

ระบาดวิทยาโรคหนอนพยาธิเส้นด้าย (สตรองจิลอยดิซิส) อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่
(Epidemiology of Strongyloidiasis in Amphor Sanpatong, Chiang Mai Province)

พณี คุณาวิกติกุล ค.บ.(สุขศึกษา) *

Panee Kunaviktikul B.Ed(Health Education)*

สุเทพ ฟองศรี วท.ม.(ปรสิตวิทยา)*

Suthep Phongsri M.Sc. (Parasitology)*

อดุลย์ศักดิ์ วิจิตร วท.ม.(ปรสิตวิทยา) **

Adulsak Wijit M.Sc. (Parasitology)**

* สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่

* Chiang Mai Provincial of Health

** สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10

**Office of Disease Prevention and Control, 10th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้มุ่งศึกษาระบาดของพยาธิโรคหนอนพยาธิเส้นด้าย (พยาธิสตรองจิลอยดิซิส) ในพื้นที่จำนวน 3 หมู่บ้าน ตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ. ศ. 2547 โดยเก็บอุจจาระประชาชนที่มีอายุ 5 ปีขึ้นไป จำนวน 697 ราย ตรวจโดยวิธี Agar plate culture และ Kato-Katz พบผู้ติดเชื้อพยาธิเส้นด้ายร้อยละ 15.97 เพศชายมากกว่าเพศหญิงประมาณ 3 เท่า โดยเป็นเพศชายร้อยละ 74.56 เพศหญิงร้อยละ 25.44 ส่วนใหญ่เป็นวัยแรงงานกลุ่มอายุ 25-54 ปี มากที่สุดร้อยละ 61.40 รองลงมาคือกลุ่มอายุ 55-74 ปี และอายุ 74 ปีขึ้นไป ร้อยละ 34.22 และ 3.51 ตามลำดับ พบอายุน้อยที่สุด 14 ปี อายุมากที่สุด 83 ปี อายุเฉลี่ย 52.19 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.45 ปี กลุ่มอาชีพรับจ้างพบมากที่สุดร้อยละ 35.09 รองลงมาได้แก่อาชีพ ทำนา ทำสวน และผู้สูงอายุ ร้อยละ 28.95 เท่ากัน กลุ่มอาชีพรับจ้างและผู้สูงอายุในปัจจุบัน ในอดีตส่วนใหญ่แล้วประกอบอาชีพทำนา ทำสวน เช่นเดียวกัน ระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 สูงถึงร้อยละ 75.44 รองลงมาได้แก่ระดับต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 4 และสูงกว่าประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 14.91 และ 9.65 ตามลำดับ

ผลการศึกษาอาจใช้เป็นข้อมูลสำหรับแพทย์ในการใช้ยากดภูมิคุ้มกันกับผู้ป่วย การตรวจอุจจาระเพื่อวินิจฉัยโรคหนอนพยาธิเส้นด้ายที่เหมาะสม และควรจะใช้เป็นวิธีมาตรฐานคือวิธี Agar plate culture มีความไวหรือมีประสิทธิภาพ (Efficacy ratio) สูงกว่าวิธี Kato-Katz หรือ Modified Kato-Katz ถึง 57 เท่า แนวทางการป้องกันและควบคุมโรคหนอนพยาธิเส้นด้าย คือ มีการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนเพิ่มเติมเฉพาะกลุ่มอาชีพเกษตรกร ให้มีความตระหนัก ระมัดระวังการติดเชื้อ การสวมรองเท้า โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และควรมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการป้องกันและควบคุมโรคหนอนพยาธิเส้นด้ายอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ระบาดวิทยาโรคหนอนพยาธิ ความชุกโรคหนอนพยาธิ โรคพยาธิสตรองจิลอยดิซิส การเพาะเลี้ยง

Abstract

This study was carried out to epidemiology for strongyloidiasis in Chiang Mai in 2004. The study there were 3 villages in Tambol Makhmlaung Amphor Sanpatong, stool example in population up 5 years old 697 case by Agar plate culture and Kato-Katz male methods. There were strongyloidiasis 15.97%, male 74.56 female

25.44%, age group 25-54 years 61.40%, 55-74 years 34.22%, 74 years and more than 3.51% respective. The mean of years were 52.19 years standardeviation 13.45 years, oldest 83 years and at least 14 years. The occupational were generalize workers 35.09%, farmer and elder 28.95, level of study elementary were 75.44%, lower than elementary and more than 14.91% and 9.65% respective.

The result of this study showed that for physician to use immunosuppressive drugs in patient. The agar plate culture were high prevalence of strongyloidiasis in area, show that could gold standard, high sensitivity, efficacy ratio, more than Kato-Katz 57. The practical for strongyloidiasis preventive and control, health education, only farmer in area by local officials, supporting budget should be promote for strongyloidiasis control for continuous decrease of the prevalence of strongyloidiasis in Chiang Mai.

Keywords: Epidemiology of Helminthiasis, Prevalence of strongyloidiasis, Agar plate culture

บทนำ

สถานการณ์โรคหนอนพยาธิของจังหวัดเชียงใหม่ปีงบประมาณ 2535-2546 จากการตรวจอุจจาระเพื่อค้นหาผู้ติดเชื้อพยาธิชนิดต่างๆ พบว่าความชุกของโรคหนอนพยาธิมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีความชุกตามลำดับดังนี้ 37.10, 39.30, 35.50, 34.68, 37.43, 31.20, 24.19, 24.36, 18.32, 21.90 18.13 และ 17.91 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงชนิดของพยาธิแล้วพบว่าพยาธิใบไม้ตับมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน โดยมีความชุกตามลำดับดังนี้ 23.73, 21.77, 21.17, 21.67, 26.03, 13.58, 13.36, 12.95, 10.60, 16.75 14.13 และ 13.77 สำหรับพยาธิปากขอ (Hookworm) มีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน โดยมีความชุกตามลำดับดังนี้ 10.50, 10.48, 13.82, 8.95, 8.30, 8.69, 4.78, 5.90, 3.41, 2.89 2.01 และ 1.53 ส่วนพยาธิตัวตืดหมู ตืดวัว พบว่ามีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน โดยมีความชุกตามลำดับดังนี้ 12.00, 3.90, 2.46, 2.49, 2.04, 4.18, 2.19, 2.21, 1.76, 0.85 0.70 และ 1.16 ส่วนพยาธิไส้เดือน แส้มา เ็น ค่าย (*Strongyloides stercoralis*) และชนิดอื่นๆ พบบ้างประปราย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ได้ดำเนินการอบรมบุคลากรในงานควบคุมโรค

หนอนพยาธิตั้งแต่ปี 2535 โดยเริ่มต้นที่อำเภอคอยเต่า แม่แตง และจอมทอง หลังจากนั้นได้กระจายเต็มพื้นที่ทั้งจังหวัด ซึ่งจุลทัศน์ากรเหล่านั้นได้ดำเนินการควบคุมโรคหนอนพยาธิในพื้นที่ โดยการให้สุศึกษา ตรวจอุจจาระ ถ่ายพยาธิในรายที่พบไข่หรือตัวอ่อนของพยาธิ

ผลการดำเนินงานควบคุมโรคหนอนพยาธิ ปีงบประมาณ 2546 การตรวจอุจจาระโดยจุลทัศน์ากรที่ปฏิบัติงานในสถานอนามัย สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ และและกลุ่มงานชั้นสูตรโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งตรวจอุจจาระโดยวิธี Kato's thick smear และ Simple direct smear เพื่อค้นหาการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิ จำนวน 28,638 ราย พบว่ามีผู้ติดเชื้อพยาธิจำนวน 5,130 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.91 จากการดำเนินงานทั้งหมด 18 อำเภอ กับ 2 กิ่งอำเภอ

จากการดำเนินงานตั้งแต่ปีงบประมาณ 2535-2546 พบว่าอำเภอที่พบพยาธิใบไม้ตับมากที่สุดคืออำเภอที่มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนกั้นน้ำ อ่างเก็บน้ำ หรือมีแม่น้ำสายใหญ่ไหลผ่าน เช่น จอมทอง ฮอด คอยเต่า แม่แตง ไชยปราการ สันทราย คอยสะเก็ด และเชียงดาว ซึ่งอาจจะมีปลาที่เป็น โฮสต์กึ่งกลาง (Second intermediate host) ของพยาธิใบไม้ตับ และ

ชาวบ้านมีพฤติกรรมการบริโภคปลาเหล่านี้แบบไม่ถูกต้อง และในอำเภอที่มีความชุกของพยาธิปากขอสูงจะเป็นอำเภอที่มีพื้นที่สูงซึ่งพื้นที่เหล่านี้อาจจะมีชาวบ้านบางกลุ่มมีพฤติกรรมไม่สวมรองเท้าขณะปฏิบัติงานในสวน ไร่ นา ซึ่งจะทำให้มีการติดต่อของพยาธิปากขอผ่านดินสู่คนได้

สำหรับข้อมูลพยาธิเส้นด้าย (*S. stercoralis*) พบความชุกอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้เป็นเพราะวิธีการตรวจอุจจาระเพื่อวินิจฉัยโรคหนอนพยาธิที่โรงพยาบาลชุมชนและสถานอนามัยต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ใช้นั้นคือวิธี Simple direct smear และวิธี Kato's thick smear นั้นมีความไวต่ำมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ตัวอ่อนจะออกมาพร้อมกับอุจจาระมีจำนวนน้อย ในกรณีผู้ป่วยมีการติดเชื้อน้อย (Mild infection) หรือไม่ออกมาเลยในกรณีติดเชื้อแบบเรื้อรัง (Chronic infection) เพราะฉะนั้นอัตราป่วยหรือความชุกที่แท้จริงนั้นขณะนี้ยังไม่ทราบแน่ชัด จึงน่าที่จะมีการศึกษาเพิ่มเติมด้วยวิธีการตรวจที่มีความไวหรือมีประสิทธิภาพสูงคือ วิธี Agar plate culture

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบถึงระดับความชุกของโรคพยาธิเส้นด้าย (*S. stercoralis*) ตามลักษณะบุคคล เวลา และสถานที่
2. เพื่อให้ทราบแนวทางการป้องกันและควบคุมโรคพยาธิเส้นด้าย (*S. stercoralis*)
3. เพื่อทราบผลการเปรียบเทียบวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคพยาธิเส้นด้าย (*S. stercoralis*) ระหว่างวิธี Agar plate culture ซึ่งใช้เป็นวิธีมาตรฐานร่วมกับวิธี Kato-Katz หรือ Modified Kato-Katz

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บตัวอย่างอุจจาระกลุ่มประชากรที่ศึกษาคือประชาชนที่มีอายุ 5 ปีขึ้นไป อาศัยอยู่ในหมู่บ้านหมู่ที่ 3, 4 และ 5 ตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ได้กลุ่มตัวอย่าง 697 ราย ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2547 - สิงหาคม 2547

การศึกษานี้ศึกษาเฉพาะกรณีประชาชนหรือชาวบ้านในหมู่บ้านหมู่ที่ 3, 4 และ 5 ตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ดังนั้นผลการศึกษานี้ครั้งนี้จะเป็นประโยชน์โดยตรงต่อจังหวัดเชียงใหม่หรือจังหวัดใกล้เคียงที่มีลักษณะของกลุ่มประชากรที่คล้ายคลึงกันเท่านั้น

ประชากร และตัวอย่าง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Exploratory studies) ซึ่งเป็นการศึกษาถึงระดับความชุกของโรคพยาธิเส้นด้าย (*S. stercoralis*) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการค้นหาผู้ติดเชื้อโรคหนอนพยาธิ โดยการจัดประชุมชาวบ้านอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) พร้อมกับผู้นำหมู่บ้าน และสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ให้ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคหนอนพยาธิแต่ละชนิด ทั้งการติดต่อ อาการ ตรวจ การรักษา ประชากรที่ศึกษาเป็นชาวบ้านหมู่ที่ 3, 4 และ 5 โดยการสุ่มเลือกจากหมู่บ้านทั้งหมด 7 หมู่บ้าน ของตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีอายุตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป โดยกลุ่มประชากรที่ศึกษาได้รับการอธิบายถึงขั้นตอนการศึกษอย่างชัดเจน และยินยอมเข้าร่วมการศึกษาด้วยความสมัครใจ

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้เข้ารับการตรวจอุจจาระค้นหาผู้ติดเชื้อโรคหนอนพยาธิตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

หมู่ที่	ประชากร	จำนวนตัวอย่าง ที่คำนวณได้	จำนวนตัวอย่างที่เก็บได้	
			จำนวน	ร้อยละ
3	761	127	156	20.50
4	712	119	367	51.54
5	524	87	174	33.21
รวม	1,997	333	697	35.08

ขนาดตัวอย่าง (Size of sample) และวิธีการสุ่มตัวอย่าง (Random sampling) ¹

จากประชากรที่มีอายุ 5 ปีขึ้นไป ทั้งหมด 1,997 คน ได้กำหนดขนาดตัวอย่างโดยการใช้สูตรของ Yamane จะได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 333 ราย

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N = จำนวนประชากร
 e = ความคลาดเคลื่อนของตัวอย่างที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้ $\pm 5\%$

ผู้ศึกษาได้ตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะรับผู้เข้าร่วมการศึกษา จำนวน 333 ราย จากประชากรทั้ง 3 หมู่บ้าน จึงได้กำหนดขนาดตัวอย่างเป็นรายหมู่บ้านให้ครบทุกหมู่บ้านโดยการคำนวณหาสัดส่วนของจำนวนขนาดตัวอย่างต่อจำนวนประชากรในแต่ละหมู่บ้าน แล้วใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยการจับสลากแบบไม่คืนที่ (Without replacement) เพื่อให้ทุกๆ คนในประชากรมีสิทธิที่จะถูกคัดเลือกเข้ามาในการศึกษาเท่าเทียมกัน (Chance selection) เมื่อได้

ตัวอย่างแล้วจะต้องสอบถามความสมัครใจ และได้ประชุมชี้แจงประชาชนร่วมกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำสถานีอนามัย ผู้นำชุมชน อสม.เป็นที่เข้าใจเรียบร้อยแล้ว จำนวนประชากรและขนาดตัวอย่างดังตารางที่ 1

ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้เลือกสุ่มตัวอย่างประชากรให้ครอบคลุมประชากรทุกกลุ่มอายุ ทุกระดับการศึกษา และทุกกลุ่มอาชีพ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับระบาดวิทยาของโรคหนอนพยาธิเส้นด้าย (*Strongyloides stercoralis*) เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันและควบคุมต่อไป แต่เมื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลปรากฏว่ามีผู้สนใจเข้าร่วมศึกษาจำนวนมากจึงได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 697 ราย ทุกตัวอย่างจะบันทึกข้อมูลทั่วไปด้วย เช่น ชื่อ เพศ อายุ น้ำหนัก ที่อยู่ ระดับการศึกษา และอาชีพหลัก

การเก็บตัวอย่างอุจจาระ

ทำการสุ่มตัวอย่างประชากรมาทำการตรวจอุจจาระ ทั้งหมด 697 ราย เก็บอุจจาระลงในกล่องพลาสติกที่สะอาดมีฝาปิดมิดชิด โดยข้างกล่องมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อ อายุ เพศ และที่อยู่ การเลือกกลุ่มตัวอย่างศึกษาโดยการคัดกรอง (Screen) เพื่อค้นหา

กลุ่มผู้ติดเชื้อพยาธิเส้นด้าย จากประชากรที่ศึกษาด้วยการตรวจอุจจาระโดยวิธี Agar plate culture และวิธี Kato-Katz² เพิ่มเติมด้วยเพื่อที่จะได้ทราบการติดเชื้อพยาธิชนิดอื่นๆ ด้วย

วิธีการตรวจอุจจาระกลุ่มตัวอย่าง

การตรวจอุจจาระโดยวิธี Agar plate culture^{3,4}

ทำการเตรียม Nutrient agar (Difco, USA) ให้ได้ 1.5 % โดยละลายน้ำกลั่นแล้วนำไปนึ่งด้วย autoclave ที่อุณหภูมิ 121°C นาน 15 นาที ปลดปล่อยให้เย็นประมาณ 10 นาที แล้วเท Nutrient agar ประมาณ 8 มิลลิลิตร ลงใน sterile plastic dish (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร) ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 1 วัน เพื่อให้ได้อินน้าที่เกาะบนผาระเหยไป ตักอุจจาระประมาณ 3-4 กรัมใส่ไว้บนผิว nutrient agar ใน dish ปิดฝา แล้วพันด้วย Scotch tape สี (ขนาด 1 นิ้ว) ให้รอบ ปลดปล่อยทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจดูด้วย inverted microscope ทุกวัน จนครบ 3 วัน

ถ้าพบ free-living adults ถือว่าให้ผลบวก ถ้าไม่พบ free-living adults แต่เห็น track และหรือตัวอ่อน ให้ใส่ 10% formalin ลงไปประมาณ 5-10 มิลลิลิตร หรือพอที่ตัวอ่อนพยาธิจะติดออกมาขณะดูด ตั้งทิ้งไว้ นาน 30 นาที แล้วใช้ Pasteur pipet ดูกลับคืนมาใส่ลงใน centrifuge tube เพื่อนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่น (centrifuge) ดู sediment กันหลอดปั่นใส่บนกระจกสไลด์ ปิดทับด้วย coverglass นำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อแยกชนิดของตัวอ่อน โดยที่ตัวอ่อนระยะ rhabditoid ของพยาธิเส้นด้ายจะมี buccal cavity ล้น (4 μ m) และ genital primordium ใหญ่ (22 μ m) แต่ถ้าเป็นตัวอ่อนของพยาธิปากขอระยะเดียวกันนี้ buccal cavity ขาวกว่า (15 μ m) และมี genital primordium เล็ก ส่วนระยะ filariform นั้นถ้าเป็นพยาธิเส้นด้าย จะไม่มี

ปลอก (sheath) หุ้มปลายหางเป็นรอยบุ๋ม (notched tail) หลอดอาหารยาวครึ่งหนึ่งของลำตัว ถ้าเป็นพยาธิปากขอ ระยะเดียวกันนี้จะมีปลอกหุ้ม ปลายหางแหลม หลอดอาหารยาว 1 ใน 3 ของลำตัว (WHO 1991; นิมิตร มรกต และเกตุรัตน์ สุขวจน์, 2539)

ถ้าไม่พบ free-living adults หรือ track หรือตัวอ่อนภายใน 3 วัน ถือว่าให้ผลลบ

การตรวจอุจจาระโดยวิธี Kato-Katz

วิธี Kato-Katz หรือ Modified Kato-Katz วิธีนี้ดัดแปลงจากวิธี Kato's thick smear ดั้งเดิม โดย Katz และผู้ร่วมงาน ใช้ได้ทั้งงานคุณภาพ และปริมาณ หลักการของวิธีนี้ คือพวกกาจอุจจาระที่มีขนาดใหญ่ จะถูกกรองออกด้วยตะแกรง น้ำยากลิเซอรีนจะช่วยย่อยส่วนที่เหลือ ทำให้ใส และสีมาลาไคท์กรีน จะทำหน้าที่ตัดแสงทำให้ตรวจได้ง่ายขึ้น

เริ่มต้นด้วยการใช้ไม้เขี่ยอุจจาระโดยการสุ่มจากหลายๆ จุดในกล่องเก็บอุจจาระ แล้วใส่ลงบนกระดาษหนังสือพิมพ์ เพื่อให้ซับน้ำออกบ้าง แล้วกดตะแกรงลวด (ตะแกรงลวดขนาด 105 ช่องต่อตารางนิ้ว หรือขนาดของช่อง 0.1-0.15 มิลลิเมตร) ตัดเป็นแผ่นขนาดเท่ากระดาษแข็ง กระดาษแข็งสี่เหลี่ยมผืนผ้าหนา 1.37 มิลลิเมตร กว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 4 เซนติเมตร ที่เจาะรูตรงกลาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร) ลงบนอุจจาระ (หากใช้ปากคีบกดตะแกรงต้องฆ่าเชื้อรายคร่ำ) ใช้ไม้เขี่ยอุจจาระส่วนที่ลอดผ่านตะแกรงลวดออกมาใส่ในรูของกระดาษแข็งซึ่งวางอยู่บนกระจกตรวจจนเต็มพอดี (ใช้ไม้ปากให้เสมอ) ค่อยๆ ยกกระดาษแข็งออก

เอาแผ่นกระดาษแก้วเซลโลเฟน (กระดาษแก้วเซลโลเฟนตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยม ขนาด 22 x 30 มิลลิเมตร แขนหาน้ำยากลิเซอรีน-มาลาไคท์กรีน 24 ชั่วโมง ก่อนใช้) ที่แช่อยู่ในน้ำยากลิเซอรีน-มาลาไคท์กรีน ปิดลงบน

อุจจาระ ใช้จุกยางกบบนกระดาษแก้วเชดโลเฟน เพื่อให้
อุจจาระแผ่กระจายออกไป และให้บางพอเหมาะที่จะ
ตรวจได้ตลอด ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30-60 นาที จึงตรวจ
ด้วยกล้องจุลทรรศน์

สถิติที่ใช้

ข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณหาค่าร้อยละ
(Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (Standard Deviation หรือ SD)

ผลการศึกษา

การศึกษาทางระบาดวิทยาของโรคหนอนพยาธิ
เส้นด้าย (*S. stercoralis*) เริ่มต้นด้วยการให้ความรู้เรื่อง
โรคหนอนพยาธิในที่ประชุมชาวบ้านทั้งหมู่บ้าน
ผู้ใหญ่บ้าน กรรมการหมู่บ้าน อสม. สมาชิกองค์การ
บริหารส่วนตำบล เฉพาะหมู่ที่ 3, 4 และ 5 ตำบลมะขาม
หลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ชี้แจง
วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอความร่วมมือเก็บตัวอย่าง
อุจจาระสำหรับผู้มีอายุตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไป พบว่ามีผู้ให้
ความร่วมมือให้ตัวอย่างอุจจาระ จำนวน 697 ตัวอย่าง คิด
เป็นร้อยละ 35.21 ของประชากรทั้งหมด ดำเนินการ
ตรวจอุจจาระด้วยวิธี Agar plate culture เปรียบเทียบกับ
วิธี Kato-Katz หรือ Modified Kato – Katz ผลการศึกษา
พบผู้ติดเชื้อหนอนพยาธิร้อยละ 21.40 สำหรับ
หนอนพยาธิที่พบมากที่สุดคือ พยาธิเส้นด้าย (*S.*
stercoralis) ร้อยละ 15.97 รองลงมาได้แก่ พยาธิใบไม้
ตับ (*O. viverrini*) ปากขอ (Hookworm) และใบไม้ไล่
ขนาดเล็ก (Intestinal fluke) ร้อยละ 5.11, 0.07 และ 0.02
ตามลำดับ

สำหรับผู้ติดเชื้อหนอนพยาธิเส้นด้ายพบว่าเป็น
เพศชายมากกว่าเพศหญิงถึง 2.93 เท่า และอยู่ในกลุ่มอายุ
45-54 ปี ร้อยละ 28.95 รองลงมาได้แก่กลุ่มอายุ 35-44 ปี

65-74 ปี และ 55-64 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 23.68, 21.06
และ 13.16 ตามลำดับ พบอายุมากที่สุด 83 ปี อายุน้อย
ที่สุด 14 ปี อายุเฉลี่ย 52.19 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เท่ากับ 13.45 ปี เมื่อแยกตามกลุ่มอาชีพแล้วพบว่าผู้คิด
เชื่อมีอาชีพรับจ้างมากที่สุดร้อยละ 35.09 รองลงมาได้แก่
ทำนา ทำสวน ทำไร่ เท่ากับกลุ่มผู้สูงอายุ ค่าขาย และรับ
ราชการ คิดเป็นร้อยละ 28.95, 28.95, 3.51 และ 1.75
ตามลำดับ อาชีพผู้สูงอายุในปัจจุบันสูงร้อยละ 28.95 แต่
ในอดีตมีอาชีพทำนา ทำสวน ทำไร่หรือรับจ้างมาก่อน
แทบทั้งสิ้นเพราะถ้ารักษาไม่หายจะมีการติดเชื้อใน
ตัวเอง (Autoinfection) โดยที่ไม่ได้ติดเชื้อใหม่ทาง
พื้นดิน เหตุผลหนึ่งที่พบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง
ประมาณ 3 เท่าอาจจะเป็นเพราะบทบาทของเพศชายต้อง
ทำงานในการเตรียมดินในการทำนา ทำไร่ ทำสวน
มากกว่าเพศหญิงนั่นเอง เมื่อพิจารณาถึงระดับการศึกษา
พบว่าผู้ติดเชื้อพยาธิเส้นด้ายมีการศึกษาอยู่ในระดับ
ประถมศึกษาปีที่ 4 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.44
รองลงมาได้แก่ระดับต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 4
มัธยมศึกษาตอนต้น และประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อย
ละ 14.91, 5.26 และ 2.63 ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการศึกษานี้ใกล้เคียงกับฉันทนา
อริญญะ ที่ศึกษาในบ้านหมู่ที่ 4 ตำบลแม่แรง อำเภอเมือง
จังหวัดลำปาง พบในกลุ่มอายุ 35-44 ปี มากที่สุด
รองลงมาได้แก่กลุ่มอายุ 45-54 ปี 25-34 ปี และ 54 ปีขึ้นไป
คิดเป็นร้อยละ 41.30, 40.70, 33.70 และ 33.40
ตามลำดับ และพบผู้ติดเชื้อพยาธิเส้นด้ายร้อยละ 32.00⁵
สำหรับพื้นที่หมู่ที่ 4 ตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่า
ตอง จังหวัดเชียงใหม่ แห่งนี้สุเทพ ฟองศรี เคยศึกษาไว้
เมื่อปี 2540 พบผู้ติดเชื้อพยาธิเส้นด้ายสูงถึงร้อยละ 38.80

และต่ำกว่าการศึกษาของ Keawvichit และคณะ ที่ศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ พบสูงถึงร้อยละ 46.30 และอยู่ในวัยแรงงานเป็นส่วนใหญ่^{6, 7} การศึกษาในพื้นที่เดิมนั้นยังพบความชุกสูงต่างๆ ที่ได้รับการแล้วแต่อาจจะไม่หายและมีการติดเชื้อในตัวเอง (Autoinfection) โดยที่ไม่ได้ติดเชื้อใหม่ทางพื้นดิน หรืออาจจะไปติดโรคซ้ำอีกเพราะไม่ได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการ

การศึกษครั้งนี้พบว่าผู้ติดเชื้อพยาธิเส้นด้ายส่วนใหญ่อยู่ในวัยแรงงาน มีระดับการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 และต่ำกว่า อาชีพส่วนใหญ่รับจ้าง ทำนาทำสวน แสดงให้เห็นว่าอาชีพมีความสัมพันธ์กับอัตราหรือความชุกของโรคหนอนพยาธิเส้นด้ายถึงแม้พบผู้มีอาชีพรับจ้างมากที่สุดถึงร้อยละ 35.09 แต่การรับจ้างนั้นบางฤดูก็รับจ้างทำนาทำสวน โอกาสที่เท้าสัมผัสกับพื้นดินที่ชื้นแฉะซึ่งอาจจะมีตัวอ่อนระยะที่ 3 (filariform larva) ซึ่งเป็นระยะติดต่อ (infective stage) จึงมีมากประกอบกับระดับการศึกษาไม่สูงนักการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอาจจะต้องใช้เวลา

การตรวจโดยวิธี Agar plate culture เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการตรวจวินิจฉัยโรคหนอนพยาธิเส้นด้ายเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ เช่น การศึกษาของ Arakaki และคณะ ที่พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธี formalin-ether concentration ถึง 2-4 เท่า⁸ สำหรับการศึกษาของสุเทพ พงศ์ศรี พบว่าวิธี Agar plate culture มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธี formalin-ether concentration ถึง 5 เท่า การศึกษานี้ได้เปรียบเทียบกับวิธี Kato-Katz หรือ Modified Kato - Katz พบว่าวิธี Agar plate culture ตรวจพบตัวอ่อนจำนวน 114 ราย ในขณะที่ตรวจโดยวิธี Kato-Katz หรือ Modified Kato-Katz ตรวจพบตัวอ่อนจำนวน 2 ราย เท่านั้นและในจำนวน 2 รายนี้ตรวจพบโดยวิธี Agar plate culture อยู่

แล้วแสดงให้เห็นว่าวิธี Agar plate culture มีความไวหรือมีประสิทธิภาพ (efficacy ratio) สูงกว่าวิธี Kato-Katz หรือ Modified Kato-Katz ถึง 5-7 เท่า

การตรวจอุจจาระเพื่อวินิจฉัยโรคหนอนพยาธิของโรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชนของรัฐบาล หรือโรงพยาบาลเอกชนโดยทั่วไปใช้วิธี Simple direct smear ซึ่งใช้ปริมาณอุจจาระน้อยมาก น้อยกว่าวิธี formalin-ether concentration และ Kato-Katz หรือ Modified Kato - Katz โอกาสที่จะตรวจพบตัวอ่อนของพยาธิเส้นด้ายจึงเป็นไปได้ยากมากเช่นเดียวกัน วิธีเหล่านี้จะมีความไว (sensitivity) ต่ำมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าตัวอ่อนจะออกมาพร้อมกับอุจจาระมีจำนวนน้อย ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการติดเชื้อน้อย (mild infection) หรือไม่ออกมาเลย ในกรณีที่ติดเชื้อแบบเรื้อรัง (chronic infection) ยกเว้นผู้ป่วยติดเชื้อมาก (Heavy infection)

จากการศึกษาของ Sato และคณะ พบว่าถ้าเก็บอุจจาระตรวจเพียงครั้งเดียวจะให้ผลบวกเพียงร้อยละ 15.6, 24.2, 16.7 และ 57.8 โดยวิธี Direct smear, Formalin-ether concentration, Harada-Mori filter paper และ Agar plate ตามลำดับ แต่ถ้าเก็บอุจจาระ 3 ครั้ง ติดต่อกันทุกวันจะให้ผลบวกเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 51.5 โดยวิธี Direct smear, และร้อยละ 45.5 โดยวิธี Formalin-ether concentration สำหรับวิธี Agar plate นั้นจะเพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 84.8^{9,10} ผลการศึกษานี้ทำให้ทราบว่าวิธี Direct smear หรือ Simple direct smear ซึ่งเป็นวิธีที่โรงพยาบาลต่างๆ ใช้อยู่ นั้นให้ผลบวกเพียงร้อยละ 15.6 ขณะที่วิธี Agar plate ให้ผลบวกสูงถึงร้อยละ 57.8 และให้ผลบวกเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 51.5 และ 84.8 ถ้าเก็บอุจจาระ 3 ครั้งติดต่อกันทุกวัน

เพราะฉะนั้นผลการศึกษานี้ และจากข้อมูลข้างต้นจึงเป็นข้อมูลสำหรับแพทย์ที่จะใช้พิจารณาก่อนที่

สังการรักษาผู้ป่วยด้วยยากกดภูมิคุ้มกัน (Immunosuppressive drugs) เพราะโอกาสที่จะเกิด Hyperinfection syndrome หรือ disseminated strongyloidiasis ซึ่งมักพบในผู้ป่วยที่ได้รับยากกดภูมิคุ้มกันเป็นเวลานานๆ เช่น ผู้ป่วยโรค systemic lupus Erythematosus (SLE) โรคเรื้อนกวางหรือสะเก็ดเงิน (Psoriasis) โรคไต ผู้ป่วยที่มีการปลูกถ่ายอวัยวะ (Organ transplant) หอบหืด ภูมิแพ้ต่างๆ แพทย์อาจจะสังการตรวจอุจจาระด้วยวิธี Agar plate culture ซึ่งควรใช้เป็นวิธีมาตรฐานก่อนให้ยากกดภูมิคุ้มกันดังกล่าว ถึงแม้จะมีต้นทุนสูงขึ้น และใช้เวลานานถึง 3 วันก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับชีวิตคนแล้วจึงสมควรดำเนินการตรวจทุกราย และควรเก็บ 3 ครั้งติดต่อกันทุกวัน นอกจากนี้ ผู้ป่วยที่มีสุขภาพอ่อนแอ เช่น ป่วยหนัก โรคเมเร็ง ภาวะทุพโภชนาการ แพทย์อาจจะสังการตรวจอุจจาระด้วยวิธี Agar plate culture ด้วยเช่นเดียวกัน จะทำให้มองข้ามไปว่าเป็นผู้ไม่ติดเชื้อพยาธิชนิดนี้ ซึ่งจะเป็นอันตรายอย่างมากต่อผู้ติดเชื้อที่จะต้องได้รับยากกดภูมิคุ้มกัน เพราะในสภาวะการณดังกล่าวมาทั้งหมดจะมีผลทำให้ตัวอ่อนระยะที่ 3 กระจายไปทั่วร่างกาย ก่อให้เกิดอาการรุนแรงได้ มีตั้งแต่อาการปวดท้อง อุจจาระร่วง การดูดซึมอาหารผิดปกติเกิด protein losing enteropathy ลำไส้ทะลุ หายใจลำบาก ไอเป็นเลือด อาจทำให้เกิดฝีในสมอง เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่ได้รับยากกดภูมิคุ้มกัน เหตุผลที่ยากกดภูมิคุ้มกันทำให้เกิด hyperinfection syndrome นั้นยังไม่ทราบแน่ชัด แต่ได้มีผู้ตั้งสมมติฐานไว้โดยเชื่อว่าผู้ที่ได้รับยาประเภท corticosteroids จะมี metabolite ที่มีฤทธิ์เป็นฮอร์โมนที่ตัวอ่อนใช้ในการลอกคราบ (ecdysteroids) จึงเป็นผลทำให้เกิด disseminated disease ได้โดยตรง

ในประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วยที่เป็น disseminated strongyloidiasis หลายรายส่วนใหญ่เป็น

ผู้ป่วยด้วยโรค SLE โรคไต ภาวะทุพโภชนาการและโรคอื่นๆ ที่รักษาด้วยยา corticosteroid เช่น ผู้ป่วยโรคไต ที่มารับการรักษาจากโรงพยาบาลศิริราชด้วยยา Prednisolone พบว่ามีการติดเชื้อพยาธิเส้นด้ายสูงกว่าคนปกติ สนับสนุนว่ายา Corticosteroid มีส่วนทำให้ตัวอ่อนเพิ่มจำนวนมากขึ้นในลำไส้¹¹ มีรายงานผู้ป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงเรื้อรังจากพยาธิเส้นด้าย พบว่าการถ่ายเหลวนานตั้งแต่ 4 จนถึง 10 เดือน¹² นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกหลายราย ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยยา corticosteroid แทบทั้งสิ้น

ในต่างประเทศมีการศึกษาว่าโรค strongyloidiasis และ AIDS นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไรพบว่ามีผู้ป่วย AIDS บางรายเท่านั้นที่มีภาวะ disseminated strongyloidiasis จึงไม่สามารถชี้ชัดลงไปว่าเชื้อพยาธิเส้นด้าย เป็นเชื้อฉวยโอกาสในผู้ป่วย AIDS หรือไม่¹³ แม้แต่ในประเทศที่มีพยาธิชนิดนี้ชุกชุม เช่น บราซิล เติ ก็พบว่ามีการรายงานเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับผู้ป่วยด้วยโรค AIDS อย่างไรก็ตามน่าที่จะมีการกำหนดหลักเกณฑ์ที่ง่าย และสามารถอธิบายหรือตีความให้ชัดเจนลงไปว่า ภาวะการณเกิด disseminated strongyloidiasis และ AIDS นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร^{14,15} ในจังหวัดเชียงใหม่มีผู้ติดเชื้อเอดส์อยู่เป็นจำนวนมากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ติดเชื้อเอดส์กับโรคหนอนพยาธิเส้นด้ายน่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับแพทย์ที่จะใช้พิจารณา ก่อนที่สังการรักษาผู้ป่วยด้วยยากกดภูมิคุ้มกัน (Immunosuppressive drugs) เพื่อป้องกันภาวะ Disseminated strongyloidiasis

2. การตรวจอุจจาระค้นหาการติดเชื้อพยาธิเส้นด้าย (*S. stercoralis*) ควรใช้วิธี Agar plate culture เป็นมาตรฐาน ถึงแม้จะใช้เวลานาน และค่าใช้จ่ายสูง แต่เมื่อคำนึงถึงชีวิตคนแล้วเป็นสิ่งที่ควรกระทำ
3. การให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคพยาธิเส้นด้าย ควรเน้นเฉพาะกลุ่มเกษตรกรที่มีอาชีพ ทำไร่ ทำนา ทำสวน หรือเคยมีอาชีพ ทำไร่ ทำนา ทำสวน
4. กลวิธีในการให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคพยาธิเส้นด้ายควรใช้วิธีการที่เหมาะสมทั้งภาษา วัฒนธรรม มีรูปภาพประกอบให้มาก เพราะกลุ่มผู้ติดเชื้อโรคพยาธิเส้นด้ายส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา
5. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการป้องกันโรคพยาธิเส้นด้าย เช่น การสวมรองเท้าในการประกอบอาชีพ ทำไร่ ทำนา ทำสวน ควรเป็นรองเท้าที่เหมาะสม ออกแบบหรือพัฒนาสำหรับย่ำน้ำ ลุยโคลนได้
6. ควรมีการศึกษาสภาพการณ์เกิด Disseminated strongyloidiasis และ AIDS นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในจังหวัดเชียงใหม่มีผู้ติดเชื้อเอดส์อยู่เป็นจำนวนมากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ติดเชื้อเอดส์กับโรคหนอนพยาธิเส้นด้ายน่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับการช่วยเหลือ และความกรุณาจาก คุณสวัสดิ์ บัวดอกตูม สาธารณสุขอำเภอสันป่าดอง คุณมนตรี ชันไชย หัวหน้าสถานีอนามัยบ้านมะขามหลวง ตำบลมะขามหลวง ที่ได้ให้ข้อมูลหมู่บ้าน การเตรียมชุมชน ในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณนายแพทย์รัฐดิ สุขมี นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ ดร.

ทันตแพทย์สุรสิงห์ วิศรุตรัตน ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านส่งเสริมพัฒนา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ คุณชลลิสสา จริยาเลิศศักดิ์ หัวหน้าฝ่ายสนับสนุนวิชาการ ด้านควบคุมโรค ที่ได้ให้โอกาสดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณคุณสุริดา ทาระคำ คุณวิทยา สุดสายอิก งานควบคุมโรคติดต่อทั่วไป ที่ได้ให้การช่วยเหลือ ติดต่อประสานงาน การตรวจสอบเอกสาร ด้วยดีตลอดมาจนเสร็จสิ้นการศึกษาในครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในงานควบคุมโรคติดต่อทั่วไปทุกท่านที่ได้ให้การช่วยเหลือในเรื่องเอกสาร สิ่งพิมพ์ต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

1. กานดา พูนลาภทวี. สถิติเพื่อการวิจัย : ฟิสิกส์เซนเตอร์. กรุงเทพฯ, 2530.
2. คณะจารย์ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตรมหาวิทาลัยเชียงใหม่. วิจัยตรวจทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยาทางการแพทย์, 2533.
3. Koga K, Kasuya S, Khamboonruang C, Sukatsuka K, Ieda M, Takatsuka N, Kita K, Ohtomo H. A modified agar plate method for detection of *Strongyloides stercoralis*. Am trop Med Hyg 1991; 45:518-21.
4. Koga K, Kasuya S, Ohmoto H. How effective is the agar plate method for *Strongyloides stercoralis*? J Parasitol 1992; 78:155-6.
5. ฉันทนา อรัญญะ. การศึกษาหาความชุกชุมของพยาธิ *Strongyloides stercoralis* ที่บ้านแม่อาจ ด.บ้านแรง อ.เมือง จ.ลำปาง. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2538.

6. สุเทพ ฟองศรี. ความผันแปรของผลการตรวจอุจจาระและการตรวจทางภูมิคุ้มกันเพื่อวินิจฉัยการติดเชื้อพยาธิ *Strongyloides stercoralis*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาปรสิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540.
7. Keawvichit R, Wongworapat K, Kobayashi J, Sato Y, Khamboonruang C. Prevalence of *Strongyloides stercoralis* infection in Chiangmai. Cooperative studies on seroepidemiology and pathogenesis of viral and parasitic disease in Okinawa and Thailand (Project number 02045036), 1993:65-71.
8. Arakaki T, Iwanaga M, Kinjo F, Saito A, Asato R, Ikeshiro T. Efficacy of agar plate culture in detection of *Strongyloides stercoralis* infection. J Parasitol 1990; 76:425-8.
9. Sato Y, Kobayashi J, Toma H, Shiroma Y. Efficacy of stool examination for detection of strongyloides infection. Am J Trop Med Hyg 1995; 53:248-50.
10. Sato Y, Ryumon I. Gelatin particle indirect agglutination test for serodiagnosis of human strongyloidiasis. Jpn J Parasitol 1990; 39:213-9.
11. Leelardamee A, Nimmannit S, Na Kakorn S, Aswapokee N, Aswapokee P, Benjasuratwong Y. Disseminated strongyloidiasis: report of seven cases. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1978; 9:539-42.
12. สุมนทิพย์ พงษ์ทองศิลป์, อำนาจ ศรีรัตนบัลล์. ท้องเดินเรื้อรังเนื่องจากพยาธิสตรองจิริออยด์: รายงานผู้ป่วย 4 ราย. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2531; 32:175-9.
13. Gompels MM, Todd J, Peters BS, Main J, Pinching AJ. Disseminated strongyloidiasis in AIDS: uncommon but important. AIDS 1991; 5:329-332.
14. Genta RM. Dysregulation of strongyloidiasis: a new hypothesis. Clin Microbiol Rev 1992; 5:345-55.
15. Genta RM. Global prevalence of strongyloidiasis: critical review with epidemiologic insights into the prevention of disseminated disease. Rev Infect Dis 1989; 22:755-67.
16. Towbin H, Staehelin T, Gordon J. Electrophoretic transfer blot assay and glycoprotein from SDS and acid / urea polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets: procedure and some applications. Proc Natl Acad Sci USA 1979; 76:43549-9.
17. WHO. Basic laboratory methods in medical parasitology. Geneva: WHO, 1991, 70.
18. www.medicine.mcu.ac.th/dept/parasit/hematode/strava.htm-2k