ Chujun S and Konglai K⁽¹¹⁾ พบว่า แรงงานต่างชาติส่วนใหญ่กังวลเรื่องการไม่มีบัตรประจำตัวอนุญาตให้ทำงานในประเทศไทย จึงเสี่ยงการเปิดเผยตัว โดยไปรับบริการตรวจรักษาที่มาลาเรียคลินิกมากกว่าหน่วยบริการอื่นๆ เพราะมาลาเรียคลินิกไม่ได้บังคับให้ผู้ป่วยต้องแสดงบัตร

ผู้ป่วยทั้งคนไทยและต่างชาติ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย กลุ่มอายุ 25-44 ปี อาชีพทำสวนยาง สอดคล้องกับการศึกษาของ Chujun S and Konglai K⁽¹¹⁾ ซึ่งพบผู้ป่วยเพศชายสูงกว่าเพศหญิง 3 เท่า และเพศมีความสัมพันธ์กับการป่วยด้วยโรคมาลาเรีย สอดคล้องกับ

การศึกษาของ Saisint S⁽¹²⁾ แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Muenrat S⁽¹³⁾ อายุมีความสัมพันธ์กับการป่วยด้วยโรคมาลาเรีย สอดคล้องกับการศึกษาของ Chuebang-kaew P⁽¹⁴⁾ แต่ไม่สอดคล้องการศึกษาของ Muenrat S⁽¹³⁾ อาชีพมีความสัมพันธ์กับการป่วยด้วยโรคมาลาเรีย สอดคล้องกับการศึกษาของ Muenrat S⁽¹³⁾ แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Sudathip P⁽¹⁵⁾ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างมาทำการศึกษาแตกต่างกัน ผู้ป่วยทั้งหมดพบมากที่สุดในพื้นที่แพร่เชื้อบางฤดูกาล (A2) ในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน และเป็นการติดเชื้อในหมู่บ้านที่ผู้ป่วยอาศัย สอดคล้องกับการศึกษาของ Sriwichai P⁽¹⁶⁾ พบว่า ประชากรที่อยู่ในป่าทึบ ชายแดนหรืออาศัยอยู่ในหมู่บ้าน มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อมาลาเรีย ผู้ป่วยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่ราบเชิงเขา/เนินสูง มีลำธารน้ำไหลตลอดปี/บางฤดูกาล ซึ่ง Hanandita W and Tammphubo G⁽¹⁷⁾ ศึกษาพบว่า ผู้ที่อาศัยอยู่ในชนบทและเขตพื้นที่ยากจน ที่มีป่าไม้หนาแน่นเชิงภูมิศาสตร์ มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อมาลาเรีย อีกทั้งหนังสือชีววิทยา นิเวศวิทยา และการ

ควบคุมยุงในประเทศไทย⁽¹⁸⁾ ได้รายงานพบยุงก้นปล่อง ซึ่งเป็นพาหะนำโรคมาลาเรีย อาศัยอยู่ตามป่า ภูเขา ซึ่งพบได้ทุกจังหวัดในประเทศไทย และจากฐานข้อมูลกีฏวิทยา⁽¹⁹⁾ พบว่า ยุงชนิดนี้พบได้ทั่วไปในพื้นที่เสี่ยงสูงต่อโรคมาลาเรียในภาคใต้ตอนบน ประกอบกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ โดยเฉพาะช่วงต้นฤดูฝน เอื้อต่อการเกิดโรค ครอบคลุมองค์ประกอบสามทางระบาดวิทยา คือ คน เชื้อก่อโรค และยุงพาหะ⁽²⁰⁾ ผู้ป่วยโรคมาลาเรียชาวไทยพบมากที่สุดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีสภาพทางภูมิศาสตร์พื้นที่เป็นป่าเขาจำนวนมาก และประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นหลัก⁽²¹⁾ ส่วนผู้ป่วยต่างชาติพบมากที่สุดในจังหวัดระนอง เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีชายแดนติดประเทศพม่า และมีแรงงานต่างชาติข้ามแดนอพยพมาอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยปี 2559 มีรายงานแรงงานต่างชาติขึ้นทะเบียนสูงถึง 41,011 คน⁽²²⁾ จากการศึกษาของ Chujuun S and Konglai K⁽¹¹⁾ พบว่า แรงงานที่เข้ามาส่วนใหญ่เป็นแรงงานผิดกฎหมาย จึงไม่มีการตรวจสุขภาพ ทำให้จังหวัดระนองมีความเสี่ยงเกิดการระบาดของโรคติดต่อ โดยเฉพาะโรคมาลาเรีย ดังนั้นจึงทำให้จังหวัดระนองมีรายงานการป่วยด้วยโรคมาลาเรียในผู้ป่วยต่างชาติสูงกว่าจังหวัดอื่นๆ

ผู้ป่วยต่างชาติส่วนใหญ่มีประวัติการไปพักแรมที่อื่นก่อนเป็นไข้ สูงกว่าผู้ป่วยชาวไทย อาจเนื่องจากผู้ป่วยต่างชาติบางส่วนเคลื่อนย้ายบ่อย ไม่มีที่อยู่เป็นหลักแหล่ง ส่วนการนอนในมุ้งพบว่า ผู้ป่วยต่างชาตินอนในมุ้งต่ำกว่าผู้ป่วยชาวไทย อาจเนื่องจากความแตกต่างทางด้านเศรษฐกิจ⁽²³⁾ ทำให้แรงงานต่างชาติเข้าถึงมุ้งยากกว่าผู้ป่วยชาวไทย รวมทั้งพฤติกรรมส่วนตัวที่ไม่ชอบนอนในมุ้งของผู้ป่วยต่างชาติ⁽²⁴⁾ ส่วนยาทากันยุง ส่วนใหญ่ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มใช้ยาทากันยุงในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน จากการศึกษาของ Sudathip P⁽¹⁵⁾ พบว่า การป้องกันตนเองโดยใช้ยาทากันยุง สามารถป้องกันโรคครั้งเดียวได้ถึง 2.6 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่ได้ป้องกันตนเอง และการศึกษาของ Muenrat Y⁽²⁴⁾ พบว่า กลุ่มผู้ป่วยชาวไทยมีพฤติกรรมป้องกันยุงกัดที่ถูกต้อง

มากกว่ากลุ่มแรงงานต่างชาติ และผู้ที่ไม่ป้องกันตนเองมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมาลาเรียเป็น 3.97 เท่า ของผู้ที่มีการป้องกันตนเอง โดยกลุ่มแรงงานต่างชาติมักนอนไม่กางมุ้งเพราะความเคยชิน หากนอนกางมุ้งจะมีความอึดอัด ร้อน นอนไม่หลับ รวมทั้งไม่มีอุปกรณ์ป้องกันตนเอง และนายจ้างไม่จัดหามาให้

ผู้ป่วยชาวไทยอาศัยอยู่ในพื้นที่พื่นสารเคมีทั้งในบ้านที่อาศัยและในหมู่บ้าน สูงกว่าผู้ป่วยต่างชาติ อาจเนื่องมาจากผู้ป่วยชาวไทยมักอาศัยอยู่ในบ้านที่มั่นคงถาวรในหมู่บ้าน ขณะที่ผู้ป่วยต่างชาติบางส่วนอาศัยอยู่ในกระท่อมห่างไกลจากบ้าน ทำให้ไม่ได้รับการพ่นเคมีอย่างทั่วถึง รวมทั้งข้อจำกัดด้านงบประมาณและวัสดุในการป้องกันควบคุมโรค มุ่งเน้นดำเนินการในพื้นที่ที่มีการแพร่เชื้อตลอดปี (A1) ก่อน ขณะที่ผู้ป่วยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่แพร่เชื้อบางฤดูกาล (A2) ประกอบกับข้อเท็จจริงในทางปฏิบัติพบว่า ขณะเจ้าหน้าที่ไปพ่นสารเคมีฤทธิ์ตกค้างในหมู่บ้าน เจ้าของบ้านไม่อยู่ (บ้านปิด) และเจ้าของบ้านบางรายปฏิเสธการพ่นเคมี ทำให้เพิ่มโอกาสเสี่ยงในการถูกยุงกัด และมีโอกาสติดเชื้อโรคมาลาเรียได้ง่ายขึ้น จากการศึกษาของ Fungladda W, et al.⁽²⁵⁾ พบว่า ผู้ที่ไม่ยอมรับการพ่นเคมีเพื่อควบคุมป้องกันโรคมาลาเรีย มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเป็น 2.06 เท่า (CI 1.07-3.98) ของผู้ที่ยินยอมให้พ่นเคมี ส่วนการเจาะโลหิตค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติม ซึ่งผู้ป่วยชาวไทยได้รับการเจาะโลหิตสูงกว่าผู้ป่วยต่างชาติ อาจเนื่องจากผู้ป่วยคนไทยมักอาศัยอยู่ในบ้านที่มั่นคงถาวรในหมู่บ้าน จึงได้รับบริการที่ทั่วถึง ขณะที่ผู้ป่วยต่างชาติบางส่วนมีการเคลื่อนย้ายบ่อย ไม่มีที่อยู่เป็นหลักแหล่ง เจ้าหน้าที่จึงไม่สามารถติดตามไปเจาะโลหิตผู้อื่นที่อยู่ใกล้บ้านผู้ป่วย ตรวจเพื่อค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติมได้ ประกอบกับมีผู้ป่วยบางส่วนอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีการแพร่เชื้อ จึงไม่มีการเจาะโลหิตเพื่อนบ้านตรวจ

ลักษณะทางระบาดวิทยาผู้ป่วยโรคมาลาเรียในผู้ป่วยชาวไทยและผู้ป่วยต่างชาติ มีปัจจัยในการเกิดโรคคล้ายกัน กลุ่มชายวัยทำงานมีความเสี่ยงต่อโรคสูงกว่ากลุ่มอื่น อาชีพทำสวนยางเปิดโอกาสให้มีการสัมผัส

ต่ออยู่มากกว่าอาชีพอื่น ผู้ป่วยต่างชาติพบมากในจังหวัดระนอง ส่วนผู้ป่วยชาวไทยพบมากในจังหวัดสุราษฎร์ธานี การระบาดพบมากในช่วงฤดูฝนของทุกปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่ติดเชื้อมันในหมู่บ้านที่มีการแพร่เชื้อบางฤดูกาล (A2) โดยผู้ป่วยชาวไทยส่วนใหญ่ติดเชื้อมัน PF ส่วนผู้ป่วยต่างชาติติดเชื้อมัน PV จังหวัดที่มีการติดเชื้อมัน PF สูง ได้แก่ สุราษฎร์ธานี พังงา นครศรีธรรมราชและกระบี่ จังหวัดที่มีการติดเชื้อมัน PV สูง ได้แก่ ภูเก็ต ระนอง และชุมพร พฤติกรรมการป้องกันโรคพบว่า ผู้ป่วยต่างชาติมีประวัติการไปพักผ่อนในต่างพื้นที่สูงกว่าผู้ป่วยชาวไทย พฤติกรรมการนอนในมุ้ง และการใช้ยาทากันยุงพบในผู้ป่วยชาวไทยมากกว่า ส่วนการพ่นสารเคมีบ้านผู้ป่วยอาศัย และการเจาะโลหิตในชุมชนพบว่า ผู้ป่วยชาวไทยได้รับการพ่นสารเคมี และเจาะโลหิตในชุมชนสูงกว่าผู้ป่วยต่างชาติ โดยสรุปจากการศึกษานี้ ปัจจัยที่สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการป่วยด้วยมาลาเรีย ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ประวัติการไปพักผ่อนก่อนเป็นไข้ การนอนในมุ้ง แหล่งคนใช้ติดเชื้อมัน ภูมิประเทศของแหล่งที่คนใช้ติดเชื้อมัน การพ่นสารเคมีในแหล่งติดเชื้อมัน การพ่นเคมีบ้านผู้ป่วยอาศัยในแหล่งติดเชื้อมัน การเจาะโลหิตค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ

1. กลุ่มผู้ป่วยชาวไทยซึ่งเป็นผู้ป่วยส่วนใหญ่เน้นเจ้าหน้าที่ควรมุ่งเน้นการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก ตรวจ รักษาอย่างรวดเร็ว และติดตามผู้ป่วยแต่ละชนิดเชื้อมันกำหนด โดยเฉพาะเชื้อมัน PF เพื่อตัดวงจรการแพร่เชื้อ และการติดเชื้อมันระยะมีเพศ โดยเฉพาะพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช พังงาและสุราษฎร์ธานี การดำเนินการควรมุ่งเน้นในกลุ่มวัยทำงาน เพศชาย กลุ่มอายุ 25-44 ปี อาชีพทำสวนยางที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงสูงที่เป็นพื้นที่ราบเชิงเขาในหมู่บ้านที่มีการแพร่เชื้อบางฤดูกาล (A2) ในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม ก่อนการระบาดของโรค และควรดำเนินการอย่างเข้มข้นในช่วงพฤษภาคมถึงมิถุนายน ซึ่งเป็นฤดูกาลการแพร่เชื้อ โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งพบผู้ป่วยสะสมสูงที่สุด รวมทั้งจังหวัดพังงา นครศรีธรรมราชและกระบี่ การสื่อสารความ

เสี่ยงผ่านสื่อและช่องทางที่เหมาะสม ให้ประชาชนป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัด โดยเฉพาะขณะกรีดยางในเวลา กลางคืน และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมโดยการนอนในมุ้ง และการใช้ยาทากันยุง การพ่นสารเคมีในแหล่งติดเชื้อมันอย่างทั่วถึง การแจกมุ้ง หรือแนะนำให้ผู้ป่วยจัดหาตัวเอง

2. กลุ่มผู้ป่วยต่างชาติ โดยเฉพาะชาวพม่า ซึ่งเป็นกลุ่มที่พบผู้ป่วยสูงสุด ควรมุ่งเน้นดำเนินการเจาะโลหิต ค้นหาผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มเติม รวมทั้งการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก ตรวจรักษาอย่างรวดเร็ว และติดตามผู้ป่วยแต่ละชนิดเชื้อมันกำหนด โดยเฉพาะเชื้อมัน PV เพื่อตัดวงจรการแพร่เชื้อ และการติดเชื้อมันระยะมีเพศ ควรเน้นมาตรการป้องกันโรค และการค้นหาผู้ป่วยในกลุ่มวัยทำงาน เพศชาย กลุ่มอายุ 25-44 ปี อาชีพทำสวนยางที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงสูง ที่เป็นพื้นที่ราบเชิงเขาในหมู่บ้านที่มีการแพร่เชื้อบางฤดูกาล (A2) ในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคมก่อนฤดูแพร่เชื้อ และควรดำเนินการอย่างเข้มข้นในช่วงพฤษภาคมถึงมิถุนายน ซึ่งเป็นฤดูกาลแพร่เชื้อ โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดระนองซึ่งพบผู้ป่วยสะสมสูงที่สุด รวมทั้งชุมพรและภูเก็ต รวมทั้งการเฝ้าระวังโรคเป็นพิเศษในกลุ่มมีประวัติการไปพักผ่อนในต่างพื้นที่ และกลุ่มเคลื่อนย้าย การสื่อสารความเสี่ยงผ่านสื่อ และช่องทางที่เหมาะสมในการป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัด โดยเฉพาะขณะกรีดยางในเวลา กลางคืนและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมโดยการนอนในมุ้ง และเพิ่มการใช้ยาทากันยุงในขณะทำงานกรีดยาง และการพ่นสารเคมีในแหล่งติดเชื้อมันอย่างทั่วถึง การเติมเต็มมุ้งในสวนชาด โดยการแจกมุ้ง แนะนำให้นายจ้างจัดหาให้หรือผู้ป่วยจัดหาเอง

เอกสารอ้างอิง

1. Our World in Data. Incidence of malaria is the number of new cases of malaria in a year per 1,000 population at risk [Internet]. [cited 2019 Jan 29]. Available from: <https://ourworldindata.org/grapher/incidence-of-malaria?tab=chart>

2. World Health Organization. World malaria report 2017 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017 [cited 2019 Jan 29]. 196 p. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/documents/world-malaria-report-2017.pdf?sfvrsn=8b7b573a_0
3. Bureau of Vector-Borne Diseases. Annual Report 2011-2015. Nonthaburi: Bureau of Vector-Borne Diseases; 2015. (in Thai)
4. World Health Organization. World malaria report 2016 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [cited 2019 Jan 29]. 186 p. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252038/9789241511711-eng.pdf>
5. Bureau of Vector-Borne Diseases. Online malaria database [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: <http://malaria.ddc.moph.go.th/malariaR10/> (in Thai)
6. World Health Organization. Global technical strategy for malaria 2016-2030 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [cited 2018 Jan 24]. 32 p. Available from: <https://www.who.int/malaria/publications/atoz/9789241564991/en/>
7. Bureau of Vector-Borne Diseases. National malaria elimination strategy, Thailand 2017-2026. Nonthaburi: Bureau of Vector-Borne Diseases; 2015. (in Thai)
8. Bureau of Vector-Borne Diseases. Guidelines on malaria control for public health workers, 2009. 2nd ed. Nonthaburi: Bureau of Vector-Borne Diseases; 2009. (in Thai)
9. Health Systems Research Institute. Foreign migrant workers and notifiable diseases. [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: www.hsri.or.th/people/media/care/detail/5529 (in Thai)
10. Department of Employment. Situations of migrant workers in Thailand [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: <https://www.doe.go.th/prd/alien/statistic/param/site/152/cat/82/sub/0/pull/category/view/list-label>
11. Chujun S, Konglai K. Appropriate approach to the malaria prevention and control among migrant workers in the high incidence area of Ranong Province. Journal of vector borne disease 2012;2:45-55. (in Thai)
12. Saisin S. Protective behaviors for the people seeking malaria diagnosis at malaria clinic, Vector Borne Disease Control Unit 6, Ta Phraya District, Sa Kaeo Province [dissertation]. Bangkok: Mahidol University; 1999. 80 p. (in Thai)
13. Muenrat S. The pattern of health seeking and behavior prevention on malaria patients of the foreign labor in border area, Upper South, Thailand [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: <http://irem2.ddc.moph.go.th/research/3924> (in Thai)
14. Chuebangkaew P. Epidemiology and personal protection against malaria in hill tribe people, Wat Chan Sub-district, Mae Chaem District, Chiang Mai Province [dissertation]. Bangkok: Mahidol University; 1998. 157 p. (in Thai)
15. Sudathip P. Risk factors associated with malaria *P. falciparum* re-infection among malaria patients seeking treatment at malaria clinic, Vector Borne Disease Control Center 53, Kanchanaburi Province [dissertation]. Bangkok: Mahidol University; 1998. 91 p. (in Thai)

16. Sriwichai P, Karl S, Samung Y, Kiattibutr K, Sirichaisinthop J, Mueller L, et al. Imported *Plasmodium falciparum* and locally transmitted *Plasmodium vivax*: cross-border malaria transmission scenario in northwestern Thailand. *Malar J* 2017;16:258-67.
17. Hanandita W, Tammpubo G. Geography and social distribution of malaria in Indonesian Papua: a cross-sectional study. *Int J Health Geogr* 2016;15:13-28.
18. National Institute of Health of Thailand. Ecological biology and mosquito control in Thailand. 4th ed. Nonthaburi: National Institute of Health of Thailand; 2001. (in Thai)
19. Bureau of Vector-Borne Diseases. Entomology database [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: www.thaivbd.org/entomological (in Thai)
20. Lonsunthorn P. Epidemiology. 3rd ed. Bangkok: Chulalongkorn University; 1997. (in Thai)
21. Wikipedia. Surat Thani [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Surat_Thani
22. Department of Employment. Statistics journal of the current number of foreign migrant patients who are allowed to work throughout the Kingdom in 2015 [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: https://www.doe.go.th/prd/assets/upload/files/alien_th/9543df52b-3c6627a674841501f323738.pdf (in Thai)
23. Suthirawut T. Public health operation in migrant workers [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: http://www.boe.moph.go.th/files/meeting/slide_IHR_2DEC_pdf/3.pdf (in Thai)
24. Muenrat Y. Epidemiology and behavior of malaria prevention of foreign workers in high risk areas of Ranong Province [Internet]. [cited 2018 Mar 20]. Available from: <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/1203?locale-attribute=th> (in Thai)
25. Fungladda W, Sornmani S, Klongkamnuankarn K, Hungsapruet T. Sociodemographic and behavioral factor associated with hospital malaria patient in Kanchanaburi, Thailand. *J Trop Med Hyg* 1987;90:233-7.