J Trop Med Parasitol 2006;29:11-22.

ORIGINAL ARTICLE

Available online at www.ptat.thaigov.net

Baseline Epidemiological Study of Malaria and Soil-transmitted Helminthiasis in Thai Rural Communities near the Myanmar Border

Wanchai Maneeboonyang[1], Surapon Yimsamran[1], Nipon Thanyavanich[1], Supalarp Puangsa-art[1], Pitak Wuthisen[1], Sutthiporn Prommongkol[1], Chotima Charusabha[1], Jareemet Limsomboon[2]

[1]Department of Tropical Hygiene, [2]Department of Social and Environmental Medicine, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

Abstract

An analytic cross-sectional epidemiological study was conducted in January-March 2001 to measure the prevalence of malaria and helminthic infections, and to identify associated socio-behavioral risk factors in rural communities near the Thai-Myanmar border, in Suanphung, Ratchaburi Province, Thailand. A total of 2,898 individuals (85.7% of the total population) in two villages participated in the study. Of 2,280 individuals examined, 243 (10.7%) were positive for malaria. Among the positive cases, 129 (53.1%) were infected with *Plasmodium falciparum*, 109 (44.8%) with *P. vivax* and 5 (2.1%) with mixed infections. Males had significantly higher malaria prevalence (14.0%) than females (7.3%). Almost 56% of malaria cases occurred among those aged <16 years; and the highest prevalence was in the 4-15-year group. About 89% and 71% of the individuals in villages 4 and 6, respectively, stated that they always slept under mosquito nets; however, only 49% in village 6 possessed nets that were in good condition. The prevalence of malaria among those with damaged nets was 1.7 times higher than among those with nets in good condition.

A total of 2,095 stool samples were collected and examined; more than half of the individuals (52.4%) were infected with at least one type of intestinal worm. The most common infection was hookworm (43.2%), followed by trichuriasis (15.9%), and ascariasis (13.2%). The prevalence of hookworm infection was significantly higher in village 6 (44.6%) than village 4 (39.1%); however, the prevalence of trichuriasis and ascariasis in village 4 was significantly greater than village 6. Males were more frequently infected with hookworm (47.0%) compared to females (39.1%), but no significant difference in prevalence between the sexes was observed for whipworm or roundworm. Ninety percent of individuals with hookworm and trichuriasis had light infections. Among those with ascariasis 40.1% and 12.7% had moderate and heavy infections, respectively. Heavy infections with ascariasis were frequently observed in children aged <7 years. About 13% and 31% of the households in villages 4 and 6 did not have latrines. In village 4, about 77% used latrines with septic tanks, with only 50% in village 6. Approximately one-third of individuals in village 6 defecated on the ground and 49% used paper/leaves or sticks to clean themselves after defecation.

Keywords: malaria, soil-transmitted helminthiasis, Thai-Myanmar border

บทนำ

โรคมาลาเรียยังคงเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขของประเทศไทย โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ชายแดนที่ติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งเชื้อมาลาเรียชนิดพลาสโมเดียมฟัลซิพารั่ม มีการดื้อยารักษาหลายชนิด [1, 2] และยังพบว่าเป็นชนิดเดียวในประเทศไทยที่มีการดื้อยารักษามากที่สุดในโลก [3] โดยในปี พ.ศ. 2543 มีผู้ป่วยสูงถึงร้อยละ 60.7 ของจำนวนผู้ป่วยทุกจังหวัดที่ติดต่อกับแนวชายแดนทั้งหมด คือ ชายแดนไทย-พม่า (52,512 ราย; 58.6%), ไทย-กัมพูชา (17,846 ราย; 19.5%), ไทย-ลาว (3,799 ราย; 3.6%) และไทย-มาเลเซีย (1,570 ราย; 3.4%) และพบอัตราการเกิดโรคในรอบปี (API) เท่ากับ 1.6 ต่อ ประชากร 1,000 คน และอัตราการตาย เท่ากับ 1.2 ต่อประชากร 100,000 คน [4]

ส่วนการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิก็ยังเป็นปัญหาสาธารณสุขของโลกเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะการติดเชื้อหนอนพยาธิไส้เดือน พยาธิแส้ม้า และพยาธิปากขอ ซึ่งประมาณว่ามีมากกว่า 1,000 ล้านคน, 750 ล้านคน และ 877 ล้านคน ตามลำดับ กระจายอยู่ทั่วโลก [5] การติดเชื้อเหล่านี้มีผลต่อประชาชนในประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งทำให้ร่างกายทำงานได้น้อยลง โดยเฉพาะเด็กซึ่งจะส่งผลทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก และความสามารถในการเรียนลดลง [6, 7] สำหรับประเทศไทยยังคงพบความชุกของโรคสูงในหลาย ๆ พื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุมชนที่อยู่ห่างไกล [8] และในกลุ่มที่มีเศรษฐกิจต่ำ เช่น แถบชายแดน เป็นต้น ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ อุณหภูมิ ความชื้น ความยากจน การศึกษา ขนบธรรมเนียมประพณี ความเชื่อ และพฤติกรรมของประชาชน

อำเภอสวนผึ้งตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของประเทศไทยโดยเฉพาะตำบลตะนาวศรีเป็นพื้นที่ชายแดนติดต่อกับประเทศพม่า เป็นพื้นที่ชนบททุรกันดาร พื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยป่า ภูเขา และหุบเขา เหมาะสำหรับเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงก้นปล่องที่นำเชื้อมาลาเรีย และเป็นพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรียตลอดทั้งปี ประชากรประมาณร้อยละ 80 เป็นชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง ซึ่งได้อพยพเข้ามาอยู่ในพื้นที่ประมาณ 10-20 ปีมาแล้ว โดยอาศัยอยู่ตามที่ราบเชิงเขาและหุบเขา มีแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งไหลมาจากภูเขาผ่านหมู่บ้าน เป็นน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคได้ตลอดทั้งปี ประชากรมีฐานะยากจน มีพื้นฐานในเรื่องสุขอนามัยไม่ดี และส่วนใหญ่ไม่มีบัตรประชาชน รัฐบาลให้อาศัยอยู่ในพื้นที่จำกัด ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทำไร่ สานเข่ง และหาของป่าขาย ในพื้นที่นี้จะมีประชาชนซึ่งเป็นชนกลุ่มน้อยลักลอบอพยพเคลื่อนย้ายเข้ามาอาศัยในเขตพื้นที่ของไทยอยู่ตลอดเวลาทำให้มีประชากรเพิ่มขึ้นทุกปี ด้วยสาเหตุเหล่านี้จึงส่งผลให้มีการแพร่โรคสู่ชุมชนและประชาชนชาวไทยได้ง่าย การศึกษาทางระบาดวิทยาจะช่วยให้ทราบถึงสถานการณ์และสาเหตุของโรคตลอดจนปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคได้ ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญในเรื่องนี้ และทำการศึกษาหาข้อมูลพื้นฐานทางระบาดวิทยาของโรคมาลาเรีย และโรคหนอนพยาธิ รวมทั้งปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค ของประชาชนที่อาศัยอยู่ตามแนวชายแดนไทย-พม่า เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมโรคมาลาเรียและโรคหนอนพยาธิในพื้นที่นี้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราความชุก ของการติดเชื้อมาลาเรียและโรคหนอนพยาธิ ระดับความรุนแรงของการติดเชื้อหนอนพยาธิ ของประชากรในพื้นที่ศึกษา
2. เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับความชุกของการติดเชื้อไข้มาลาเรียและโรคหนอนพยาธิ

วัสดุและวิธีการศึกษา

1. พื้นที่ และประชากรศึกษา

การศึกษาเริ่มระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2544 โดยทำการศึกษาใน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ที่ 4 และ หมู่ที่ 6 ของตำบลตะนาวศรี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีอัตราอุบัติการณ์ของโรคมาลาเรียและโรคหนอนพยาธิสูง และประชาชนมีการย้ายถิ่นฐานค่อนข้างน้อย นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ศึกษาของศูนย์โรคเมืองร้อนนานาชาติราชนครินทร์ ซึ่งเป็นหน่วยงานวิจัยภาคสนามของคณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล พื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยเขตป่าสงวน หุบเขา และเนินเขาเตี้ย ๆ อยู่เรียงรายตลอดแนว มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300-900 เมตร จำนวนประชากรในหมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 6 มี 978 และ 2,405 คน ตามลำดับ โดยหมู่ที่ 4 ประกอบด้วย 2 กลุ่มบ้านคือ บ้านบ่อหวี และบ้านห้วยคอกหมู ส่วนหมู่ที่ 6 ประกอบด้วย 7 กลุ่มบ้านได้แก่ บ้านห้วยน้ำหนัก วังโค ห้วยผาก โป่งแห้ง ห้วยกระวาน หนองตาดั้ง และพุระกำ ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้รวมทั้งหมด 9 กลุ่มบ้าน ลักษณะบ้านพักอาศัยส่วนใหญ่เป็นบ้านหลังเล็ก ๆ ทำด้วยไม้ไผ่ และหลังคามุงด้วยหญ้า

2. รูปแบบของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นแบบ Analytic cross-sectional epidemiological study

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 สำรวจพื้นที่ โดยการทำสำมะโนประชากร ทำทะเบียนประชากรแยกแต่ละกลุ่มบ้าน มีรายละเอียดต่าง ๆ เช่น รหัสบ้าน รหัสประจำตัวสมาชิกทุกคนในบ้าน ชื่อ-นามสกุล เพศ อายุ พร้อมทั้งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับบ้าน เช่น ลักษณะบ้าน ฝาบ้าน หลังคา ชนิดของส้วม การพ่นยา DDT เป็นต้น

3.2 ตรวจมาลาเรีย โดยการเจาะเลือดที่ปลายนิ้วมือทำฟิล์มหนาและฟิล์มบางบนแผ่นเดียวกัน นำไปย้อมด้วยสี Giemsa และนำมาตรวจหาเชื้อมาลาเรียด้วยกล้องจุลทรรศน์ จำนวน 200 วงกล้องในฟิล์มหนา หากตรวจแล้วพบเชื้อ ก็จะตรวจในฟิล์มบางเพื่อยืนยันชนิดของเชื้ออีกครั้ง

3.3 แจกตลับเก็บอุจจาระแก่สมาชิกทุกคนในแต่ละบ้านในตอนเย็น และเก็บในตอนเช้าของวันรุ่งขึ้น นำมา

ตรวจหาไข่พยาธิโดยวิธี Formalin-ether concentration [9] หากตรวจพบเชื้อหนอนพยาธิปากขอ ก็จะนำมาเพาะเชื้อเพื่อแยกชนิดของพยาธิปากขอโดยวิธี Filter paper [10] และนับไข่พยาธิเพื่อหาระดับความรุนแรงโดยวิธี Modified Stoll's quantitative dilution egg count [11] โดยแบ่งระดับของความรุนแรงออกเป็น 3 ระดับคือ น้อย (light), ปานกลาง (moderate) และมาก (heavy) ตามแบบอย่างการแบ่งขององค์การอนามัยโลก [12] โดยผู้ที่ตรวจพบเชื้อหนอนพยาธิทุกคนจะได้รับยาบำบัดตามชนิดของหนอนพยาธินั้น ๆ และขนาดยาตามขนาดมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข

3.4 สัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป และปัจจัยเสี่ยงทางพฤติกรรมเกี่ยวกับการติดเชื้อมาลาเรีย และโรคหนอนพยาธิ เช่น การศึกษา อาชีพในปัจจุบันหรือลักษณะงานที่ทำ ประวัติการเคลื่อนย้ายและระยะเวลา การใช้มุ้ง และการป้องกันทั้งในเวลานอนและเวลาตื่น สถานที่ถ่ายอุจจาระ การทำความสะอาดหลังถ่ายอุจจาระ และสุขวิทยาส่วนบุคคลอื่น ๆ ลงในแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบแล้ว

3.5 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA (version 6.0) ซึ่งอัตราความชุกของการติดเชื้อมาลาเรีย และโรคหนอนพยาธิ จะอธิบายในแบบที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่เกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ระดับความรุนแรงของการติดเชื้อหนอนพยาธิจะแสดงในแบบ EPG (eggs per gram) และ Geometric mean ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างอัตราความชุกของการติดเชื้อมาลาเรียและหนอนพยาธิ กับปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค ใช้สถิติ 95% confidence interval เพื่อหาความหนักแน่นของความสัมพันธ์ โดยให้ความผิดพลาดเกิดขึ้นเพียง 0.05 จึงจะบอกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างประชากรศึกษา

1.1 ลักษณะของประชากรศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามาจาก หมู่ที่ 4 และ หมู่ที่ 6 ของตำบลตะนาวศรี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี มีจำนวนทั้งหมด 2,898 ราย หรือร้อยละ 85.7 ของประชากรทั้ง 2 หมู่ จำนวนประชากรและบ้าน มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มบ้าน ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยหมู่บ้านที่ใหญ่ที่สุดอยู่หมู่ที่ 6 คือ บ้านห้วยน้ำหนัก ประกอบด้วยประชากรจำนวน 905 คน 143 หลังคาเรือน จำนวนผู้อยู่อาศัยเฉลี่ยต่อบ้านหนึ่งหลัง มีจำนวน 5 คน ในทั้งสองหมู่บ้าน

1.2 อายุ และเพศ

ร้อยละ 19.6 ของประชากรทั้งหมดเป็นเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี และร้อยละ 47 อายุต่ำกว่า 15 ปี โดยกลุ่มอายุ 15-49 ปี ซึ่งเป็นวัยทำงาน มีร้อยละ 46.5 ของประชากรทั้งหมด และกลุ่มอายุ 50 ปีขึ้นไป มีประมาณร้อยละ 6.5

การกระจายของเพศชาย และเพศหญิง จะมีลักษณะใกล้เคียงกัน ไม่เหมือนกับกลุ่มอายุที่มีการกระจายแตกต่างกัน โดยสัดส่วนของเพศชาย และเพศหญิง เท่ากับ ร้อยละ 50.4 และ 49.6 ตามลำดับ

1.3 เชื้อชาติ และศาสนา

ประชากรส่วนใหญ่ที่ศึกษาเป็นชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง

ตารางที่ 1 การกระจายของประชากรที่ศึกษา จำแนกตามกลุ่มบ้าน

หมู่บ้าน	กลุ่มบ้าน	ประชากรรวม	ประชากรศึกษา			
			จำนวน	เพศชาย (%)	บ้าน (หลัง)	จำนวนคนเฉลี่ย/หลัง
หมู่ที่ 6	ห้วยน้ำหนัก	905	806	48.4	143	5.0
	วังโค	112	103	54.4	20	5.2
	ห้วยผาก	354	301	52.2	56	5.1
	โป่งแห้ง	248	228	55.7	39	5.2
	ห้วยกระวาน	246	201	41.7	40	4.1
	หนองตาดั้ง	284	259	47.1	52	4.7
	พุระกำ	256	235	57.0	47	5.0
	รวม	2,405	2,133 (88.7%)	51.1	397	4.9
หมู่ที่ 4	ห้วยคอกหมู	93	44	47.7	8	5.3
	บ่อหวี	885	721	48.4	141	5.2
	รวม	978	765 (86.4%)	48.4	149	5.2
รวมทั้งหมด		3,383	2,898 (85.7%)	50.4	546	5.0

โดยพบร้อยละ 77 ในหมู่ที่ 4 และร้อยละ 89 ในหมู่ที่ 6

ประชากรที่อาศัยอยู่ในหมู่ที่ 4 เกือบทั้งหมด นับถือศาสนาพุทธ ในขณะที่หมู่ที่ 6 พบว่านับถือศาสนาพุทธเพียงร้อยละ 59 ที่เหลือนับถือศาสนาคริสต์

1.4 อาชีพ

มีเพียงร้อยละ 44 ของประชากรศึกษาที่มีรายได้ประจำจากการประกอบอาชีพ และในกลุ่มนี้พบว่าร้อยละ 34 ทำงานด้านเกษตรกรรม โดยการรับจ้างทำงานในไร่ข้าวโพด ไร่มันสำปะหลัง นาข้าว และปลูกผัก เป็นต้น ประมาณร้อยละ 37 ทำงานเป็นกรรมกรรับจ้างทั่วไป และน้อยกว่าร้อยละ 1 มีอาชีพเลี้ยงวัว ส่วนที่เหลือทำงานค้าขายอยู่กับบ้าน ซึ่งในหมู่ที่ 4 เกือบร้อยละ 52 ของประชากรมีอาชีพสานเข่งเป็นอาชีพหลัก และในกลุ่มที่ไม่ได้ทำงานจะเป็นคนชรา แม่บ้าน และเด็กนักเรียน

1.5 การศึกษา

เกือบครึ่งหนึ่งของประชากรทั้งหมดคือร้อยละ 49.2 ไม่ได้เรียนหนังสือ และร้อยละ 69 ของผู้ที่เรียนหนังสือจะเรียนในระดับประถมศึกษา และ ร้อยละ 14 เรียนในระดับมัธยมศึกษา

2. การศึกษาทางระบาดวิทยา

2.1 ความชุกของมาลาเรีย และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

จำนวนประชากรที่ทำการศึกษามีทั้งหมด 2,280 คน พบว่ามี 243 คน หรือความชุกร้อยละ 10.7 ที่ตรวจพบเชื้อมาลาเรียในระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2544 โดยในกลุ่มที่พบเชื้อนี้พบว่า 129 คน หรือร้อยละ 53.1 ติดเชื้อชนิดพลาสโมเดียมฟัลซิพารัม (Pf) และ 109 คน หรือร้อยละ 44.8 ติดเชื้อชนิดพลาสโมเดียมไวแวกซ์ (Pv) โดยที่ 5 คน หรือร้อยละ 2.1 พบเชื้อผสม (Pf+Pv) ในหมู่ที่ 6 พบความชุกมากเกือบ 2 เท่าเมื่อเทียบกับหมู่ที่ 4 อัตราความชุกในแต่ละกลุ่มบ้านมีความแตกต่างกัน จากร้อยละ 2.8-25.6 โดยสูงที่สุดที่บ้านพุระกำ หมู่ที่ 6 (ร้อยละ 25.6) และต่ำสุดที่บ้านห้วยคอกหมู หมู่ที่ 4 (ร้อยละ 2.8) (ตารางที่ 2)

อัตราความชุกในเพศชาย (ร้อยละ14.0) สูงกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 7.3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเกือบร้อยละ 56 ของผู้ที่ติดเชื้อมาลาเรีย เกิดกับผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 16 ปี และพบอัตราความชุกสูงสุดในกลุ่มอายุ 4-15 ปี

ประมาณร้อยละ 89 และ 71 ของประชากรหมู่ที่ 4 และ 6 ตามลำดับ นอนในมุ้งเป็นประจำ อย่างไรก็ดีมีเพียงร้อยละ 49 ของประชากรในหมู่ที่ 6 ที่มีมุ้งสภาพดี (ตารางที่ 3) โดยพบความชุกของมาลาเรียในกลุ่มที่นอนในมุ้งขาดร้อยละ 1.7 ซึ่งสูงกว่าผู้ที่นอนในมุ้งที่มีสภาพดีส่วนปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆที่สำคัญต่อความชุกของการติดเชื้อมาลาเรีย คือสถานที่นอน และแหล่งของแสงสว่างที่ใช้ในเวลากลางคืน (ตารางที่ 4)

2.2 ความชุกของการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิ

จากตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 2,095 ราย พบว่ามากกว่าครึ่ง (ร้อยละ 52.4) ติดเชื้อหนอนพยาธิชนิดใดชนิดหนึ่งอย่างน้อย 1 ชนิด ชนิดของหนอนพยาธิที่พบมากได้แก่ พยาธิปากขอ (ร้อยละ 43.2) ตามด้วยพยาธิแส้ม้า (ร้อยละ 15.9) และพยาธิไส้เดือน (ร้อยละ 13.2) (ตารางที่ 5) โดยพบว่าอัตราความชุกของการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิปากขอในหมู่ที่ 6 (ร้อยละ 44.6) เมื่อเปรียบเทียบกับหมู่ที่ 4 (ร้อยละ 39.1) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอัตราความชุกของพยาธิแส้ม้า และพยาธิไส้เดือน ในหมู่ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับหมู่ที่ 6 ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 6)

ความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอ ในเพศชาย (ร้อยละ 47.0) สูงกว่าในเพศหญิง (ร้อยละ 39.1) โดยแตกต่าง

ตารางที่ 2 ความชุกของเชื้อมาลาเรียจำแนกตามกลุ่มบ้าน

หมู่บ้าน	กลุ่มบ้าน	จำนวนตรวจ	จำนวนที่พบเชื้อมาลาเรีย				ความชุก (%)
			Pf	Pv	Pf+ Pv	รวม	
หมู่ที่ 6	ห้วยน้ำหนัก	671	15	31	2	48	7.2
	วังโค	95	13	7	0	20	21.1
	ห้วยผาก	251	18	11	0	29	11.6
	โป่งแห้ง	182	6	7	0	13	7.1
	ห้วยกระวาน	172	16	6	1	23	13.4
	หนองตาดั้ง	235	15	11	1	27	11.5
	พุระกำ	207	27	25	1	53	25.6
	รวม	1,813	110	98	5	213	11.7
หมู่ที่ 4	ห้วยคอกหมู	36	1	0	0	1	2.8
	บ่อหวี	431	18	11	0	29	6.7
	รวม	467	19	11	0	30	6.4
รวมทั้งหมด	2,280	129	109	5	243	10.7	

ตารางที่ 3 ความถี่ของการกระจายด้านปัจจัยทางพฤติกรรม

ตัวแปร	หมู่ที่ 4	หมู่ที่ 6
จำนวนมุ้งในบ้าน		
เพียงพอ	109 (73.2%)	160 (40.3%)
ไม่เพียงพอ	40 (26.8%)	237 (59.7%)
รวม	149	397
การใช้มุ้ง		
ไม่เคย/บางครั้ง	78 (11.2%)	529 (28.9%)
ประจำ	618 (88.8%)	1,302 (71.1%)
รวม	696	1,831
ขนาดของมุ้ง		
กว้างพอดี	538 (86.9%)	941 (69.9%)
แคบ	81 (13.1%)	406 (30.1%)
รวม	619	1,347
สภาพมุ้ง		
ดี	515 (82.1%)	673 (48.6%)
ขาด	112 (17.9%)	712 (51.4%)
รวม	627	1,385
การพ่นสารเคมี		
พ่นทั่วทุกบ้าน	411 (59.0%)	1,158 (63.5%)
บางส่วน	144 (20.7%)	518 (28.4%)
ไม่ได้พ่น	142 (20.4%)	147 (8.1%)
รวม	697	1,823
สถานที่นอน		
ห้องนอนมีฝาครบ 4 ฝา	435 (67.7%)	987 (69.0%)
ห้องนอนมีฝาไม่ครบ 4 ฝา	89 (13.8%)	138 (9.7%)
นอนนอกห้อง	119 (18.5%)	305 (21.3%)
รวม	643	1,430
เวลานอน		
ก่อน 2 ทุ่ม	247 (35.4%)	664 (36.2%)
หลัง 2 ทุ่ม	450 (64.6%)	1,171 (63.8%)
รวม	697	1,835
เวลาตื่นนอน		
สว่างแล้ว	401 (57.5%)	1,021 (55.8%)
ก่อนสว่าง	296 (42.5%)	810 (44.2%)
รวม	697	1,831

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างกันของอัตราความชุกของทั้งสองเพศ ในกลุ่มที่ติดเชื้อหนอนพยาธิไส้เดือนและพยาธิแส้ม้า

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบอัตราความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิทั้งสองหมู่บ้านจำแนกตามอายุ อัตราความชุกของการติดเชื้อพบว่าอัตราความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุ โดยพบร้อยละ 50.8 ของผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ส่วนการติดเชื้อพยาธิไส้เดือน พบมากในกลุ่มอายุต่ำกว่า 15 ปี โดยพบอัตราความชุกสูงสุดในกลุ่มเด็กที่มีอายุอยู่ระหว่าง 4-6 ปี (ร้อยละ 23.6) ส่วนการติดเชื้อพยาธิแส้ม้าก็มีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุ และสูงเป็นที่น่าสังเกตโดยเฉพาะในกลุ่มอายุ 6 ปีขึ้นไป

ระดับความรุนแรงของโรคหนอนพยาธิ พบว่าร้อยละ 90 ของผู้ที่พบเชื้อพยาธิปากขอ และพยาธิแส้ม้า พบความรุนแรงน้อยส่วนในกลุ่มที่ติดเชื้อพยาธิไส้เดือนพบว่าร้อยละ 40 มีความรุนแรงปานกลาง และร้อยละ 12.7 พบความรุนแรงมาก ซึ่งส่วนใหญ่พบในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 7 ปี (ตารางที่ 7)

ประมาณร้อยละ 13 และ ร้อยละ 31 ของบ้านในหมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 6 ไม่มีส้วม โดยหมู่ที่ 4 พบว่าประมาณร้อยละ 77 ใช้ส้วมแบบน้ำราด ส่วนในหมู่ที่ 6 พบเพียงร้อยละ 50 เท่านั้น ประมาณ 1 ใน 3 ของประชากรที่อาศัยอยู่ในหมู่ที่ 6 ถ่ายอุจจาระบนพื้นดิน และประมาณ ร้อยละ 49 ใช้กระดาษหรือกิ่งไม้ในการทำความสะอาดหลังจากถ่ายอุจจาระแล้ว ส่วนปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิแสดงไว้ ตารางที่ 8 และ 9

วิจารณ์ผลการศึกษา

ด้วยเหตุที่เป็นพื้นที่ชายแดนจึงทำให้จังหวัดราชบุรีโดยเฉพาะเขตอำเภอสวนผึ้ง ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกและมีอาณาเขตติดกับชายแดนประเทศพม่า เป็นแหล่งที่มีการแพร่เชื้อมาลาเรียตลอดทั้งปี ประชาชนที่อาศัยอยู่ส่วนใหญ่เป็นชาวไทยภูเขาเผ่ากะเหรี่ยง ยากจน และการศึกษามีน้อย ประกอบกับพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ป่าเขา เหมาะสำหรับเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงก้นปล่อง โดยบริเวณชายแดนแห่งนี้จะมีประชาชนมีการลักลอบอพยพเข้ามาอาศัยในประเทศไทยอยู่เสมอ เนื่องจากปัญหาทางการเมือง ตลอดจนแรงงานอพยพ โดยเฉพาะชาวกะเหรี่ยง มอญ พม่า มักจะเข้ามารับจ้างในประเทศไทย เนื่องจากได้ค่าแรงงานสูงกว่าในประเทศของตน จึงทำให้มีการแพร่ระบาดของเชื้อไข้มาลาเรียในกลุ่มเคลื่อนย้ายเหล่านี้ แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบความชุกเพียงร้อยละ 10.7 เนื่องจากทำการศึกษาระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม ซึ่งเป็นฤดูหนาวก้าวสู่ฤดูร้อน เป็นช่วงที่มีการแพร่เชื้อต่ำ โดยปกติการแพร่เชื้อจะสูงตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ซึ่งเริ่มเข้าฤดูฝนเป็นต้นไป และในหมู่ที่ 6 พบอัตราความชุกสูงกว่าหมู่ที่ 4 มาก สาเหตุเพราะลักษณะพื้นที่หมู่ที่ 6 เป็นพื้นที่ป่าและเขามากกว่า อยู่ห่างไกลความเจริญ ไม่มีไฟฟ้าใช้ เหมือนในหมู่ที่ 4 ซึ่งอยู่ใกล้ความเจริญมากกว่า จึงทำให้ประชาชนในพื้นที่หมู่ 6 มีโอกาสติดเชื้อได้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงพฤติกรรมทางสังคมของผู้ที่ติดเชื้อมาลาเรีย

ตัวแปร	จำนวนที่ตรวจพบ	จำนวนรวม	Prevalence (%)	PR (95%CI) *
หมู่ที่				
หมู่ที่ 4**	30	467	6.4	-
หมู่ที่ 6	213	1,813	11.8	1.8 (1.3, 2.6)
เพศ				
หญิง**	84	1,144	7.3	-
ชาย	159	1,136	14.0	1.9 (1.5, 2.5)
อายุ (ปี)				
0-15**	160	1,094	14.6	-
>15	83	1,186	7.0	0.5 (0.4, 0.6)
การใช้มุ้ง				
ไม่เคย/บางครั้ง**	54	459	11.8	-
ประจำ	150	1,507	10.0	0.8 (0.6, 1.1)
ขนาดของมุ้ง				
กว้างพอดี**	112	1,127	9.9	-
แคบ	42	419	10.0	1.2 (0.7, 1.4)
สภาพมุ้ง				
ดี**	68	813	7.7	-
ขาด	92	608	13.1	1.7 (1.3, 2.3)
สถานที่นอน				
ห้องนอนมีฝาครบ 4 ฝา**	94	1,124	8.4	1.0
ห้องนอนมีฝาไม่ครบ 4 ฝา	24	172	14.0	1.7 (1.1, 2.5)
นอนนอกห้อง	52	269	16.2	1.9 (1.4, 2.7)
เวลานอน				
ก่อน 2 ทุ่ม**	82	745	11.0	-
หลัง 2 ทุ่ม	122	1,225	10.0	0.9 (0.7, 1.2)
เวลาตื่นนอน				
สว่างแล้ว**	117	1,089	10.7	-
ก่อนสว่าง	87	879	9.9	0.9 (0.7, 1.2)
แสงสว่างที่ใช้เวลากลางคืน				
ใช้ไฟฟ้า**	28	607	4.6	-
ตะเกียง	174	1,357	12.8	2.8 (1.9, 4.1)

* Prevalence Ratio (95% Confidence Interval)

** Reference group

ตารางที่ 5 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิในหมู่บ้านศึกษา

ชนิดของหนอนพยาธิ	จำนวนที่พบเชื้อ (ตรวจทั้งหมด 2,095 ราย)	ความชุก (%)
Hookworm	904	43.2
Trichuris trichiura	334	15.9
Ascaris lumbricoides	276	13.2
Strongyloides stercolaris	13	0.6
Enterobius vermicularis	17	0.8
Taenia spp	11	0.5
Minute intestinal flukes	51	2.4
Any infection	1,098	52.4
Double infections	344	16.4
Triple infections	85	4.1

ตารางที่ 6 อัตราความชุกของการติดโรคหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดินจำแนกตามลักษณะของประชากร

		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
หมู่ที่	จำนวนตรวจ	พบเชื้อ	ความชุก (%)	พบเชื้อ	ความชุก (%)	พบเชื้อ	ความชุก (%)
6	1,537	686	44.6	131	8.5	185	12.0
4	558	218	39.1	145	26.0	149	26.7
P-value		0.000		0.023		0.000	

		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
เพศ	จำนวนตรวจ	พบเชื้อ	ความชุก(%)	พบเชื้อ	ความชุก(%)	พบเชื้อ	ความชุก(%)
ชาย	1,009	474	47.0	124	12.3	151	15.0
หญิง	1,086	430	39.6	152	14.0	183	16.8
P-value		0.001		0.248		0.239	

		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
กลุ่มอายุ(ปี)	จำนวนตรวจ	พบเชื้อ	ความชุก (%)	พบเชื้อ	ความชุก (%)	พบเชื้อ	ความชุก (%)
0-3	248	32	12.9	27	10.9	9	3.6
4-6	216	71	32.9	51	23.6	24	11.1
7-15	520	237	45.6	76	14.6	100	19.2
>15	1,111	564	50.8	122	11.0	201	18.1
P-value		0.000		0.000		0.000	

ตารางที่ 7 ระดับความรุนแรงของการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดิน จำแนกตามชนิดและกลุ่มอายุ

Hookworm				
กลุ่มอายุ	**ระดับความรุนแรง (%)**			**รวม**
	น้อย	**ปานกลาง**	**มาก**	
0-3	27 (84.4)	4 (12.5)	1 (3.1)	32
4-6	51 (85.0)	4 (6.7)	5 (8.3)	60
7-15	201 (91.4)	13 (5.9)	6 (2.7)	220
>15	452 (90.4)	35 (7.0)	13 (2.6)	500
รวม	731 (90.0)	56 (6.9)	25 (3.1)	812
Ascaris lumbricoides				
กลุ่มอายุ	**ระดับความรุนแรง (%)**			**รวม**
	น้อย	**ปานกลาง**	**มาก**	
0-3	6 (23.1)	12 (46.1)	8 (30.1)	26
4-6	11 (23.9)	18 (39.1)	17 (37.0)	46
7-15	35 (47.9)	32 (43.8)	6 (8.2)	73
>15	70 (61.4)	42 (36.8)	2 (1.7)	114
รวม	122 (47.1)	104 (40.1)	33 (12.7)	259
Trichuris trichiura				
กลุ่มอายุ	**ระดับความรุนแรง (%)**			**รวม**
	น้อย	**ปานกลาง**	**มาก**	
0-3	7 (87.5)	0	1 (12.5)	8
4-6	19 (90.5)	2 (9.5)	0	21
7-15	79 (84.9)	14 (15.1)	0	93
>15	164 (91.1)	16 (8.9)	0	180
รวม	269 (89.1)	32 (10.6)	1 (0.3)	302

มากกว่า โดยพบความชุกสูงในเพศชายมากกว่าในเพศหญิง อาจเนื่องจากลักษณะการเข้าไปประกอบอาชีพอยู่ในแหล่งแพร่เชื้อมาลาเรีย และการประกอบอาชีพบางประเภทก็ใช้เวลาถึงค่ำมืด ซึ่งเป็นเวลาออกหากินของยุงพาหะ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรุ่งระวี ทิพย์มนตรี และคณะ [13] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นไข้มาลาเรียในผู้เคลื่อนย้ายชาวพม่าที่อำเภอทองผาภูมิ และอำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าเพศชายเสี่ยงต่อการเป็นไข้มาลาเรียมากกว่าเพศหญิง แต่ทั้งนี้ค้านกับการศึกษาของ นิตยา ธนีวุฒิ [14] และประยุทธ สุดาทิพย์ [15] ซึ่งศึกษาในคนไทยบริเวณ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี และ Benner [16] ที่พบว่าเพศไม่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อมาลาเรีย แต่พบอัตราความชุกสูงสุดในกลุ่มอายุ 4-15 ปี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นิตยา ธนีวุฒิ [14] ซึ่งพบว่าคนไทย กลุ่มอายุ 5-14 ปี มีโอกาสเป็นมาลาเรียมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

สำหรับความชุกของโรคหนอนพยาธิจากการตรวจตัวอย่างอุจจาระประชาชนในหมู่ที่ 4 และ 6 จำนวน 2,095 ราย โดยวิธี Formalin-ether concentration พบโรคหนอนพยาธิจำนวน 1,098 ราย คิดเป็นความชุกร้อยละ 52.4 ซึ่งพยาธิที่พบมากที่สุดในพื้นที่ได้แก่ พยาธิปากขอ พยาธิแส้ม้า และพยาธิไส้เดือน โดยพบความชุกร้อยละ 43.2, 15.9 และ 13.2 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สมศักดิ์ และ

ตารางที่ 8 ความถี่ของการกระจายลักษณะพฤติกรรม และสุขอนามัย

ตัวแปร	หมู่ที่ 4	หมู่ที่ 6
ลักษณะส้วมในบ้าน		
ส้วมซึม/แบบราดน้ำ	113 (75.8%)	206 (51.9%)
ส้วมหลุม	17 (11.4%)	70 (17.6%)
ไม่มีส้วม	19 (12.6%)	121 (30.5%)
รวม	149	397
สถานที่ถ่ายอุจจาระ		
ส้วมซึม/แบบราดน้ำ	533 (76.8%)	901 (49.5%)
ส้วมหลุม	62 (8.9%)	311 (17.1%)
บนพื้นดิน	99 (14.3%)	609 (33.4%)
รวม	694	1,821
ทำความสะอาดหลังถ่ายอุจจาระ		
ล้างด้วยน้ำ	568 (81.8%)	942 (51.8%)
กระดาษ/กิ่งไม้	126 (18.2%)	878 (48.2%)
รวม	694	1,820
ล้างมือหลังถ่ายอุจจาระ		
ล้างประจำ	668 (96.9%)	1,685 (93.9%)
ล้างบางครั้ง	22 (3.2%)	108 (6.0%)
รวม	690	1,793
รับประทานอาหารโดยใช้มือ		
ไม่ใช้	379 (55.2%)	359 (19.9%)
ใช้	308 (44.8%)	1,446 (80.1%)
รวม	687	1,805
สวมรองเท้า		
สวมประจำ	545 (78.6%)	1,306 (72.0%)
สวมบางครั้ง	75 (10.8%)	213 (11.8%)
ไม่สวม	73 (10.5%)	294 (16.2%)
รวม	693	1,813

คณะ [17] ซึ่งได้ทำการศึกษาความชุกของโรคหนอนพยาธิในชาวกะเหรี่ยง ไทย มอญ และพม่า ที่บ้านบ้องตี้ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี และ การศึกษาของนันทพร โพธิภัค [18] ศึกษาในสถานที่เดียวกัน พบอัตราการติดเชื้อพยาธิปากขอและพยาธิแส้ม้า สูงกว่าพยาธิชนิดอื่นในเขตชายแดนไทย-พม่า นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 2005 วรรณไชย มณีบุญยัง และคณะ [19] ได้ทำการศึกษาระบาดวิทยาของการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิในเด็กนักเรียนกะเหรี่ยง ใกล้ชายแดนไทย-พม่า อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี พบความชุกของพยาธิปากขอ และพยาธิแส้ม้า สูงกว่าพยาธิชนิดอื่นเช่นเดียวกัน อาจเป็นเพราะว่าในพื้นที่ชายแดนไทย-พม่า มีสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ คล้ายกับทางภาคใต้ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ลักษณะของพื้นดิน และปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาพอเหมาะกับการเจริญของตัวอ่อนพยาธิ [20]

การศึกษาครั้งนี้พบว่าอัตราความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิปากขอสูงในหมู่ที่ 6 เมื่อเทียบกับหมู่ที่ 4 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากพฤติกรรม โดยพบว่าประชาชนในหมู่ที่ 6 ร้อยละ 30.5 ไม่มีส้วมใช้ และร้อยละ 33.4 ถ่ายอุจจาระบนพื้นดิน โดยที่ร้อยละ 16.2 ไม่สวมรองเท้าเวลาออกนอกบ้าน ซึ่งสูงกว่าประชาชนหมู่ที่ 4 จึงพบความชุกในหมู่ที่ 6 สูงกว่า และการศึกษายังพบว่าเพศชายติดเชื้อพยาธิปากขอมากกว่าเพศหญิง อาจเป็นเพราะผู้ชายมีโอกาสออกไปทำงานนอก

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดินกับตัวแปรทางลักษณะประชากร

ตัวแปร	จำนวนที่ตรวจพบ	จำนวนรวม	Prevalence (%)	PR (95%CI)*
หมู่ที่				
หมู่ที่ 4**	307	558	55.1	1.0
หมู่ที่ 6	774	1,537	50.4	0.9 (0.8, 1.0)
เพศ				
หญิง**	542	1,086	49.9	1.0
ชาย	539	1,009	53.4	1.1 (1.0, 1.2)
อายุ (ปี)				
0-15**	444	984	45.1	1.0
>15	637	1,111	57.3	1.3 (1.2, 1.4)
สถานที่ถ่ายอุจจาระ				
ส้วมซึม/แบบราดน้ำ**	573	1,164	49.2	1.0
ส้วมหลุม	174	333	52.3	1.1 (0.9, 1.2)
บนพื้นดิน	248	444	55.9	1.1 (1.0, 1.3)
ทำความสะอาดหลังถ่ายอุจจาระ				
ล้างด้วยน้ำ**	558	1,151	48.5	1.0
เช็ดด้วยกระดาษ/กิ่งไม้	431	778	55.4	1.1 (1.0, 1.3)
รับประทานอาหารโดยใช้มือ				
ไม่ใช้**	239	509	49.2	1.0
ใช้	754	1,404	53.7	1.1 (1.0, 1.3)

* Prevalence Ratio (95% Confidence Interval)

** Reference group

บ้านมากกว่าหญิง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแม่บ้านเลี้ยงลูกอยู่กับบ้าน

ในส่วนอายุ พบว่าอัตราความชุกของการติดเชื้อพยาธิปากขอมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุ โดยพบร้อยละ 50.8 ของคนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป และพบพยาธิไส้เดือนมากในเด็กที่มีอายุระหว่าง 4-6 ปี ส่วนพยาธิแส้ม้าพบสูงในกลุ่ม 6 ปีขึ้นไป ซึ่งพยาธิไส้เดือน และพยาธิแส้ม้าติดต่อโดยการกลืนกินไข่ที่มีตัวอ่อนของพยาธิปนเปื้อนอยู่ในพืช ผักสด น้ำดื่ม หรือเล็บมือ การไม่ล้างมือก่อนรับประทานอาหารอาจทำให้ติดพยาธิทั้ง 2 ชนิดนี้ได้โดยเฉพาะเด็กซึ่งไม่มีสุขวิทยาส่วนบุคคล ส่วนการติดพยาธิปากขอ ก็เกิดจากการที่ไม่ถ่ายอุจจาระในส้วม ไม่สวมรองเท้า โดยในกลุ่มที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปเป็นกลุ่มที่สามารถช่วยพ่อแม่ทำงานนอกบ้าน ทำให้มีโอกาสสัมผัสการติดเชื้อได้สูงหากไม่สวมรองเท้า สำหรับระดับความรุนแรงของโรคพบว่าร้อยละ 90 ของผู้ที่ติดเชื้อพยาธิปากขอ และแส้ม้ามีความรุนแรงน้อย ส่วนผู้ที่ติดเชื้อพยาธิไส้เดือน ร้อยละ 40 พบความรุนแรงระดับปานกลาง และร้อยละ 12.7 พบความรุนแรงมาก ซึ่งส่วนใหญ่พบในเด็กอายุต่ำกว่า 7 ปี

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ทำให้รู้ถึงข้อมูลพื้นฐาน และปัจจัยเสี่ยงทางระบาดวิทยาของการติดเชื้อไข้มาลาเรีย และโรคหนอนพยาธิได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถเป็นตัวชี้วัดได้ว่าควรให้ความรู้ และการป้องกันเกี่ยวกับโรคมาลาเรีย และปรับปรุงในเรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชนให้ดีขึ้น น้ำดื่มน้ำใช้ต้องสะอาด และควรทำระบบสุขาภิบาลให้ดีขึ้นกว่าเดิม ตลอดจนส่งเสริมสุขภาพอนามัยโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานในการให้ความรู้ เพื่อป้องกันและควบคุมโรคมาลาเรีย และโรคหนอนพยาธิต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ The Asian Centre of International Parasite Control (ACIPAC) ประเทศญี่ปุ่น ที่สนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากภาควิชาสุขวิทยาเขตร้อนได้แก่ รองศาสตราจารย์ศรีวิชา ครุฑสูตร นางสาวมัฑนา นาคมั่น นายสมาน สอนกล่อม นายวุฒิชัย ชัยมุงคุณ นางสาวเกษราภรณ์ ทองภักดี นางกมรวรรณ ไชยภักดี และนายมนัส แก้วพูลศรี จากภาควิชาเวชศาสตร์สังคมและสิ่งแวดล้อม และขอขอบพระคุณเป็นพิเศษสำหรับคณบดีคณะเวชศาสตร์เขตร้อน รองศาสตราจารย์ประตาป สิงหศิวานนท์ ที่ให้การสนับสนุนให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วง ไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Nosten F, Ter Kuile F, Chongsuphajaisddhi T, Luxemburger C, Webster HK, Edstein M, *et al*. Mefloquine-resistant falciparum malaria on the Thai-Burmese border. *Lancet* 1991; 337:1140-3.
2. Thimasarn K, Sirichaisinthop J, Vijaykadga S, Tansophalaks S, Yamokgul P, Laomiphol A, *et al*. *In vivo* study of the response of *Plasmodium falciparum* to standard mefloquine/sulfadoxine/pyrimethamine (MSP) treatment among gemminers returning from Cambodia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1995;26:204-12.
3. Brockman A, Price RN, van Vugt M, Heppner DG, Walsh D, Sookto P, *et al*. *Plasmodium falciparum* antimalarial drug susceptibility on the north-western border of Thailand during five years of extensive use of artesunate-mefloquine. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2000;94:537-44.
4. Malaria Division, Department of Communicable Disease Control, Ministry of Public Health, Nonthaburi, Thailand. Annual Malaria Report,1987-2001.
5. Saathoff E, Olsen A, Kvalsvig JD, Wenzel Geissler P. Geophage and its association with geohelminth infection in rural schoolchildren from northern KwaZula-Natal, South Africa. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2002;96:485-90.
6. Stephenson LS, Latham MC, Kinoti SN, Kurz KM, Brigham H. Improvement in physical fitness of Kenyan schoolboys infected with hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* following a single dose of albendazole. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1990;84:277-82.
7. Stoltzfus RJ, Albonico M, Chawaya HM, Savioli L, Tielsch J, Schulze K, *et al*. Hemoquant determination of hookworm-related blood loss and its role in iron deficiency in African children. *Am J Trop Med Hyg* 1996;55:399-404.
8. Triteeraprapab S, Nuchprayoon I. Eosinophilia, anemia, and parasitism in a rural region of Northwest Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1998;29:584-90.
9. Ritchie LS. An ether sedimentation technique for routine stool examinations. *Bull US Army Med Dep* 1948;8:326.
10. Sasa M, Hayashi S, Tanaka H, Shirasaka R. Application of test-tube cultivation method on the survey of test-tube cultivation method on the survey of hookworm and related human nematodes infection. *Jap J Exp Med* 1958;28:129-37.
11. Impand P, Sornmani S, Mahatnirunkul S. A modified Stoll's dilution egg count technique for field survey of helminthic diseases. *J Parasit Trop Med Ass Thailand* 1987;10: 29-33.
12. World Health Organization. Prevention and control of intestinal parasitic infections. *WHO Tech Rep Ser* 1987;749:1-86.
13. รุ่งระวี ทิพย์มนตรี, สมชาย จิตรจำเริญ, สุกิจ ทองนุ่ม. ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นไข้มาลาเรียในผู้เคลื่อนย้ายชาวพม่า. *วารสารมาลาเรีย* 2543;36:80-92.
14. นิตยา ธนีวุฒิ. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับอุบัติการ การป่วยเป็นไข้มาลาเรียในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. *วารสารมาลาเรีย* 2540;32:71.
15. ประยุทธ สุดาทิพย์. ปัจจัยเสี่ยงของการป่วยเป็นไข้มาลาเรียชนิดพลาสโมเดียมฟัลซิปารัมซ้ำในผู้ป่วยมาลาเรียที่มารับบริการ ณ มาลาเรียคลินิค จังหวัดกาญจนบุรี [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการระบาด]. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล; 2541.
16. Benner MT. Factors determining malaria prevalence among migrants from Myanmar: a study of migrants in clinics in Mae Sot and Phro Phra Districts, Tak Province, Thailand [M.S. Thesis in Primary Health Care Management]. Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol Universisty; 1997.
17. Chuckpaiwong S, Panvisavas S, Wilairatana P. Health status in Bongtee, Saiyok, Kanchanaburi: Prevalence of malaria and intestinal parasitic infection: report 1. *J Trop Med Parasitol* 1999;22:71-6.
18. Pothipak N, Srivilairit S, Pengruksa C, Faithong S, Haohan O, Chalermrut K, *et al*. Health status: malaria, anemia and intestinal parasitic infections on the Thai-Myanmar border. *J Trop Med Parasitol* 2005;28: 26-30.
19. Maneeboonyang W, Limsomboon J, Chavez

IF, Thanyavanich N, Prommongkol S, Puangsa-art S, *et al*. Epidemiology of intestinal parasitic infections among Karen school children on the western border Thailand. *J Trop Med Parasitol* 2005;28:62-8.

20. Jongsuksantigul P, Chaeychomsri W, Techamontrikul P, Jeradit P, Suratanavanit P. Study on prevalence and intensity of intestinal helminthiasis and opisthorchiasis in Thailand. *J Trop Med Parasitol* 1992;15: 80-95.