



Prevalence of Intestinal Parasitic Infections in Villagers and Teachers in Mahasarakham Province

Tongjit Thanchomnang, Sujitra Yahom, Prayong Radomyos

Faculty of Medicine, Mahasarakham University, Mahasarakham 44150, Thailand

Abstract

Intestinal parasitic infections remain a serious public-health problem in Thailand. Most infections result from fecal-oral transmission by ingestion of contaminated water and food, the major vehicles for transmitting infection. This study examined the prevalence of intestinal parasitic infections in 435 stool samples (villagers living in Ban Nong Um = 177, villagers living in Ban Khawao Yai = 98, and teachers living in Amphoe Mueang = 160) in Mahasarakham Province, by formalin-ether concentration technique. The overall prevalence of intestinal parasitic infections in the 435 stool samples was 14.71% (64/435). The highest prevalence was found among villagers living in Ban Khawao Yai with an infection rate of 30.60%, compared with 12.99% and 6.88% among villagers living in Ban Nong Um and teachers in Amphoe Mueang, respectively. *Strongyloides stercoralis* infection (6.44%) was the most frequent pathogenic intestinal parasitic infection, followed by *Opisthorchis viverrini* (5.74%) and *Taenia* sp (1.61%), respectively. Moreover, the prevalence of intestinal parasitic infections in Ban Nong Um and Ban Khawao Yai was significantly higher than among teachers (19.27% vs 6.88%, $p < 0.001$). In conclusion, instruction in personnel hygiene and appropriate health education on the prevention of parasitic infections should be provided to the population, to reduce parasitic infections in the study area.

Keywords: prevalence, intestinal parasitic infection, formalin-ether concentration technique, villagers, Mahasarakham, Thailand

คำนำ

การติดเชื้อปรสิตในลำไส้ เป็นโรคที่พบได้ทั่วไปในประเทศเขตร้อนทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย [1] ซึ่งประเทศไทยพบว่า มีการติดเชื้อปรสิตในลำไส้กระจายอยู่ทั่วไปทุกภูมิภาคของประเทศ ตัวอย่างเช่น พยาธิปากขอ พยาธิไส้เดือน และพยาธิใบไม้ตับ ซึ่งพบมากทางภาคใต้ [2] ในขณะที่พยาธิใบไม้ตับ จะพบมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ [3,4] การติดเชื้อปรสิต มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัยด้วยกัน ที่เอื้อต่อการ

แพร่กระจายของโรค ตัวอย่างเช่น ลักษณะภูมิประเทศ อากาศ ความชื้น อาชีพ และลักษณะนิสัยการบริโภคอาหาร เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ของคน มีทั้งชนิดที่ก่อโรคและไม่ก่อโรค ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของการติดเชื้อปรสิต [5] และระบบภูมิคุ้มกันของผู้ที่ติดเชื้อปรสิตด้วย ซึ่งการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ มีผลโดยตรงต่อผู้ติดเชื้อ ทำให้เกิดความผิดปกติและโรคต่างๆ ตามมาอย่างมากมาย อาทิเช่น ภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ประสิทธิภาพในการดูดซึมสารอาหารของลำไส้เสียไป [6] โรคขาดวิตามินบี 12 [7] เยื่อลำไส้อักเสบ [8] ท้องร่วง ลำไส้อุดตัน ดีซ่าน ตับอ่อนอักเสบ และเกิดแผลที่อวัยวะภายใน เป็นต้น ในประเทศไทยได้มีการศึกษาหาความชุกของการติดเชื้อ

Correspondence:

Prayong Radomyos,

E-mail: <radomyos@yahoo.com>

ปรสิตในลำไส้ อย่างต่อเนื่อง เป็นต้นว่า ปี พ.ศ. 2500 พบการติดเชื้อถึงร้อยละ 62.9 [3] ส่วนในปี พ.ศ. 2535 พบการติดเชื้อลดลง อยู่ที่ร้อยละ 41.72 [9] สำหรับ ปี พ.ศ. 2539 พบการติดเชื้อร้อยละ 35.0 [10] อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าอัตราการติดเชื้อปรสิตมีแนวโน้มลดลงในประเทศไทย แต่ก็ยังพบว่าเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของประเทศอยู่ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความชุก ของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ของชาวบ้าน และครูที่อาศัยในจังหวัดมหาสารคาม เนื่องด้วยพื้นที่ศึกษาเป็นเขตชนบท อีกทั้งกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะการประกอบอาชีพ และอุปนิสัยการบริโภคอาหาร เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาี้ สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผน ดูแลรักษาและป้องกันการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ในกลุ่มศึกษาต่อไปได้

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้ เก็บตัวอย่างอุจจาระทั้งหมดจำนวน 435 ราย ตัวอย่างอุจจาระที่ได้มาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ จากครู และชาวบ้าน โดยตัวอย่างอุจจาระจากครูได้มาจากครูในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 จำนวน 160 ราย ส่วนตัวอย่างอุจจาระที่เหลือนับจำนวน 275 ราย เป็นของชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านหนองอุ่ม ตำบลนาสีนวน และ ชุมชนบ้านเขาใหญ่ ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 177 ราย และ 98 ราย ตามลำดับ ทำการศึกษาในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2555 อุจจาระที่ได้นำมาตรวจด้วยวิธี formalin-ether concentration technique [11] จากนั้นรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอออกมาในรูปแบบบรรยาย และสรุปตามกลุ่มข้อมูลอีกทั้งใช้ Fisher's exact ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ด้วยโปรแกรม STATA version 10.0 ในการเปรียบเทียบตามกลุ่มชุดข้อมูล

ผลการศึกษา

จากการตรวจตัวอย่างอุจจาระของครูและชาวบ้านที่ส่งมาตรวจทั้งหมดจำนวน 435 ราย ด้วยวิธี formalin-ether concentration technique พบว่ามีผู้ติดเชื้อปรสิตในลำไส้ทั้งหมดจำนวน 64 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.71 (64/435) สำหรับกลุ่มครูมีการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 6.88 (11/160) สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1. มีการติดเชื้อพยาธิแบบชนิดเดียว (Single infection) โดยเชื้อพยาธิที่พบคือ *Opisthorchis viverrini* (ร้อยละ 0.62) *Strongyloides stercoralis* (ร้อยละ 5.0) และ *Taenia* sp (ร้อยละ 0.62) 2. มีการติดเชื้อพยาธิมากกว่า 1 ชนิดขึ้นไป (Mixed infection) พบว่ามีผู้ติดเชื้อพยาธิร่วมกัน 3 ชนิด คือ *Echinostoma* sp, *Taenia* sp และ *Enterobius vermicularis* จำนวน 1 คน ส่วนชาวบ้านจากชุมชนบ้านหนองอุ่ม มีผู้ติดเชื้อปรสิตในลำไส้คิดเป็นร้อยละ 12.99 (23/177) พบว่าเป็นการติดเชื้อพยาธิแบบ Single

ตารางที่ 1 แสดงความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ โดยแยกตามชนิดที่ตรวจพบในครูและชาวบ้านหนองอุ่มและบ้านเขาใหญ่ เขตจังหวัดมหาสารคาม

กลุ่มประชากร	จำนวนที่ตรวจพบ	Ov	Ss	Ec	Tsp	MIF	Gd	Bh	Ec+Tsp+Ev	Ec+Tsp+Ss	Ov+Tsp	Ev+Ov	Ss+Ov
	จำนวนที่ตรวจพบ (%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
ครู	11 (6.86)	1 (0.62)	8 (5.00)	0 (0)	1 (0.62)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.62)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
บ้านหนองอุ่ม	23 (12.99)	12 (6.78)	10 (5.65)	1 (0.56)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
บ้านเขาใหญ่	30 (30.60)	9 (9.18)	8 (8.16)	1 (1.02)	3 (3.06)	2 (2.04)	1 (1.02)	2 (2.04)	0 (0)	1 (1.02)	1 (1.02)	1 (1.02)	1 (1.02)
รวม	64 (14.71)	22 (5.05)	26 (5.98)	2 (0.46)	4 (0.92)	2 (0.46)	1 (0.23)	2 (0.46)	1 (0.23)	1 (0.23)	1 (0.23)	1 (0.23)	1 (0.23)

หมายเหตุ Ov = *O. viverrini*, Ss = *S. stercoralis*, Ec = *Echinostoma* sp, Tsp = *Taenia* sp, MIF = Minute intestinal fluke, Ev = *E. vermicularis*, Bh = *B. hominis*, Gd = *G. duodenalis*

infection เท่านั้น เชื้อพยาธิที่พบ คือ *O. viverrini* (ร้อยละ 6.78) *S. stercoralis* (ร้อยละ 5.65) และ *Echinostoma* sp (ร้อยละ 0.56) และชุมชนบ้านเขาใหญ่มีผู้ติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 30.60 (30/98) มีทั้งแบบ Single infection และ Mixed infection เช่นเดียวกับที่พบในกลุ่มครู โดยเชื้อพยาธิที่พบแบบ Single infection คือ *O. viverrini* (ร้อยละ 9.18) *S. stercoralis* (ร้อยละ 8.16) *Echinostoma* sp (ร้อยละ 1.02) *Taenia* sp (ร้อยละ 3.06) Minute intestinal fluke (ร้อยละ 2.04) *Giardia duodenalis* (ร้อยละ 1.02) และ *Blastocystis hominis* (ร้อยละ 2.04) ส่วนแบบ Mixed infection พบผู้ติดเชื้อพยาธิร่วมกัน 3 ชนิด คือ *Echinostoma* sp, *Taenia* sp และ *S. stercoralis* จำนวน 1 คน และติดเชื้อพยาธิร่วมกัน 2 ชนิด คือ *O. viverrini* ร่วมกับ *Taenia* sp, *O. viverrini* ร่วมกับ *E. vermicularis* และ *S. stercoralis* ร่วมกับ *O. viverrini* อย่างละ 1 คน ดังแสดงตามตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าเชื้อปรสิตในลำไส้ที่พบมากที่สุดในการศึกษานี้ คือ *S. stercoralis* คิดเป็นร้อยละ 6.44 รองลงมา คือ *O. viverrini* และ *Taenia* sp คิดเป็นร้อยละ 5.74 และ ร้อยละ 1.61 ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบผู้ที่ติดเชื้อปรสิตในลำไส้โดยแยกตามเพศพบว่า ครูเพศชายมีการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ (ร้อยละ 17.95, 7/39) มากกว่าครูเพศหญิง (ร้อยละ 3.30, 4/121) อย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เช่นเดียวกับในชุมชนบ้านหนองอุ่มเพศชาย (ร้อยละ 21.84, 19/87) มีการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ มากกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 4.44, 4/90) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ชุมชนบ้านเขาใหญ่เพศชาย (ร้อยละ 36.36, 16/44) มีการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ไม่แตกต่างกับในเพศหญิง (ร้อยละ 25.93, 14/54) (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบความชุกการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ระหว่างครูและชาวบ้านจากชุมชนทั้งสองแห่ง พบว่าชาวบ้านในสองชุมชน (ร้อยละ 19.27, 53/275) มีการติดเชื้อปรสิตในลำไส้สูงกว่าครู (ร้อยละ 6.88, 11/160) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 3

วิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาความชุกของการติดเชื้อปรสิตครั้งนี้ พบว่ามีผู้ติดเชื้อทั้งหมดร้อยละ 14.71 ซึ่งมีความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในปี พ.ศ. 2500 พบว่ามีการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ร้อยละ 62.9 [3] และในปี พ.ศ. 2545 จากการศึกษาโรคติดเชื้อปรสิตในผู้ป่วยในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบว่าผู้ป่วยที่ติดเชื้อสูงสุดมาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 17.03 และเชื้อพยาธิที่พบมากที่สุด คือ *S. stercoralis* [12] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาค้นนี้โดยกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ติดเชื้อพยาธิ *S. stercoralis* รองลงมาคือพยาธิ *O. viverrini* และ *Taenia* sp ซึ่งพยาธิ

ตารางที่ 2 แสดงความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ โดยแยกตามเพศของประชากรที่ตรวจพบในครูและชุมชนชาวบ้าน ในเขตจังหวัดมหาสารคาม

กลุ่มประชากร	% การติดเชื้อปรสิต (จำนวนผู้ติดเชื้อกับจำนวนที่ตรวจ)		
	เพศชาย	เพศหญิง	P-value
ครู	17.95 (7/39)	3.30 (4/121)	0.005
บ้านหนองอุ่ม	21.84 (19/87)	4.44 (4/90)	0.001
บ้านเขาใหญ่	36.36 (16/44)	25.93 (14/54)	0.082

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ระหว่างกลุ่มประชากรครูและชาวบ้าน ในเขตจังหวัดมหาสารคาม

กลุ่มประชากร	จำนวนที่ตรวจ (%)	จำนวนที่ติดเชื้อปรสิตในลำไส้ (%)	P-value
ครู	160 (36.78)	11 (6.88)	< 0.001
ชาวบ้าน	275 (63.22)	53 (19.27)	
รวม	435 (100)	64 (14.71)	

S. stercoralis ความชุกคิดเป็นร้อยละ 6.44 ทั้งนี้ถ้าใช้วิธีตรวจที่มีความไวมากกว่านี้ เช่น วิธี Agar plate culture (APC) การศึกษาครั้งนี้จะพบความชุกสูงมากขึ้น จากการศึกษาการตรวจพยาธิ *S. stercoralis* ด้วยวิธี APC ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีความชุกร้อยละ 23.5 [13] และจากการเปรียบเทียบวิธีการตรวจพยาธิ *S. stercoralis* วิธี Quantitative formalin ethyl acetate concentration (QFEC) กับ วิธี APC พบว่าวิธี APC มีความชุกมากกว่าวิธี QFEC คิดเป็นร้อยละ 23.52 และ 10.54 ตามลำดับ [14]

จะเห็นว่ากลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งไม่ได้สวมใส่รองเท้า ทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงที่จะต้องสัมผัสกับดิน จึงทำให้พยาธิ *S. stercoralis* ไข่เข้าสู่ร่างกายได้ง่าย นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมการกินปลาหรือเนื้อสัตว์สุก ๆ ดิบ ๆ ยังมีอยู่ในปัจจุบัน จากการศึกษาการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ในช่วงปี พ.ศ. 2523-2524 พบว่ามีการติดเชื้อพยาธิ *O. viverrini* คิดเป็นร้อยละ 14.2 [4] แต่การศึกษานี้พบเพียงร้อยละ 5.75 นอกจากนี้ในปี 2547 มีรายงานการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และ ขอนแก่น คิดเป็นร้อยละ 8.0, 9.9 และ 10.5 ตามลำดับ [15]

จากการศึกษานี้พบการติดเชื้อโปรโตซัวเพียง 2 ชนิด คือ *G. duodenalis* และ *B. hominis* โดยพบร้อยละ 0.23 และ 0.46 ซึ่งอาจจะเกิดจากวิธีการตรวจไม่เหมาะสม จากการศึกษาการตรวจ *B. hominis* โดยวิธีเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Jones' medium พบว่ามีความชุกถึงร้อยละ 13.51 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี FECT พบเพียงร้อยละ 9.58 [16]

จากการเปรียบเทียบการติดเชื้อในอดีตที่ผ่านมาปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าการติดเชื้อพยาธิลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการปฏิบัติตนเกี่ยวกับสุขอนามัยส่วนบุคคล อุปนิสัยการกินและการขับถ่ายจะดีขึ้น เพราะปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขได้มีการณรงค์ป้องกันเกี่ยวกับโรคพยาธิไปสู่ชุมชนมากยิ่งขึ้น และทั้งนี้มีการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี จึงทำให้อัตราความชุกการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ลดลง และจากการเปรียบเทียบการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่าส่วนใหญ่เพศชายติดเชื้อปรสิตในลำไส้ มากกว่าเพศหญิง ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากเพศชายต้องออกไปทำไร่ ทำนา ทำสวน มากกว่าเพศหญิงและเพศชายนิยมบริโภคอาหาร สุก ๆ ดิบ ๆ มากกว่าเพศหญิง จึงพบการติดเชื้อพยาธิได้มากกว่า นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบความชุกระหว่างชาวบ้านในชุมชนกับครู พบว่า ชาวบ้านมีการติดเชื้อปรสิตในลำไส้มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาชีพและระดับการศึกษามีผลต่อการติดเชื้อ

การศึกษานี้ ไม่ได้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับอายุของกลุ่มที่ศึกษา เนื่องจากเก็บข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน มีอายุประชากรบางส่วนเท่านั้น คณะผู้วิจัยจึงไม่แสดงข้อมูลดังกล่าวซึ่งอาจจะเป็นจุดอ่อนของการศึกษานี้ ทั้งนี้ผู้ที่ติดเชื้อปรสิตได้รับการรักษาจากเจ้าหน้าที่กระทรวงสาธารณสุขทุกราย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อำเภอเมืองมหาสารคาม สถานีอนามัยบ้านหนองอุ่ม สถานีอนามัยบ้านเขาใหญ่ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

1. Jongsuksuntigul P, Manatrakul D, Wongsaroj T, Krisanamara K, Sawatdimongkol S, Wongsaroj S. Evaluation of helminthiasis control program in Thailand at the end of the 8th health development plan, 2001. J Trop Med Parasitol. 2003;26:38-46.
2. Muennoo C, Maipanich W, Sanguankiat S, Anantaphruti MT. Soil-transmitted helminthiasis among fishermen, farmers, gardeners and townspeople in Southern Thailand. J Trop Med Parasitol. 2000;23:7-11.
3. สุวัชร วัชรเสถียร, จำลอง ะรินสุด. การศึกษาค้นคว้าเรื่องหนอนพยาธิในประเทศไทย. จดหมายเหตุทางการแพทย์ของแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย. 2500;40(5):309-38.
4. สมพร พฤษราช, เชาวติกร จีระดิษฐ์, อนเนก สติชัยไทย, ทวีศักดิ์ ถิตลรัสมิ, สุมิตร กิจวรรณ. การศึกษาหาความชุกชุมและความรุนแรงของโรคหนอนพยาธิลำไส้ในชนบทประเทศไทย พ.ศ. 2523-2524. วารสารโรคติดต่อ. 2525;8(3):2545-68.
5. ศรี ศรีนพคุณ, เชาวติกร จีระดิษฐ์. การสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากโรคหนอนพยาธิ. วารสารโรคติดต่อ. 2521;4:296-306.
6. Brasitus TA. Parasites and malabsorption. Am J Med. 1979;67(6):1058-65.
7. Scowden EB, Schaffner W, Stone WJ. Overwhelming strongyloidiasis: an unappreciated opportunistic infection. Medicine (Baltimore). 1978; 57(6):527-44.
8. Filho EC. Strongyloidiasis. Clin Gastroenterol. 1978;7(1):179-200.
9. Jongsuksanigul P, Chaeyomsri W, Techamontrikul P, Jeradit P. Study on prevalence and intensity of intestinal helminthiasis and opisthorchiasis in Thailand. J Trop Med Parasitol. 1992;15(2):80-95.
10. ฝ่ายโรคหนอนพยาธิ กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรคติดต่อ. แผนงานรองควบคุมโรคหนอนพยาธิ ในแผนพัฒนาสาธารณสุข ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2535-2539.
11. Markell EK. Examination of stool specimens. In: Markell EK, John DT, Krotoski WA, editors. Markell and Vogt's medical parasitology. 8th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1999. p. 431-55.

12. Nuchprayoon S, Siriyasatien P, Kraivichian K, Porksakorn C, Nuchprayoon I. Prevalence of parasitic infections among Thai patients at the King Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok, Thailand. J Med Assoc Thai. 2002;85 Suppl 1: S415-23.
13. Jongsuksuntigul P, Intapan PM, Wongsaroj T, Nilpan S, Singthong S, Veerakul S, *et al.* Prevalence of *Strongyloides stercoralis* infection in northeastern Thailand (agar plate culture detection). J Med Assoc Thai. 2003;86(8):737-41.
14. Intapan PM, Maleewong W, Wongsaroj T, Singthong S, Morakote N. Comparison of the quantitative formalin ethyl acetate concentration technique and agar plate culture for diagnosis of human strongyloidiasis. J Clin Microbiol. 2005;43(4):1932-3.
15. Muennoo C, Rojekittikhun W, Sa-nguankiat S, Changbumrung S. Helminth infections in Prachuap Khiri Khan, Chumphon and Khon Kaen provinces. J Trop Med Parasitol. 2004;27:11-4.
16. Yaicharoen R, Ngrenngarmert W, Wongjindanon N, Sripochang S, Kiatfuengfoo R. Infection of *Blastocystis hominis* in primary schoolchildren from Nakhon Pathom province, Thailand. Trop Biomed. 2006;23(1):117-22.